



PLANO DE MANEJO DA RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL FAZENDA DA BARRA



Bonito/MS - 2008



Programa de incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural

Conservação Internacional do Brasil
Associação de Proprietários de RPPNs de Mato Grosso do Sul
Agropecuária Projecto Vivo Ltda.

PLANO DE MANEJO DA RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL FAZENDA DA BARRA

COORDENAÇÃO

Angela Pellin
Hamilton de Menezes Fernandes
Sandro Marcelo Scheffler

EQUIPE TÉCNICA

Ana Cristina Trevelin
Angela Pellin
Ayr Trevisanelli Salles
Fabrício de Souza Maria
Gisele Aparecida Paniza Sanches Rangel
Hamilton de Menezes Fernandes
Janaína Casella
Maria Antonietta Castro Pivatto
Otávio Froehlich
Sandra Regina Paniza Sanches
Sandro Marcelo Scheffler
Vivian Ribeiro Baptista-Maria

Fotografias da capa: Projeto Formoso Vivo, 2002/2003 (acima, à esquerda e abaixo, no centro), Vivian Ribeiro Baptista Maria (acima, no centro), Projecto Vivo (acima, à direita e abaixo, à esquerda) e Maria Antonietta Castro Pivatto (abaixo, a direita).

EQUIPE TÉCNICA

Ana Cristina Trevelin - Administradora (FAP/MS)/Especialista em Gestão e Manejo Ambiental na Agroindústria (UFLA/MG)/ Mestranda em Geografia (UFMS).

Angela Pellin - Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas (UFPR)/Especialista em Biologia da Conservação (UEMS)/Doutoranda em Ciências da Engenharia Ambiental (USP).

Ayr Trevisanelli Salles - Bacharel e Licenciado em Geografia (UNESP)/Especialista em sensoriamento remoto (INPE)/Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento (UNESP).

Fabício de Souza Maria - Graduado em Biologia (UNIMEP)/Especialista (UNIARARAS).

Gisele Aparecida Paniza Sanches Rangel - Bacharel em Tradutor e Intérprete Inglês-Português (UNIBERO)/Especialista em Controladoria e Finanças (PUC/PR).

Hamilton de Menezes Fernandes - Engenheiro Florestal (UFPR)/ Especialista em Ecoturismo: Interpretação e Planejamento de Atividades em Áreas Naturais UFLA/MG Mestre em Engenharia Florestal - Conservação da Natureza (UFPR).

Janaína Casella - Graduada em Ciências Biológicas (UNIOESTE)/Mestre em Ecologia e Conservação (UFMS)/Doutoranda em Ecologia e Conservação (UFMS).

Maria Antonietta Castro Pivatto - Bacharel em Ciências Biológicas (UNG), especialista em Ecologia (USJT), especialista em Ecologia (SENAC), Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional (UNIDERP).

Otávio Froehlich - Graduado em Ciências Biológicas (USP)/Mestre em Ecologia e Conservação (UFMS).

Sandra Regina Paniza Sanches - Bacharel em Jornalismo (UNIP)/Graduanda em Design de Interiores (IED).

Sandro Marcelo Scheffler - Bacharel e Licenciado em Ciência Biológicas (UFPR)/Mestre em Ciências - Geologia (UFRJ)/Doutorando em Ciências – Geologia (UFRJ).

Vivian Ribeiro Baptista-Maria - Graduada em Ciência e Habilitada em Biologia (UNIMEP/SP)/Mestrado em Recursos Florestais (ESALQ/USP)/ Doutora em Ecologia de Agrossistemas (ESALQ/USP).

“O objetivo maior é mostrar para todos e para nós mesmos a possibilidade da produção estar aliada a conservação, elas não serem excludentes e sim somatórios, quer dizer, podemos produzir riquezas, conservando a natureza e o bem estar de todos”
Jayme Augusto Paniza Sanches – Proprietário da Fazenda São Pedro da Barra
Entrevista dada ao Repórter Eco, 2001

“Aqui quase não tinha nada, porque aí a gente foi recuperando a mata e os bicho veio vindo. Porque aqui é a proteção deles, o que caiu aqui dentro só morre mesmo se for por desastre, porque nós não mata nada aqui dentro da fazenda”
Seu Coelho – Capataz da Fazenda São Pedro da Barra
Entrevista dada ao Repórter Eco, 2001

AGRADECIMENTOS

À Aurélia Paniza Sanches, Gisele Aparecida Paniza Sanches Rangel, Sandra Regina Paniza Sanches, Jayme Augusto Paniza Sanches e Danielle Sagys por todo apoio dado aos trabalhos desenvolvidos na Fazenda São Pedro da Barra.

À todos os funcionários da Fazenda São Pedro da Barra que sempre foram atenciosos e solícitos para com os pesquisadores que desenvolveram os trabalhos deste Plano de Manejo, fornecendo informações e auxiliando nas atividades de campo.

À Superintendência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Mato Grosso do Sul (SUPEMA/MS) – Escritório Regional de Bonito, principalmente na figura de José Vandenir Correa (Liu), pelo apoio logístico as atividades de campo de Geologia, fornecendo embarcação e transporte para a mesma.

Ao apoio fornecido pela Conservação Internacional do Brasil (CI-Brasil) e pela Associação de Proprietários de RPPNs do Mato Grosso do Sul (REPAMS) para elaboração deste plano de manejo através do Programa de incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

INTRODUÇÃO	5
INFORMAÇÕES GERAIS	7
1. Vias de acesso	7
2. Opções de transporte	8
HISTÓRICO DE CRIAÇÃO E ASPECTOS LEGAIS DA RPPN	9
FICHA-RESUMO DA RPPN	12
PARTE I – DIAGNÓSTICO	13
MEIO FÍSICO	13
1. Introdução e Métodos	13
2. Resultados	15
2.1. Geomorfologia	15
2.2. Hidrografia	20
2.3. Solos	28
2.4. Condicionantes climáticas	29
2.5. Geologia	32
2.5.1. Descrição das unidades geológicas	34
Grupo Cuiabá	34
Grupo Corumbá	36
Bacia do Paraná	41
Depósitos quaternários	43
2.5.2. A geologia da área	45
AVIFAUNA	53
1. Introdução	53
2. Metodologia	54
2.1. Levantamento de dados primários	54
2.2. Área de estudo	54
2.3. Cronograma de atividades	54
2.4. Levantamento de dados em campo	55
3. Resultados	56
3.1. Riqueza de espécies	56
3.2. Distribuição por tipo vegetacional	57
3.3. Representação por guildas	60
3.4. Espécies migratórias	64
4. Conservação	66
4.1. Espécies ameaçadas de extinção	67
4.2 Educação Ambiental e Ecoturismo	67
5. Discussão	69
6. Recomendações	70
7. Agradecimentos	70
Apêndice 1 – lista de espécies de aves	71
MASTOFAUNA TERRESTRE	79
1. Introdução	79
2. Material e métodos	80
3. Resultados e discussão	81
3.1. Espécies ameaçadas de extinção	84
4. Recomendações para o manejo da mastofauna	86
HERPETOFAUNA	88

ICTIOFAUNA	90
1. Introdução.....	90
2. Local do estudo	93
3. Metodologia	93
4. Resultados	94
5. Espécies indicadoras	100
6. Recomendações para conservação	100
Apêndice 2 – lista final de espécies de peixes	105
Apêndice 3 – fotografias do levantamento da ictiofauna.....	108
VEGETAÇÃO TERRESTRE	117
1. Introdução.....	117
2. Metodologia	119
2.1. Área de estudo.....	119
2.2. Caracterização florística e fitofisionômica.....	119
2.3. Análise dos dados.....	120
3. Resultados	121
3.1. Riqueza Florística.....	121
3.2. Descrição da fitofisionomia encontrada.....	124
3.3. Plantas especiais.....	127
4. Conservação	130
4.1. Principais ameaças sobre a flora na RPPN em estudo	130
4.2. Recomendações para recuperação e manejo	132
4.3. Pesquisas a serem executadas futuramente	134
4.4. Educação ambiental.....	134
Apêndice 4 – lista de espécies vegetais.....	135
VISITAÇÃO TURÍSTICA.....	146
PESQUISA E MONITORAMENTO	147
1. Programa de monitoramento ambiental das atividades turísticas desenvolvidas na área da RPPN.	147
1.1. Área de coleta para o programa de monitoramento Ambiental	147
1.2. Considerações sobre monitoramento ambiental.....	147
1.3. Implantação do método	150
1.3.1. Escolha dos Indicadores da Trilha da Barra.....	150
1.3.2. Definição dos padrões/limites dos indicadores da Trilha da Barra.....	154
1.3.3. Resultado obtidos e comparação com os padrões/limites estabelecidos na Trilha da Barra	156
1.3.4. Identificação das estratégias de manejo da Trilha da Barra.....	157
1.3.5. Indicadores e limites de variação do Passeio de Bote.....	157
1.4. Considerações finais.....	157
2. Pesquisa Científica	158
OCORRÊNCIA DE FOGO	161
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA RPPN.....	162
SISTEMA DE GESTÃO E PESSOAL	163
INFRA-ESTRUTURA	164
1. Informações gerais	164
2. Instalações e estruturas de apoio fora da RPPN.....	164
2.1. Restaurante e recepção	164
2.2. Chalés	165
2.3. Oficina de reciclagem.....	165
2.4. Piscina, jardim, passeios calçados, estacionamento	166
2.5. Esgotos	167

2.6. Rede de energia elétrica	167
2.7. Abastecimento de água.....	167
2.8. Barcos.....	168
2.9. Casas dos funcionários da sede (ligados à atividade Turística)	168
2.10. Casas dos funcionários da fazenda (ligados à atividade de Agropecuária).....	168
2.11. Escritório e Alojamento da agropecuária	169
3. Coleta e destino dos resíduos sólidos (lixo).....	169
4. Infra-estruturas na RPPN.	170
4.1. Trilha da Barra	170
4.1.1. Mirantes.....	171
4.1.2. Escadas	172
4.1.3. Passarelas e Pracinha.....	172
4.1.4. Placas Interpretativas.....	173
4.2. Sede de apoio a Pesquisa e Fiscalização na Barra	175
Apêndice 5 – placas de interpretação ambiental da RPPN Fazenda da Barra	176
EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS	189
RECURSOS FINANCEIROS E FORMAS DE COOPERAÇÃO	190
ATIVIDADES ECONÔMICAS DA PROPRIEDADE	191
DESCRIÇÃO REGIONAL	194
1. Dados Sócio-econômicos	194
2. Estrutura de serviços públicos e privados de Bonito/MS.....	205
3. Pressões e ameaças aos recursos naturais da região.....	207
POSSIBILIDADES DE CONECTIVIDADE	212
1. Contexto regional	212
2. Materiais e métodos	215
3. Resultados e Discussão	217
DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA.....	224
PARTE II – PLANEJAMENTO.....	230
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE MANEJO.....	230
ZONEAMENTO.....	231
Zona de proteção	231
Zona de visitação.....	232
Zona de uso especial	234
Zona de transição	234
Zona de recuperação.....	235
Apêndice 6 – desenho esquemático do zoneamento da RPPN Fazenda da Barra	237
PROGRAMAS.....	238
PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO.....	238
Subprograma de administração	239
Subprograma infra-estrutura e equipamentos	240
Subprograma de manejo de recursos naturais	241
Subprograma cooperação institucional	243
PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO	244
Subprograma de proteção.....	244
Subprograma de fiscalização.....	246
<i>Projeto de combate à pesca na piracema</i>	246
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO.....	247
Subprograma de pesquisa científica.....	247
<i>Projeto de instalação de uma base de pesquisas e fiscalização</i>	249

Subprograma de monitoramento ambiental	250
PROGRAMA DE USO PÚBLICO	251
Subprograma de turismo	251
<i>Projeto de avaliação da viabilidade de implantação de turismo científico-educacional</i>	253
<i>Projeto de implantação de centro de visitantes</i>	254
Subprograma de educação ambiental	255
PROGRAMA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA	256
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO	257
Apêndice 7 – recomendações para a manutenção da “Trilha da Barra”	259
Apêndice 8 – sugestões de normas para realização de pesquisa científica	264
Apêndice 9 – potenciais parceiros e/ou fontes financiadoras	266
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS	267
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	271
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	289
ANEXOS	290
Anexo 1 – certificado de criação da RPPN Fazenda da Barra	290
Anexo 2 – registro de imóvel da matrícula 3.208 (Fazenda São Pedro da Barra)	291

Desde a década de 30 o Brasil conta com mecanismos legais de conservação em terras privadas, definidas pelo código florestal como as áreas de preservação permanente, reservas legais e florestas protetoras. Mas foi apenas na década de 90 que o decreto federal nº 98.914 veio regulamentar o artigo 6º do Código Florestal (lei nº 4.771), criando um novo instrumento para conservação da natureza, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural. Posteriormente, no ano de 1996, o decreto federal nº 1992 atualizou o conteúdo da lei referente às RPPNs, o que segundo Wiedmann, (1997) buscou harmonizar a legislação com as diretrizes traçadas pela Convenção da Biodiversidade.

No entanto, foi somente a partir de 2000 que as RPPNs conquistaram o status de Unidades de Conservação, com a aprovação da lei nº 9.985, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), fazendo do Brasil o primeiro país da América Latina a incluir as reservas privadas no seu sistema de áreas protegidas oficial. Segundo a Lei do SNUC, nestas áreas podem ser desenvolvidas atividades científicas, educativas e turístico-recreativas, desde que haja potencial para tanto e tais atividades sejam compatíveis com a proteção dos recursos e características que propiciaram o reconhecimento das mesmas como unidades de conservação.

Desta forma as RPPNs são áreas destinadas à conservação da natureza em propriedades particulares, criadas em caráter de perpetuidade e de forma voluntária por seus proprietários e reconhecidas pelo poder público, sem que isso acarrete em perda do domínio do proprietário. O decreto federal nº 5.746, define em seu artigo 1º RPPN como “uma unidade de conservação de domínio privado, com o objetivo de conservar a diversidade biológica, gravada com perpetuidade, por intermédio de Termo de Compromisso averbada à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis”.

Atualmente existem no Brasil cerca de 700 Reservas Particulares do Patrimônio Natural, as quais protegem cerca de 570.000 ha distribuídos em todos os estados da federação (Costa, 2006), o que demonstra que o instrumento está se consolidando como um mecanismo efetivo de participação da sociedade na conservação da biodiversidade brasileira. Além disso, essas áreas também são, cada vez mais, reconhecidas como valiosa ferramenta para conservação de ecossistemas naturais, pois funcionam como instrumento adicional para o fortalecimento dos sistemas de áreas protegidas públicas; apóiam a realização de pesquisas relacionadas à

biodiversidade; apóiam atividades de educação ambiental e sensibilização da sociedade; possibilitam o aumento da conectividade da paisagem natural e a proteção de áreas chave ao longo dos biomas (Mesquita, 1999; Morsello, 2001; Langholz, 2002; Pinto *et al.*, 2004). Estas áreas tornam-se ainda mais relevantes quando estão presentes no entorno de outras áreas protegidas, potencializando os benefícios trazidos por essas unidades e ampliando a área efetivamente protegida, criando mosaicos e corredores de biodiversidade (Langholz, 1996).

Porém para que as RPPNs cumpram efetivamente seu papel de conservar a biodiversidade é necessário que as ações desenvolvidas na área estejam pautadas em um planejamento gradativo, pois o aprofundamento dos conhecimentos sobre os recursos da UC permitem a ampliação dos objetivos e ações de manejo, contínuo, pois a definição e realização de cada atividade incorpora conhecimentos adquiridos anteriormente, e flexível, pois é sempre possível agregar novos conhecimentos e alterar ou corrigir ações no decorrer do processo de gestão (Galante *et al.*, 2002).

Segundo Ferreira *et al.* (2004) o plano de manejo é um documento técnico que com base nos objetivos de manejo da unidade de conservação, estabelece seu zoneamento e as normas que devem nortear e regular o uso que se faz da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias a sua gestão.

Desta forma o plano de manejo de uma RPPN apresenta-se como seu mais importante instrumento de planejamento, devendo embasar todas as atividades desenvolvidas em seu interior. Portanto, essa é uma ferramenta fundamental para garantir a conservação e manutenção em longo prazo das características da RPPN, facilitando e orientando a tomada de decisões pelo proprietário da área ou administrador da unidade.

Entre seus principais objetivos podemos citar: contribuir para que a RPPN cumpra com seus objetivos de criação; definir objetivos específicos de manejo, orientando sua gestão; promover o manejo, orientado pelo conhecimento disponível ou gerado; dotar a RPPN de diretrizes; definir ações específicas de manejo; estabelecer a diferenciação e a intensidade do uso, mediante estabelecimento de um zoneamento; destacar a representatividade da área dentro do SNUC e para a conservação da região; orientar a aplicação de recursos financeiros; contribuir para captação de recursos e divulgação da RPPN; fortalecer a figura da RPPN perante o SNUC (Galante *et al.*, 2002).

Baseado nestes objetivos foi elaborado o presente documento, que pretende apresentar a RPPN Fazenda da Barra, suas características e seus objetivos de manejo, assim como detalhar as ações que se pretende desenvolver na área nos próximos oito anos, a partir da aprovação do seu plano de manejo.

INFORMAÇÕES GERAIS

Angela Pellin
Sandro M. Scheffler

A Fazenda da Barra está localizada no Sudoeste do Mato Grosso do Sul, na região Centro-oeste brasileira, na Micro-região Geográfica - 09 (MRG-09), denominada Bodoquena, no Município de Bonito (IPLAN-MS, 2002). Situa-se geograficamente no paralelo 21 06' 30" de latitude Sul e no meridiano 56 13' 40" de longitude Oeste. Apresenta uma área total de 587 ha (SEMA-MS, 1995).

1. Vias de acesso

São Paulo para Bonito (opção 1) – 1.200 km: pela Castelo Branco/Raposo Tavares até Presidente Prudente, Presidente Epitácio (SP), Bataguassu (MS), Nova Alvorada do Sul, Rio Brilhante, Maracaju, Guia Lopes da Laguna, Bonito.

São Paulo para Bonito (opção 2) – 1.400 km : pela Castelo Branco seguindo em direção ao trevo de Botucatu até a Rodovia Marechal Rondon sentido Três Lagoas (MS), Campo Grande, Sidrolândia, Guia Lopes da Laguna, Bonito.

Campo Grande para Bonito – 270 km: pela BR 267, passando por Sidrolândia, Nioaque, Guia Lopes da Laguna, onde segue pela MS 386 sentido Bonito.

Bonito para RPPN Fazenda da Barra – 31 Km: o acesso se dá pela rodovia do Turismo, que é muito bem sinalizada, com entrada em frente a 4ª Cia. da Polícia Militar Ambiental.

2. Opções de transporte

Campo Grande – Bonito (figura 1)

Transporte terrestre: a única empresa que realiza o trajeto Campo Grande – Bonito é a Viação Cruzeiro do Sul, com uma média de 05 (cinco) horas de viagem. Também existem vans que fazem o transporte diário do aeroporto e da Rodoviária de Campo Grande para Bonito, com uma média de 04 (quatro) horas de viagem.

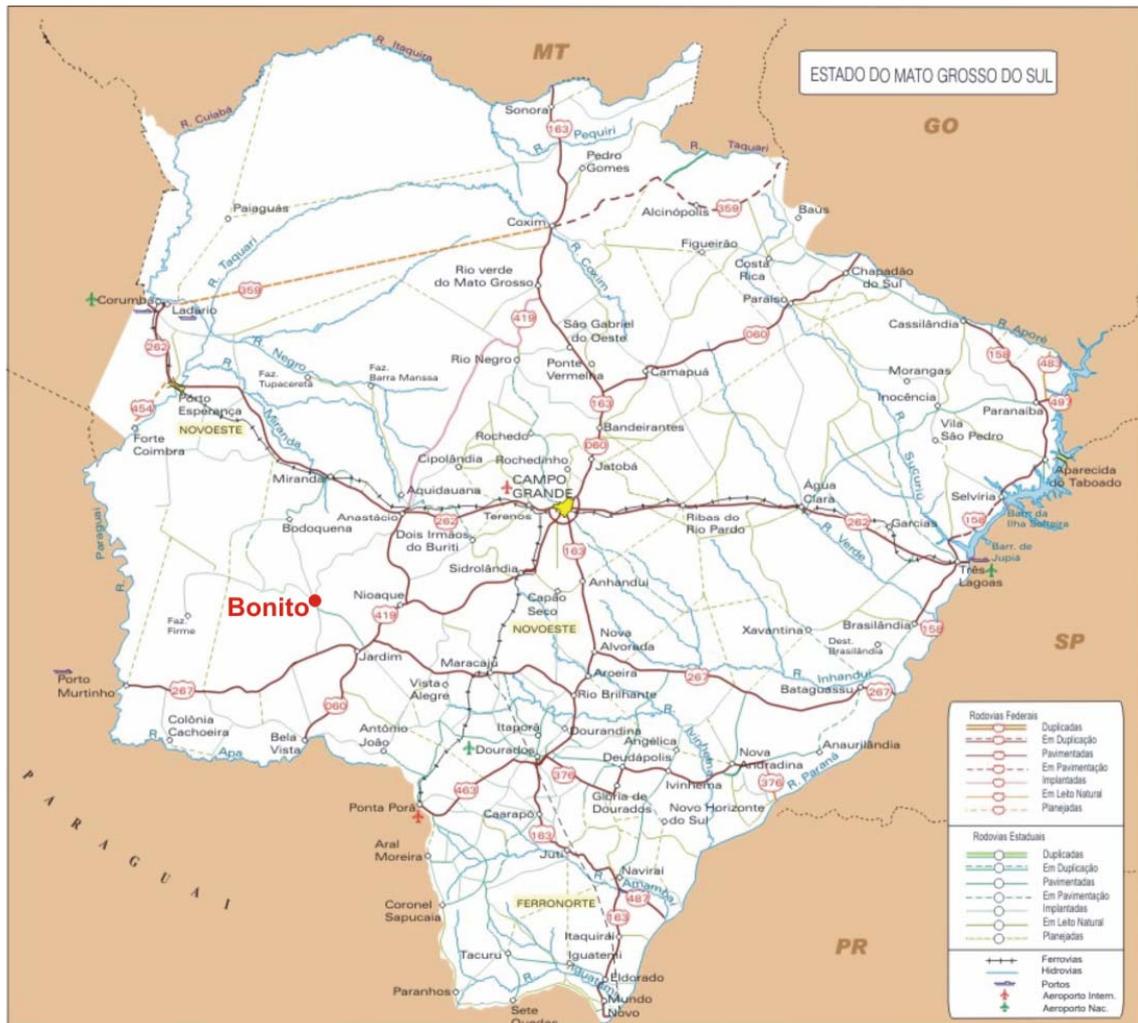


Figura 1. Mapa do Estado do Mato Grosso do Sul apresentando as principais estradas de rodagem e a localização do Município de Bonito.

Transporte aéreo: o Aeroporto de Bonito está localizado na Rodovia MS 178 a 13 km do centro de Bonito, porém atualmente só está recebendo vôos de pequeno porte. Possui pista com aproximadamente 2.000 metros de extensão, 30 metros de largura e parque de estacionamento.

Bonito – RPPN Fazenda da Barra (figura 2)

Transporte terrestre: no município existem várias operadoras e agências de turismo que fornecem serviço de transporte para os atrativos turísticos da região.

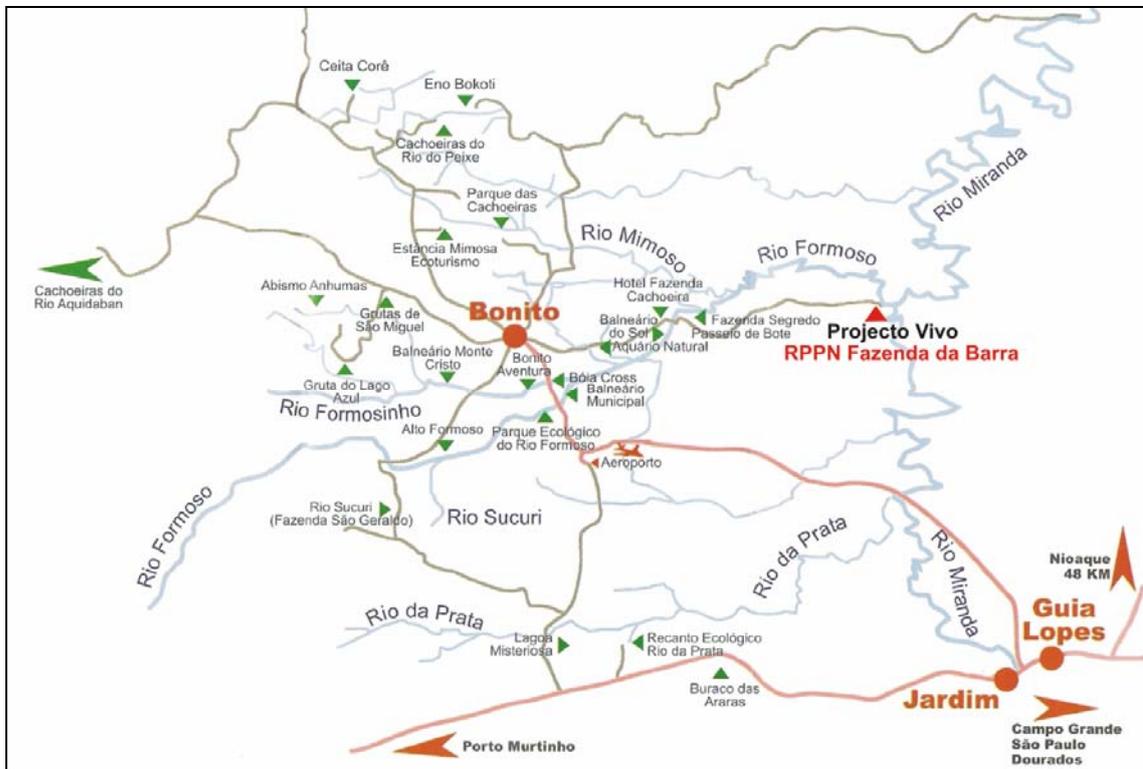


Figura 2. Croqui apresentando a localização da RPPN Fazenda da Barra e vias de acesso.

HISTÓRICO DE CRIAÇÃO E ASPECTOS LEGAIS DA RPPN

Angela Pellin
Sandro M. Scheffler

A propriedade Fazenda São Pedro da Barra foi adquirida em 1985 pelo Sr. Jayme Sanches Novo. Após sua morte a propriedade passou para o nome de sua mulher Aurélia Paniza Sanches, e foi seu filho Jayme Augusto Paniza Sanches que assumiu a administração da fazenda em 1987 e deu início ao Projecto Vivo (anexo 2). A partir do ano 2000 suas irmãs, Gisele Aparecida Paniza Sanches Rangel e Sandra Regina Paniza Sanches, também começaram a participar do gerenciamento das atividades do Projecto Vivo. Segundo informações dos atuais proprietários as áreas da propriedade apresentavam-se, na época que foram adquiridas, bastante degradadas e a beira do Rio Formoso era explorada para agricultura e pecuária, o que ocasionou uma grande descaracterização desse ambiente.

Os novos proprietários tiveram intenção de desenvolver um modelo de manejo diferenciado na propriedade, onde fosse possível a produção integrada com a conservação da região. Seguindo essa filosofia uma das primeiras ações foi o isolamento das margens do Rio Formoso, com a instalação de uma cerca de arame a 100 metros da barranca do rio, impedindo assim o acesso do gado e permitindo sua regeneração. Além disso, a propriedade também passou a utilizar práticas de produção de menor impacto o que inclui roçadas manuais e mecânicas para o controle do “mato” nas áreas de pastagem ao invés de queimadas, desmate seletivo com o objetivo de preservar capões de mato no pasto e tratamento homeopático na produção animal.

Reforçando o compromisso do proprietário com a conservação das matas ciliares da propriedade e buscando um modelo de desenvolvimento para a propriedade que aliasse atividade econômica e conservação ambiental surgiu a idéia de criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. Com essa intenção, em 23 de agosto de 1993 foi estabelecido entre a Fazenda da Barra e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente um Termo de Acordo com objetivo de desenvolvimento de estudos e levantamentos na propriedade, visando a definição de modelos de utilização sustentada dos recursos naturais, de recuperação das áreas de preservação permanente e de criação e implantação de uma RPPN. Neste acordo o proprietário se responsabilizaria a fornecer apoio logístico aos técnicos da Secretaria de Estado como diárias, transporte e informações sobre a área. Ao Estado cabia fornecer uma equipe de técnicos que realizariam os estudos necessários para definição do local da propriedade onde seria implantada a unidade de conservação bem como o plano de manejo da área.

A área escolhida pela equipe da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, em concordância com o proprietário, para criação da RPPN Fazenda da Barra foi a área de confluência entre os Rios Formoso e Miranda, o que justificou-se “tanto pela fragilidade desses ambientes, importantes ecológica e ambientalmente, como pela necessidade de assegurar o processo de regeneração em que esta se encontra” (SEMA, 1993). O nome RPPN Fazenda da Barra foi escolhido justamente pela sua localização que abrange as margens do Rio Formoso na região de sua foz, onde deságua no Rio Miranda.

Para reconhecimento da área como RPPN foi dado entrada em processo junto a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Processo 15.001.744-93) no ano de 1993,

porém esse processo só foi concluído no ano de 2003 com a publicação da Deliberação CECA/MS nº 004 de 11 de julho de 2003 e a averbação da Reserva

Particular do Patrimônio Natural junto à matrícula 3.208 da Comarca de Bonito, em 01 de setembro de 2003 (anexos 1 e 2).

A partir de 1995 a Fazenda da Barra iniciou os trabalhos de ecoturismo, com trilhas, passeio a cavalo e passeio de bote no Rio Formoso, que foi devidamente licenciado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA-MS), pela Licença de Operação nº 163/2003. Além disso, é interessante salientar, que a Agropecuária Projecto Vivo Ltda., empresa que administra a propriedade São Pedro da Barra, desenvolve projetos de educação ambiental em parceria com a Prefeitura Municipal e a Associação Brazil Bonito, o que já levou à RPPN da Barra aproximadamente 4.000 alunos da rede de ensino para oficinas de papel reciclado e atividades de educação ambiental. Estas atividades são realizadas através de estudos e percepção do meio ambiente no depósito de lixo municipal e Unidade de Processamento de Lixo (UPL), finalizando a experiência na RPPN da Fazenda da Barra, para vivenciarem as atividades exploradas no local.

Esse histórico demonstra o compromisso dos proprietários com a conservação da região, com um modelo de propriedade rural onde é possível produzir e crescer de forma equilibrada e sustentável, respeitando a natureza, valorizando as comunidades da região e difundindo conhecimento e educação.

FICHA-RESUMO DA RPPN

Nome da RPPN Fazenda da Barra	Nome da propriedade Fazenda São Pedro da Barra
Data e número do ato legal de criação: Deliberação CECA nº 004 / 2003, publicada no Diário Oficial do Estado de 14 de julho de 2003.	Nome do proprietário/ representante legal: Aurélia Paniza Sanches/ Gisele Aparecida Paniza Sanches Rangel
Município e Estado Abrangido Bonito, Mato Grosso do Sul	Localização Rodovia do Turismo sem número, Km 31. Bonito/Mato Grosso do Sul.
Confrontantes NORTE: José Belini e Rio Formoso SUL: José Fabrão LESTE: Rio Formoso e Rio Miranda OESTE: Fazenda da Barra.	Coordenadas (geográficas ou UTM) 21 K 579401/UTM 7667470
Área da RPPN* 88, 0043 ha	Área da propriedade* 586, 0853 ha
Acesso Via terrestre, saindo de Bonito-MS, 31 km em estrada de chão pela Rodovia do Turismo.	Distâncias dos centros urbanos mais próximos Bonito: 31 Km Guia Lopes da Laguna: 86 Km Campo Grande: 290 Km
Telefone (11) 5561-0076	Fax (11) 5042-3804
Email projectovivo@projectovivo.com.br	Site www.projectovivo.com.br
Endereço para correspondência: Av Rouxinol, 84 sala 108 - Moema - São Paulo - SP - Cep: 04516-000	Fitofisionomias abrangidas: Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Floresta Perenifólia e Savana Florestada
Atividades ocorrentes: pesquisa, monitoramento e fiscalização.	

*Conforme mapa georeferenciado da Fazenda São Pedro da Barra, elaborado em 2008.

PARTE I – DIAGNÓSTICO

MEIO FÍSICO

Sandro M. Scheffler

1. Introdução e Métodos

Para realizar o adequado planejamento e manejo de uma Unidade de Conservação é de fundamental importância conhecer as variáveis abióticas da área. E para tanto tentou-se caracterizar de forma preliminar a Fazenda da Barra e região do entorno com relação á geologia, solos, geomorfologia, hidrografia e clima.

Para cumprir com este objetivo foram realizadas duas saídas de campo para observações a respeito da geologia, solos, hidrografia e geomorfologia. Estas saídas ocorreram nos dias 20 de setembro de 2007 e 02 de fevereiro de 2008, sendo visitadas áreas dentro da RPPN Fazenda da Barra, na propriedade onde a mesma se situa e em áreas no entorno onde ocorrem rochas aflorantes.

No interior da RPPN os esforços se concentraram nas rochas permocarboníferas e sedimentos quaternários expostos ao longo do Rio Formoso.

No dia 20 de setembro de 2007 foram realizadas caminhadas ao longo da trilha da RPPN, realizando observações nos pontos dos mirantes, ponto de banho da prainha e área de embarque do passeio de bote. Muitos destes locais apresentam depósitos sedimentares, sendo pontos interessantes para estudos geológicos: o ponto de banho da prainha apresenta o melhor afloramento da Formação Aquidauna dentro da propriedade, sendo um afloramento que mostra quase todos os tipos litológicos característicos da formação na área de estudo; o mirante da lagoa permite a visualização de um meandro abandonado do Rio Formoso e principalmente na época de seca é possível visualizar os depósitos de colmatação; o Mirante da Corredeira apresenta a corredeira inteiramente formada por arenitos da Formação Aquidauana; e o ponto de embarque do passeio do bote também apresenta argilitos e arenitos desta mesma formação.

No dia 02 de fevereiro de 2008 a estratégia de observação dos sedimentos foi a descida do Rio Formoso com ajuda de um barco. A descida teve início no deque de embarque e terminou no deque de desembarque na barra com o Rio Miranda. Novos pontos foram observados, principalmente relacionados à sedimentação quaternária.

Neste dia também foram visitados outros afloramentos da Formação Aquidauana no interior da fazenda, situados fora da RPPN. Nas duas saídas de campo também foram observadas as rochas aflorantes ao longo da estrada que leva para Bonito.

A figura 3 apresenta os pontos observados dentro da RPPN e no restante da Fazenda da Barra. Nestas saídas de campo fora feitas descrições das litologias aflorantes observando-se diversas características granulométricas, sedimentológicas e algumas observações estratigráficas.

Estas descrições e observações auxiliaram na interpretação do ambiente deposicional na época da sedimentação das rochas encontradas na área de estudo.

Para caracterizar as variáveis relacionadas ao clima foi realizado um levantamento bibliográfico e utilizou-se também os dados de pluviometria coletados periodicamente na Coagri – LTDA (Cooperativa Agrícola de Bonito) pelo Engenheiro Agrônomo José Egídio Paccini.

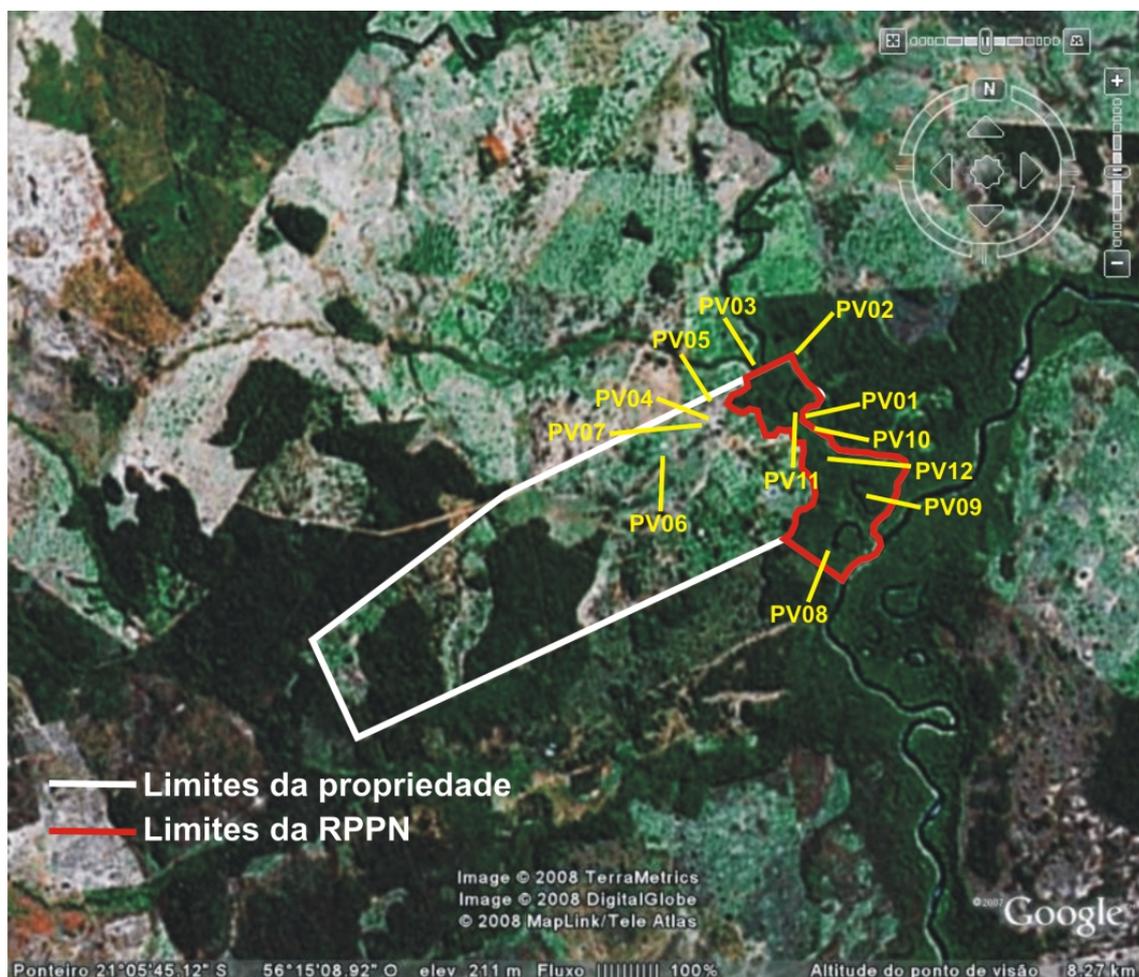


Figura 3. Imagem do Google Earth apresentando os pontos visitados na Fazenda da Barra e RPPN da Barra.

2. Resultados

2.1. Geomorfologia

Alguns autores consideram toda área do vale do Rio Miranda como Unidade Geomorfológica Depressão Periférica do Miranda (Almeida, 1965) ou Depressão do Rio Paraguai (Alvarenga *et al.*, 1982; Dias, 1998), no entanto neste trabalho assumi a proposta de Corrêa *et al.* (1976, 1979). Com base neste trabalho é possível incluir a área da Fazenda da Barra dentro da Unidade Geomorfológica Baixada Paraguaia, Sub-Unidade Depressão Periférica do Miranda, que, no entanto, apresenta menor distribuição que para Almeida (1965). Para Corrêa *et al.* (1976, 1979) esta sub-unidade estaria restrita ao médio curso do Rio Miranda, quando o mesmo corta as litologias do Grupo Cuiabá. A Fazenda da Barra está posicionada no extremo sul desta unidade, na transição com a sub-unidade Planalto dos Alcantilados.

Esta proposta foi aceita pois entendo que a superfície aplainada nos micaxistos e filitos do Grupo Cuiabá forma uma unidade diferente da grande planície arenosa resultante da pediplanação dos arenitos da Formação Aquidauana, dos relevos colinosos da Zona Serrana Oriental e de outros relevos montanhosos da Zona Cristalina Ocidental, todas enquadradas por Alvarenga *et al.* (1982) na Depressão do Rio Paraguai, uma grande superfície, elaborada por processos de pediplanação, que corta litologias pré-cambrianas, devonianas e permocarboníferas.

Para contextualizar a área de estudo, além de descrever a Depressão Periférica do Miranda é interessante descrever de forma geral a Província Espeleológica da Serra da Bodoquena e o Planalto dos Alcantilados.

A Depressão Periférica do Miranda está situada em parte do território dos municípios de Bonito, Nioaque, Anastácio, Miranda e Bodoquena, dividindo em duas partes a subunidade Zona Serrana Oriental. O primeiro autor a propor esta subunidade foi Almeida (1944, *apud* Alvarenga *et al.*, 1982), comentando que no vale do Rio Miranda o relevo da área perde as características pronunciadas de “pé de serra”, tornando-se mais harmonioso e plano. Atribui altitudes em torno de 200 a 250 m para a superfície, comentando que essa depressão se estende até os testemunhos calcários e dolomíticos da Serra da Bodoquena.

É definida, conforme Corrêa *et al.* (1979), como a ampla região drenada pelo Rio Miranda, antes de atingir o pantanal ao norte, limitando-se a leste e oeste pela Zona Serrana Oriental, e pelo planalto dos Alcantilados a sul e sudeste.

Conforme Almeida (1965) a partir da foz do Rio Nioaque, o Rio Miranda aloja-se em rochas xistosas do Grupo Cuiabá, que confere relevo semelhante a região da Baixada Cuiabana, no Estado do Mato Grosso.

A característica geral da área é de um aplainado, composto de dorsos convexos, cujos desníveis locais não ultrapassam a 50 metros, com altitudes que podem alcançar 300 metros em direção as bordas da Bodoquena (Corrêa *et al.*, 1976). Segundo Pereira *et al.* (2004) consiste em uma superfície baixa, com altimetria variando de 100 a 300 metros e dissecação incipiente originando modelados do tipo convexo e tabular.

Conforme Corrêa *et al.* (1976) onde os quartzitos intercalam-se aos xistos, ocorrem morros arredondados, inclinados e orientados segundo NNW-SSE e N-S, paralelos às estruturas regionais.

Depósitos residuais de quartzo são muito comuns, sendo oriundo dos veios de quartzo que cortam os xistos, formando em muitos casos terraços que se elevam acima dos vales atuais (Almeida, 1965). Conforme este autor o traçado geral da rede de drenagem obedece as orientações estruturais NNW e NNE, mostrando que os vales vem se abrindo por erosão regressiva, com adaptação as faixas menos resistentes de micaxistos.

A geomorfogênese das superfícies niveladas da Baixada Paraguai, incluindo a Depressão Periférica do Miranda conforme Almeida (1965) começa no Cretáceo. Neste período a área em questão era elevada, sendo um divisor de águas entre a Zona Andina e a Bacia do Paraná. Durante o Cenozóico começam a ocorrer o abatimento da bacia sedimentar do Gran Chaco através de tectônica condicionada por falhas submeridianas à borda oriental da bacia, a oeste da Bodoquena. Conforme Almeida (1949, *apud* Alvarenga *et al.*, 1982) Esta subsidência foi tão forte que permitiu a invasão do Atlântico no interior do continente durante o Mioceno (transgressão enteriana). O Pantanal Sul-matogrossense também vem sofrendo subsidência o que é atestado pelos espessos depósitos de sedimentos terciários e quaternários.

Conforme Almeida (1965) a área da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai em Mato Grosso do Sul vem aumentando desde então por erosão diferencial remontante, subsistindo apenas os relevos residuais sustentados por rochas resistentes.

Os processos de subsidência do Pantanal, que na área da Nhecolândia levou a base dos sedimentos terciários a mais de 50 metros abaixo do nível do mar, aliado a erosão remontante, originou a abertura da depressão periférica que abriga o vale do

Rio Miranda, a montante do Pantanal (Almeida, 1965). Esse processo erosivo foi favorecido pela cobertura do Arenito Aquidauana, que em grande trecho já foi totalmente removido, expondo os filitos e xistos do Grupo Cuiabá.

A outra unidade que ocorre próximo a área de estudo é o Planalto dos Alcantilados. O planalto é uma feição esculpida nos sedimentos devonianos e permocarboníferos da Bacia do Paraná, distribuindo-se segundo ampla faixa de direção nordeste que se inicia no vale do Rio Apa e se estende até o norte do Estado do Mato Grosso do Sul, além do Município de Coxim (Corrêa *et al.*, 1979).

A leste e a sudeste está em contato com a borda ocidental do Planalto Basáltico, a oeste com as superfícies peneplanizadas da borda oriental da Zona Serrana Oriental, e a noroeste destaca-se da subunidade do Pantanal adjacente.

Outras duas unidades que apresentam influência sobre a área da Fazenda da Barra é a Serra da Bodoquena e a Zona Serrana Oriental, devido as rochas calcárias e dolomíticas principalmente do Grupo Corumbá.

Estas rochas formam um ambiente cárstico conhecido como a Província Espeleológica da Serra da Bodoquena, que se estende por uma área de cerca de 4.660 km² (Boggiani, 2000), distribuída nas regiões do Planalto da Bodoquena (esta nomenclatura é utilizada por diversos autores, englobando a Sub-Unidade Geomorfológica Serra da Bodoquena e a borda ocidental da Sub-Unidade Zona Serrana Oriental) e nas morrarias próximas a Corumbá. A área de interesse para este trabalho é a parte da província situada no Planalto da Bodoquena.

A Serra da Bodoquena é um estreito planalto que apresenta forma alongada, no sentido norte-sul, com 200 km de comprimento e largura variando de 10 a 70 km, fazendo parte da unidade geotectônica denominada de Faixa de Dobramentos Paraguai (Boggiani, 2000). Neste planalto as estruturas tectônicas apresentam direção predominante aproximadamente N-S.

Como esta serra é formada em sua maioria de calcários e dolomitos desenvolveu um relevo cárstico muito característico, onde diversas feições podem ser observadas, tais como: grutas, dolinas, lapiás, sumidouros, ressurgências, entre outras. Devido a fácil dissolução dos carbonatos o Planalto da Bodoquena apresenta uma circulação hídrica subterrânea muito intensa (Gnaspini *et al.*, 1994), principalmente na região oriental. Apesar de não ocorrer rochas carbonáticas na área da Fazenda da Barra e não existir um relevo cárstico propriamente dito, a influência destas rochas carbonáticas é marcante na área da RPPN. Esta influência é percebida

pela transparência do Rio Formoso e também nos depósitos quaternários de cascalhos oriundos de tufas calcárias e/ou de depósitos da Formação Xaraíes que ocorrem a montante.

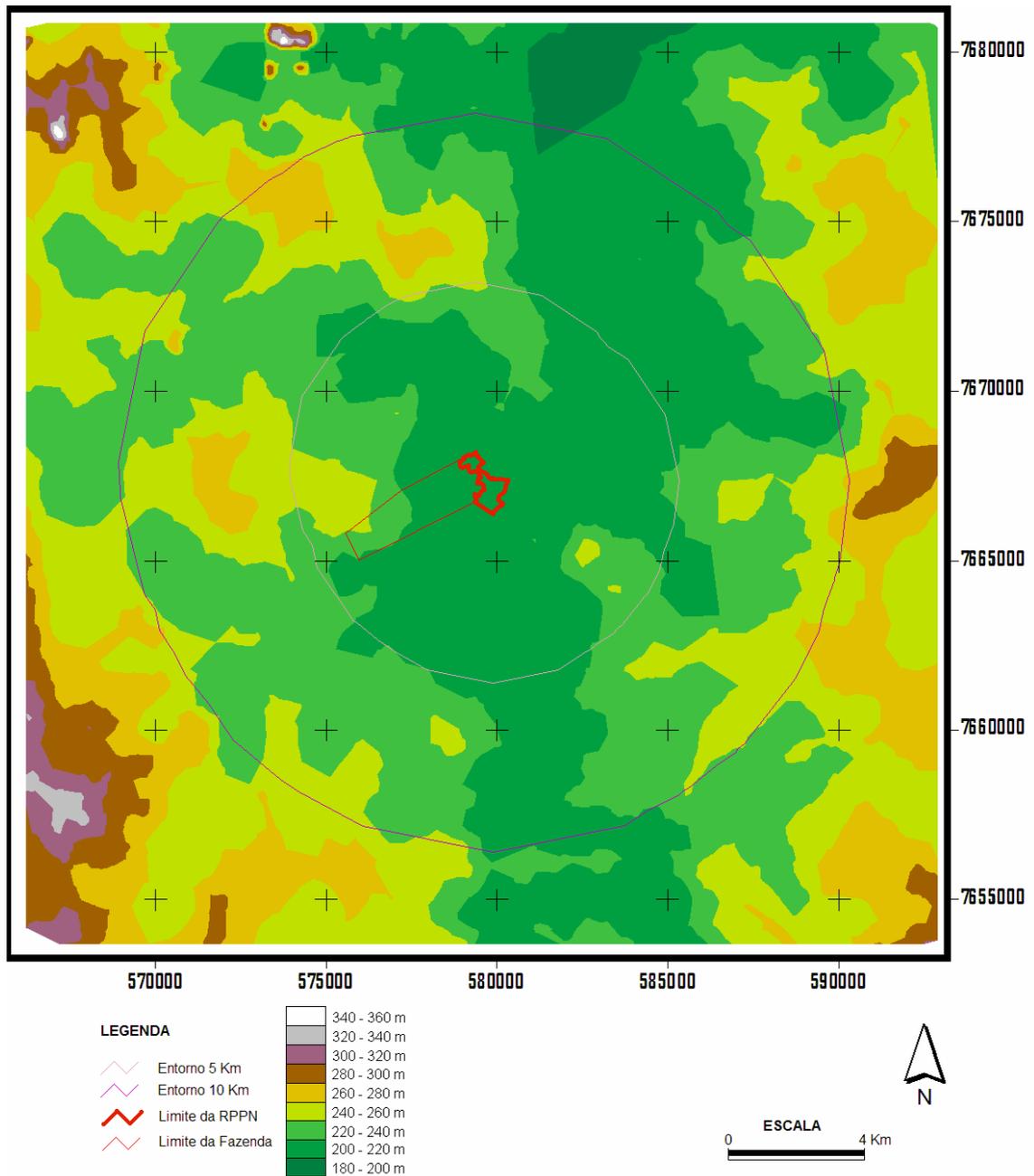


Figura 4. Mapa hipsométrico da área da Fazenda da Barra e RPPN da Barra (centro). Elaborado por Ayr T. Sales.

A parte sul e sudeste da área da RPPN estão situadas na planície de inundação do Rio Miranda e do Rio Formoso e sujeita a inundações periódicas (figuras 4 e 14). Próximos a estes rios as cotas estão em torno de 200 metros, sendo que em toda a RPPN e em mais de um terço da fazenda, situados na parte ESE, os desníveis são da ordem de aproximadamente apenas 10 metros e em mais de dois terços da fazenda as

cotas não ultrapassam 220 metros. O terço da fazenda situado na parte ENE parece ser um terraço fluvial, hoje abandonado pelo grande encaixamento sofrido pelo rio.

As cotas aumentam para oeste, em direção a Serra da Bodoquena, sendo que as maiores altitudes registradas na fazenda estão entre 240 e 250 metros no extremo oeste da área. Num diâmetro de 5 km no entorno da RPPN os desníveis do relevo não ultrapassam 60 metros e num diâmetro de 10 km não ultrapassam 80 metros, mostrando um relevo suavemente ondulado.

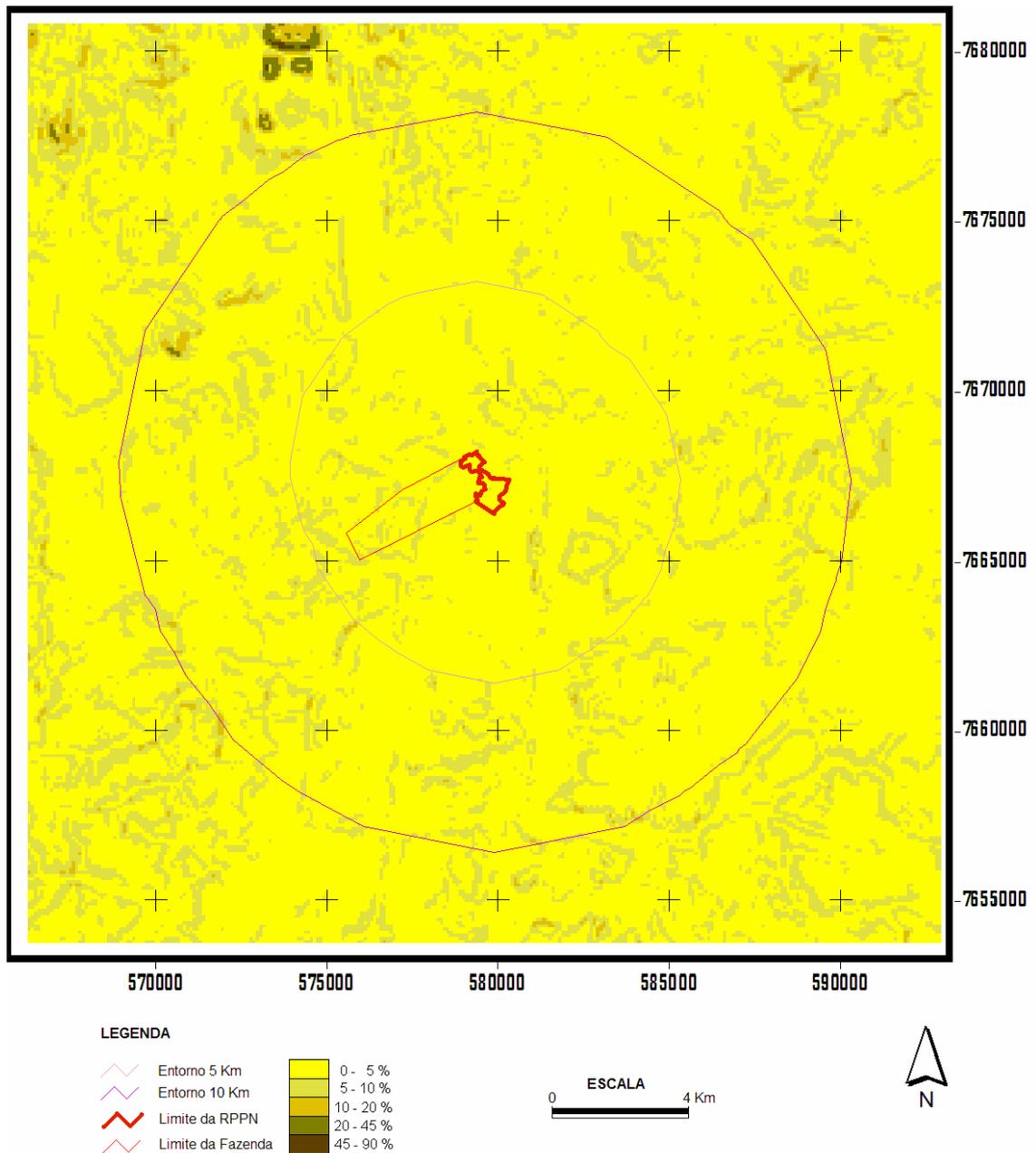


Figura 5. Mapa de declividade da área da Fazenda da Barra e RPPN da Barra (centro). Elaborado por Ayr T. Sales.

A Declividade no interior da fazenda e da RPPN é muito pequena, sendo menor de 5 % em mais de 95% da área da RPPN e na grande maioria da área da fazenda (figura 5). Mais ao centro e na parte leste da fazenda, em alguns poucos trechos as declividades se situam entre 5 e 10%.

2.2. Hidrografia

A área em questão está situada na Micro-bacia do Rio Formoso, Sub-bacia Hidrográfica do Rio Miranda (BHRM), que faz parte da Bacia do Rio Paraguai (área de 1.095.000 km²) que, junto à Bacia do Rio Paraná (área de 1.510.000 km²) e à Bacia do Rio Uruguai (área de 365.000 km²), constitui o sistema fluvial do Rio da Prata (de aproximadamente 3.190.000 km²), que se estende por territórios do Brasil, da Bolívia, do Paraguai, do Uruguai e da Argentina (CIDEMA, 2003). A bacia do Rio Miranda é parte representativa da porção alta da Bacia do Prata, denominada comumente Bacia do Alto Paraguai (BAP; figuras 6 e 7), com área de 595,3 Km² — integrada pelo Brasil (61,1%), Bolívia (20,4%) e Paraguai (18,5%) (CIDEMA, 2003; Perreira *et al.*, 2004).

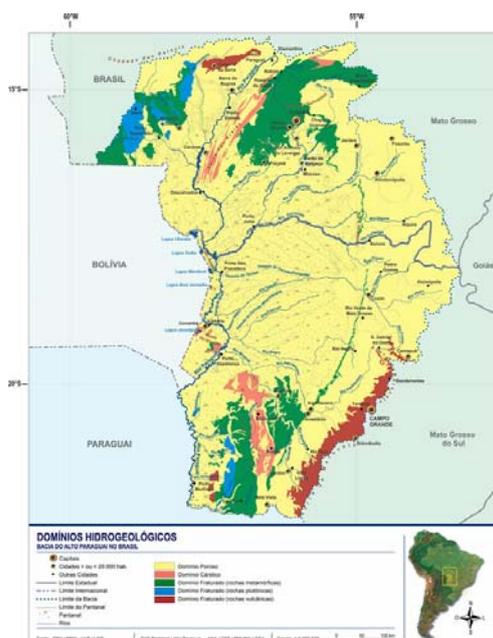


Figura 6. distribuição da Bacia do Alto Paraguai em território brasileiro.



Figura 7. Distribuição da Bacia do Prata apresentando a localização da Bacia do Alto Paraguai e do Miranda. (Modificado de Perreira *et al.*, 2004).

A BHRM envolve o território de 23 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul (MS), abrangendo uma área física de 44.740,50 km² (figura 8), o que representa cerca de 12% da área física sul-mato-grossense (CIDEMA, 2003).

A BHRM é sub-dividida em Sub-bacia do Rio Miranda e sub-bacia do Rio Aquidauana. A sub-bacia do Rio Miranda tem área de 19.045,3 km², o que representa 42,56% de toda a Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (Perreira *et al.*, 2004). De um total de 23 municípios que integram o conjunto da Bacia, 11 (onze) participam desta sub-bacia (Perreira *et al.*, 2004).

Conforme Perreira *et al.* (2004) a região mais sensível, em termos qualitativos, corresponde aos domínios hidrogeológicos das rochas calcárias, que estão sendo exploradas por atividades de mineração como suprimento de matéria-prima para a produção de cimento, próximas à cidade de Bodoquena, assim como por atividades de ecoturismo nos municípios de Bonito e Jardim.



Figura 8. Bacia do Rio Miranda. A seta preta indica a localização da Fazenda da Barra. (Modificado de Perreira *et al.*, 2004).

No município de Bonito o principal afluente do Rio Miranda é o Rio Formoso, que nasce na Serra da Bodoquena e percorre aproximadamente 100 km pelos

calcários do Grupo Corumbá até desaguar do lado esquerdo do Rio Miranda (figuras 9 e 10).

A Bacia do Rio Formoso Localiza-se na região central do Município de Bonito e seus limites são os divisores das bacias dos rios Bacuri, ao norte, Perdido, a oeste, e da Prata, ao sul, e o Rio Miranda, a leste, abrangendo uma área de cerca de 1.334 km², o que equivale a aproximadamente 27% da área total do município (SEMA/IMAP, 2002; Michels & Rodrigues, 2007).



Figura 9. Rede Hidrográfica do Município de Bonito. (Retirado de Michels & Rodrigues, 2007).
Elaborado por Ayr T. Sales.

O Rio Formoso nasce na borda leste da Serra da Bodoquena entre as classes de relevo 600 a 800 e 400 e 600, limites máximos de altitudes da Serra (Michels &

Miranda (figura 11). O Rio Miranda apresenta a máxima vazão no mês de Janeiro e a mínima normalmente no mês de agosto (Perreira *et al.*, 2004), ocorrendo o mesmo com o Rio Formoso.

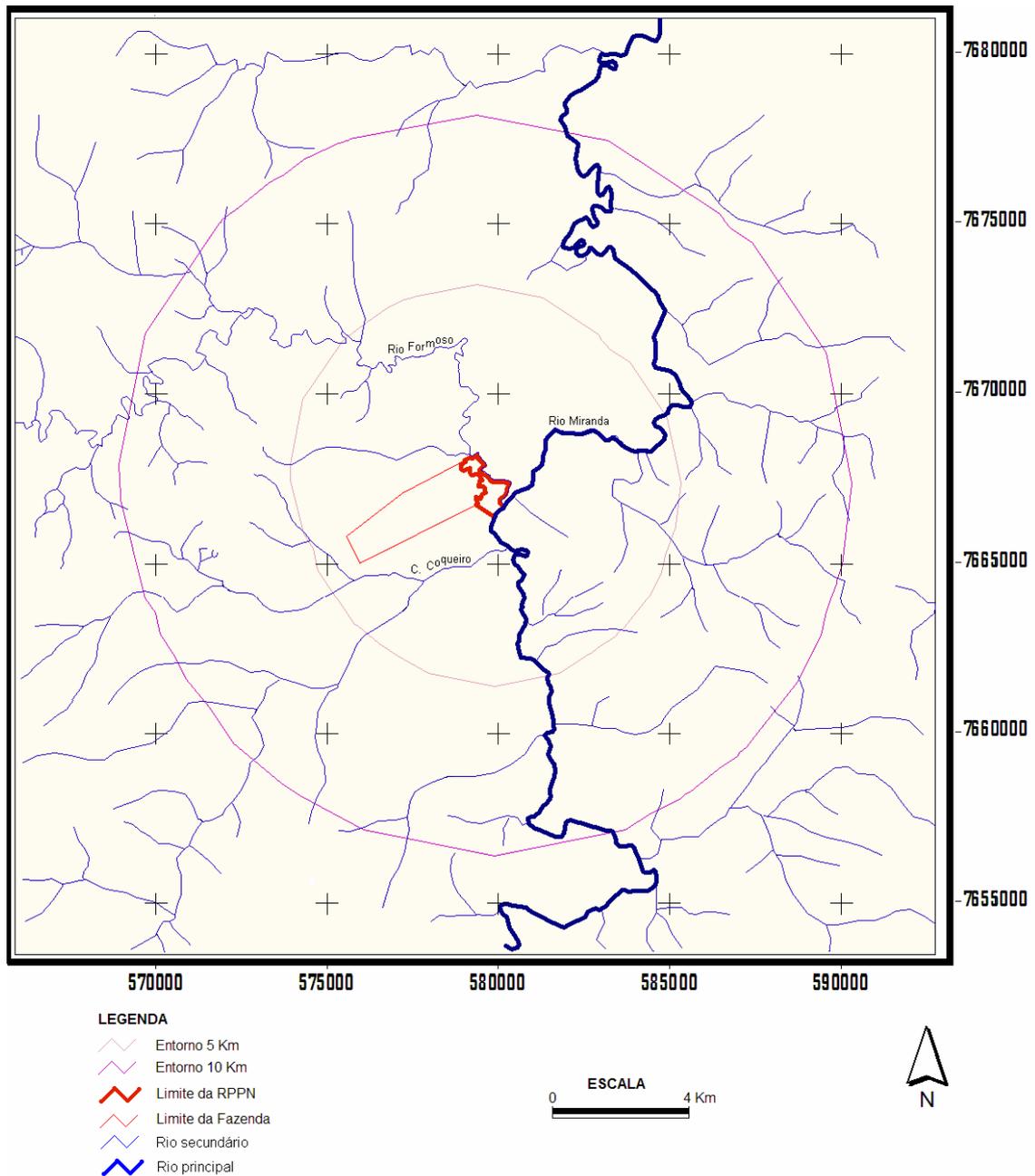


Figura 11. Mapa Hidrográfico da área da Fazenda da Barra e RPPN Fazenda da Barra (centro). Elaborado por Ayr T. Sales.

A Deliberação n. 03/97, do Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA/MS) enquadrou o trecho do Rio Formoso que faz limite com a RPPN Fazenda da Barra na Classe 2 de qualidade de águas (SEMA/IMAP, 2002). Conforme Deliberação acima citada a Classe 2 destina-se ao abastecimento doméstico, após o tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de

contato primário, à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas a alimentação humana.

Como o Rio Formoso percorre grande parte de seu leito sobre rochas calcárias, suas águas se tornam carregadas de bicarbonato de cálcio. O bicarbonato solúvel, devido à turbulência das águas e ação de cianobactérias e bactérias fotossintetizantes, perde Gás Carbônico naturalmente e se converte em Carbonato de Cálcio. O carbonato insolúvel decanta no leito do rio levando consigo partículas em suspensão, processo responsável pela grande limpidez e baixo índice de turbidez das águas, favorecendo a transparência e a grande penetração da luz solar. Na área de estudo, apesar do Rio Formoso correr sobre arenitos e argilitos da Formação Aquidauana, este ainda se apresenta bastante cristalino, devido ao alto teor de bicarbonato ainda dissolvido. Por este motivo em sua foz suas águas contrastam com as águas do Rio Miranda, que se apresentam bastante turvas (figura 12).



Figura 12. Fotografia aérea da Barra do Rio Formoso (a direita, em cima) com o Rio Miranda. Notar a diferença na turbidez e coloração entre os dois rios.

As águas do Rio Formoso tornam-se bastante turvas somente quando ocorre grandes chuvas a montante, devido ao carreamento de sedimentos, principalmente em áreas em que as matas ciliares estão degradadas. Conforme SEMA/IMAP (2002) o índice de Turbidez medido em estações de monitoramento a jusante da Foz do Córrego São João aumenta drasticamente no período chuvoso. O mesmo ocorre a jusante da Foz do Córrego Mimoso.

Dentro da área da fazenda existe ainda um pequeno curso de água, afluente do Rio Formoso. Este pequeno córrego nasce no centro da propriedade próximo aos remanescentes florestais e percorre a mesma em sentido nordeste, desaguando em um meandro abandonado a beira do Rio Formoso, já dentro da RPPN (figura 13).

Outros corpos de água que encontramos na região são os meandros abandonados do Rio Formoso e do Rio Miranda. Dentro da área da fazenda existem quatro destas “lagoas”, como são conhecidas. Três relacionadas a meandros abandonados do Rio Formoso e uma do Rio Miranda.

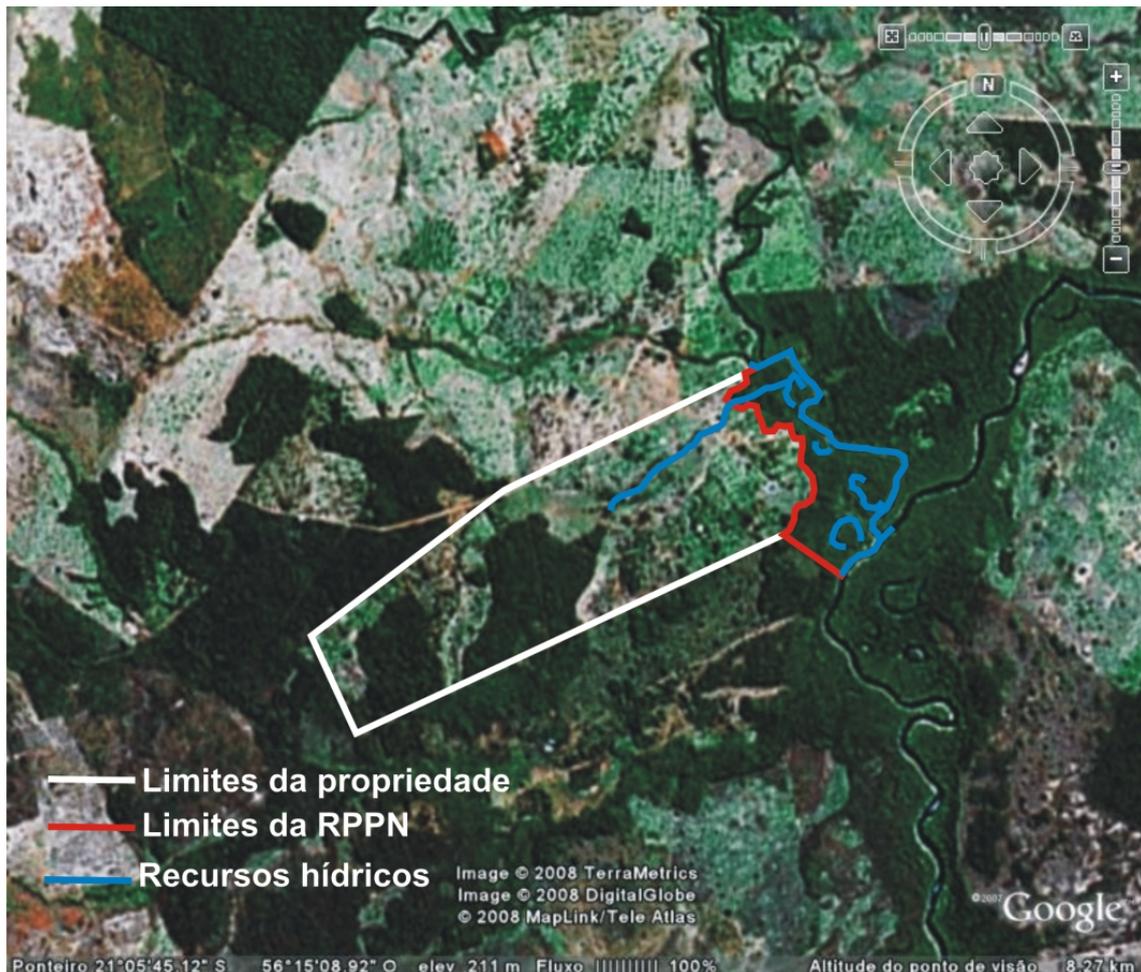


Figura 13. Imagem modificada apresentando a localização dos corpos d’água presentes na Fazenda da Barra e RPPN da Barra.

A drenagem da área do entorno imediato, principalmente os cursos menores, parece ser dendrítica como no caso do Córrego Coqueiro, a sudoeste da fazenda. Esta observação está de acordo com Pereira *et al.* (2004) segundo o qual a depressão Periférica do Miranda não reflete a estrutura falhada, fraturada e dobrada comum ao Grupo Cuiabá, devido a intensos processos erosivos que a rebaixaram, obliterando as influências estruturais e portanto a drenagem é de padrão dendrítico,

comandada pelo Rio Miranda e seus afluentes. Também todos os rios e córregos a leste do Rio Miranda são de padrão dendrítico, pois correm sobre o Arenito Aquidauana, que apresenta um menor número de falhamentos e dobramentos do que o Grupo Cuiabá.

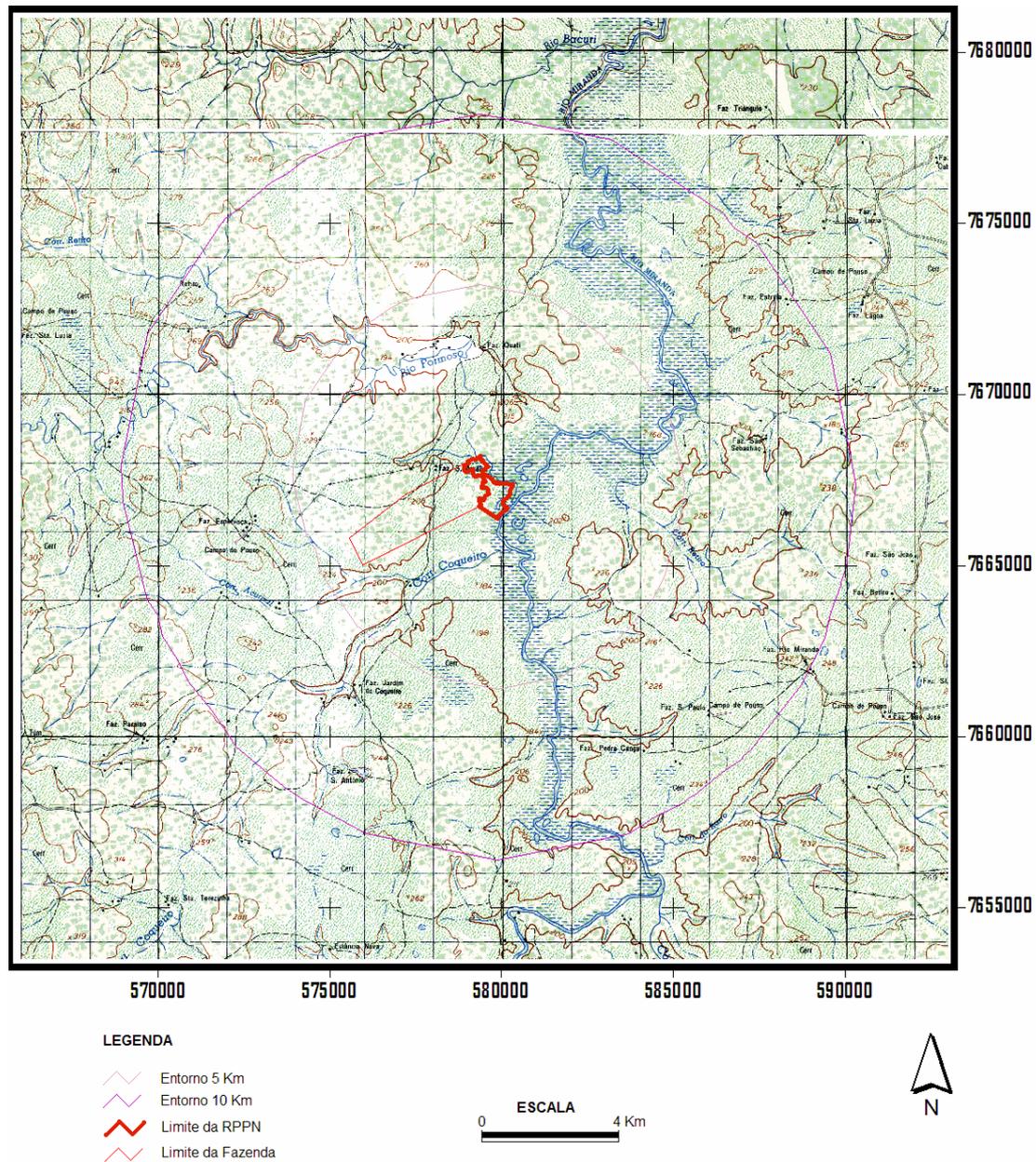


Figura 14. Carta topográfica do exército. Elaborado por Ayr T. Sales.

Porém, em direção a oeste (em direção a Zona Serrana Oriental), a mais de 5 km de distância da RPPN, percebemos que as drenagens assumem padrão sub-paralelo, nitidamente acompanhando as estruturas da região, normalmente de direção NNW-SSE ou N-S (figura 14). Este encaixamento nas estruturas da região parece ocorrer com o Rio Formoso, que entre 3 a 4 km a norte da Fazenda da Barra

apresenta um cotovelo muito agudo, a partir do qual o rio deixa de correr na direção W-E e passa a correr na direção NNW-SSE, mesma direção que o próprio Rio Miranda percorria ao sul, antes de encontrar a RPPN.

Como comentado anteriormente parte da área da fazenda situada a ENE parece representar um terraço fluvial do Rio Formoso. Esta antiga planície de inundação foi abandonada provavelmente devido ao grande encaixamento do Rio Formoso, com aprofundamento pronunciado do leito fluvial (com barrancos de mais de 8 metros de altura em suas margens em alguns trechos). Isto sugere a ação de tectônica ou soerguendo a área da fazenda e/ou provocando a subsidência na área do pantanal, com rebaixamento do nível de base e conseqüente erosão remontante, como já citado por diversos autores. Já a área sul da RPPN permanece periodicamente inundável, representando a planície de inundação do Rio Miranda.

2.3. Solos

Conforme Mapa Exploratório de Solos do Projeto RadamBrasil (Macedo, 1982), a região onde está situada a Fazenda da Barra apresenta uma boa diversidade de solos, apresentando quatro tipos em um área de 3 km de raio: Glei Pouco Húmico eutrófico, Laterita Hidromórfica eutrófica solódica, Latossolo Vermelho-Escuro álico e Podzólico Vermelho-Amarelo álico. Destes, os três primeiros ocorrem dentro da propriedade Fazenda da Barra e serão descritos a seguir.

Próximo às margens do Rio Miranda e Foz do Rio Formoso, em áreas sujeitas a inundação, ocorre o solo do tipo Glei Pouco Húmico eutrófico formado por argila de atividade alta e textura argilosa a muito argilosa.

São solos caracterizados pelo elevado teor de matéria orgânica no horizonte superficial e cores de redução nos subhorizontes ou camadas inferiores, resultantes do intenso processo de hidromorfismo a que estão submetidos, refletindo numa forte gleização, situando-se o lençol freático próximo ou na superfície do terreno (Macedo, 1982).

Na área de estudo este solo tem como característica apresentar argila de atividade alta, com horizonte A moderado e textura argilosa a muito argilosa, apresentando também Planossolo eutrófico solódico e Vertissolo associados (Mapa Exploratório de Solos do Projeto RadamBrasil - Macedo, 1982).

O solo do tipo Laterita Hidromórfica eutrófica solódica é originado da deposição do material aluvionar nos terraços dos Rios Formoso e Miranda.

Os solos desta classe são solos minerais, tendo seqüência de horizontes A moderado, B textural plíntico e C, imperfeitamente ou mal drenados, geralmente apresentando relação textural elevada, com características químicas muito diversificadas (Macedo, 1982). Conforme Macedo (1982) apresentam saturação com sódio compreendida entre 6 e 15%, argila de atividade alta, mudança textural abrupta e textura arenosa média e saturação de base superior a 50%. Na área de estudo ocorre associado com Solonetz Solodizado com argila de atividade alta, plíntico, horizonte A moderado, com textura arenosa média (Macedo, 1982). Este autor comenta que estes solos podem apresentar concreções ferruginosas na parte inferior dos perfis, o que foi visualizado no barranco do ponto de banho da Prainha (PV01).

Os solos Latossolo Vermelho-Escuro álico compreendem solos minerais, não hidromórficos, identificados pela presença de horizonte latossólico, com teores de Fe_2O_3 entre 9 e 18% para textura argilosa (Macedo, 1982). Conforme Macedo (1982), estes são solos muito profundos, acentuadamente drenados, muito porosos e permeáveis, com avançado estágio de intemperização e processo intensivo de lixiviação, estando praticamente ausentes minerais pouco resistentes ao intemperismo, tendo seqüência de horizontes A, B e C com pouca diferenciação entre os subhorizontes.

Na região da Fazenda da Barra e entorno, conforme o Mapa Exploratório de Solos do Projeto RadamBrasil (Macedo, 1982), os solos Latossolo Vermelho-Escuro álico apresenta o horizonte A moderado, com textura argilosa em relevo plano a suavemente ondulado, apresentando em alguns locais solos Podzólico Vermelho-Amarelo álico, com argila de atividade baixa, horizonte A moderado, com textura média a argilosa e apresentando ainda locais onde ocorrem solos Litólicos álicos, com textura média cascalhenta, sendo estes últimos solos muito rasos, pouco desenvolvidos, estando normalmente o horizonte A assentado diretamente sobre a rocha matriz. Estes solos parecem se desenvolver na área de pastagens (PV06 e PV07).

2.4. Condicionantes climáticas

Conforme Amaral Filho (1989) o clima na região é Termoxeroquimênico atenuado "Tropical Atenuado do Centro-Sul do Mato Grosso do Sul". A temperatura média do mês mais frio é maior que 15 °C e menor que 20 °C, com período de seca de 3 a 4 meses e precipitações entre 1.200 a 1.500 mm anuais. Apresenta índice

hídrico de 20 a 40 e moderada deficiência de água no inverno, sendo a evapotranspiração anual superior a 1.140 mm (Perreira *et al.*, 2004).

Zavatini (1992, *apud* Dias, 1998) comenta que o Mato Grosso do Sul está na confluência dos principais sistemas atmosféricos da América do Sul, sujeitando-se a mais de um tipo de regime pluviométrico, destacando o regime do tipo Brasil Meridional na porção sul, abaixo da faixa climática transicional.

Zavatini (1992, *apud* Dias, 1998) argumenta que, na porção do estado denominada por ele de Planalto da Bodoquena, a presença das massas de ar polar (Polar Atlântica – 20% / Polar Atlântica velha – 25 a 15%) costumam dominar em relação as massas de leste (Tropical Atlântica e Tropical Atlântica Continentalizada – 20 a 15%) e as massas interiores (Tropical Continental – 20 a 30%), o que, segundo o autor, implica na existência de contrastes térmicos acentuados entre o verão e o inverno. A maior importância das massas polares com influências de massas continentais também leva Michels & Rodrigues (2007) justificar a existência dos contrastes térmicos entre verão e inverno, com o número de passagens de frentes frias quase tão elevado quanto na região centro-sul do Estado.

Garcia & Castro (1986, *apud* Oliveira & Ferreira, 2003), com base em 81 séries de registros diários de chuva, dividem a Bacia do Alto Paraguai em cinco sub-áreas geográficas homogêneas quanto à distribuição sazonal mensal da chuva. O trecho superior do Rio Miranda (da cabeceira à confluência com o Rio Formoso) faz parte do grupo V, onde acidentes orográficos e as massas polares da Antártica talvez tenham efeitos significativos na distribuição sazonal mensal da chuva, com período de estiagem bastante reduzido, quando comparado com as outras sub-áreas.

Uma peculiaridade da Bacia do Rio Miranda diz respeito a uma cota média mensal em maio, maior que em abril. Isto foi observado por Brasil (1974 *apud* Oliveira & Ferreira, 2003), no período de 1966-72, que chamou de máximo secundário, sugerindo a hipótese de que, em períodos mais úmidos, este máximo poderia tornar-se mais importante. Nesse caso verifica-se que o Rio Miranda apresentou um padrão de inundação do tipo “bimodal”. Por ser esta característica mais conspícua no canal à montante, supõe-se que seja resultado da atuação do clima reinante neste trecho da bacia. Isto pode ser reforçado pelos dados de Garcia & Castro (1986 *apud* Oliveira & Ferreira, 2003), como já comentado acima, em que a parte superior da bacia do Rio Miranda está sob um regime de chuvas caracterizado por um período de estiagem bem reduzido e com o mês de maio mais chuvoso que abril.

Índices pluviométricos do Município de Bonito - média anual desde 1982

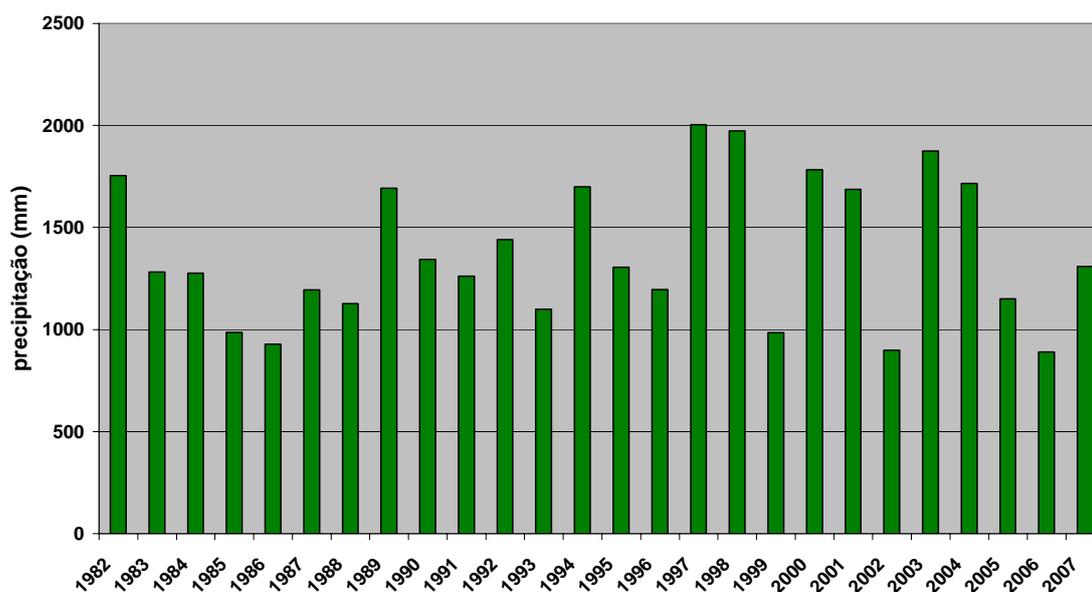


Figura 15. Média anual de precipitação entre os anos de 1982 e 2007. Dados da Cooperativa Agrícola de Bonito Ltda. – Cooagri, cedidos pelo Engenheiro Agrônomo José

Índices pluviométricos do Município de Bonito - média mensal desde 1982

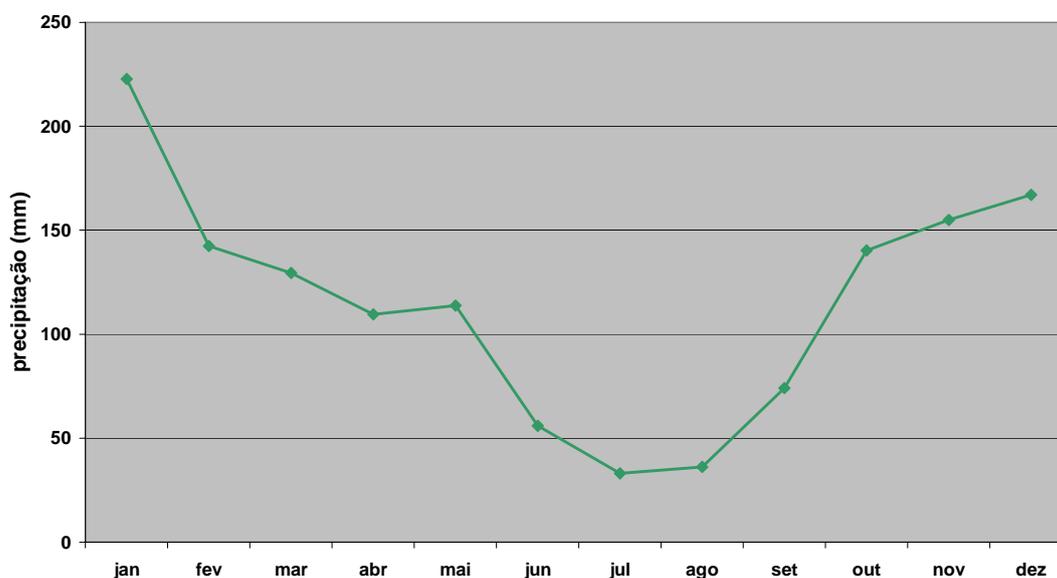


Figura 16. Média mensal de precipitação entre os anos de 1982 e 2007. Dados da Cooperativa Agrícola de Bonito Ltda. – Cooagri, cedidos pelo Engenheiro Agrônomo José Egídio Paccini)

Já para a Região de Bonito este padrão bimodal não é tão evidente, mas pode ser ainda observado pela média do mês de maio levemente maior que do mês de abril, apesar do padrão não ocorrer todos os anos (figura 16). Também ocorrem variações muito grandes de quantidade de chuvas entre um ano e o outro, não sendo

ED. N.	ERA	PERÍODO	M.A.	PROVÍNCIAS PARANÁ E TOCANTINS			
FANEROZOICO	CENOZOICO	QUATERNÁRIO	0,01	Q2a - Depósitos aluvionares			
			1,75	Q2x - Formação Xaraiés			
		TERCIÁRIO	NEOGENO	23,5			
				65			
		MESOZOICO	CRETÁCEO		K2c - Grupo Caiuá		
					K1βsg - Formação Serra Geral		
	135			J3K1bt - Formação Botucatu			
	JURÁSSICO			203			
	TRÍASSICO			250			
	PALEOZOICO		PERMIANO		295	C2P1a - Formação Aquidauana	
				CARBONIFERO		355	
			DEVONIANO			410	
				SILURIANO		435	
			ORDOVICIANO		500		
		CAMBRIANO		543			
		PROTEROZOICO	NEOPROTEROZOICO	NEOPROTEROZOICO III	543	GRUPO CORUMBÁ Np3tg - Formação Tamengo + Formação Guaicurus Np3t - Formação Tamengo Np3bo - Formação Bocaina Np3ce - Formação Cerradinho Np3cd - Formação Cadiueus GRUPO CUIABÁ NPc45 NPc44 NPc43 NPc42 NPc41 NPc4l GRUPO JACADIGO NP4 - Formação Urucum NPcz - Formação Santa Cruz NPp4 - Formação Puga	
	650						
	850						
	1000						
	1200						
	1400						
	MESOPROTEROZOICO				CALUMBIANO		
					ESTERIANO		
PALEOPROTEROZOICO	ESTERIANO	1800	TERRENO RIO APA Supersuíte Amonguijá PP4al - Suíte intrusiva Alumiador PP4usb - Suíte Vulcânica Félsica Serra da Bocaina PP4at - Grupo Alto Tererê PP4ra - Complexo Rio Apa				

Figura 18 - Coluna estratigráfica apresentando as idades e relações das rochas presentes na região estudada. As cores e Siglas se referem ao mapa geológico da figura anterior. Modificado de CPRM, 2004.

No presente trabalho foi adotada a proposta de distribuição das rochas dos grupos Cuiabá e Corumbá de Almeida (1965), modificada por Boggiani (1998, 2004). Nesta proposta o Grupo Cuiabá possui uma menor distribuição geográfica e está restrito a parte oeste da Zona Serrana Oriental (figuras 17 e 18).

Toda a área da Fazenda é formada por arenitos e lamitos da Formação Aquidauana, que afloram em maior quantidade nas barrancas do Rio Formoso. Apesar desta ser a única formação que aflora na fazenda, existe a influência de outras unidades geológicas, que interferem principalmente nas características das águas dos Rio Formoso e nos depósitos quaternários. Estas unidades são os grupos Cuiabá e Corumbá que, devido a presença de rochas carbonáticas, deixam as águas do Rio Formoso com altas concentrações de Bicarbonato de Cálcio, induzindo algumas características da área: águas cristalinas, que contrastam com as águas do Rio Miranda e depósitos atuais de seixos de calcários secundários. Nestes depósitos atuais também influencia a unidade Tufas da Serra da Bodoquena, contribuindo com clastos e seixos.

Abaixo é apresentada uma descrição geral do Grupo Cuiabá, do Grupo Corumbá e suas divisões, da Formação Aquidauana, das Tufas da Serra da Bodoquena e dos aluviões recentes. Posteriormente, é apresentado um capítulo com os resultados geológicos encontrados na área da Fazenda da Barra e fazendas vizinhas.

2.5.1. Descrição das unidades geológicas

Grupo Cuiabá

As rochas desta unidade Geológica foram observadas pela primeira vez por Francis Castelnau, em 1850, que citou rochas carbonatadas nos arredores do Município de Miranda e mencionou os filitos nos arredores da cidade de Cuiabá (Almeida 1964, 1965). Porém, o primeiro a descrever os metasedimentos desta unidade foi Evans (1894, *apud* Araújo *et al.*, 1982), que os denominou “Série da Baixada Cuiabana”.

Existem grandes divergências entre os autores sobre a distribuição e composição das rochas do Grupo Cuiabá. Alguns consideram que as rochas desta unidade estão distribuídas apenas na borda oriental da Zona Serrana Oriental e possui constituição essencialmente detrítica (Almeida, 1965; Oliveira & Leonardos, 1978), atribuindo uma sedimentação com caráter de flysh lutáceo marinho, quase

totalmente detrítico, com escassez de rochas carbonatadas, nas áreas internas ligadas ao ciclo geotectônico do Geossinclíneo Paraguaio (Almeida, 1965).

Outros autores, entretanto, incluem neste grupo as rochas carbonatadas da Formação Tamengo e os filitos da Formação Guaicurus (Corrêa *et al.*, 1976, 1979; Araújo *et al.*, 1982). Esta interpretação, segundo Corrêa *et al.* (1976, 1979), é apoiada principalmente pelo mesmo grau de metamorfismo e a incidência de veios de quartzo de segregação microdobrados, além de outras características estruturais, apresentadas pelas três unidades.

No presente trabalho adotamos a proposta de Almeida (1965), na qual as rochas do Grupo Cuiabá possuem uma menor distribuição geográfica e são essencialmente detríticas. Esta proposta é modificada por trabalhos recentes na área (Boggiani, 1998, 2004).

Conforme Del'Arco *et al.* (1982) e Araújo *et al.* (1982), vários tipos litológicos podem ser reconhecidos no grupo, tais como: micaxistos, metarcóseos, metassiltitos, metagrauvaca, metarenitos, filitos, ardósias, calcários, dolomitos, quartzitos, metaparaconglomerados, metargilitos, entre outros.

Del'Arco *et al.* (1982) descrevem o Grupo Cuiabá como “um espesso pacote de metassedimentos de composição variada que atingiu a fácies xistos verde, grau baixo, e foi intensamente dobrado e fraturado, em três episódios tectonorogenéticos”.

Segundo Araújo *et al.* (1982) “uma característica que as rochas do Grupo Cuiabá exibem, principalmente os xistos e filitos, diz respeito à presença de numerosos veios de quartzo de espessura variando desde centímetros até 1 m. Nos locais em que estas rochas se encontram fortemente alteradas estes veios originam verdadeiras cascalheiras constituídas de fragmentos de quartzo. Esta propriedade permite a fácil identificação das rochas deste grupo em áreas intensamente intemperizadas”. Característica também confirmada por Del'Arco *et al.* (1982).

Para Almeida (1965), a ausência de carbonatos pode ser interpretada como uma deposição em ambiente marinho periglacial ou desfavorável para a deposição destas rochas.

Para Almeida (1964) as camadas de quartzito deviam representar épocas de moderada quietude, enquanto que as seqüências cíclicas de metagrauvacas e filitos representariam as épocas de máxima atividade da bacia sedimentar. Nestes períodos, a grande quantidade de material chegando da área fonte, favoreceria processos gravitacionais. Guimarães e Almeida (1972, *apud* Araújo *et al.*, 1982) interpretaram a

formação de quase todo o Grupo Cuiabá como sendo por deposição devido a correntes de turbidez.

Almeida (1964) comenta que o Grupo Cuiabá representaria os primeiros depósitos a se acumularem na faixa de dobramentos orogênicos denominada por ele de Geossínclíneo Paraguai.

Conforme Del'Arco *et al.* (1982), a datação de isótopos de S87/S86 forneceu idades de 484 (± 19) M.A. para a porção interna da faixa orogênica, mais oriental do grupo. Este dado, no entanto, provavelmente não representa a idade real da rocha, pois na porção oriental do grupo ocorrem condições metamórficas mais intensas, que atrapalham o congelamento dos sistemas isotópicos, portanto fornecendo idades mais recentes daquelas na qual a rocha foi formada (Araújo *et al.*, 1982). Datação feita com K/Ar por Hassui & Almeida (1970, *apud* Corrêa *et al.*, 1976), forneceu idade de 549 (± 17) M.A. Araújo *et al.* (1982) comentam que esta idade, devido à situação geológica acima mencionada, deve ser interpretada como mínima para o Grupo Cuiabá, situando a unidade no final do Proterozóico. No mapa Geológico da CPRM (2004) o Grupo Cuiabá é posicionado no Neoproterozóico, sendo um pouco mais antigo que o grupo Corumbá.

Grupo Corumbá

Almeida (1965) é o trabalho clássico que fundamentou os trabalhos de geologia na Serra da Bodoquena e arredores. Este autor, estudando as rochas da Serra da Bodoquena, agrupou-as junto com as rochas calcárias das Morrarias de Corumbá, designando-as de Grupo Corumbá.

No presente trabalho, assume-se a distribuição e sequência estratigráfica do Grupo Corumbá como proposto por Almeida (1965), incluindo-se apenas a Formação Cadiueus como unidade basal deste grupo, conforme proposto por Boggiani (1998) e reiterado por Boggiani (2004). Portanto da base para o topo, em ordem de deposição dos sedimentos, podemos definir o Grupo Corumbá como dividido nas seguintes unidades litológicas: Formação Cadiueus, Formação Cerradinho, Formação Bocaina, Formação Tamengo, Formação Guaicurus (figura 19).

Conforme Boggiani (2004) no “final do Neoproterozóico, após o término da Glaciação Varanger (Marinoan) (ca. 600 Ma), a temperatura do planeta aumentou proporcionando elevação do nível dos oceanos, concomitantemente a processos de rifteamento da crosta, aberturas oceânicas e formação de inúmeras margens

passivas, favorecendo ampla sedimentação carbonática sob condições geoquímicas muito variadas e diferentes ao que se tem registro no Fanerozóico. Neste cenário, teve origem e evolução a Bacia Corumbá, cujo fechamento, através das deformações brasileiras tardias, teria originado a Faixa de Dobramentos Paraguai”.

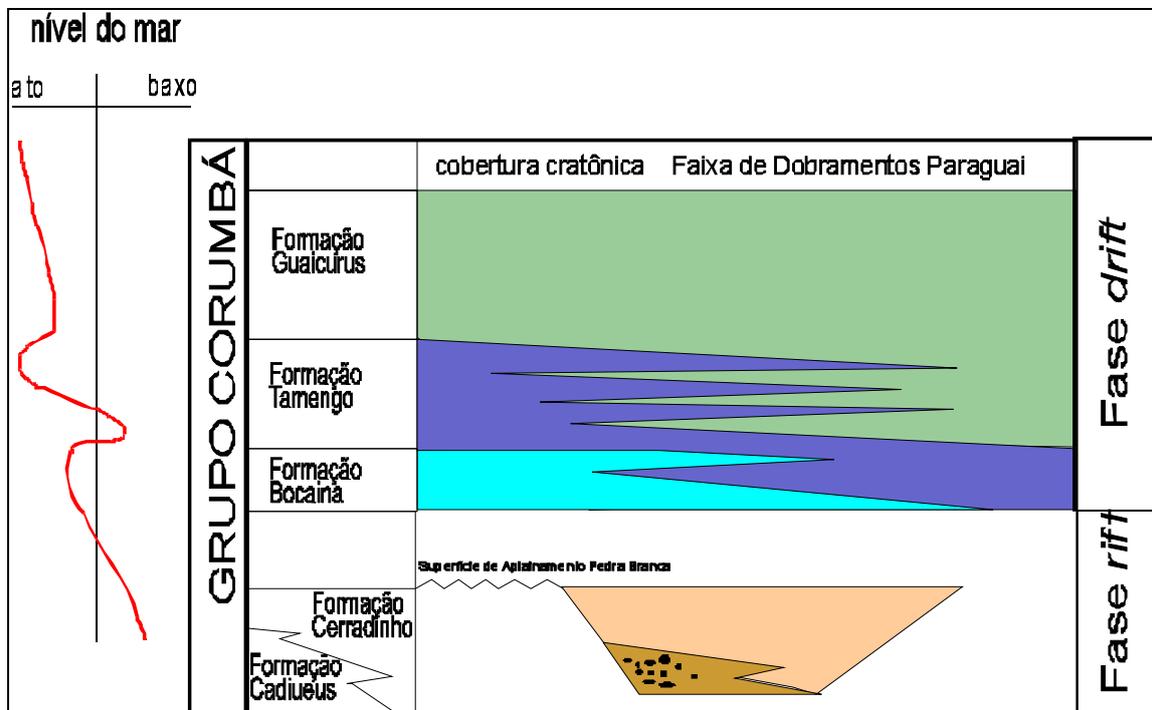


Figura 19. Carta estratigráfica do Grupo Corumbá, apresentando a variação do nível do mar no sudoeste do Mato Grosso do Sul no final do Proterozóico (retirada de Boggiani, 2004).

Conforme Boggiani (2004) o Grupo Corumbá é “representado por sucessão de aproximadamente 700 m de espessura, tendo na base conglomerados, arenitos e pelitos (formações Cadiueus e Cerradinho) depositados em bacia confinada e limitada por falhas. Estas unidades constituem depósitos de fan-delta, com sedimentação posterior ou até mesmo concomitante à glaciação Varanger representada pela Formação Puga (Maciel 1959). Sobre estes sedimentos e sobre o embasamento gnáissico-granítico aplainado (Superfície de Aplainamento Pedra Branca), ocorrem dolomitos associados a ocorrências de rochas fosfáticas da Formação Bocaina, sendo que esta unidade teria se originado sob condições de águas rasas, propícias à proliferação de vida microbiana e desenvolvimento de estromatólitos. Regressão marinha subsequente promoveu a erosão de parte destes sedimentos e deposição de brecha intraformacional, na base de talude desenvolvido na borda cratônica. Sobre estes depósitos, calcários e folhelhos carbonosos da Formação Tamengo foram sedimentados, sob condições transgressivas, com registro dos fósseis *Cloudina* e

Corumbella, recobertos pelos folhelhos da Formação Guaicurus. Ambas unidades superiores apresentam características de deposição sob condições oceânicas”.

Na coluna estratigráfica da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (CPRM, 2004) o Grupo Corumbá é posicionado no final do Neoproterozóico III. Esta idade é corroborada pelo trabalho de Kawashita (1996) que através da análise de $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ estima idades de 560 (± 10) M.A. para o Grupo.

Esta idade também é corroborada pelo achado de fósseis, que segundo Fairchild *et al.* (1999) aproxima este pacote de rochas do Fanerozóico.

Na área em estudo a principal influência do Grupo Corumbá diz respeito aos depósitos de cascalhos de calcita secundária, que ocorrem ao longo do leito do Rio Formoso e a grande transparência das águas. Estas características da área são devido as rochas carbonatadas e portanto, abaixo será apresentada uma descrição apenas das formações deste grupo que apresentam calcários e dolomitos em sua constituição.

Formação Cerradinho

A Formação Cerradinho foi definida por Almeida (1965), e sua localidade tipo se situa na Fazenda Cerradinho situada a aproximadamente 20 km a NW da cidade de Bonito.

Conforme Araújo *et al.* (1982) a grande variedade de seus tipos litológicos evidencia áreas-fonte diversas e ambiente de deposição relativamente instável. Segundo o autor “É constituída essencialmente por intercalações de arcóseos, arenitos, siltitos, argilitos, calcários, dolomitos, margas, ardósias, metargilitos, metassiltitos, folhelhos e, localmente, camadas irregulares de *chert* bem como metaconglomerados polimíticos em sua parte basal”.

Almeida (1965), com relação ao ambiente gerador desta formação, comenta que os arenitos e arcóseos basais devem representar material de procedência terrígena re-movimentado pelo mar transgredindo sobre região de relevo baixo, em que afloravam granitos, sedimentos e metamorfitos. Segundo o autor “é possível que alguns dolomitos, que em camadas delgadas se alternam com calcários e sedimentos clásticos finos teriam se originado da precipitação química do carbonato duplo”. O aumento de calcários e dolomitos para o topo da formação representa, provavelmente, o aumento da coluna de água resultado da transgressão citada anteriormente.

Segundo Corrêa *et al.* (1976), a sedimentação deveria ter ocorrido em plataforma continental em ambiente nerítico a costeiro, evidenciado pela presença de clásticos mais grosseiros a oeste e clásticos mais finos e carbonatos a leste.

Formação Bocaina

Almeida (1965) estudando o Grupo Corumbá na Serra da Bodoquena comentou que a Formação Bocaina suporta a maioria dos morros da Zona Serrana Oriental, praticamente toda a borda montanhosa oriental do Planalto da Bodoquena e vastas extensões de seu interior, sobretudo no setor norte.

Nestas áreas é possível observar inúmeras feições cársticas, como cavernas, sumidouros, ressurgências, cânions, entre outras, devido à natureza essencialmente carbonática desta formação. Devido aos carbonatos muito puros, esta formação é a principal responsável por ceder bicarbonatos aos cursos d'água, o que origina os depósitos secundários de calcita, como as tufas calcárias. Esta grande concentração de bicarbonatos também induz a precipitação de sólidos suspensos, cedendo grande transparência aos córregos e rios.

Para Almeida (1965) a Formação Bocaina é essencialmente dolomítica, sendo que estes dolomitos “apresentam-se geralmente como rochas maciças, de granulação muito fina e coloração cinza claro, embora possam ser escuros, ou quase brancos com manchas cinzentas, ou ainda, raramente rosados. Sua estratificação, em geral pouco distinta, mostra-se em estratos plano-paralelos, espessos de decímetros a metros, com laminação interna pouco visível. Como estruturas sedimentares singenéticas vêem-se estratificação cruzada, estruturas oolíticas e estromatólitos de tipo *Collenia...*”.

Almeida (1945) considera que podem existir dolomitos arenosos, com grânulos de quartzo ou rocha carbonatada, e que em raras vezes é possível observar folhelhos calcíticos, que ocorrem com mais frequência nos horizontes mais baixos da formação.

Conforme Araújo *et al.* (1982), seguindo de oeste para leste na Serra da Bodoquena as rochas se enriquecem em MgO, dando origem a dolomitos típicos, como os que ocorrem nos arredores da cidade de Bonito. Estes dolomitos são rochas compactas com estratificação planar grosseira, bastante silicificadas, cores claras, venuladas por calcita, localmente brechadas (Araújo *et al.*, 1982).

Para Almeida (1965) o espesso pacote de dolomitos é resultado da precipitação de carbonatos em águas rasas, sobretudo pela ação de microrganismos e algas, após

a transgressão que ocorreu na Formação Cerradinho. Esta atividade biológica ocorreria em mares epicontinentais de clima quente, não muito afastado da costa (Almeida, 1945). Segundo este autor a Bacia Corumbá nesse momento sofria lenta e uniforme subsidência, sendo as condições tectônicas favoráveis ao acúmulo de grandes volumes de carbonato, quase sem material detrítico. Já para o topo da Formação parece haver uma pequena regressão marinha, atestada pela presença de espessas camadas com estromatólitos, seguidas por dolomitos arenosos, com muitos grãos de quartzo, e conglomerados com fragmentos de dolomito, além de ocorrer dolomito oolítico (Almeida, 1965).

A Formação Bocaina é colocada no Proterozóico final por estar posicionada, em contato gradacional, abaixo da Formação Tamengo, considerada como Proterozóico final, pela presença de *Cloudina lucianoi*.

Formação Tamengo

A denominação Tamengo foi introduzida na literatura por Almeida (1945), sob a categoria de grupo, para um conjunto de rochas pelito-carbonatadas que ocorriam na parte superior da Série Bodoquena, na região de Corumbá.

Para Almeida (1965) a formação, na região da Serra da Bodoquena, ocorre exclusivamente no flanco oriental, sempre participando dos intensos dobramentos que ocorrem na região.

Conforme Godoi *et al.* (1999) os litótipos desta formação constituem uma seqüência “carbonática-terrígena”, na qual os calcários predominam, ocorrendo subordinadamente folhelhos, siltitos e arenitos, além de brechas carbonáticas de origem sedimentar e/ou tectônica.

A formação, conforme Almeida (1965), se inicia freqüentemente com um membro arenítico basal que repousa sobre os dolomitos da Formação Bocaina, mas pode iniciar com ardósias ou calcários, predominando em toda a espessura alternância de membros calcários e ardósias, ou filitos. As rochas de origem detrítica apresentam baixo metamorfismo, enquanto que nos calcários esse efeito é pouco perceptível (Almeida, 1965).

Conforme Almeida (1965) as condições tectônicas relativamente calmas que existiam durante a deposição da Formação Bocaina se modificaram e começaram a favorecer o afluxo periódico de apreciáveis volumes de material detrítico de procedência terrígena, o que impediu a dolomitização dos calcários. Conforme

Almeida (1945) esta deposição ocorreu principalmente em ambiente litorâneo, com fácies deltaicas e parálicas.

Segundo Almeida (1945) “A sedimentação processava-se em ambiente redutor, pelo que reteve grande parte da matéria orgânica, hoje representada pela grafita de seus calcários e metassedimentos pelíticos. O aumento do tectonismo bem se reflete na repetição cíclica de calcários e sedimentos detríticos não carbonatados, na grande espessura total e no caráter feldspático de alguns arenitos”.

Conforme Godoi *et al.* (1999) as oscilações do nível do mar e/ou tectônicas eram pronunciadas, resultando situações de inframaré, até exposição subaérea.

A Formação Tamengo é posicionada no Proterozóico final, idade apontada por diversos estudos paleontológicos, como Fairchild (1978), Fairchild & Sundaram (1981, *apud* Del’Arco *et al.*, 1982), entre outros.

Bacia do Paraná

A bacia sedimentar do Paraná é a maior Bacia intracratônica brasileira e está situada no centro-leste da América do Sul, abrangendo uma área de 1.600.000 km², dos quais 1.000.000 km² situados em território brasileiro, 400.000 km² em território argentino, 100.000 km² em território uruguaio e 100.000 km² em território paraguaio (Petri & Fúlfaro, 1983; Schneider *et al.*, 1974). A maior parte dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina (regiões central e ocidental) e Rio Grande do Sul (regiões norte, central e ocidental) e parte dos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás estão situados nesta bacia.

Devido a aspectos inerentes ao seu posicionamento geotectônico atual e a suas características tectono-sedimentares, é considerada uma típica bacia intracratônica (Milani & Ramos, 1998). Originada como um golfo aberto para o Panthalassa, tornou-se com o tempo uma depressão intracratônica, através do crescimento da litosfera continental ao longo da margem sul do Gondwana (Milani & Ramos, 1998).

Conforme Milani & Ramos (1998) a Bacia do Paraná evoluiu durante o Paleozóico e o Mesozóico e abriga um registro estratigráfico temporalmente posicionado entre o Neo-Ordoviciano e o Neocretáceo, documentando assim quase 400 milhões de anos da história geológica fanerozóica dessa região do planeta. O registro sedimentar preservado da bacia é compreendido por um conjunto de superseqüências (*sensu* Vail *et al.*, 1977 *apud* Bergamaschi, 1999) distribuídas

descontinuamente que não ilustram toda esta extensão cronológica, mas uma grande parcela deste tempo geológico corresponde a lacunas entre as seqüências e também a hiatos intra-seqüências (Bergamaschi, 1999).

No presente trabalho nos interessa a terceira supersequência da Bacia do Baraná, que apresenta registro do Carbonífero ao Triássico, englobando a Formação Aquidauana.

Formação Aquidauana

Conforme Beurlen (1956), a primeira menção aos sedimentos desta formação foi feita por Orville Derby, em 1890, que os correlacionou à seqüência gondwanica do leste do Paraná. Posteriormente Arrojado Lisboa, em 1909, cunhou o termo “Arenito Aquidauna” para designar um conjunto de sedimentos vermelhos dispostos no vale do Rio Aquidauana, que inseriu dentro de sua “Série Maracaju”, juntamente com o Arenito Pachichi e o Arenito Botucatu, correlacionando-os a Série São Bento (Del’Arco *et al.*, 1982; Araújo *et al.*, 1982; Beurlen, 1956).

Beurlen (1956) estudando os Arenitos Aquidauana em Mato Grosso do Sul, reconhece diversas evidências em favor de uma origem glacial (várias camadas de tilitos e morainas), correlacionando com o Grupo Itararé, rebaixando a idade deste pacote como formado, no máximo, no final do Pensilvaniano.

Para Del’Arco *et al.* (1982) a Formação Aquidauana é bastante espessa, chegando a apresentar até aproximadamente 700 metros, apresentando grande variação faciológica vertical e horizontal.

Conforme Del’Arco *et al.* (1982) a Formação Aquidauana: “é composta predominantemente por sedimentos arenosos vermelho-arroxeados a avermelhados, com intercalações subordinadas de siltitos, folhelhos, conglomerados e diamictitos... O conjunto inferior é constituído por arenitos vermelho-arroxeados, as vezes esbranquiçados ou avermelhados, médios a grosseiros, feldspáticos, com níveis conglomeráticos... e com intercalções subordinadas de siltitos e diamictitos finos. Os arenitos mostram estratificação cruzada acanalada, composição predominantemente quartzosa, com grãos angulosos a subarredondados... O conjunto médio é composto sobretudo por siltitos finamente estratificados, vermelho-arroxeados ou vermelho-tijolo e secundariamente por arenitos arcoseanos, folhelhos cinza a cinza-esverdeado... e bolsões de lentes de diamictitos vermelhos. Os diamictitos são constituídos por grãos grosseiros, seixos, blocos e matações de forma e composição variadas, angulosos a

subarredondados, distribuídos caoticamente em matriz siltico-argilosa, as vezes siltico-arenosa... No conjunto superior predominam novamente sedimentos arenosos, vermelho-arroxeados, só que de granulação mais fina e melhor selecionados. Apresentam estratificação plano-paralela evidenciada por alternância de camadas delgadas de siltitos ou de níveis mais grosseiros e estratificação cruzada.”

De acordo com Petri & Fúlfaro (1983) o Mato Grosso do Sul é o estado onde mais ocorrem os diamictitos nesta formação, compondo 11 a 33 % das litologias, possuindo menor freqüência de estratificações cruzadas e menor quantidade de argila que as rochas que ocorrem nos estados de Mato Grosso e Goiás.

O ambiente de deposição seria continental, onde sistemas fluviais e lacustres seriam os principais responsáveis pela formação deste pacote sedimentar (Del'Arco *et al.*, 1982). A deposição intercalada de clásticos grosseiros (diamictitos, arenitos grosseiros e conglomeráticos) e finos (siltitos, argilitos e arenitos finos) seria criada por cones de dejeção. Conforme os autores acima citados ocorreriam contribuições glaciais localizadas, assinaladas pelos lamitos conglomeráticos, sendo que os melhores registros glaciais e interglaciais estariam na borda oriental da bacia.

Conforme Gonçalves & Schneider (1970, *apud* Del'Arco *et al.*, 1982), Daemon e Quadros, em 1967, encontraram microfósseis no Estado de Mato Grosso que permitiram atribuir uma idade situada no Carbonífero final; estes fósseis foram identificados com *Samarisporites*, *Maranhites*, *Calyptosporites*, *Rhobdosporites* e *Tasmanites*. Com base nesta identificação e na opinião de outros autores Del'Arco *et al.* (1982) considera que a formação Aquidauna foi depositada entre o Carbonífero final e o Permiano inicial (Westphaliano-Artinskiano). Esta idade também é aceita na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (CPRM, 2004).

Depósitos quaternários

Tufas da Serra da Bodoquena

As tufas calcárias que ocorrem em drenagens atuais e abandonadas da Serra da Bodoquena foram caracterizadas por vários autores como pertencentes aos depósitos da Formação Xaraiés (*eg.* Araújo *et al.*, 1982). Porém, posteriormente, Boggiani & Coimbra (1995) retiraram estas tufas calcárias da Formação Xaraiés, criando uma nova unidade: Tufas da Serra da Bodoquena.

Os rios da região da Serra da Bodoquena são ricos em bicarbonatos dissolvidos das rochas calcárias do Grupo Corumbá. Estes bicarbonatos, por agitação

das águas ou por indução biogênica, precipitam na forma de carbonatos, no leito e cachoeiras.

Boggiani *et al.* (2002) identificam dois tipos de deposição englobados nesta unidade: represas e cachoeiras de tufas e micritas inconsolidadas.

As tufas que constituem represas e cachoeiras são estruturadas em camadas de 2 a 3 cm de espessura, porosas e com filamentos carbonáticos verticais paralelos entre si, sendo que cada camada é separada por um nível milimétrico de calcário maciço, alternância esta provavelmente relacionada a ciclos anuais (Boggiani & Coimbra, 1995; Boggiani *et al.*, 2002).

Conforme Boggiani *et al.* (2002) o crescimento destas tufas estão associados com musgos, que aprisionariam diatomáceas e cianofíceas, induzindo a precipitação de carbonato sobre os talos dos musgos, formando os filamentos verticais da camada porosa.

Concentrações milimétricas de tubos calcáreos frequentemente são encontrados em camadas ativas dos rios, sendo relacionados a algas caráceas (Boggiani & Coimbra, 1995). Estas algas são muito comuns em águas carbonáticas, contribuindo também para a precipitação do carbonato de cálcio.

Os depósitos de calcários pulverulentos (micritas inconsolidadas) são inconsolidados e maciços, com conchas de moluscos aquáticos viventes na região, constituindo depósitos de espessura variando de 0,5 a 6 metros, geralmente cobertos por camada de argila preta, situados as margens de rios atuais (Boggiani *et al.*, 2002).

Ao microscópio eletrônico de varredura este material se apresenta na forma de uma trama de cristais prismáticos alongados de calcita com 10 a 15 μm e 0,5 a 1 μm de espessura (Boggiani & Coimbra, 1995; Boggiani *et al.*, 2002).

Conforme Boggiani *et al.* (2002), os depósitos de micrita situados as margens do Rio Formoso são interpretados com tendo sido originados em meandros abandonados do rio, formando uma série de depósitos isolados, com indução da precipitação do carbonato por algas caráceas. Segundo este autor, a retirada do gás carbônico do bicarbonato por estas algas, para realização da fotossíntese, induz a precipitação do carbonato no interior e na superfície de seus talos e a desagregação destas incrustações formariam a lama calcária. A acumulação destas lamelas provocaria a diminuição da profundidade do lago formado pelo meandro abandonado, resultando na formação de brejos que resultariam na deposição de camadas orgânicas superficiais (Boggiani *et al.*, 2002).

Turc *et al.* (1987, *apud* Boggiani *et al.*, 2002) obtiveram valores de 5.200 anos A. P. em conchas de gastrópodes e 2.150 anos A. P. para as argilas orgânicas, nos depósitos de micritas no vale do Rio Salôbra.

Boggiani & Coimbra (1995) posicionou os depósitos de tufas calcárias no Holoceno o que é corroborado por datações de ^{14}C de tufas antigas apresentadas por Boggiani *et al.* (2002). Estas amostras, coletadas em sistemas de drenagens abandonados do Rio Aquidaban, no lado oeste do Planalto da Bodoquena, forneceram valores de 2.130 a 3.410 (± 70) anos A. P., os quais, conforme os autores, devem ser interpretados com ressalvas devido ao fato de não representarem a idade de formação das tufas devido aos problemas de contaminação por carbono das águas bicarbonatadas.

Aluviões atuais

O mapa da CPRM (2004) mostram a presença de depósitos de aluviões atuais nas margens e leito do Rio Formoso na região de sua foz, dentro da área da Fazenda da Barra e algumas fazendas a montante.

Os aluviões atuais são depósitos aluvionares que atualmente estão sendo depositados nas margens e leitos dos rios e córregos.

São normalmente constituídos na área da Folha S.F. 21, conforme Araújo *et al.* (1982), por cascalhos grosseiros mal selecionados, com seixos arredondados geralmente em um nível inferior, sobrepostos por bancos essencialmente arenosos de granulação grosseira a fina, contendo níveis siltosos, apresentando espessuras variadas.

Estes depósitos são facilmente identificados por suas características típicas de planície fluvial, representadas por ilhas aluviais, diques marginais, lagos de meandros em colmatagem, meandros abandonados colmatados e barras em pontal (Araújo *et al.*, 1982).

2.5.2. A geologia da área

Na área da Fazenda da Barra predominam os depósitos permo-carboníferos da Formação Aquidauana. Rochas do Grupo Cuiabá são encontradas apenas a alguns quilômetros para oeste da fazenda. Os melhores afloramentos de “Arenito Aquidauana” ocorrem nas barrancas do Rio Formoso (PV01, PV02 e PV03), porém

alguns pequenos afloramentos são encontrados em outras áreas fora da RPPN (PV04, PV05, PV06 e PV07)(figura 20).

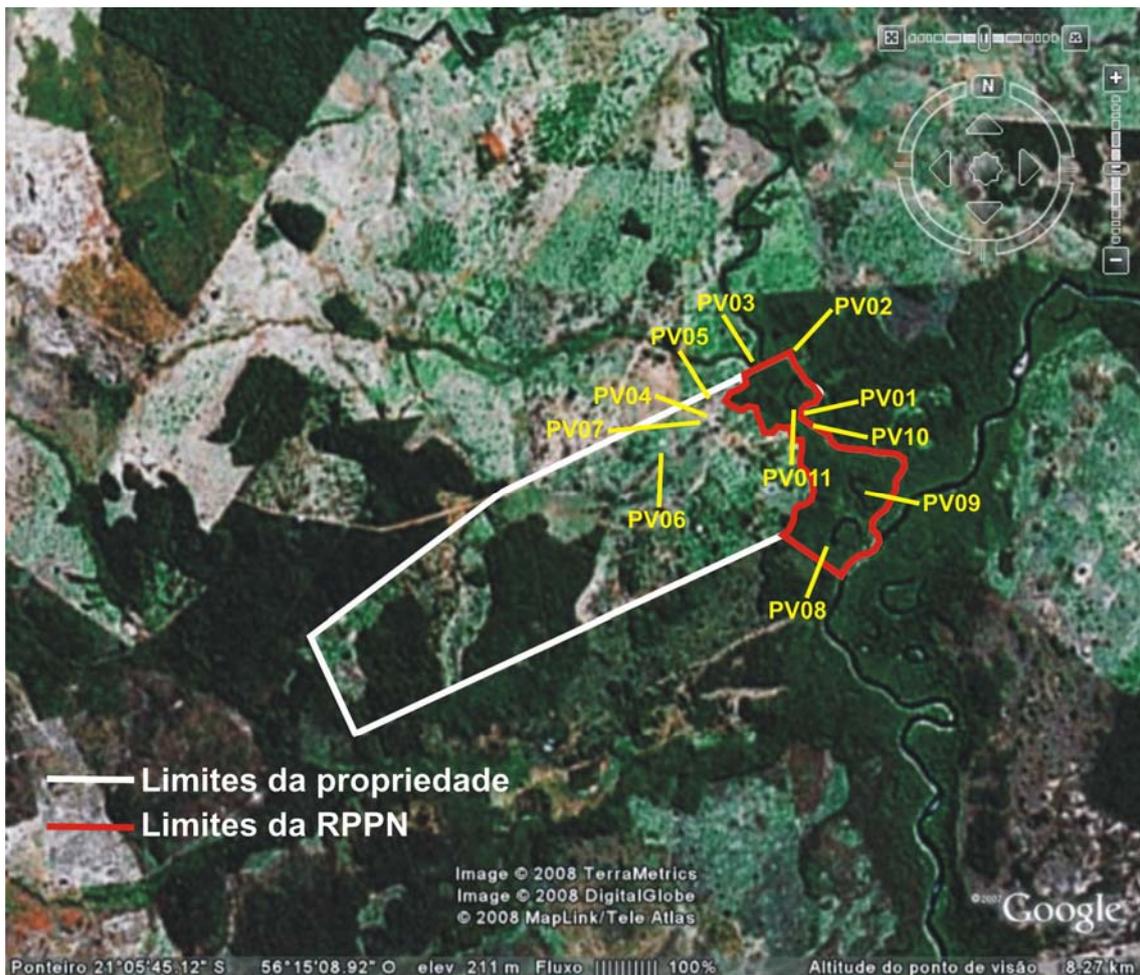


Figura 20. Imagem apresentando a localização dos pontos trabalhados na área da Fazenda da Barra e RPPN da Barra.

Predominam nestes depósitos camadas milimétricas, decimétricas a métricas de argilitos vermelhos cor tijolo, sem estrutura sedimentar visível; muitas vezes se intercalam camadas milimétricas a centimétricas de arenitos finos (PV01, PV03, PV05 e PV07).

Também são encontrados arenitos médios a grossos, pouco selecionados e arredondados, algumas vezes com estratificação cruzada de pequeno porte. Ocorrem também arenitos finos, sílticos, relativamente selecionados e arredondados, muitas vezes com grânulos arredondados esparsos.

O afloramento do ponto de banho da prainha (PV01) exemplifica bem os tipos litológicos encontrados na área da Fazenda da Barra (figura 21).

Este afloramento inicia-se com uma camada de aproximadamente 2 metros de espessura que na base (abaixo do nível da água na época da seca) é composta de

diamectito contendo areia grossa, mal selecionada, relativamente arredondada, apresentando grânulos e seixos arredondados esparsos, que grada para areia fina, melhor selecionada e depois para um siltito, sendo todas as litologias maciças.

Acima ocorre um pacote de aproximadamente 1 metro contendo alternância de camadas milimétrica a decimétricas de argilito com camadas finas de areia média com silte (figura 21 B, D e F).

Esta camada é sobreposta por uma lente de arenito grosso, bastante friável, de aproximadamente 30 cm de espessura, sem muita persistência lateral (figura 21F). Esta lente em alguns trechos apresenta feição erosiva na base e clastos de siltito e argilito retrabalhados das camadas que ocorrem estratigraficamente abaixo, além de pequenas estratificações cruzadas. Segue uma camada de aproximadamente 70 cm de argilito com estratificação plano-paralela milimétrica a centimétrica.

Acima novamente se alternam camadas milimétricas a centimétricas de argilitos com camadas igualmente finas de arenitos compostos por areia fina a média (figura 21E e G).

Para finalizar o perfil ocorre uma lente de aproximadamente 1 a 1,5 metros de conglomerado matriz suportado, com abundância em clastos mal selecionados e arredondados que podem chegar a 10 cm de diâmetro, recoberto por solo (figura 21H).

Os sedimentos apresentam cor predominantemente vermelha, porém as camadas mais finas podem apresentar coloração creme, castanha ou cinza. Neste afloramento podem ser observadas diversas estruturas de deformações hidroplásticas, como dobras convolutas e acamamentos contorcidos ou rompidos, com estruturas de fluidização. Em um local também foi encontrado uma pequena falha reversa que deve estar associada a deformações penecontemporâneas, pois está restrita a uma camada de argilito.

Esta alternância de camadas de areias e argilas é típica de sistemas lacustres ou fluvio-lacustres, sendo que as estruturas de deformação penecontemporânea indicam uma deposição sub-aquática. As lentes de conglomerados, diamectitos e arenitos podem ser interpretadas como sedimento depositado em condições sub-aquosas por correntes de turbidez. As camadas de areia fina, silte e argila podem estar relacionadas como depósitos lacustres depositados por gravidade em épocas de menor aporte de sedimentos.



Figura 21 – Ponto de Banho da Prainha (PV01): A) Vista do afloramento; B, D e F) camadas de argilito, sobrepostas por arenito (notar a falha apresentando dobras de arasto, terminando juntamente com as camadas de argilito, demonstrando uma parada de sedimentação); C, E e G) Alternância entre camadas de argilito e arenitos grosseiros a finos na parte média do perfil; H) Camada de Conglomerado no topo do perfil.

No ponto Mirante da Corredeira (PV02, figura 22J) existe um arenito grosso bastante friável, que forma toda a corredeira (figura 22K). Neste arenito, foi encontrado um clasto de aproximadamente 50 cm de diâmetro de um metarenito, provavelmente retrabalhado do Grupo Cuiabá (figura 22L). A presença de um clasto deste porte isolado no arenito, provavelmente é explicada pelo transporte de clastos por geleiras flutuantes que derretem liberando os clastos, que são incorporados ao sedimento. Isto implica, provavelmente, em uma influência de glaciação controlando

também a sedimentação lacustre na área. E, portanto, estes depósitos poderiam estar relacionados a lagoas periglaciais.

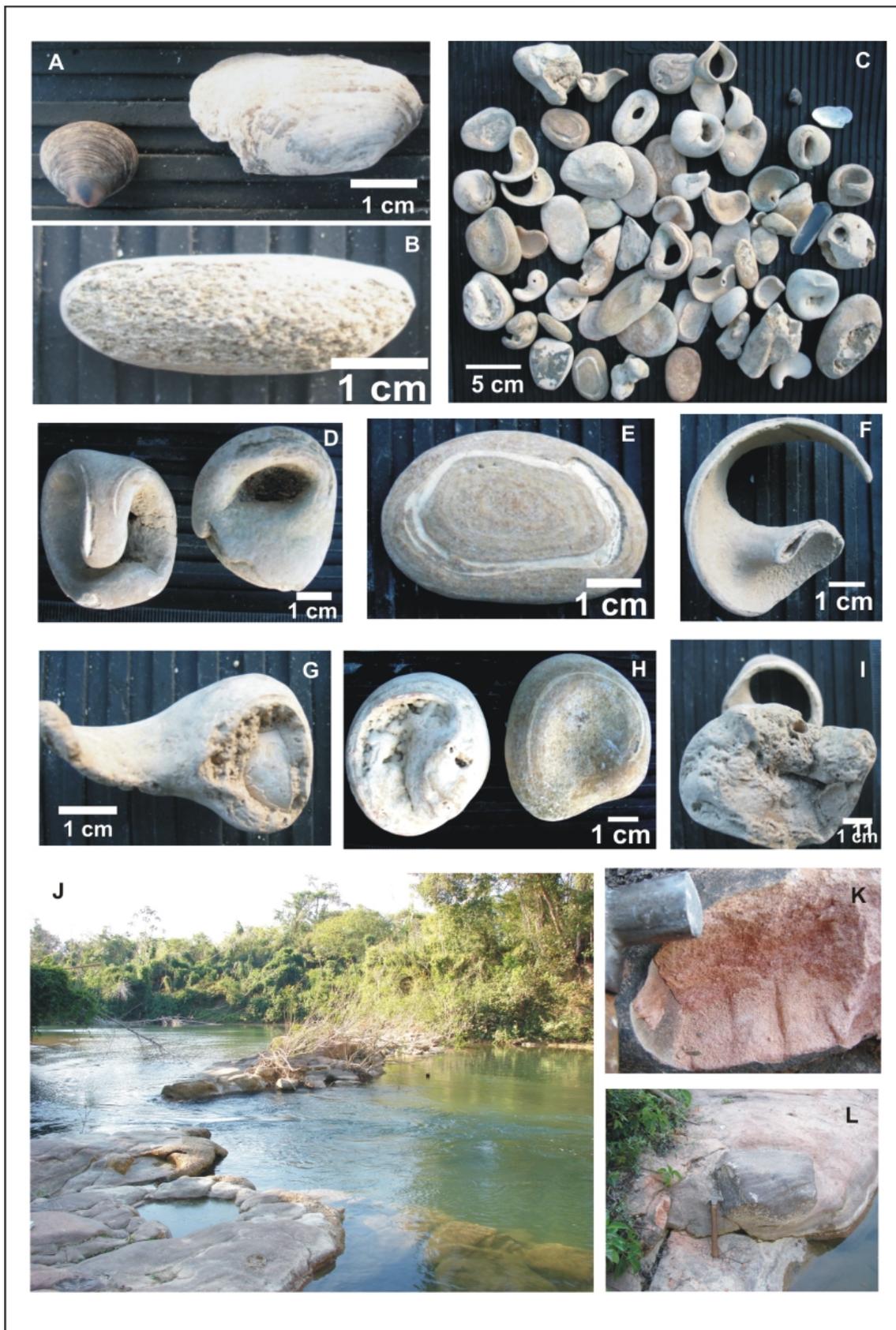


Figura 22 – Material proveniente da ilha de cascalho (PV10 – fig. 22A - I) e afloramento do Mirante da Corredeira (PV02 – fig. 22J - L): A) *Neocorbicola?* sp. (Família Corbiculidae) e *Diplodon?* sp. (Família Hyriidae), respectivamente; B) fragmento de osso transportado pelo rio e depositado na ilha de cascalho; C -I) fragmentos de gastrópodes (provavelmente *Pomatia* sp. e *Megalobulimus* sp.) com variados graus de impregnação de Carbonato de Cálcio; J) Vista do Afloramento; K) Arenito que forma as corredeiras; L) Bloco de metarenito, situado abaixo do Mirante.

Em áreas de pastagem da fazenda são encontradas cascalheiras constituídas principalmente de clastos de quartzitos e rochas metamórficas (fig 23D) que provavelmente foram retrabalhadas do Grupo Cuiabá (PV04 e PV07). Estas cascalheiras são oriundas de conglomerados (fig 23E, F) matriz suportados, as vezes clastos suportados, que estão posicionados estratigraficamente acima dos sedimentos mais finos (Fig 23A - C) descritos anteriormente (PV05 e PV07). Estes conglomerados possuem uma densidade grande de clastos, que podem ser desde milimétricos a tamanhos de mais de 15 cm de diâmetro, levemente arredondados. Estes sedimentos podem estar relacionados a depósitos sub-aquosos com influência glacial, conforme interpretação dada por Farjallat (1970) para a maioria dos sedimentos da Formação Aquidauana no Mato Grosso do Sul. No entanto, a possibilidade de que estes depósitos constituam tilitos verdadeiros não pode ser descartada.

Outros tipos de sedimentos que ocorrem ao longo do Rio Formoso são os depósitos aluviais, como os depósitos de areias que formam pequenas praias e as cascalheiras, que consistem em ilhas formadas por acúmulo de seixos transportados pelo rio. Estes seixos são formados principalmente de calcita secundária, muitos dos quais são constituídos de conchas de gastrópodes impregnados de calcário (figura 22A - I).

Uma destas ilhas de cascalho rolado ocorre a aproximadamente 50 metros abaixo do ponto de banho da Prainha (PV10). Nesta ilha foram coletadas algumas amostras do material durante os trabalhos de paleontologia do Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda-Serra da Bodoquena (Scheffler, 2006). Estas amostras encontram-se depositadas na Coleção de Paleontologia da Seção de Geologia e Paleontologia do Museu Dom Bosco, sob os números MDBGEOP 5960 a MDBGEOP 5963.

Estes sedimentos são formados por seixos de variados tamanhos e diâmetros normalmente achatados e arredondados, características imprimidas pelo transporte. Nos seixos formados por conchas, estas sempre se apresentam fragmentadas e com forte abrasão. Estes acúmulos representam um depósito de conchas, com grande mistura temporal, na qual se encontra desde indivíduos recém mortos até indivíduos envoltos em espessa camada de carbonato, passando por variados graus de impregnação de calcário, desde depósitos muito finos, mais recentes, a depósitos muito espessos, mais antigos. Alguns indivíduos envoltos em camadas menos espessas de carbonato, provavelmente após a morte permaneceram por algum tempo

no leito do rio e posteriormente foram transportados para estas ilhas. Outros indivíduos que estão muito impregnados por calcário podem ser originados de retrabalhamento de tufas calcárias, contendo gastrópodes, de áreas a montante do rio. Parte deve ser originária de tufas atuais que se desprendem das cachoeiras e parte pode ter vindo, possivelmente, de tufas antigas que acabam sendo novamente retrabalhadas pelo rio, devido a erosão das barrancas da parte externa das curvas do rio meandrante.



Figura 23 – Afloramentos PV05 (fig 23A - C), PV04 (fig 23D) e PV06 (fig 23 E - F): A e C) Arenito fino e grosso, respectivamente; B) Vista do afloramento; D) Cascalheira com seixos e blocos; E e F) conglomerados de onde provem os seixos e blocos que formam as cascalheiras.

Não pode também ser descartada o retrabalhamento de sedimentos da Formação Xaraiés, porém este último caso é menos provável, pois os depósitos conhecidos desta formação se encontram muito a montante da localidade e as conchas e sedimentos presentes nesta formação no vale do Rio Formoso são muito frágeis e seriam facilmente destruídas pelo transporte.

Os indivíduos de bivalve atual encontrados foram identificados por Norma C. Salgado, Professora do Museu Nacional/UFRJ, como *Diplodon?* sp. (Família Hyriidae) e *Neocorbicola?* sp. (Família Corbiculidae), sendo que o primeiro já apresentava uma fina impregnação de carbonatos na carapaça e o segundo ainda se encontrava com as valvas unidas (figura 22A). Muitos dos fragmentos de conchas de gastrópodes bastante impregnados parecem pertencer a *Ptomatia* sp e a *Megalobulimus* sp (figura 22C - I).

Além destes depósitos de cascalheiras no Rio Formoso, outros depósitos quaternários e que ainda estão em formação atualmente são os depósitos de colmatação dos meandros abandonados (PV08, PV09, PV11 e PV12) e os depósitos de planície de inundação dos Rios Formoso e Miranda. Estes depósitos são constituídos principalmente de sedimentos finos como siltes, argilas e areia fina.

1. Introdução

O município de Bonito está inserido no Planalto da Bodoquena, localizado na porção sudoeste do Mato Grosso do Sul, na região de influência do complexo Cerrado/Pantanal, dentro do Corredor de Biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena (Straube & Urben-Filho 2006). A região está entre as áreas prioritárias para a conservação de biodiversidade nos biomas do Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica (MMA, 1999, 2000).

A Fazenda da Barra localiza-se no município de Bonito e possui uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) com 88, 0043 ha, sobreposta na Área de Preservação Permanente da propriedade (figura 24). Situa-se geograficamente entre os paralelos 21°06'30" de latitude sul e nos meridianos 56°13'40" de longitude oeste.

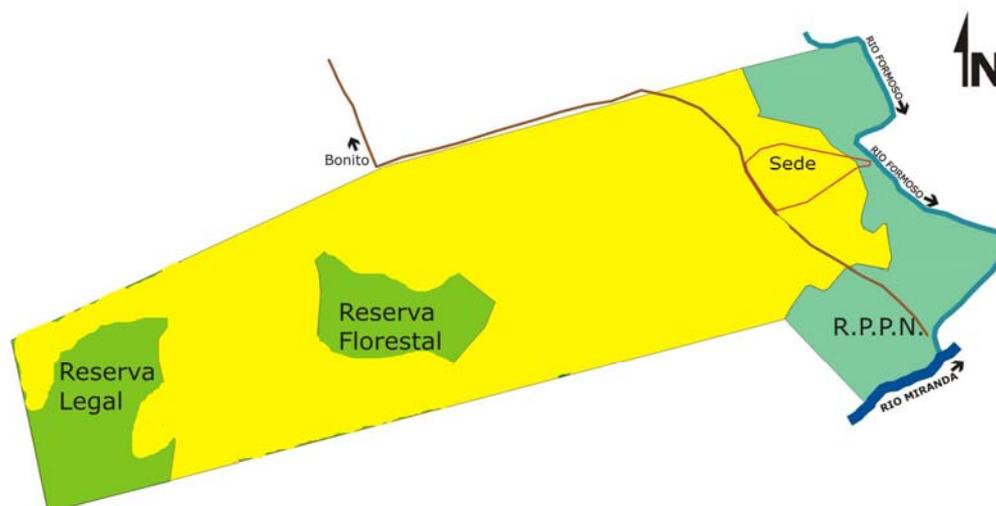


Figura 24. Mapa esquemático da Fazenda da Barra (Bonito, MS), indicando a localização da RPPN e Reservas Legal e Florestal. Fonte: arquivos Fazenda da Barra.

A propriedade está inserida no ponto de confluência entre o Rio Formoso, principal curso d'água do município, e o Rio Miranda, um dos principais afluentes do Rio Paraguai (Pantanal). É uma região de tensão ecológica (contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual), o que torna a região ornitologicamente interessante, devido a ocorrência de representantes destes dois ecossistemas, ainda que geograficamente este ponto não seja considerado Pantanal (Amaral-Filho 1989, 1990). A vegetação

original foi retirada para exploração agropecuária, sendo a predominância atual de mata secundária em diferentes estágios de sucessão (Torrecilha *et al.*, 1995).

Pivatto *et al.* (2006) citam 353 espécies para a região do Planalto da Bodoquena e Straube e Urben-Filho (2006) indicam a ocorrência de 463 espécies na região do Corredor Miranda-Serra da Bodoquena, o que corresponde a 55% do total de aves conhecida para o Cerrado (Silva 1995; Marini e Garcia 2005). Para o Pantanal, são conhecidas 470 espécies de aves (Tubelis & Tomas 2003).

Para a Fazenda da Barra, além das citações contidas em Pivatto *et al.* (2006) e Pivatto (2006), foi executado um inventário de aves quando da elaboração do Plano de Manejo da RPPN Fazenda da Barra (Torrecilha *et al.*, 1995), porém sem uma análise ecológica mais profunda. Assim, este trabalho tem como objetivo aumentar o conhecimento da avifauna da propriedade com fins de conservação, manejo e uso turístico.

2. Metodologia

2.1. Levantamento de dados primários

Como fonte primária de informações foram utilizados os dados contidos em Torrecilha *et al.* (1995), Pivatto *et al.* (2006) e Pivatto (2006).

2.2. Área de estudo

Os levantamentos em campo incluíram a trilha turística da RPPN, margens do Rio Formoso e Miranda, área de borda da RPPN dentro da propriedade, estrada de acesso ao Rio Miranda e áreas antropizadas (sede e pastagens) dentro da propriedade.

2.3. Cronograma de atividades

1. Dados prévios:

Torrecilha *et al.* (1995) – outubro e dezembro/1994; março e abril/1995. Esforço amostral estimado: 96 horas.

Pivatto *et al.* (2006) – visitas esporádicas entre 2000 e 2005. Esforço amostral estimado: 90 horas.

Pivatto (2006) – março a outubro /2005. Total de esforço amostral: 35:35 horas.

2. Inventário para Relatório de Avifauna – total de esforço amostral: 47 horas

Data	Ambiente amostrado	Esforço amostral (horas)
06 a 09/08/2007	Pastagens exóticas e borda da mata Vegetação secundária Floresta ribeirinha	24:00
09 a 12/10/2007	Pastagens exóticas e borda da mata Vegetação secundária Floresta ribeirinha	23:00

O esforço amostral acumulado em campo foi de 268 horas, sendo analisados todos os ambientes que compõem a RPPN nas quatro estações climáticas. Cabe observar que a última visita técnica foi prejudicada pelo rigoroso período seco, além de tempestades que inviabilizaram as saídas a campo em dois períodos.

2.4. Levantamento de dados em campo

O levantamento das espécies foi feito por meio de caminhadas ao longo da trilha turística na vegetação ribeirinha do Rio Formoso, estrada de acesso ao Rio Miranda, borda da RPPN, margens de ambos os rios, área da sede e pastagens circundantes (figura 25), utilizando-se o método de coleta exaustiva de dados.

O horário de início da atividade variou entre 05:40h e 06:30h no período da manhã e entre 15:00h e 15:30h no período da tarde, alternando-se os transectos nestes dois períodos e, quando possível, também o sentido de caminhada.

Foram registrados dados sobre a espécie identificada, local da observação, forma de registro (identificação visual – V ou zoofonia – Z) e comportamento reprodutivo.

A identificação das espécies foi feita através de reconhecimento *in situ* (binóculo Nikon 8x40 mm; binóculo Bushnell 8X42; luneta Swarovski Habicht AT 80x e Luneta Nikon 20x) ou reconhecimento acústico (tocador de MP3 iPod Photo 60 GB),



Figura 25. RPPN Fazenda da Barra (Bonito – MS). Em vermelho os transectos utilizados para o inventário de avifauna.

consulta bibliográfica e a especialistas. Algumas espécies tiveram registro fotográfico (Canon Power Shot G3 4mp) e acústico (Gravador Mini Disc Sony MZ-N10; microfone Sennheiser ME62 e microfone unidirecional YOGA). Para nomenclatura das espécies foram adotadas as normas estabelecidas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2007).

3. Resultados

3.1. Riqueza de espécies

Considerando-se os três inventários anteriores (Torrecilha *et al.*, 1995; Pivatto *et al.*, 2006 e Pivatto, 2006) somados ao atual, foram identificadas 218 espécies de aves na área da RPPN Fazenda da Barra, pertencentes a 55 famílias (apêndice 1). Este resultado equivale a 62% das espécies identificadas para a região do Planalto da Bodoquena (Pivatto *et al.*, 2006), 47% do Corredor Miranda-Serra da Bodoquena (Straube & Urben-Filho, 2006), 26% daquelas registradas para o Cerrado (Silva, 1995; Marini & Garcia, 2005) e 21,5% para o Pantanal (Tubelis & Tomas, 2003).

Espécies de ocorrência duvidosa, sem comprovação direta, foram descartadas, necessitando de futuras análises para serem inseridas na listagem da RPPN Fazenda da Barra. Também o casal de *Ara ararauna* observado em agosto de 2005 foi descartado, visto tratar-se de soltura em alguma fazenda vizinha.

Considerando-se os critérios adotados por Straube & Urben-Filho (2006) para o grau de conhecimento local das espécies amostradas, pode-se afirmar que a avifauna da RPPN Fazenda da Barra é *suficientemente amostrada*, visto enquadrar-se em um intervalo maior que 200 espécies reconhecidas. Porém, acredita-se que novos levantamentos distribuídos em outras áreas e ao longo das diferentes estações climáticas (Vasconcelos, 2006) possibilitarão acrescentar espécies à lista, visto que maior esforço amostral foi concentrado na vegetação ribeirinha e borda de mata. Isto é previsto ao se analisar a curva do coletor (cumulativa), que mostra-se quase estável enquanto as observações concentraram-se na mata ciliar, porém apresenta-se ainda ascendente no período em que áreas fora da mata ribeirinha foram amostradas, indicando que estes ambientes ainda não foram suficientemente amostrados (figura 26). Assim, sugere-se a continuidade deste inventário ao longo do ano pelos diferentes ambientes, principalmente no cerrado e bordas da mata.

RPPN Fazenda da Barra - Registro de novas espécies

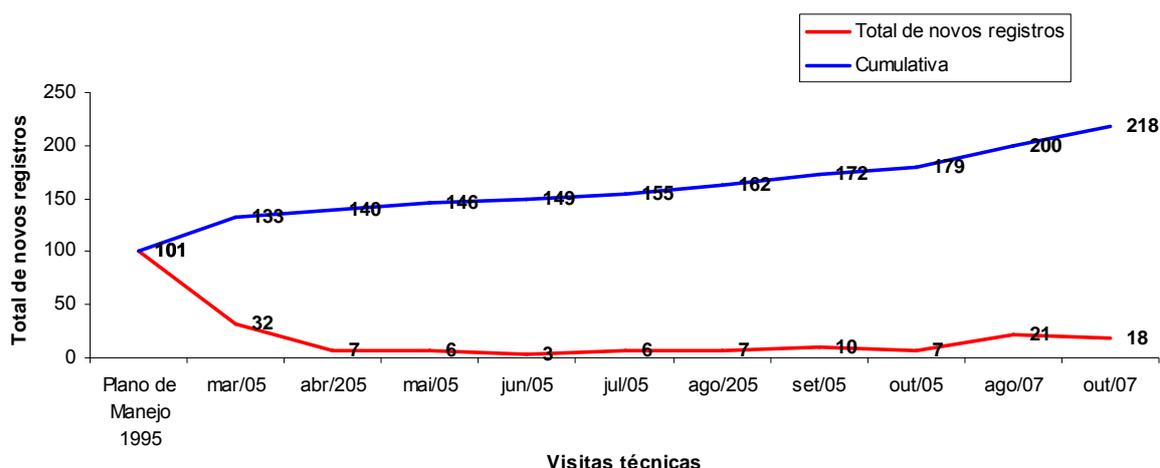


Figura 26. Número total de novos registros durante inventário realizado na Fazenda da Barra (Bonito, MS).

As baixas temperaturas quando da primeira visita e a seca rigorosa na segunda etapa deste inventário podem ter interferido nos resultados, ocultando espécies que deixaram o local temporariamente em busca de alimento e abrigo, ou ainda atrasando a chegada de migrantes regionais.

Cabe ressaltar que *Dromococyx pavoninus* e *Heliomaster furcifer* são novos registros para a região, de acordo com os levantamentos de Pivatto *et al.* (2006) e Straube & Urben-Filho (2006). Assim, o número de espécies conhecidas para a região da Serra da Bodoquena passa a ser 361 (considerando-se também novos registros ainda não publicados coletados na Fazenda Cabeceira do Prata, Lagoa Misteriosa e Buraco das Araras).

3.2. Distribuição por tipo vegetacional

Segundo Torrecilha *et al.* (1995), a vegetação predominante na RPPN da Fazenda da Barra caracteriza-se como secundária, em diferentes estágios sucessionais. A vegetação ribeirinha possui fisionomia semelhante à mata ciliar em alguns pontos, porém os bosques de bambu (*Guadua* sp.), espécie dominante até recente florada, desapareceram em sua maioria, tornando a paisagem mais aberta. Esta modificação na paisagem também alterou o perfil da avifauna presente no local, ou seja, as espécies mais crípticas se afastaram das margens ensolaradas, deixando espaço para aquelas que se adaptaram a estes ambientes. Um monitoramento deverá

fornecer dados suficientes para um entendimento melhor das conseqüências desta alteração florística sobre a comunidade de aves local.

Como a vegetação local ainda não foi caracterizada para esta atualização do Plano de Manejo, optou-se por diferenciar os ambientes amostrados segundo informações de Torrecilha *et al.* (1995). Assim, os levantamentos foram executados em área de vegetação ribeirinha, mata secundária/cerradão, contato mata secundária/pastagens exóticas e áreas antrópicas, conforme caracterização abaixo (figura 27):

Vegetação ribeirinha (VR) – vegetação presente nas margens do Rio Formoso e Miranda, com maioria de plantas perenes e adaptadas ao ambiente úmido. Atualmente apresenta-se alternada entre moitas de bambu (sendo alguns trechos já em processo de decomposição), emaranhados de erva-de-bicho, e árvores de médio e grande porte. Em alguns trechos os barrancos estão expostos, em outros encobertos pela vegetação. O Rio Formoso alterna trechos com praias de areia e de profundidade, sendo que o Rio Miranda apresenta-se caudaloso e com correnteza.

Mata secundária/cerradão (CE) – foi considerado como cerradão as áreas afastadas da vegetação ribeirinha que apresentam maioria de espécies caducifólias e sem contato com os rios. Apresenta árvores de médio e grande porte, composta em sua maioria de espécies secundárias em diferentes estágios sucessionais. Os trechos amostrados que apresentavam estas características são a segunda parte da trilha turística do Rio Formoso (identificada com placa informativa) e seus contínuos no fragmento, além do trecho de acesso ao Rio Miranda (atravessado pela estradinha).

Contato mata secundária/pastagens exóticas (CP) – todo o limite entre o fragmento e a pastagem, delimitado pela cerca, considerando-se cinco metros para dentro da RPPN e 20 metros fora da reserva.

Áreas antrópicas (AA) – pastagens exóticas que circundam a RPPN ou dão acesso a diferentes trechos da mesma, áreas com edificações, pomar, estrada.

A maior riqueza de aves foi encontrada na mata ribeirinha, com 165 (76%) espécies. Para o cerradão foram registradas 76 (35%) espécies. A borda do

fragmento e a área antropizada também apresentaram boa riqueza, sendo 115 (53%) em CP e 102 (47%) em AA. O número de espécies registradas em apenas um ambiente foi de 62 em VR, 02 em CE, 05 em CP e 16 em AA (figura 28), sendo que 40 espécies foram encontradas em todos os ambientes amostrados em pelo menos um momento dos levantamentos executados.



Figura 27. Ambientes amostrados na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, MS), sendo: **a.** vegetação ribeirinha; **b.** cerrado, mata secundária e **c.** contato mata secundária pastagem. Imagens feitas em outubro de 2007, registrando período de seca prolongada na região. Fotos: Tietta Pivatto

Distribuição de espécies por ambiente - Fazenda da Barra

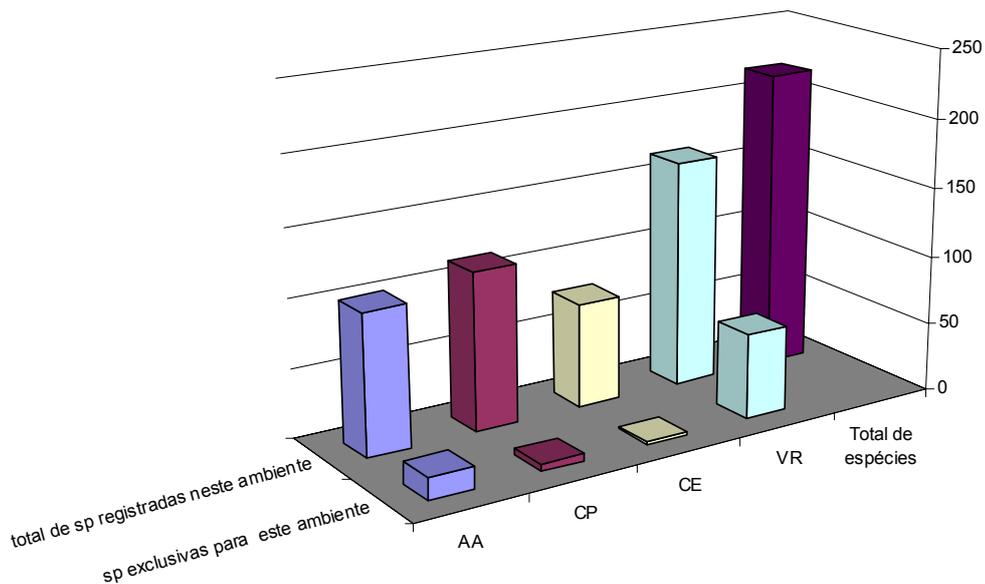


Figura 28. Total de espécies de aves identificadas segundo a fisionomia botânica durante inventário realizado na RPPN Fazenda da Barra, sendo AA = antrópicas (pastagens exóticas, áreas com edificações); CP = contato mata secundária/pastagens exóticas; CE = mata secundária/cerradão e VR = vegetação ribeirinha

Todas as espécies registradas na área amostrada são características do Bioma Cerrado (Silva, 1995), confirmando o observado por Pivatto *et al.* (2006). Das

espécies consideradas por Silva (1997) como endêmicas deste Bioma, foram identificadas *Alipiopsitta xanthops* (figura 29), *Hylocryptus rectirostris*, *Phyllomyias reiseri* e *Antilophia galeata* (figura 30).



Figura 29. *Alipiopsitta xanthops* (papagaio-galego). Foto: Tietta Pivatto



Figura 30. *Antilophia galeata* (soldadinho). Foto: Tietta Pivatto

Os ambientes que apresentaram maior similaridade entre as espécies foram AA com CP e CE com CP, com 0,7 cada. A seca rigorosa que atingiu a região deixou estes ambientes com fisionomia semelhante, além da mesma insuficiência de recursos. A comunidade de aves dominante nestas áreas foi de insetívoros e onívoros, cujo perfil alimentar menos específico permite boa adaptação aos contrastes entre as diferentes estações climáticas.

A similaridade entre MC com CP foi de 0,6 e, com AA, de 0,4, indicando maior diferença entre o perfil das comunidades de aves entre cada ambiente. Novamente pode-se considerar que os diferentes perfis vegetacionais e a oferta maior de alimentos em MC favoreceram uma riqueza maior da avifauna. Observa-se que houve maior concentração de frugívoros em MC, além da exclusividade de piscívoros, por exemplo.

A similaridade entre a comunidade de aves da RPPN Fazenda da Barra e aquelas conhecidas para o Pantanal (Tubelis & Tomas, 2003) é de 0,6, reforçando a condição desta região como um ecótono (Odum, 1988).

3.3. Representação por guildas

Ocupação do habitat:

Segundo Straube & Urban-Filho (2006), a maneira como as espécies exploram e ocupam o hábitat, bem como a representação de cada tipo ecológico, é ferramenta

importante para o diagnóstico da avifauna. Assim, analisando-se a distribuição das espécies nos ambientes amostrados, observa-se uma evidente predominância de aves de hábitos terrestres (87%), com destaque para as espécies tamnícolas (68,3%) (tabela 1).

Considerou-se, neste caso, a definição de espécies silvícolas como aquelas que têm como habitat preferencial ambientes florestados; campícolas aquelas que têm como habitat preferencial os ambientes savânicos ou abertos; aerícolas aquelas que passam a maior parte de seu ciclo circadiano em atividade de voo. Foram consideradas aquáticas apenas as espécies que permanecem em contato permanente com cursos d'água, como aquelas pertencentes às famílias Anatidae, Phalacrocoracidae, Anhingidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Rallidae, Scolopacidae, Charadriidae e Jacanidae.

Tabela 1. Riqueza geral de espécies dos vários tipos ecológicos da RPPN Fazenda da Barra, Bonito, MS. Adaptado de Straube & Urben-Filho (2006).

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	Nº espécies
Terrestres 190	Silvícolas 94	Tamnícolas	80
		Terrícolas	06
		Corticícolas	08
	Campícolas 86	Tamnícolas	69
		Terrícolas	12
		Corticícolas	05
	Aerícolas		10
Aquáticas 28	Limícolas		21
	Natantes		05
	Mergulhadoras		02

O equilíbrio entre o número de espécies silvícolas e campícolas deve-se à ocupação de aves de hábito campícola na mata secundária, fisionomicamente menos densa. Cabe ressaltar que 85% das espécies campícolas observadas possuem alguma dependência das áreas florestadas para ninho ou abrigo (Rodrigues & Leitão Filho, 2000).

Além dos Rios Formoso e Miranda com suas respectivas margens e praias, foram também considerados como ambientes aquáticos os açudes da propriedade (*Pilherodius pileatus* – figura 31, *Mesembrinibis cayennensis*, *Gallinula chloropus* e

Jacana jacana – figura 32, foram observados nestes ambientes) e os braços abandonados do Rio Formoso (*oxbows*).



Figura 31. *Pilherodius pileatus* (garça-real). Foto: Tietta Pivatto



Figura 32. *Jacana jacana* (cafezinho). Foto: Daniel De Granville

Foram identificadas 13 espécies de hábito corticícola (especificamente famílias Picidae - figura 33 e Dendrocolaptidae – figura 34), provavelmente beneficiando-se do alto número de bambus na mata ribeirinha, muito utilizados na construção de ninhos (Sick, 1997). A manutenção de árvores mortas é importante para viabilizar nidificação destas espécies e outras que também se utilizam destes ocos (*Ramphastos toco* e alguns psitacídeos, por exemplo).



Figura 33. *Veniliornis passerinus* (picapauzinho-anão). Foto: Daniel De Granville



Figura 34. *Dendrocolaptes platyrostris* (arapaçu-grande). Foto: Tietta Pivatto

Várias espécies foram observadas sobrevoando as áreas amostradas em algum momento do trabalho, porém apenas dez (Famílias Cathartidae – figura 35, Apodidae e Hirundinidae) foram consideradas aerícolas. As demais apenas sobrevoavam a área em direção a outro local.



Figura 35. *Cathartes burrovianus* (urubu-da-cabeça-amarela). Foto: Tietta Pivatto

Guilda alimentar:

O perfil alimentar da avifauna permite identificar o grau de alteração em fragmentos florestais, principalmente ao se analisar a população de frugívoras presentes, visto ser este o grupo mais sensível a estas alterações (Pizo, 2001). A classificação das guildas alimentares foi baseada em Sick (1997).

Para este estudo, foram identificadas dez guildas (figura 36), sendo que o grupo dominante foi o insetívoro, com 99 espécies (45%) distribuídas em todos os ambientes amostrados. Espécies onívoras e granívoras juntas perfazem 25% do total.

Distribuição da avifauna por guilda alimentar RPPN Fazenda da Barra - Bonito,MS

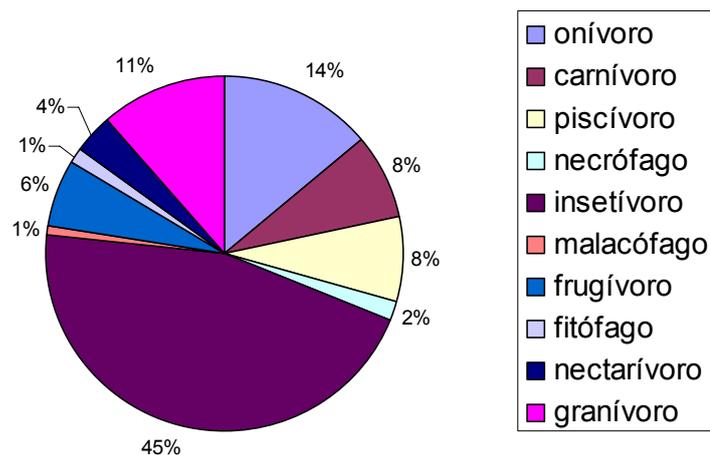


Figura 36. Distribuição da avifauna encontrada na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, MS) por guildas alimentares. Observa-se a predominância de espécies insetívoras

Segundo Dário *et al.* (2002), o efeito de borda sobre os ambientes favorece as espécies de aves onívoras e granívoras que habitam o sub-bosque da floresta. A maior incidência de luz nestes ambientes proporciona maior produção de frutos e de plantas invasoras produtoras de sementes, que são a base alimentar destas espécies.

Embora haja predominância de espécies insetívoras, estas estão distribuídas em todos os ambientes amostrados, assim como as onívoras, carnívoras, necrófagas e granívoras. Já as piscívoras, malacófagas e fitófagas aparecem nos ambientes aquáticos (rios, *oxbows* e açudes). Porém, chama a atenção o reduzido número de espécies frugívoras (apenas 6%) presentes na área, distribuídas quase que exclusivamente na vegetação ribeirinha. O mesmo foi observado para as espécies nectarívoras. Acredita-se que o longo período de estiagem possa ter contribuído com esta situação, visto que a oferta de frutos e néctar ficou reduzida nas outras áreas amostradas, obrigando estas espécies a se concentrarem na mata ribeirinha (perene).

Com exceção de *Antilophia galeata*, as demais espécies frugívoras registradas costumam deslocar-se eventualmente em busca de alimento. Segundo Pizo (2001), os deslocamentos frequentemente envolvem movimentos entre ambientes em diferentes estágios sucessionais, resultado da maior quantidade de pequenos frutos disponíveis na vegetação secundária ao longo das estações climáticas. Esta atividade contribui para a manutenção e recomposição da vegetação, visto serem as espécies frugívoras importantes dispersoras de sementes. Sugere-se um monitoramento da distribuição destas aves ao longo do ano para verificar sua presença nas áreas em recuperação da RPPN e a necessidade de se adensar a vegetação com espécies frutíferas.

3.4. Espécies migratórias

Foram identificadas 25 espécies migratórias na RPPN Fazenda da Barra (tabela 2), sendo uma visitante meridional (figura 37) e três setentrionais (MMA, 2005; Sick, 1997). Straube & Urben-Filho (2006) identificaram a predominância de espécies paludícolas, principalmente nas áreas pantaneiras, para o Corredor Miranda-Serra da Bodoquena. Para a RPPN Fazenda da Barra, observou-se um equilíbrio entre as aves migratórias terrestres e aquáticas.

Tabela 2. Espécies migratórias registradas na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, MS).

Visitantes Meridionais	Visitantes Setentrionais	Movimentação Regional	Movimentação Local
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Dendrocygna viduata</i>
	<i>Tringa solitaria</i>	<i>Claravis pretiosa</i>	<i>Ciconia maguari</i>
	<i>Tringa flavipes</i>	<i>Crotophaga major</i>	<i>Jabiru mycteria</i>
		<i>Chaetura meridionalis</i>	<i>Mycteria americana</i>
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	<i>Cathartes aura</i>
		<i>Elaenia chiriquensis</i>	<i>Rosthramus sociabilis</i>
		<i>Suiriri suiriri</i>	
		<i>Gubernetes yetapa</i>	
		<i>Machetornis rixosa</i>	
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	
		<i>Empidonomus varius</i>	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	
		<i>Vireo olivaceus</i>	
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	
		<i>Tersina viridis</i>	



Figura 37. *Pyrocephalus rubinus* (verão). Foto: Daniel De Granville

Embora a movimentação regional não seja contemplada na lista oficial de aves brasileiras migratórias, 15 espécies utilizam os ambientes da propriedade em alguma estação ao longo do ano, buscando clima mais ameno ou ambiente para reprodução, como *Empidonomus varius* e *Ictinia plumbea*. Também se observou a presença de espécies que utilizam a área em movimentações locais, principalmente em períodos de estiagem, quando a oferta de áreas úmidas na região diminui.

Deve-se considerar que grande parte da avifauna do bioma do Cerrado/Pantanal apresenta algum tipo de deslocamento, que vai desde simples movimentos inter-habitats até pequenas viagens, na maior parte das vezes acompanhando o ciclo pluvial anual, que faz oscilar a presença e volume dos corpos d'água. Esse fenômeno é amplamente conhecido no Brasil Central, onde várias espécies alternam sua presença entre as vegetações savânicas (período de chuvas) e as matas ciliares (períodos de seca) e, desta forma, não se restringe apenas a

ambientes tidos como predominantemente aquáticos como no caso do Pantanal (Straube & Urben-Filho 2006). Esta situação foi observada na área estudada.

Com relação às espécies residentes, predominantes na área amostrada, ainda que este inventário tenha abrangido o período de pico reprodutivo da avifauna, acredita-se que a estiagem rigorosa tenha afetado as condições de reprodução deste grupo animal, pois apenas cinco espécies foram observadas preparando ninho (*Tigrisoma lineatum*, *Caracara plancus*, *Cariama cristata* e *Celeus lugubris*) ou em momento de cópula (*Falco femoralis*). Sugere-se observar a mudança deste quadro após o início da estação chuvosa.

4. Conservação

De maneira geral, a perda de habitat devido à supressão florestal ou à sua descaracterização em conseqüência da fragmentação, extração de madeira ou fogo constitui-se na principal ameaça às aves (Sick, 1997; Pizo, 2001). Este padrão, que se repete em quase todo o Brasil (Straube & Urben-Filho, 2006), é também observado na região onde se localiza a Fazenda da Barra, com formação de mosaicos muitas vezes isolados, sendo que estes fragmentos podem ser pequenos demais para conter uma área suficientemente viável que garanta a sobrevivência das espécies originalmente presentes na região (Ricklefs, 2003). Outro resultado desta fragmentação é a redução das chances de troca genética entre as populações, principalmente aves de vôo de curta distância como as representantes da família *Thamnophilidae*, ou *Pipridae*, que não atravessam ambientes abertos.

A expansão da agricultura e da pecuária foram os principais fatores que geraram o desmatamento e conseqüente fragmentação na região. Observa-se que apenas os remanescentes próximos aos cursos d'água foram poupados da supressão vegetal, ainda que espécies vegetais de valor comercial tenham sido retiradas. Especificamente na área estudada, as áreas de preservação permanente também foram suprimidas no passado (Torrecilha *et al.*, 1995), estando agora em regeneração.

De acordo com Jansen (1986), a fragmentação torna-se um problema quando não há migração e a qualidade do habitat é muito pobre ou a área é muito pequena para sustentar populações viáveis. A fragmentação é conseqüência das atividades humanas, e as áreas de vegetação natural que restaram encontram-se geralmente próximas de áreas com perturbação antrópica, como fazendas agrícolas e de

exploração florestal, estando sujeitas a tensão excessiva de agentes externos como fogo, inseticidas e espécie invasoras. A diminuição de uma área de floresta natural pode levar à diminuição exponencial do número de espécies e afetar a dinâmica de populações de plantas e animais existentes, podendo comprometer a regeneração natural e, conseqüentemente, a sustentação destas florestas (Harris, 1984).

4.1. Espécies ameaçadas de extinção

Não foram identificadas espécies nacionalmente ameaçadas (MMA, 2003) na área de estudo, mas segundo a IUCN (2007), *Rhea americana* e *Alipiopsitta xanthops* possuem status “quase ameaçada” (em perigo) e *Culicivora caudacuta* é considerada “vulnerável”. Embora a RPPN Fazenda da Barra tenha boa riqueza de espécies, o perfil predominante é o de aves com alta tolerância à alterações ambientais (Anjos, 2006).

Localmente *Rhea americana* (figura 38) é uma espécie comum, mas seu *status* de conservação global exige maior atenção à manutenção do hábitat da mesma. A ema sofre com o desaparecimento e modificação de seu hábitat, visto que os campos abertos estão sendo substituídos por pastagens e plantações, sendo pouco priorizados quando da criação de Unidades de Conservação (Pivatto, 2007).



Figura 38. *Rhea americana* (ema). Foto: Daniel De Granville

A predominância de espécies com ampla distribuição, segundo critérios da IUCN (2007), apenas indica que a área já não possui condições para manutenção de espécies mais exigentes ambientalmente. Mesmo *Rhea americana* e *Alipiopsitta xanthops*, ameaçadas globalmente, são consideradas comuns na região, cuja paisagem predominante é de campos abertos.

4.2 Educação Ambiental e Ecoturismo

A predominância de espécies conspícuas na RPPN da Fazenda da Barra torna a observação de aves uma atividade com relevante potencial turístico na propriedade. Pivatto (2006) observou uma média de 73 espécies/dia enquanto que para este

mas também regional. Isto porque diversas espécies observadas na propriedade necessitam de outros ambientes para completar seu ciclo de vida (ver espécies migratórias), dependendo da conservação dos mesmos para sua perpetuidade.

5. Discussão

Os dados aqui apresentados indicam boa riqueza de avifauna, com uma comunidade formada por espécies comuns ao Planalto da Bodoquena e à planície Pantaneira. Predominam espécies conspícuas, algumas carismáticas, porém representativas de ambientes degradados.

Apresenta algumas espécies interessantes pela dificuldade em serem encontradas (*Leptodon cayanensis*, *Accipter bicolor*, *Dromococcyx pavoninus*, entre outras), quatro endêmicas do Cerrado (*Alipiopsitta xanthops*, *Hylocryptus rectirostris*, *Phyllomyias reiseri* e *Antilophia galeata*) e duas globalmente ameaçadas (*Rhea americana* e *Alipiopsitta xanthops*).

A predominância de espécies tolerantes indica que houve grande degradação local, mas acredita-se que medidas de recuperação da vegetação podem viabilizar a recolonização de espécies mais sensíveis. Sugere-se um adensamento da vegetação de forma a aumentar sua diversidade, principalmente com plantas nativas regionais que alternem períodos de frutificação, ampliando a oferta de alimento à avifauna durante todo o ano. Isto permitirá que aves frugívoras possam alternar os locais de forrageamento, contribuindo com a dispersão de sementes e equilibrando novamente o ciclo natural.

Cabe lembrar que diversas espécies ocorrentes no Planalto da Bodoquena em ambientes semelhantes não foram observadas na propriedade, mas acredita-se que devam existir neste local. Assim, pode-se projetar um número próximo a 240 espécies para este fragmento e arredores, o que poderia ser comprovado com a continuidade deste inventário e também através do monitoramento da área.

Esta informação vem reforçar o potencial da propriedade para o turismo de observação de aves, que além da exploração econômica, pode também ser ferramenta para educação ambiental, ampliando ações conservacionistas para outras localidades.

6. Recomendações

- Adensamento da vegetação com espécies nativas da região e que tenham ciclo de frutificação alternado, viabilizando a colonização de espécies mais exigentes;
- Criação de uma faixa de amortecimento entre as pastagens exóticas e a RPPN, de forma a diminuir os efeitos de borda sobre esta unidade de conservação;
- Monitoramento e continuidade do inventário da avifauna local;
- Criação de um roteiro de observação de aves para turistas e estudantes.

7. Agradecimentos

A Fernanda Pereira de Melo pelo auxílio em campo, Daniel De Granville Manço pelas imagens cedidas e a Dona Ivana, pelas saborosas refeições.

Apêndice 1.

Lista das espécies registradas na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, MS), de acordo com o tipo vegetacional, sendo AA = ambiente antrópico (pastagens e edificações); CP = contato mata secundária/pastagens exóticas; CE = cerradão (vegetação secundária) e VR = vegetação ribeirinha; * = observado em vôo e ** = açude); E = espécie endêmica do Cerrado (Silva 1997); **Status** (IUCN 2007): NT (quase ameaçada); VU (vulnerável). **Habitat**: TSTa (terrestre / silvícola / tamnícola); TSTe (terrestre / silvícola / terrícola); TSCo (terrestre / silvícola / corticícola); TCTa (terrestre / campícola / tamnícola); TCTe (terrestre / campícola / terrícola); TCCo (terrestre / campícola / corticícola); TAe (terrestre / aerícola); ALi (aquático / limícola); ANa (aquático / natante); AMe (aquático / mergulhador). **Guildd alimentar**: ONI (onívoro); CAR (carnívoro); PSI (pisívoro); MAL (malacófago); NEC (necrófago); INS (insetívoro); FRU (frugívoro); FIT (fitófago) NCT (nectarívoro); GRA (granívoro). **Fonte**: Torrecilha (1995), Pivatto *at al.* (2006), Pivatto (2007) e dados de campo obtidos entre agosto e outubro de 2007.

Nº	FAMÍLIA	NOME POPULAR	ESPÉCIE	AA	CP	CE	VR	HABITAT	GUILDA ALIMENTAR
1	Rheidae	Ema	<i>Rhea Americana</i> NT	V	V			TCTe	ONI
2	Tinamidae	Jaó	<i>Crypturellus undulatus</i>		V	V	V	TSTe	ONI
3		Inambu-chororó	<i>Crypturellus parvirostris</i>		V	V	V	TSTe	ONI
4		Inhambu-xintã	<i>Crypturellus tataupa</i>		Z		V	TSTe	ONI
5	Anhimidae	Tachã	<i>Chauna torquata</i>				V	ALi	ONI
6	Anatidae	Pato-do-mato	<i>Cairina moschata</i>		V		V	ANa	FIT
7		Irerê	<i>Dendrocygna viduata</i>	Z*				ANa	FIT
8		Marreca-ananaí	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	V		V*		ANa	FIT
9	Cracidae	Aracuã	<i>Ortalis canicollis</i>	V	V	V	V	TSTa	FRU
10		Jacutinga	<i>Aburria cumanensis</i>		V	V	V	TSTa	FRU
11		Mutum-de-penacho	<i>Crax fasciolata</i>	V	V	V	V	TSTe	ONI
12	Phalacrocoracidae	Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>				V	AMe	PSI
13	Anhingidae	Biguatinga	<i>Anhinga anhinga</i>				V	AMe	PSI
14	Ardeidae	Socó-boi	<i>Tigrisoma lineatum</i>		V	V	V	ALi	PSI
15		Socó-dorminhoco	<i>Nycticorax nycticorax</i>	V				ALi	PSI

Nº	FAMÍLIA	NOME POPULAR	ESPÉCIE	AA	CP	CE	VR	HABITAT	GUILDA ALIMENTAR
16		Socozinho	<i>Butorides striata</i>				V	ALi	PSI
17		Garça-vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>	V	V*		V*	TCTe	INS
18		Garça-maguari	<i>Ardea cocoi</i>				V	ALi	PSI
19		Garça-branca grande	<i>Ardea alba</i>				V	ALi	PSI
20		Maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i>	V	V			TCTe	INS
21		Garça-real	<i>Pilherodius pileatus</i>	V**				ALi	PSI
22		Garcinha	<i>Egretta thula</i>				V	ALi	PSI
23	Threskiornithidae	Coró-coró	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	V**			V	ALi	INS
24		Frango d'água	<i>Phimosus infuscatus</i>		V			ALi	ONI
25		Curicaca cinza	<i>Theristicus caerulescens</i>	V				ALi	INS
26		Curicaca	<i>Theristicus caudatus</i>	V	V	Z	Z	TCTe	INS
27		Colhereiro	<i>Platalea ajaja</i>				V	ALi	INS
28	Ciconiidae	Tabuiaíá	<i>Ciconia maguari</i>	V			V*	ALi	PSI
29		Tuiuiú	<i>Jabiru mycteria</i>	V			V*	ALi	PSI
30		Cabeça-seca	<i>Mycteria americana</i>				V*	ALi	PSI
31	Cathartidae	Urubu-de-cabeça-amarela	<i>Cathartes burrovianus</i>	V**	V*	V*	V*	TAe	NEC
32		Urubu-de-cabeça-vermelha	<i>Cathartes aura</i>	V	V	V	V	TAe	NEC
33		Urubu-comum	<i>Coragyps atratus</i>	V	V	V	V	TAe	NEC
34		Urubu-rei	<i>Sarcoramphus papa</i>	V				TAe	NEC
35	Pandionidae	Águia-pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>				V	TAe	PSI
36	Accipitridae	Gavião-de-cabeça-cinza	<i>Leptodon cayanensis</i>				V	TSTa	CAR
37		Gavião-caramujeiro	<i>Rostrhamus sociabilis</i>				V	TCTa	MAL
38		Gavião-sauveiro	<i>Ictinea plumbea</i>	V	V			TCTa	CAR
39		Gavião-bombachinha-grande	<i>Accipter bicolor</i>				V	TSTa	CAR
40		Gavião-pernilongo	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	V				TCTa	CAR
41		Gavião-preto	<i>Buteogallus urubitinga</i>				V	TCTa	CAR
42		Gavião-fumaça	<i>Heterospizias meridionalis</i>	V				TCTa	CAR
43		Gavião-belo	<i>Busarellus nigricollis</i>				V	TCTa	PSI
44		Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>	V	V		V	TCTa	CAR

Nº	FAMÍLIA	NOME POPULAR	ESPÉCIE	AA	CP	CE	VR	HABITAT	GUILDA ALIMENTAR
45	Falconidae	Carcará	<i>Caracara plancus</i>	V	V		V	TCTa	CAR
46		Pinhé	<i>Milvago chijmachima</i>	V	V	Z		TCTa	CAR
47		Acauã	<i>Herpetoteres cachinans</i>	Z	Z		V	TCTa	CAR
48		Gavião-relógio	<i>Micrastur semitorquatus</i>			Z		TSTa	CAR
49		Quiri-quiri	<i>Falco sparverius</i>	V	V			TCTa	CAR
50		Falcão-morcegueiro	<i>Falco ruficularis</i>	V				TCTa	CAR
51		Falcão-de-coleira	<i>Falco femoralis</i>	V				TCTa	CAR
52	Aramidae	Carão	<i>Aramus guaraua</i>				V	ALi	MAL
53	Rallidae	Saracura-três-potes	<i>Aramides cajanea</i>		V		V	ALi	ONI
54		Frango d'água	<i>Gallinula chloropus</i>	V**				ANa	ONI
55	Heliornithidae	Picaparra	<i>Heliornis fulica</i>				V	ANa	INS
56	Cariamidae	Seriema	<i>Cariama cristata</i>	V	V	Z		TCTa	ONI
57	Charadriidae	Mexeriqueira	<i>Vanellus cayanus</i>				V	ALi	INS
58		Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>	V	Z			TCTe	ONI
59	Scolopacidae	Maçarico-solitário	<i>Tringa solitaria</i>				V	ALi	INS
60		Maçarico-de-perna-amarela	<i>Tringa flavipes</i>				V	ALi	INS
61	Jacanidae	Cafezinho	<i>Jacana jacana</i>	V			V	ALi	INS
62	Columbidae	Rolinha-asa-de-canela	<i>Columbina minuta</i>				V	TSTa	GRA
63		Rolinha-caldo-de-feijão	<i>Columbina talpacoti</i>	V	V	V	V	TCTe	GRA
64		Rolinha-fogo-apagou	<i>Columbina squammata</i>	V	V	V	Z	TCTe	GRA
65		Rolinha branca	<i>Columbina picui</i>	V	V	V		TCTe	GRA
66		Pomba-de-espelho	<i>Claravis pretiosa</i>				Z	TSTa	GRA
67		Asa-branca	<i>Patagioenas picazuro</i>	V	V		V*	TCTa	GRA
68		Pomba-galega	<i>Patagioenas cayennensis</i>			V	V	TCTa	GRA
69		Juriti	<i>Leptotila verreauxi</i>	V	V	V	V	TSTe	GRA
70	Psittacidae	Arara-vermelha	<i>Ara chloropterus</i>	V	V	Z	V	TCTa	GRA
71		Maracanã-nobre	<i>Diopsittaca nobilis</i>		V			TSTa	GRA
72		Periquito-maracanã	<i>Aratinga leucophthalma</i>	V	V	V	V	TCTa	GRA
73		Jandaia-estrela	<i>Aratinga aurea</i>	V	V		V	TCTa	GRA

Nº	FAMÍLIA	NOME POPULAR	ESPÉCIE	AA	CP	CE	VR	HABITAT	GUILDA ALIMENTAR
74		Periquitinho-da-serra	<i>Pyrrhura devillei</i>	V	V	V	V	TSTa	GRA
75		Periquito-rico	<i>Brotogeris chiriri</i>	V	V	V	V	TSTa	GRA
76		Papagaio-galego	<i>Alipiopsitta xanthops</i> E NT	V	V	V	V	TCTa	GRA
77		Maitaca	<i>Pionus maximiliani</i>	V	V		V	TSTa	GRA
78		Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>	V	V	V	V	TCTa	GRA
79		Papagaio-curica	<i>Amazona amazonica</i>	V	V	V	V	TSTa	GRA
80	Cuculidae	Alma-de-gato	<i>Piaya cayana</i>				V	TSTa	INS
81		Anu coroca	<i>Crotophaga major</i>				V	TSTa	INS
82		Anu-preto	<i>Crotophaga ani</i>	V	V	V	V	TCTa	INS
83		Anu-branco	<i>Guira guira</i>	V	V		V	TCTa	INS
84		Saci	<i>Tapera naevia</i>				Z	TSTa	INS
85		Peixe-frito-pavonino	<i>Dromococcyx pavoninus</i>				Z	TSTa	INS
86	Strigidae	Corujinha-do-mato	<i>Megascops choliba</i>				Z	TSTa	CAR
87		Caburé	<i>Glaucidium brasilianum</i>	V	Z		Z	TSTa	CAR
88		Coruja-buraqueira	<i>Athene cunicularia</i>	V	V			TCTe	CAR
89	Nyctibiidae	Urutau	<i>Nyctibius griseus</i>		V			TCTa	INS
90	Caprimulgidae	Curiango	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Z	V	Z	V	TCTe	INS
91		João-corta-pau	<i>Caprimulgus rufus</i>	Z	V			TCTe	INS
92	Apodidae	Andorinhão-do-temporal	<i>Chaetura meridionalis</i>	V**			V*	TAe	INS
93	Trochilidae	Beija-flor-do-rabo-branco	<i>Phaethornis pretrei</i>				V*	TSTa	NCT
94		Beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>	V				TSTa	NCT
95		Beija-flor-de-garganta-preta	<i>Anthracothorax nigricollis</i>				V	TSTa	NCT
96		Besourinho-do-bico-vermelho	<i>Chlorostilbon lucidus</i>				V	TSTa	NCT
97		Beija-flor-tesoura-verde	<i>Thalurania furcata</i>		V		V	TSTa	NCT
98		Beija-flor-dourado	<i>Hylocharis chrysura</i>		V	V	V	TCTa	NCT
99		Beija-flor-de-banda-branca	<i>Amazilia versicolor</i>		V			TCTa	NCT
100		Bico-reto-azul	<i>Helimaster furcifer</i>				V	TSTa	NCT
101	Trogonidae	Surucuá-de-barriga-vermelha	<i>Trogon curucui</i>	Z	V	V	V	TSTa	INS
102	Alcedinidae	Martim-pescador-matraca	<i>Megaceryle torquata</i>				V	TSTa	PSI

Nº	FAMÍLIA	NOME POPULAR	ESPÉCIE	AA	CP	CE	VR	HABITAT	GUILDA ALIMENTAR
103		Martim-pescador-verde	<i>Chloroceryle amazona</i>				V	TSTa	PSI
104		Martim-pescador-pequeno	<i>Chloroceryle americana</i>				V	TSTa	PSI
105	Momotidae	Udu	<i>Momotus momota</i>		V	V	V	TSTa	INS
106	Galbulidae	Ariramba	<i>Galbula ruficauda</i>			V	V	TSTa	INS
107	Bucconidae	João-bobo	<i>Nystalus striatipectus</i>	Z	V	Z		TCTa	INS
108	Ramphastidae	Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i>	V	V	V	V	TCTa	ONI
109		Araçari-castanho	<i>Pteroglossus castanotis</i>	V	V	V	V	TSTa	FRU
110	Picidae	Pica-pauzinho-anão-manchado	<i>Picummnus albosquamatus</i>		V	V	V	TCCo	INS
111		Birro	<i>Melanerpes candidus</i>	V	Z			TCCo	INS
112		Pica-pau-anão	<i>Veniliornis passerinus</i>	V	V		V	TCCo	INS
113		Pica-pau-verde-barrado	<i>Colaptes melanochloros</i>	V	V		V	TSCo	INS
114		Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>	V	V			TCCo	INS
115		Pica-pau-velho	<i>Celeus lugubris</i>	V	V		V	TSCo	INS
116		Pica-pau-de-banda-branca	<i>Dryocopus lineatus</i>		V			TSCo	INS
117		Pica-pau-de-topete-vermelho	<i>Campephilus melanoleucos</i>	V	V		V	TSCo	INS
118	Thamnophilidae	Choró-boi	<i>Taraba major</i>		V	V	V	TSTa	INS
119		Choca-barrada	<i>Thamnophilus doliatus</i>				V	TSTa	INS
120		Choca-do-planalto	<i>Thamnophilus pelzeni</i>				V	TSTa	INS
121		Choca-da-mata	<i>Thamnophilus caerulescens</i>				V	TSTa	INS
122	Dendrocolaptidae	Arapaçu-verde	<i>Sittasomus griseicapillus</i>		V	V	V	TSCo	INS
123		Arapaçu-do-campo	<i>Xiphocolaptes major</i>	V				TCCo	INS
124		Arapaçu-grande	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	V	V	V	V	TSCo	INS
125		Arapaçu-do-cerrado	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	V	V	V		TSCo	INS
126		Arapaçu-do-bico-torto	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>		V		V	TSCo	INS
127	Furnariidae	João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>	V	V		V	TCCo	INS
128		Arredio-do-rio	<i>Cranioleuca vulpina</i>				Z	TCTa	INS
129		João-graveteiro	<i>Phacellodomus rufifrons</i>				V	TCTa	INS
130		Limpa-folha-do-brejo	<i>Philydor rufum</i>				V	TSTa	INS
131		Fura-barreira	<i>Hylocryptus rectirostris</i> E				V	TSTe	INS

Nº	FAMÍLIA	NOME POPULAR	ESPÉCIE	AA	CP	CE	VR	HABITAT	GUILDA ALIMENTAR
132	Tyrannidae	Cabeçudo	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>				V	TSTa	INS
133		Estalador	<i>Corythopsis delalandi</i>				Z	TSTa	INS
134		Sebinho-olho-de-ouro	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>		V	V	V	TSTa	INS
135		Ferreirinho-de-cara-parda	<i>Poecilatriccus latirostris</i>				V	TSTa	INS
136		Piolhinho	<i>Phyllomyias reiseri</i> E		V		V	TSTa	INS
137		Guaracava-cinzenta	<i>Myiopagis caniceps</i>			V	V	TSTa	INS
138		Guaracava-de-crista-alaranjada	<i>Myiopagis viridicata</i>				V	TSTa	INS
139		Guaracava-de-barriga-amarela	<i>Elaenia flavogaster</i>		V			TCTa	INS
140		Guaracava-grande	<i>Elaenia spectabilis</i>				V	TCTa	INS
141		Chibum	<i>Elaenia chiriquensis</i>				V	TCTa	INS
142		Risadinha	<i>Camptostoma obsoletum</i>	V	Z	V	V	TSTa	INS
143		Suiriri-cinzento	<i>Suiriri suiriri</i>		V			TCTa	INS
144		Alegrinho	<i>Serpophaga subcristata</i>				Z	TSTa	INS
145		Marianinha-amarela	<i>Capsiempis flaveola</i>				V	TSTa	INS
146		Papa-moscas-do-campo	<i>Culicivora caudacuta</i> VU				V	TCTa	INS
147		Bico-chato-de-orelha-preta	<i>Tolmomyias sulphureus</i>		Z	V	V	TSTa	INS
148		Patinho	<i>Platyrinchus mystaceus</i>				V	TSTa	INS
149		Filipe	<i>Myiophobus fasciatus</i>		Z		V	TSTa	INS
150		Enferrujado	<i>Lathrotriccus eulerei</i>				V	TSTa	INS
151		Guaracavuçu	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>			V	V	TSTa	INS
152		Verão	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	V	V			TCTa	INS
153		Primavera	<i>Xolmis cinereus</i>	V				TCTa	INS
154		Noivinha-branca	<i>Xolmis velatus</i>	V	V			TCTa	INS
155		Tesoura-do-brejo	<i>Gubernetes yetapa</i>				V	TCTa	INS
156		Lavadeira-de-cara-branca	<i>Fluvicola albiventer</i>				V	TCTa	INS
157		Viuvinha	<i>Colonia colonus</i>				V	TCTa	INS
158		Maria-cavaleira	<i>Machetornis rixosa</i>	V	V			TCTa	INS
159		Bem-te-vi-do-brejo	<i>Myiozetetes cayanensis</i>				V	TCTa	INS
160		Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	V	V	V	V	TCTa	ONI

Nº	FAMÍLIA	NOME POPULAR	ESPÉCIE	AA	CP	CE	VR	HABITAT	GUILDA ALIMENTAR
161		Bem-te-vizinho	<i>Philohydor lictor</i>				V	TCTa	INS
162		Bem-te-vi-rajado	<i>Miodynastes maculatus</i>		V	V	V	TCTa	INS
163		Pitanguá	<i>Megarynchus pitangua</i>	V	V	V	V	TCTa	INS
164		Peitica	<i>Empidonomus varius</i>			V		TCTa	INS
165		Siriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	V	V		V	TCTa	INS
166		Gritador	<i>Sirystes sibilator</i>		V	V	V	TSTa	INS
167		Caneleiro	<i>Casiornis rufus</i>		V	V	V	TCTa	INS
168		Irrê	<i>Myiarchus swainsoni</i>		V	V	V	TCTa	INS
169		Maria-cavaleira	<i>Myiarchus ferox</i>	V	V	V	V	TCTa	INS
170		Maria-cavaleira-do-rabo-enferrujado	<i>Myiarchus tyrannulus</i>		V	V	V	TCTa	INS
171	Pipridae	Soldadinho	<i>Antilophia galeata</i> E				V	TSTa	FRU
172		Uirapuru-laranja	<i>Pipra fasciicauda</i>				V	TSTa	FRU
173	Tityridae	Anambé-branco-de-bochecha-parda	<i>Tityra inquisitor</i>	V	V	V	V	TSTa	INS
174		Anambé-branco-de-rabo-preto	<i>Tityra cayana</i>	V	V	V	V	TSTa	INS
175		Caneleiro-verde	<i>Pachyramphus viridis</i>			V	V	TSTa	INS
176		Caneleiro-de-chapéu-negro	<i>Pachyramphus validus</i>			V		TSTa	INS
177	Vireonidae	Pitiguari	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	V	Z	Z	V	TSTa	INS
178		Juruviara	<i>Vireo olivaceus</i>				V	TSTa	INS
179	Corvidae	Gralha-púrpura	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	V	V	V	V	TSTa	ONI
180		Gralha-cancã	<i>Cyanocorax chrysops</i>	V	V	V	V	TCTa	ONI
181	Hirundinidae	Andorinha-do-rio	<i>Tachycineta albiventer</i>		V			TAe	INS
182		Andorinha-do-campo	<i>Progne tapera</i>	V				TAe	INS
183		Andorinha-do-campo	<i>Progne chalybea</i>	V				TAe	INS
184		Andorinha-cerrador	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>				V	TAe	INS
185	Troglodytidae	Curruíra	<i>Troglodytes musculus</i>	Z	V			TCTa	ONI
186		Quebra-coco	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	V	V	Z	Z	TCTa	ONI
187	Donacobiidae	Japacanim	<i>Donacobius atricapilla</i>				V	TSTa	INS
188	Turdidae	Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>	V	V	V	V	TSTa	ONI
189		Sabiá-branco	<i>Turdus leucomelas</i>	V	V	V	V	TSTa	ONI

Nº	FAMÍLIA	NOME POPULAR	ESPÉCIE	AA	CP	CE	VR	HABITAT	GUILDA ALIMENTAR
190		Sabiá-pardo	<i>Turdus amaurochalinus</i>	V	V	V	V	TSTa	ONI
191	Mimidae	Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>	V				TCTa	ONI
192	Thraupidae	Pipira-da-taoca	<i>Eucometis penicillata</i>		V	V	V	TSTa	FRU
193		Pipira-preta	<i>Tachyphonus rufus</i>				V	TSTa	FRU
194		Pipira-vermelha	<i>Ramphocelus carbo</i>				V	TSTa	FRU
195		Sanhaço-azul	<i>Thraupis sayaca</i>	V	V	V	V	TSTa	FRU
196		Sanhaço-de-coqueiro	<i>Thraupis palmarum</i>	V	V		V	TSTa	FRU
197		Saí-andorinha	<i>Tersina viridis</i>	V			V	TSTa	FRU
198		Figurinha-de-rabo-castanho	<i>Conirostrum speciosum</i>			V	V	TSTa	FRU
199	Emberizidae	Canário-da-terra	<i>Sicalis flaveola</i>	V	V			TCTa	GRA
200		Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i>		V		V	TCTa	GRA
201		Coleirinho	<i>Sporophila caerulescens</i>				V	TCTa	GRA
202		Chorão	<i>Sporophila leucoptera</i>				V	TCTa	GRA
203		Tico-tico-do-mato-de-bico-amarelo	<i>Arremon flavirostris</i>		V	V	V	TSTa	GRA
204		Joaninha	<i>Paroaria capitata</i>				V	TCTa	GRA
205	Cardinalidae	Trinca-ferro-verdadeiro	<i>Saltator caerulescens</i>				V	TCTa	GRA
206	Parulidae	Mariquita	<i>Parula pitiayumi</i>		V			TSTa	INS
207		Pichito	<i>Basileuterus hypoleucus</i>		V	V	V	TSTa	INS
208		Canário-do-mato	<i>Basileuterus flaveolus</i>		V	V	V	TSTa	INS
209	Icteridae	Japu-guaçu	<i>Psarocolius decumanus</i>	V	V			TCTa	ONI
210		Guaxe	<i>Cacicus haemorrhous</i>	V	V	V	V	TSTa	ONI
211		Japuíra	<i>Cacicus chrysopterus</i>				V	TSTa	ONI
212		Encontro	<i>Icterus cayanensis</i>		V		V	TCTa	ONI
213		João-pinto	<i>Icterus croconotus</i>	V	V	V	V	TSTa	ONI
214		Pássaro-preto	<i>Gnorimopsar chopi</i>	V	V			TCTa	ONI
215		Chopim-azeviche	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	V				TCTa	ONI
216		Iraúna-grande	<i>Molothrus oryzivorus</i>	V				TCTa	ONI
217		Chupim	<i>Molothrus bonariensis</i>	V	V			TCTa	ONI
218	Fringillidae	Vivi	<i>Euphonia chlorotica</i>	V	Z	V	V	TSTa	FRU

1. Introdução

A Região Neotropical é uma das mais diversas do globo em relação à fauna de mamíferos. No Brasil, são encontradas em torno de 520 espécies de mamíferos distribuídas nas ordens Rodentia, Marsupialia, Chiroptera, Carnivora e Ungulata das quais 131 são registradas exclusivamente no país, com destaque para primatas e roedores (Fonseca *et al.*, 1996; Emmons & Feer, 1997; Eisenberg & Redford, 1999; MMA, 2000).

Estes números são notáveis devido à presença no País de ricas formações vegetais que propiciam que os mamíferos sejam tão diversos. Estas formações vegetais são a Floresta Amazônica e a Floresta Atlântica, o Cerrado, e o Pantanal, que juntos ocupam a maior parte do território brasileiro e, portanto, abrigam a maioria das espécies de mamíferos (Fonseca *et al.*, 1996; Emmons & Feer, 1997).

Por outro lado, pouco se sabe sobre a diversidade biológica dessas regiões no Centro-Oeste do Brasil. Sabe-se que metade dos inventários biológicos publicados se concentra nos biomas da Floresta Atlântica e Amazônica (Lewinsohn & Prado, 2002), constatando-se a carência de estudos na região Centro-Oeste, refletida na extrema escassez de inventários nos biomas de Cerrado e no Pantanal.

Por fim, deve-se ainda ressaltar que as espécies de mamíferos possuem diversas funções dentro de um ecossistema, como nos processos de predação e dispersão de sementes e no controle de pragas através da predação, sendo de grande importância a sua conservação para a manutenção do equilíbrio ecológico nos sistemas naturais (Eisenberg & Redford, 1999; Terborgh, 1988, 1992).

O estudo sobre a riqueza e a distribuição das espécies de mamíferos dentro de uma RPPN pode ainda direcionar atividades de observação de fauna e gerar informações úteis para minimizar os conflitos entre a efetiva proteção do ambiente e o uso recreacional da área. Além disso, algumas espécies podem ser usadas como bioindicadores da integridade dos habitats, uma vez que a presença destas espécies em determinadas áreas indica uma relativa integridade dos ecossistemas naturais e ressalta a importância de esforços locais de pesquisa, conservação e manejo.

2. Material e métodos

Os registros de mamíferos de médio e grande porte foram realizados através de observações indiretas (sons, pegadas, carcaças e fezes) (figura 40) e diretas nas trilhas, estradas e cursos d'água (Pardini *et al.*, 2004). Para esta metodologia, no mês de setembro foi instalado 10 “plots” de areia (figura 41) na mata de reserva legal, 10 plots na mata da RPPN, 5 plots na estrada de entrada da fazenda ($21^{\circ}05'49''S$ e $56^{\circ}15'38''O$), 5 plots próximos ao pesqueiro ($21^{\circ}06'05''S$ e $56^{\circ}13'52''O$), os plots foram eficientes para o mês de setembro (período de seca), já no período chuvoso foi impossível ser praticado esta metodologia devido as chuvas matinais. Também foram realizadas caminhadas, por pelo menos duas horas nos períodos matutino e diurno, enquanto que no período noturno era feito focagem com lanternas em busca de observações diretas, dentro e fora da RPPN. Adicionalmente foram realizadas entrevistas com moradores e funcionários das fazendas.



Figura 40. a) Pegada de jaguatirica, b) tapiti atropelado e c) fezes de onça-parda



Figura 41. Montagem do plot para registro de pegadas na mata da reserva legal.

Este método é eficiente para levantamento de mamíferos de médio e grande porte uma vez que esses animais geralmente deixam pegadas em locais próximos aos rios e carcaças de animais mortos são de fácil identificação e geralmente são de animais atropelados nas estradas de rodagem.

O trabalho de campo para o levantamento de mamíferos de médio e grande porte ocorreu por 5 dias consecutivos nos meses de setembro/2007, janeiro e fevereiro/2008.

A utilização dos nomes específicos dos mamíferos registrados segue conforme a nomenclatura utilizada por Reis *et al.* (2006).

3. Resultados e discussão

A execução deste levantamento é de extrema importância para se conhecer um pouco mais da composição regional de espécies de mamíferos em uma região onde pouco se sabe sobre a distribuição geográfica dos mesmos. Os resultados deste estudo proporcionarão um grande avanço no conhecimento das espécies e permitirá traçar estratégias de manejo regional em escalas multidisciplinares, já que vários grupos biológicos estão sendo amostrados.

Para o levantamento dos mamíferos de médio e grande porte foi possível realizar 21 caminhadas de duração de 2 a 3 horas (7 em cada campanha), as quais foram feitas de modo não sistemático, assim como as focagens noturnas, sendo 2 em cada fase de campo.

No presente trabalho foram catalogadas 24 espécies de mamíferos através de entrevistas e vestígios, estas espécies distribuem-se em 7 ordens e 16 famílias (tabela 3).

As Ordens com mais espécies registradas foram: Carnívora, com oito espécies, e Rodentia, com cinco espécies.

Algumas espécies ainda não foram registradas durante o levantamento, mas que tem ocorrência prevista para a região, como é caso de furão, lontra, ariranha, queixada, cervo do pantanal, veado-campeiro, tatu-de-rabo-mole e jaritaca que já foram registrados em fazendas da mesma região (Costacurta, 2006; Milano, 2007), ou mesmo na Serra de Bodoquena que é o caso de onça-pintada, gato-mourisco, gato-palheiro, tatu-bola, lebre e os citados acima (Cáceres *et al.*, 2007).

Tabela 3. Espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte registradas na Fazenda da Barra, Bonito-MS¹

ORDEM Família Espécie	Nome-popular	Locomoção	Dieta	Evidência
ARTIODACTYLA				
Cervidae				
<i>Mazama gouazoupira*</i>	veado-catingueiro	Terrestre	Herb	Visual
<i>Mazama americana*</i>	veado-mateiro		Herb	Pegada
Tayassuidae				
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	Terrestre	Fru	Visual
CARNIVORA				
Canidae				
<i>Chrysocyon brachyurus**</i>	logo-guará	Terrestre	Onv	Entrevista
<i>Cerdocyon thous</i>	lobinho	Terrestre	Onv	Pegada
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	Terrestre	Onv	Pegada
Felidae				
<i>Puma concolor**</i>	onça-parda	Terrestre	Car	Pegada/Fezes
<i>Leopardus pardalis**</i>	jaguaritica	Terrestre	Car	Pegada
Procyonidae				
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	Terrestre	Onv	Pegada
<i>Nasua nasua</i>	quati	Terrestre	Onv/fru	Pegada
Mustelidae				
<i>Eira barbara</i>	irara	Terrestre	Onv	Pegada
LAGOMORPHA				
Leporidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	Terrestre	Fru/her	Carcaça
PERISSODACTYLA				
Tapiridae				
<i>Tapirus terrestris*</i>	anta	Terrestre	Pas	Visual
PRIMATES				
Cebidae				
<i>Cebus apella</i>	macaco-prego	Arborícola	Fru/ins	Visual
<i>Alouatta caraya</i>	bugio		Fru/ins	Vocal
RODENTIA				
Agoutidae				
<i>Agouti paca</i>	paca	Terrestre	Fru/her	Pegada
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae*</i>	cutia	Terrestre	Fru/her	Visual
Hydrochaeridae				
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	Semi-aquático	Her/pas	Visual
Erethizontidae				
<i>Spigurus spinosus</i>	ouriço-caxeiro	Arborícola	Fru	Visual
Caviidae				

¹ Além das espécies apresentadas por Casella (neste Plano de Manejo) duas outras espécies são citadas como ocorrentes na área por Torecilha *et al.* (1995): *Didelphis albiventris* (Gambá-de-orelha-branca) e *Conepatus chinga* (Jaritataca).

<i>Cavia aperea</i>	preá	Terrestre	Onv	Pegada
CINGULATA				
Dasypodidae				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	Terrestre	Ins/onv	Visual
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	Terrestre	Ins/onv	Visual
PILOSA				
Myrmecophagidae				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> *	tamanduá-bandeira	Terrestre	Mir	Visual
<i>Tamanduá tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	Terrestre	mir	Pegada

* Animais registrados na lista de animais ameaçados de extinção IUCN (2006); ** animais registrados na lista de animais ameaçados de extinção IBAMA (2003). Dieta: Ins: Insetívoro, Onv: Onívoro, Mir: Mirmecófago, Pas: Pastor, Car: Carnívoro, Herb: Herbívoro.

A área da RPPN possui vegetação pouco alterada, com grande integridade dos solos e da fauna. Diversas espécies relevantes foram registradas até o momento indicando uma riqueza de espécies relativamente alta, principalmente quando é considerado a pequena extensão e esforço de amostragem, com apenas três campanhas de coletas. Apesar do elevado número de diferentes espécies registradas, os dados atuais não possibilitam uma análise populacional de uma dada espécie, pois foram registrados poucos indivíduos de cada espécie.



Figura 42. Macaco prego *Cebus apella* na região da RPPN da Fazenda da Barra.

A mastofauna é composta principalmente por carnívoros, espécies de ampla distribuição, como por exemplo a onça parda, a jaguatirica e o quati, esses animais se

constituem em importantes registros, por se tornar uma indicação de maior qualidade de habitats em toda a região, já que estas espécies ocupam grandes áreas para a sua manutenção (Schaller, 1983).

Outros mamíferos são abundantes, como o macaco-prego *Cebus apella* (figura 42) presentes nas matas ciliares do Rio Formoso e do Rio Miranda, esses animais também dependem de áreas vizinhas para satisfazer suas necessidades de território, alimentação e reprodução.

Na área da reserva foi avistado um ouriço-caxeiro (figura 43) alimentando-se da mesma ração utilizada na pecuária, esse fato deve ocorrer também com outros mamíferos principalmente na época de seca, onde pouco recurso está disponível para esses animais.



Figura 43. Ouriço-caxeiro *Sphigurus spinosus* dentro de um cocho próximo a reserva legal da Fazenda da Barra.

3.1. Espécies ameaçadas de extinção

Das 24 espécies registradas, 8 (33,3%) estão nas listas de ameaça de extinção, cinco na lista da IUCN (2006) e três na lista do IBAMA (2003). Ênfase deve ser dada aos carnívoros com três espécies sob alguma categoria de risco na região. Grandes espécies de mamíferos também fazem parte desta lista de ameaça de extinção como é o caso da anta (*Tapirus terrestris*) e do tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*).

Ambientes perturbados pelo homem (estradas e áreas rurais) afetam principalmente aos mamíferos de maior porte, devido a fragmentação do habitat.

Contudo, espécies oportunistas como o lobinho (*C. thous*) e o tatu-peba (*E. sexcinctus*) (Bezerra *et al.*, 2001) tem ocorrido em habitats mais perturbados.

A seguir segue a lista das espécies ameaçadas com suas respectivas categorias de ameaça e considerações sobre suas características, ameaças e conservação.

Pilosa e Cingulata – Espécies desses grupos são comuns no Cerrado e outras formações abertas tais como o tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* e o tatu-peba *Euphractus sexcinctus* (Eisenberg & Redford, 1999). No passado estas ordens eram muito mais abundantes e continha animais que já estão extintos, como por exemplo as preguiças-gigantes. Atualmente o tamanduá-bandeira está na lista de animais ameaçados de extinção, a maior ameaça para esta espécie é a destruição de habitat.

Carnivora – Exceto as espécies desta Ordem ameaçadas de extinção, as demais espécies amostradas na região são comuns para todo o Brasil (Redford & Eisenberg, 1992, Silveira, 1995, Eisenberg & Redford, 1999). Dentre os grandes felídeos, a onça-parda (*Puma concolor*) tem extensa distribuição no país, sendo comum em áreas razoavelmente perturbadas (Emmons & Feer, 1997). É ameaçada principalmente devido ao desmatamento das vegetações ciliares e à caça. Dentre os canídeos, o lobo-guará também sofre com a perda de habitat além de ser suscetível às doenças provenientes de cães domésticos.

Artiodactyla e Perissodactyla – As espécies registradas na região possuem ampla distribuição, ocorrendo tanto em habitats florestais quanto abertos (Crespo, 1982; Fonseca *et al.*, 1996) (eg. Veado-catingueiro – figura 44). A anta, *T. terrestris*, apesar de estar na lista de animais ameaçados, parece ser mais abundante na região ao sul do Cerrado (Emmons & Feer, 1997), o que pode estar relacionado à diminuição da caça.

Lagomorpha – Os tapitis estão incluídos na lista de animais ameaçados de extinção do estado do Paraná em função da baixa densidade populacional e, também, em função da destruição de seus habitats, além disso são freqüentemente caçados para alimentação quanto por consumirem frutos e hortaliças em lavouras (Freitas & Silva, 2005).



Figura 44: Veado-catingueiro *Mazama gouazoupira* na área da RPPN da Fazenda da Barra.

Rodentia – Exceto os roedores de maior tamanho corporal como a capivara e a paca, normalmente as pequenas espécies irão apresentar distribuições mais restritas ao bioma Cerrado, ou mesmo a uma parte dele. *Dasiprocta azara* (cutia) (figura 45) é uma espécie que está na lista de espécies ameaçadas de extinção, é reconhecida como importante dispersora de sementes, esta espécie sofre com o impacto da caça e do desmatamento.



Figura 45: Cutia *Dasiprocta azarae* na área da RPPN da Fazenda da Barra

4. Recomendações para o manejo da mastofauna

A principal ameaça aos mamíferos desta RPPN está na eventual supressão de seus abrigos naturais, seja pelo hipotético alargamento das trilhas

terrestres, pelo dano ao substrato do rio (erosões), queimadas ocasionais (inclusive as de manejo do pasto) e aos desmatamentos.

A manutenção e recuperação da vegetação, principalmente onde se diz respeito ao encontro dos Rios Formoso e Miranda (denominada “Barra”) deve ser prioridade para a manutenção da integridade do sistema, pois a mata ciliar auxilia nas relações ecológicas do meio ambiente, além de diminuir os riscos de assoreamento dos rios.

Outro fator extremamente importante se diz respeito aos cães que tem acesso regular dentro da região da RPPN, além de serem ótimos caçadores são potenciais transmissores de doenças à fauna silvestre.

Algumas linhas de pesquisa podem ser priorizadas considerando as necessidades de manejo e monitoramento da área:

- Levantamento da fauna de morcegos;
- Levantamento da fauna de pequenos mamíferos;
- Estudos sobre uso da área por mamíferos carnívoros;

Com o conhecimento proporcionado por este levantamento de espécies na região de ecótono Cerrado-Pantanal, será possível estabelecer medidas mais precisas de manejo e recuperação ambiental regional, visando o estabelecimento de corredores ecológicos para a manutenção da biodiversidade mastofaunística regional.

Sandro M. Scheffler

O conhecimento sobre a herpetofauna do Cerrado é recente e, apesar da intensa modificação ambiental provocada pela ação antrópica, a biologia dos anuros e répteis permanece pouco conhecida (Colli *et al.*, 2002, Beebee, 1996, Pombal & Bastos, 1996 *apud* Rodrigues *et al.*, 2003). Na Serra da Bodoquena, um dos poucos trabalhos foi de Strüssmann *et al.* (2000 *apud* Rodrigues *et al.*, 2003), que realizaram um levantamento das espécies de anuros, durante um programa de avaliação rápida da região pantaneira e de Cerrado.

Para os trabalhos de revisão do Plano de Manejo da RPPN Fazenda da Barra não houve um esforço de campo para elaborar uma listagem da herpetofauna. As observações aqui apresentadas são baseadas no antigo Plano de Manejo da RPPN aliadas a observações fortuitas feitas durante os trabalhos do presente Plano de Manejo.

No antigo plano de Manejo da RPPN (Torecilha *et al.*, 1995) são listados os lagartos teiú (*Tupinambis merianae*) e o calango verde (*Ameiva* sp.), o jacaré-do-pantanal (*Caiman crocodilus yacaré*) e a cobra falsa coral (*Oxyrhopus trigeminus*). Além destes registros feitos em campo também foram identificados através de informações passadas por funcionários as cobras cascavel (*Crotalus durissus*) e caiçava (*Bothrops moogeni*). Durante os trabalhos do presente Plano de Manejo também foi observado o testudíneo jabuti (*Geochelone carbonaria*).

No entanto esta listagem é extremamente incompleta frente aos registros que existem para a região. Neste levantamento não foi citado nenhuma espécie de anfíbio (*eg.* *Phyllomedusa*) além de outras espécies de cobras (*Bothrops jararaca*) que sabidamente ocorrem na região.

O único levantamento das espécies do entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, realizado pela Fundação Neotrópica do Brasil em 2002, registrou 17 espécies de anfíbios e 72 espécies de répteis sendo: Chelonia (3 espécies), Sauria (16 espécies), Amphisbaenia (3 espécies), Serpentes (48 espécies) e Crocodilia (2 espécies). Foram observados registros diretos de 20 répteis, sendo um lagarto considerado raro, o *Stenocercus roseiventris* (FUNDAÇÃO NEOTRÓPICA DO BRASIL, 2002).

Levantamento na RPPN cabeceira do Prata, situado no Município de Jardim, registrou a ocorrência de 17 espécies de anfíbios e 23 de répteis (Duleba, 2007). É provável que levantamentos futuros na RPPN Fazenda da Barra encontrem resultados semelhantes.

É recomendado como fundamental que estudos futuros sejam realizados com este grupo com intuito de aumentar a listagem de espécies conhecidas para complementar o conhecimento da herpetofauna da área.

1. Introdução

A região Neotropical abriga a mais diversificada ictiofauna de água doce do globo. As estimativas mais recentes (Reis *et al.*, 2003) sugerem 4475 espécies válidas. Segundo os mesmos autores, especialistas avaliam que outras 1550 espécies novas são conhecidas mas ainda não foram descritas, somando 6025 espécies, pouco menos que metade das cerca de 13.000 espécies de água doce do mundo. Para o Brasil, Sabino & Prado (2006) indicam um número final entre 3000 e 4000 espécies, das quais Buckup *et al.* (2007) registram 2.481 como já descritas e citam outras 106 em descrição.

A bacia do Prata, dentro da qual se situam as drenagens do Planalto da Bodoquena, é a segunda maior da América do Sul, com 3,2 milhões de km². Estimativas do número de espécies para essa bacia são ainda incertas. Sabino & Prado (2006) sugerem que pelo menos 500 espécies são conhecidas, Bonetto (1986) estimava esse número em cerca de 600 e Menezes (1996) considerou a última cifra uma subestimação. Os rios que drenam a região do Parque Nacional da Serra da Bodoquena pertencem à bacia do Paraguai, uma subunidade da bacia do Prata, com pouco mais de 1 milhão de km². Nos dois últimos séculos, várias expedições exploraram a diversidade dos peixes desta região. Esses esforços de coleta resultaram em uma série de publicações importantes (ver revisões em Britski *et al.* 1999, Willink *et al.* 2000 e Toledo-Piza *et al.* 2001). O trabalho mais abrangente é a revisão dos peixes do Pantanal, de Britski *et al.* (1999), que cita 263 espécies e apresenta diagnoses sucintas e chaves de identificação para a maioria delas. Esse livro, apesar de voltado para uma área mais restrita (Pantanal, com cerca de 140.000 km²), apresenta muitas espécies que são, na verdade, mais típicas de cabeceiras que da planície propriamente dita. Com base nessa e outras publicações (e.g. Willink *et al.* 2000, Reis *et al.* 2003) e bases de dados on-line de várias coleções ictiológicas, é possível compilar uma lista com pelo menos 350 espécies nominais para a bacia do Paraguai. A maior parte dos esforços de coleta foi dirigida aos rios maiores e à região do Pantanal, mas durante as expedições de coleta do programa AquaRAP (Aquatic Rapid Assessment Program, colaboração entre Conservation International e Field

Museum) houve a preocupação de formar equipes para a exploração de regiões de cabeceiras. Essas coletas revelaram uma série de formas que foram consideradas como potencialmente novas e extensões de área de distribuição geográfica para outras (Willink *et al.* 2000, Lima *et al.*, no prelo).

A região da Serra da Bodoquena, apesar dos seus atrativos naturais, recebeu relativamente pouca atenção da comunidade científica até a década de 1990. A partir de então, pesquisadores de algumas instituições – Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP) – iniciaram vários tipos de estudos sobre a área. Esses estudos produziram uma série de publicações (*e.g.*, Boggiani *et al.*, 1993; Scremin-Dias *et al.*, 1999; Sabino & Andrade, 2003; Buckup *et al.*, 2007; Sabino *et al.*, 2005), monografias de graduação (Azevedo, 2002; Cavallaro, 2003; Silva, 2003; Inocêncio, 2003; Souza, 2005) e dissertações de mestrado (*e.g.* Froehlich, 2003; Cavallaro, 2005; Righi, 2005; Terra, 2007).

Durante a expedição AquaRAP de 1998, uma equipe visitou a região da Serra da Bodoquena e amostrou peixes em 14 localidades, todas a leste da área do PNSB, do Rio da Prata, ao Sul, até o córrego Salobrinha, ao Norte (Willink *et al.* 2000), o primeiro esforço mais sistemático de levantamento dos peixes da região. Os autores consideraram que a área contém uma ictiofauna peculiar, com muitas espécies endêmicas. Listaram 17 espécies novas, de um total de 52 coletadas, mas nenhuma foi ainda descrita. Com base em outros trabalhos, três espécies foram descritas para a região (*Ancistrus formoso* Sabino & Trajano, 1997; *Moenkhausia bonita* Benine, Castro & Sabino, 2004 e *Oligosarcus perdido* Ribeiro, Cavallaro & Froehlich, 2007). Em 2004, uma expedição de coleta realizada através da cooperação entre USP, UNIDERP, UFMS e Smithsonian Institution, realizou o inventário mais abrangente, até agora, sobre a ictiofauna local. O material coletado está disponível na coleção do Laboratório de Ictiologia de Ribeirão Preto (LIRP). Essa expedição, novamente, não visitou nenhum local dentro do PNSB, mas resultou em um aumento substancial da lista de espécies de peixes que ocorrem na região, com 17 novas ocorrências. Levantamentos realizados pela equipe da UFMS (inclusive em áreas dentro do PNSB) acrescentaram outras sete espécies à lista. Por fim, a Avaliação Ecológica Rápida do PNSB (relatório em elaboração) acrescentou outras três espécies, de modo que uma lista parcimoniosa para o planalto da Bodoquena contém cerca 90 espécies de peixes.

O Rio Formoso surge de dois dutos subterrâneos, na fazenda Formosa (Bonito, MS), e corre por cerca de 100 km até desaguar no Rio Miranda. A pureza das calcárias que suas águas atravessam antes da surgência garante águas cristalinas, próprias para a prática de natação e observação de seus peixes e paisagens submersas por meio de mergulho livre e autônomo e passeios de flutuação. Infelizmente, ao longo de seu principal afluente, o Rio Mimoso, existem problemas de conservação de solo e das APPs. Isto faz com que suas águas se turvem com facilidade e o que causa turvamento do trecho do Rio Formoso a jusante da foz do Rio Mimoso.

Dados acessíveis em publicações (Willink *et al.* 2000, Terra & Sabino 2007), registros de coleções zoológicas disponibilizados on-line (projeto Species Link - <http://splink.cria.org.br>) e dados não publicados coligidos durante coletas e mergulho livre pelo autor e outros pesquisadores, revelam uma listagem contendo 67 espécies ocorrentes na bacia do Rio Formoso, 49 delas no canal principal.

O Rio Formoso não pode ser considerado um rio típico, no sentido de nascer como um pequeno regato que aumenta progressivamente de tamanho. Ele já surge como um rio de porte médio, com uma diversidade de espécies maior do que aquela que se esperaria em uma nascente. Um único evento de coleta por eletropesca realizado durante a Expedição Bodoquena 2004 (Castro *et al.*, em preparação, projeto Species Link) revelou 14 espécies ocorrendo a 50 metros da principal surgência do rio. Com mais coletas certamente esse número aumentará. Por exemplo, a piraputanga ocorre no local e não foi registrada (observação pessoal).

Além do porte do rio ao surgir, outras características são influenciadas por se tratar de um rio que se origina e corta uma região cárstica. Mesmo em seu trecho final ele apresenta características que seriam mais típicas de um trecho de cabeceira ou, no mínimo, trecho de alto curso. Por exemplo, a alta transparência, presença de quedas, formadas por tufas calcárias, que garantem uma oxigenação melhor da água e ocorrência de trechos com fundo rochoso podem ser atribuídas à geologia. Infelizmente, todas essas características têm sido bastante prejudicadas pelo mau uso do solo e a não preservação das áreas de preservação permanente impostas por lei. Pessoas que costumavam mergulhar no Rio Formoso relatam que o Rio Formoso já sofreu alterações por assoreamento, com diminuição de profundidade em poções e recobrimento de algumas áreas de fundo rochoso.

2. Local do estudo

O Rio Formoso, no trecho em que margeia a RPPN da Fazenda da Barra, apresenta-se bem encaixado, com margens de 3 a 5 metros de altura. Estas, em boa parte do trecho, apresentam-se verticais, desnudas, e com sinais evidentes de desbarrancamentos durante o período de águas altas. Apesar de estar no trecho final do curso, o rio parece apresentar vários trechos bastante rasos, com apenas 0,2 a 0,3 m de profundidade. É um rio com boa heterogeneidade ambiental, apresentando tanto ambientes de fluxo mais laminar quanto aqueles mais turbulentos e uma variação grande de profundidade. Pudemos observar áreas de remanso, partes com velocidade maior e fluxo laminar (“runs”), corredeiras rasas, corredeiras mais profundas, poções, vegetação mergulhada ao longo das margens (que deve ser menos disponível quando as águas estiverem mais baixas) e duas pequenas quedas. Quanto ao fundo, a baixa visibilidade não permitiu avaliar a disponibilidade de substratos duros nos trechos com mais de 1,5 m de profundidade. Nos trechos mais rasos, esse tipo de substrato, seja sob a forma de cascalho, rochas maiores ou laje aparece manchas ao longo de todo o trecho. O substrato dominante é arenoso e argiloso.

Como até a poucos anos, a vegetação marginal na área era dominada por bambus, não há uma abundância de troncos submersos, que são elementos muito importantes na estruturação do ambiente em rios de pequeno e médio porte e fornecem substratos que podem ser explorados por peixes algívoros. Devido à floração dos bambus ocorrida em 2004 e 2005 na região, existe uma abundância de seus caules caídos no leito do rio, aumentando a disponibilidade de abrigos para peixes pequenos e de substrato que podem ter seu perífíton raspado pelos peixes.

A rigor, a Fazenda da Barra e seus corpos d'água não pode ser considerada como pertencendo ao Planalto da Bodoquena, já que está na beira do Rio Miranda, no centro da depressão que separa aquele planalto dos contrafortes do Planalto de Maracaju. Mas o Rio Formoso apresenta uma mistura de características de rio de planície, como presença de lagoas marginais formadas por meandros abandonados, e de rios de cabeceira, como discutido acima.

3. Metodologia

A lista das espécies de peixes para o trecho final do Rio Formoso, apresentada aqui, foi elaborada inicialmente por meio de observação direta durante mergulho livre e coletas pontuais com rede de arrasto e puçá. Foram 18 horas de observação

subaquática (12 horas durante o dia e seis horas à noite). Coletas com rede de arrasto foram feitas no Rio Formoso durante uma descida de barco ao longo da RPPN e nas lagoas próximas à sede da fazenda, enquanto que coletas com puçá aconteceram durante os mergulhos noturnos. Os peixes coletados foram liberados após a identificação.

Nas duas visitas realizadas a água estava turva, com cerca de 0,6 m de visibilidade na primeira (3 a 6 de março) e 1,2 m na segunda (18 a 21 de maio de 2008). Este fato tornou necessário lançar mão também de dados secundários, com uma avaliação da possibilidade de ocorrência, no trecho final do Rio Formoso, de espécies que foram registradas na bacia do Rio Formoso e em outras bacias do planalto da Bodoquena durante outros trabalhos mas não agora. Também foram utilizadas informações obtidas de funcionários da fazenda e pessoas naturais de Bonito que costumavam pescar na região.

4. Resultados

Na tabela 4 estão arroladas as espécies efetivamente observadas durante as visitas. Um total de 47 espécies pôde ser registrado diretamente, por observação direta ou coleta e liberação. Esse número pode ser considerado baixo se comparado às 67 espécies já registradas na bacia do Rio Formoso, mas não quando confrontado com as 49 espécies identificadas anteriormente no próprio Rio Formoso (Willink *et al.*, 1998; Terra & Sabino, 2007; Castro *et al.*, em preparação, dados não publicados). No entanto, um exame mais detalhado das ocorrências, mostra que apenas 31 das espécies registradas no trecho que margeia a RPPN da Fazenda da Barra já haviam sido detectadas previamente no canal principal e outras três já tinham sido observadas em ao menos algum outro curso d'água de sua bacia de drenagem.

Portanto, apesar do tempo relativamente curto de observação empregado aqui, 13 das espécies registradas representam adições à lista de peixes que podem ser encontrados na bacia do Rio Formoso. De suma importância é notar que cinco dessas espécies nunca haviam sido detectadas nas drenagens do Planalto da Bodoquena. Essas ocorrências mostram a influência da proximidade do Rio Miranda e o mesmo fenômeno pode ser esperado para os trechos finais de outros rios que drenam o planalto. Outro exemplo disso é a presença de raias nesse trecho do Rio Formoso (informação de moradores da região, ver tabela 5), que podem atravessar corredeiras

de baixo gradiente, mas apresentam capacidade muito limitada de transpor quedas d'água.

Um exame das listas de espécies já coletadas no Rio Formoso mostra que 18 delas não foram observadas neste trabalho. Duas dessas espécies podem ser adicionadas à lista com certeza, devido a informações de moradores da região: *Salminus brasiliensis*, o dourado, e *Potamotrygon cf. falkneri*, a raia.

Tabela 4. Espécies de peixes registradas no Rio Formoso, ao longo da RPPN da Fazenda da Barra, durante observações subaquáticas e coletas. (* - registrada em tributários do Rio Formoso, registro novo para o canal principal; ** - já registrada em outras bacias do Planalto da Bodoquena, registro novo para a do Rio Formoso; *** - não registrada anteriormente nas bacias de drenagem do Planalto da Bodoquena)

Ordem Characiformes	Crenuchidae
Anostomidae	Characidiinae
<i>Leporellus vittatus</i> **	<i>Characidium cf. zebra</i>
<i>Leporinus friderici</i>	Curimatidae
<i>Leporinus striatus</i> **	<i>Steindachnerina brevipinna</i>
Characidae	<i>Steindachnerina nigrotaenia</i> **
<i>Astyanax abramis</i>	Erythrinidae
<i>Astyanax asuncionensis</i>	<i>Hoplias</i> sp.
<i>Astyanax lineatus</i>	Gasteropelecidae
<i>Astyanax marionae</i>	<i>Thoracocharax stellatus</i>
<i>Bryconamericus stramineus</i>	Parodontidae
<i>Hemigrammus lunatus</i> **	<i>Parodon nasus</i>
<i>Hyphessobrycon eques</i>	Prochilodontidae
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	<i>Prochilodus lineatus</i>
<i>Moenkhausia bonita</i>	Ordem Siluriformes
<i>Moenkhausia dichroua</i> ***	Heptapteridae
<i>Moenkhausia intermedia</i>	<i>Pimelodella taenioptera</i>
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	<i>Rhamdia quelen</i>
<i>Prionobrama paraguayensis</i> ***	Loricariidae
<i>Psellogrammus kennedyi</i> **	Hypostominae
Aphyocharacinae	<i>Ancistrus cf. dubius</i>
<i>Aphyocharax dentatus</i> *	<i>Ancistrus</i> sp.
Bryconinae	<i>Hypostomus cochliodon</i>
<i>Brycon hilarii</i> – piraputanga	<i>Hypostomus</i> sp.
Characinae	<i>Liposarcus anisitsi</i> ***
<i>Roebooides descalvadensis</i> **	Loricariinae
Cheirodontinae	<i>Farlowella cf. amazona</i>
<i>Holostethes pequirá</i>	<i>Loricaria cf. cataphracta</i>
<i>Odontostilbe paraguayensis</i>	Pseudopimelodidae
<i>Serrapinus calliurus</i> *	<i>Pseudopimelodus cf. mangurus</i> **
Glandulocaudinae	Ordem Perciformes
<i>Xenrobrycon macropus</i> *	Cichlidae
Stethaprioninae	Cichlasomatinae
<i>Brachyhalcinus retrospinna</i>	<i>Bujurquina vittata</i> **
Tetragonopterinae	<i>Laetacara dorsigera</i> ***
<i>Tetragonopterus argenteus</i> ***	Cichlinae
	<i>Crenicichla lepidota</i>
	<i>Crenicichla vittata</i>

A alta turbidez encontrada durante as visitas explica parte dos não registros, mas algumas das espécies registradas no rio em outros trabalhos são mais

características de partes mais altas das bacias de drenagem onde ocorrem. Desse modo, não podem ser consideradas como tendo alta probabilidade de ocorrer no trecho final do rio, mesmo que este apresente certas características mais típicas de rios menores, como mencionado na introdução. Considero que outras 11 espécies podem ser consideradas como tendo alta probabilidade de ocorrer nos quilômetros finais do rio e aparecem na tabela 5 (espécies seguidas do número 2). Outras doze espécies foram registradas em tributários do Rio Formoso, mas não no canal principal. Parte delas ocorrem também na planície pantaneira (registros da Coleção Zoológica de Referência da UFMS) e, portanto, considere que não podem ser classificadas como restritas a ambientes de cabeceiras. Essas taxa foram incorporadas à tabela 2, seguidos do número 3.

Tabela 5. Lista de espécies acrescentadas a partir de dados secundários. (1 – dados obtidos de moradores da região; 2 – registrada em outros trechos do Rio Formoso; 3 – registrada em tributários do Rio Formoso; 4 – registradas em outras bacias de drenagem do Planalto da Bodoquena)

Myliobatiformes		Loricariidae	
Potamotrygonidae		Hypoptopomatinae	
<i>Potamotrygon cf. falkneri</i>	1	<i>Otocinclus vittatus</i>	2
Characiformes		Loricariinae	
Acestrorhynchidae		<i>Rineloricaria cacerensis</i>	2
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	2	<i>Rineloricaria lanceolata</i>	2
Anostomidae		Pimelodidae	
<i>Leporinus macrocephalus</i>	1	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>	1
<i>Leporinus obtusidens</i>	4	<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i>	1
Characidae		<i>Zungaro jahu</i>	1
<i>Salminus brasiliensis</i>	1	<i>Pimelodus absconditus</i>	2
<i>Bryconops</i> sp.	2	<i>Pimelodus maculatus</i>	3
<i>Creagrutus meridionalis</i>	2	Trychomycteridae	
Cheirodontinae		Vandelliinae	
<i>Serrapinnus microdon</i>	3	<i>Paravandellia oxyptera</i>	4
<i>Serrapinnus kriegi</i>	4	Gymnotiformes	
Serrasalminae		Apteronotidae	
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1	<i>Apteronotus caudimaculosus</i>	4
<i>Serrasalmus maculatus</i>	3	Gymnotidae	
Stethaprioninae		<i>Gymnotus</i> sp.	3
<i>Poptella paraguayensis</i>	3	Sternopygidae	
Curimatidae		<i>Sternopygus macrurus</i>	3
<i>Cyphocharax gillii</i>	4	Perciformes	
Siluriformes		Cichlidae	
Auchenipteridae		Cichlasomatinae	
Centromochlinae		<i>Cichlasoma dimerus</i>	2
<i>Tatia cf. neivai</i>	4	<i>Aequidens plaggiozonatus</i>	3
Callichthyidae		Synbranchiformes	
Corydoradinae		Synbranchidae	
<i>Corydoras aeneus</i>	2	<i>Synbranchus marmoratus</i>	2
Doradidae			
<i>Pterodoras granulosus</i>	1		

Das espécies que são encontradas em outras bacias de drenagem do Planalto da Bodoquena, mas não foram ainda coletadas na do Formoso, selecionei sete para incorporação à tabela 5 (seguidas do número 4). São espécies comuns ao menos nalguma das outras drenagens do planalto e que também ocorrem na planície pantaneira, de modo que, supondo sua ocorrência no Rio Miranda, na região da foz do Rio Formoso, poderiam penetrar nele como fazem em outros.

Além do dourado e da raia, outras seis espécies foram acrescentadas à tabela 5 com base em conversas com moradores da região (espécies seguidas do número 1). No final do relatório apresento uma lista baseada em todos os dados coligidos, com os nomes populares das espécies (apêndice 2). No apêndice 3, reproduzo fotografias de parte das espécies constantes no apêndice 2.

A soma das listas das tabelas 4 e 5, apresentada no apêndice 2, mostra um total de 78 espécies. Isso representa um aumento considerável da lista de espécies para o Rio Formoso (57%), mas um aumento modesto para a bacia do Formoso como um todo (16,4%). Certamente é possível que algumas das espécies consideradas aqui como tendo alta probabilidade de ocorrência ao longo da RPPN não venham a ser registradas de fato. Por outro lado, também é certo que outras espécies cuja presença no trecho final do Rio Formoso não foi considerada como altamente provável, assim como outras que não foram cogitadas como podendo ocorrer, virão a ser registradas. Esse último caso pode ser ilustrado pela ocorrência de uma espécie de peixe-agulha (*Potamorrhaphis eigenmanni*), no trecho final do córrego Salobrinha citado anteriormente. Essa espécie é encontrada em lagoas e remansos de rios na planície pantaneira e nada que se conhece sobre ela permitiria prever sua ocorrência tão alto na bacia do Rio Salobra. O mesmo tipo de fenômeno pode ser esperado para a área da Fazenda da Barra por influência do Rio Miranda e a presença de *Tetragonopterus argenteus* e *Thoracocharax stellatus* são exemplos disso.

Vale notar que várias das espécies que foram incluídas na lista apresentarão ocorrência esporádica ou baixa densidade, de modo a não serem comumente observadas. Como exemplos, cito *Leporinus macrocephalus*, *Acestrorhynchus pantaneiro*, *Roeboides descavadensis* e *Serrasalmus spilopleura*. Outras espécies são noturnas (e.g. *Pseudopimelodus* cf. *mangurus*, *Rhamdia quelen*, *Tatia* cf. *neivai*) ou crípticas (e.g. *Loricaria* sp., *Farlowella* cf. *amazona*, *Rineloricaria* spp.), de modo que dificilmente são observadas por pessoas que não estejam familiarizadas com elas. Como qualquer trabalho de levantamento de curto prazo representa uma

fotografia do que estava num local num dado momento, listas elaboradas com base em metodologia e prazos semelhantes, certamente conterão um número menor de espécies. De qualquer modo, a parcela da comunidade formada pelas espécies mais importantes em número e biomassa, aquelas que mais efetivamente são responsáveis pela estruturação da comunidade de peixes do trecho, comporá uma lista bem menor, provavelmente com algo entre 25 e 30 espécies.

Para uma listagem completa de espécies de peixes de qualquer local, são necessárias mais visitas e uma combinação de técnicas de registro, incluindo coletas com apetrechos variados. Mesmo em locais bem conhecidos, adições de espécies raras são comuns. Por exemplo, o córrego Salobrinha, um riacho de terceira ordem (ver discussão em Froehlich, 2003) no município de Bodoquena, tem sido estudado desde 2000 e, no início de 2007, três espécies foram adicionadas à lista dos peixes que ali ocorrem, somando 51. O Formoso é um rio de, no mínimo quinta ordem (escala 1:100.000) e um número de 77 espécies ocorrendo nos seus últimos 3,5 km não é excessivo, em especial se considerarmos a peculiaridade, já comentada na introdução e na caracterização do local, da natureza híbrida desse trecho do Rio Formoso.

Normalmente, ao longo do curso de um rio temos dois padrões superpostos. Um é um padrão de substituição de espécies que não suportam condições ambientais em mudança (principalmente turbidez, teor de O₂ dissolvido e tipo de substrato). Outro padrão é um de adição de espécies, que ocorre devido ao aumento de área dos diferentes micro- e mesohabitats do rio e pela distância decrescente em relação à fonte de espécies, que é o rio maior que recebe aquele que estivermos estudando. Esses padrões são tão mais fortes quanto mais intensos forem os gradientes de variação. Como no Rio Formoso os gradientes de tamanho do rio e variação das características citadas acima é atenuado por correr em área cárstica, o padrão de substituição é bastante atenuado, de modo que pode-se esperar encontrar nele, em um dado trecho, números maiores de espécies que o que se registraria em rios de tamanho comparável em regiões de geologia diferente.

A lista final para a comunidade de peixes do trecho do Rio Formoso ao longo da RPPN da Fazenda da Barra revela uma forte dominância por Characiformes (45 spp., 57,7%), seguidos pelos Siluriformes (22 spp., 28,2%). Perciformes, com seis espécies (7,7%), Gymnotiformes, com três (3,9%) e Synbranchiformes e Myliobatiformes, com uma espécie cada (1,3%) completam a lista. Esse tipo de composição taxonômica

está dentro do que se espera em águas continentais brasileiras, como se pode ver nos trabalhos Castro (1999), Castro *et al.* (2003, 2004, 2005) em riachos do Estado de São Paulo, Britski *et al.* (1999) para os peixes da bacia do Paraguai e Castro *et al.* (em preparação) para o Planalto da Bodoquena.

Algumas espécies foram mais abundantes durante as visitas. Muito visíveis são alguns lambaris onívoros que se alimentam em toda a coluna d'água (especialmente *Astyanax asuncionensis*, *A. abramis*, *Bryconamericus stramineus* e *Moenkhausia* spp.) e outros alguns lambarizinhos mais herbívoros, que se alimentam no fundo e a meia-água (*Holoshestes pequirá* e *Serrapinnus calliurus*).

Algumas espécies mais associadas ao substrato forma também abundantes, como *Parodon nasus*, um raspador de algas de substratos duros e *Characidium* cf. *zebra*, especializado em larvas de insetos aquáticos.

Durante a noite, trechos de substratos duros foram dominados por cascudos, em particular *Ancistrus* cf. *dubius* e *Hypostomus* sp., que raspam perifiton que cresce sobre objetos submersos. Em trechos com substrato não consolidado, *Pimelodella taenioptera* e *Rhamdia quelen*, dois bagres que se alimentam principalmente de outros animais, dominaram a fauna noturna.

Três espécies de porte médio foram também freqüentes e abundantes e certamente são importantes, se não em número, em biomassa. *Brycon hilarii*, a piraputanga, é uma espécie onívora, bastante dependente de uma vegetação marginal que lhe forneça frutos e insetos. *Leporinus friderici*, o piau-três-pintas, é também onívoro, mas alimenta-se no substrato. A terceira espécie foi *Prochilodus lineatus*, o curimba, que se alimenta de matéria orgânica finamente particulada associada a substratos moles, como areia e argila, ou de perifiton, especialmente quando crescendo sobre folhas e caules de macrófitas aquáticas. Foi a mais abundante das três, e também foi a que apresentou maior porte.

Essa espécie, e outras com o mesmo hábito alimentar, como os Curimatidae, compõem a maior parte da biomassa de corpos d'água de planícies de inundação, já que a maior parte do fluxo de energia acontece através da teia trófica baseada em detritos orgânicos. Na região do Planalto da Bodoquena, os curimbatás e em menor grau, as duas espécies aqui registradas de *Steindachnerina*, entre os Curimatidae, penetram bastante nas redes de drenagem e formam parcela significativa das comunidades até em alguns rios de pequeno porte, em especial na parte norte do Planalto (Froehlich, 2003; Cavallaro, 2005, dados não publicados do autor).

Três espécies, duas observadas (*Ancistrus* sp. e *Hypostomus* sp.) e uma adicionada secundariamente à lista (*Bryconops* sp.) são, segundo especialistas, novas para a ciência. O Planalto da Bodoquena foi considerado por Willink *et al.* (2000), como uma área de endemismo para peixe, e pesquisas posteriores parecem estar confirmando aquela avaliação. Além do corpos d'água subterrâneos, cujos peixes são quase sempre espécies novas (uma já descrita e quatro outras ainda não estudadas), os ambientes epígeos vêm revelando várias novas espécies. Duas já foram descritas (*Moenkhausia bonita* Benine, Castro & Sabino, 2004 e *Oligosarcus perdido* Ribeiro, Cavallaro & Froehlich, 2007), duas estão o estão sendo (duas espécies de lambaris do gênero *Astyanax*) e outras três espécies de *Hypostomus* estão esperando a disponibilidade de mais material coletado (*Hypostomus* sp., aqui registrada, e duas outras de outra sub-bacia).

5. Espécies indicadoras

Algumas espécies que foram efetivamente registradas durante as visitas podem ser exploradas em programas de monitoramento que venham a ser implantados.

As duas espécies de *Ancistrus*, que em outras bacias ficam praticamente restritas a cabeceiras, são abundantes nos locais onde existem substratos duros, que fornecem o perifíton que raspam para se alimentar. São bastante sensíveis à quantidade de sedimento fino que se depositar sobre esses substratos e, em caso de aumento do processo de assoreamento, podem vir a escassear. *Farlowella* cf. *amazona* também pode ser considerada indicadora do mesmo fenômeno (Sabino & Andrade, 2003).

Algumas espécies micrófagas como os Curimatidae podem ser consideradas como indicadoras da presença de substâncias tóxicas que se acumulem nos sedimentos finos que ingerem (Sabino, 2007).

Ainda segundo o mesmo autor, as espécies de grande porte que foram incorporadas à lista com base em informações de moradores, em especial os grandes bagres e o dourado, podem, se tiverem presença constante, indicar um ambiente "com grau elevado de salubridade".

6. Recomendações para conservação

Infelizmente, os grandes problemas ambientais do trecho do Rio Formoso que margeia a RPPN da Fazenda da Barra são decorrentes de má conservação dos solos

e das APP's ao longo de todos os rios da bacia, em especial o Rio Mimoso. Este ainda mau estado de conservação gera aumento de turbidez quando de chuvas e conseqüente assoreamento do trecho final. Não há muito o que a Fazenda da Barra possa fazer quanto à solução dos problemas em si, a não ser apoiar as ações que visem diminuir o problema.

No trecho ao longo da RPPN é possível colocar troncos de árvores no leito. Os troncos funcionam como armadilhas de sedimento, forçando a deposição de parte das partículas antes a montante deles e ajudando a preservar os ambientes a jusante. Além disso, os troncos submersos apresentam uma variedade de funções. Eles dissipam energia e retêm materiais, fornecem alimentos sob a forma de perífiton e invertebrados e podem redirecionar água, criando mosaicos de manchas erosionais e deposicionais, aumentando a heterogeneidade ambiental (Everett & Ruiz 1993, Naiman & Décamps 1997, Gurnell *et al.* 2002, Wright & Flecker, 2004, Morris *et al.* 2006).

Nas áreas de margem que onde havia bambus que floriram, varias espécies de arbustos e trepadeiras estavam crescendo, assim como novos indivíduos de bambu. Se esse processo de sucessão acontecer sem intervenção, certamente uma opção válida, é possível que em alguns anos tenhamos novamente uma margem dominada por bambus, com poucas outras espécies entremeadas. Possivelmente isso representa um processo natural na região, já que a espécie de bambu envolvida é nativa na região. Por outro lado, é possível intervir nesse processo, plantando sementes ou mudas de espécies de arvores nativas da região cujos frutos, folhas e flores são consumidos pelos peixes. Isso teria um custo, é claro, pois seria necessário fazer um acompanhamento dessas plantas para que não fossem abafadas pelo bambu e outras espécies. Mas, numa região que já sofreu tanta alteração das matas marginais, uma fonte de recursos alóctones para os peixes com certeza ajudaria na manutenção da ictiofauna, ao menos na área. Desse modo, esse trecho do rio e outros semelhantes tornariam mais rápida a recuperação da ictiofauna em trechos a montante que forem sendo recuperados. As espécies de árvores e os números a serem plantados teriam que ser pensados com auxílio de pessoas que conheçam as áreas ainda preservadas de matas ripárias da região.

O controle da regeneração da vegetação marginal após a queda dos bambus, também aumentaria a presença de aves que se alimentam de peixes e outros organismos aquáticos, que seriam um atrativo em si e auxiliariam na manutenção de

uma comunidade de peixes saudável, pela predação de espécies mais abundantes e indivíduos doentes.

É possível explorar turisticamente o trecho do rio, em especial a área da prainha e o poção adjacente. Quando a água está limpa, é possível realizar passeios de flutuação, que seriam interessantes se os turistas dispusessem de material gráfico que permita identificar as espécies de peixes. Mesmo com a baixa transparência encontrada, ao menos 16 espécies puderam ser identificadas nessa área durante observações diurnas; à noite, três espécies de bagre foram identificadas. Com a alta transparência que o rio pode atingir na ausência de chuvas, com certeza seria possível observar mais espécies, desde que os turistas fossem bem orientados. O trecho entre a pequena queda a montante do antigo embarque para o passeio de bote e a prainha também poderia ser explorado, desde que houvesse uma pequena passarela para a transposição da pequena queda próxima ao mirante da cachoeira. Essa passarela poderia ser unida ao mirante, de modo a ter três trechos diferentes para passeio.

O trecho final do Rio Formoso é uma área de reprodução de curimba, fato conhecido dos moradores da região e que consta de placa informativa presente na trilha que acompanha o rio. Este fato torna a preservação do Rio Formoso ainda mais importante, mas, como já dito, isso depende de proprietários de áreas a montante na bacia.

Espécies não migratórias, de menor porte, certamente também se reproduzem na área. Exemplos são as espécies de cascudo, como as dos gêneros *Hypostomus* e *Ancistrus*. Provavelmente, as outras espécies de cascudos observadas ou com ocorrência sugerida para o trecho também o fazem, assim como as duas espécies de *Crenicichla*. Espécies de lambaris também devem desovar ao longo do trecho, em locais mais remansosos e as outras espécies de Cichlidae devem escavar ninhos em locais remansosos, rasos e com sedimento mole. Mais estudos são necessários para elucidar que outras espécies, de piracema ou não realmente reproduzem na área e nisso a Fazenda da Barra pode ajudar com, por exemplo, permissão para pesquisadores utilizarem os alojamentos como durante nossas visitas.

Pescadores ainda entram pela barra do Rio Formoso. Nesse sentido, os programas de educação que já são realizados na área podem ajudar e devem ser continuados e, se possível reforçados. Aliado a isso, poderia ser feito um programa de recuperação de informações sobre as mudanças que ocorreram no trecho final do rio

ao longo do tempo, através de contatos com as pessoas que costumavam visitar o rio para pescar, mergulhar, nadar e que passavam por esse trecho. Recuperação de ambientes de fundo rochoso que tenham sido perdidos e a já sugerida colocação de troncos submersos, poderiam ser feitas a custos moderados desde que, com certeza, acompanhada de estudos para comprovar a necessidade e efetividade das medidas.

Uma série de locais muito importantes para o turismo na região e para a manutenção de sua ictiofauna estão no próprio Rio Formoso ou em tributários, como o Balneário Municipal de Bonito, o Rio Baía Bonita e o Rio Sucuri. Mesmo que parte de suas assembléias de peixes se reproduzam localmente e, ao menos a médio prazo, possam se manter ainda que sejam isoladas, a prazo mais longo certamente ocorreria um processo de perda de espécies por essas assembléias. O Rio Formoso é a fonte para a manutenção da variabilidade genética e composição taxonômica dessas assembléias. Por sua vez, o Rio Formoso depende da mesma maneira do Rio Miranda, de modo que essa conexão deve ser protegida de efeitos danosos do assoreamento e contaminação todo custo. Esses fatores vêm acrescentar importância aos programas de educação ambiental realizados na RPPN e da recuperação da bacia como um todo, que é a única medida capaz de, a longo prazo, garantir a integridade dos ecossistemas aquáticos do Rio Formoso.

Finalmente, como um adendo, algumas considerações sobre lagoas que existem na RPPN. O exame da imagem do satélite Landsat 7 disponível para a região permite observar a presença de três lagoas marginais dentro da área da RPPN (figura 46). Aquelas situadas mais a sul e a norte são, com certeza, meandros abandonado dos Rios Miranda e do Formoso, respectivamente. A do meio, mais provavelmente também está mais diretamente relacionada com o Rio Formoso, mas pode também ser um meandro ainda mais antigo do Rio Miranda.

Apenas aquela mais setentrional, que é perto da qual a trilha de caminhada passa duas vezes foi visitada. A água estava mais turva que a do rio, não permitindo observação direta. Apenas cascudos (*Liposarcus anisitsi*) e alguns indivíduos pequenos de um lambari não identificado foram observados. Não foram feitas coletas nessas lagoas, porque a nesse tipo de local, com muita vegetação (capins e outras macrófitas) e, no geral, baixo teor de O₂ dissolvido, os peixes sofrem estresse maior e mais injúrias, inviabilizando a sobrevivência de muitos. A lagoa mais ao sul tem ainda ligação com o rio, o que também pode acontecer com aquela mais ao norte, ao menos quando de águas mais altas. Lagoas marginais são muito importantes como locais de

abrigo e crescimento para jovens de muitas espécies e alimentação, ao menos sazonalmente, para adultos de parte daquelas e outras. A preservação desses ambientes é sempre importante para a manutenção da ictiofauna de uma região. No caso da RPPN da Fazenda da Barra, como as lagoas já fazem parte dela, sua preservação não está ameaçada. Só é preciso cuidar para que não aconteça um fechamento acidental das ligações entre elas e os rios.

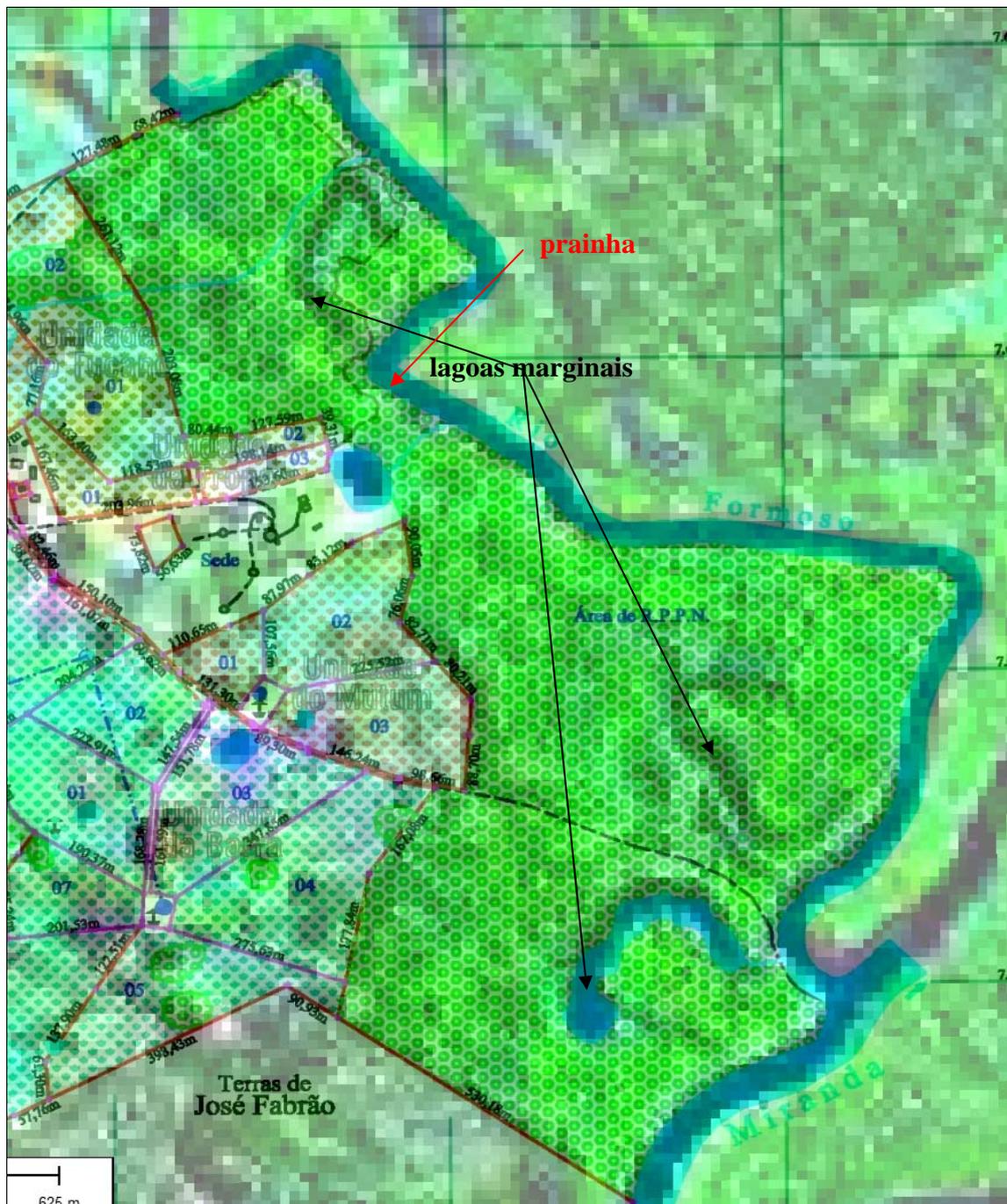


Figura 46. Imagem da área da RPPN da Fazenda da Barra, formada por superposição da mapa da fazenda sobre imagem Landsat 7, mostrando a localização da prainha e das lagoas marginais.

Apêndice 2.

Lista final de espécies para o trecho do Rio Formoso contíguo à RPPN da Fazenda da Barra.

Myliobatiformes

Potamotrygonidae

Potamotrygon cf. falkneri – raia, arraia

Characiformes

Acestrorhynchidae

Acestrorhynchus pantaneiro – dourado-cachorro, peixe-cachorro

Anostomidae

Leporellus vittatus – piava novo bacia Formoso

Leporinus friderici – piau-três-pintas

Leporinus macrocephalus – piavuçu

Leporinus obtusidens - piau

Leporinus striatus – piava

Characidae

Astyanax abramis – lambari

Astyanax asuncionensis – lambari

Astyanax lineatus – lambari

Astyanax marionae – lambari

Bryconamericus stramineus – lambari

Bryconops sp.

Creagrutus meridionalis

Hemigrammus lunatus

Hyphessobrycon eques – mato-grosso

Jupiaba acanthogaster – lambari

Moenkhausia bonita – lambari

Moenkhausia dichroua – lambari-corintiano

Moenkhausia intermedia – lambari

Moenkhausia sanctaefilomenae – olho-de-fogo

Prionobrama paraguayensis

Psellogrammus kennedyi

Salminus brasiliensis - dourado

Aphyocharacinae

Aphyocharax dentatus – pequirão

Bryconinae

Brycon hilarii – piraputanga

Characinae

Roeboides descalvadensis – saicanga

Cheirodontinae

Holosthetes pequirá

Odontostilbe paraguayensis

Serrapinnus kriegi

Serrapinnus microdon

Serrapinnus calliurus

Glandulocaudinae
Xenobrycon macropus

Serrasalminae
Piaractus mesopotamicus – pacu, pacu-caranha, caranha
Serrasalmus maculatus – pirambeba, piranha, catirina

Stethaprioninae
Brachychalcinus retrospinna
Poptella paraguayensis – saia-branca

Tetragonopterinae
Tetragonopterus argenteus – sauá

Crenuchidae

Characidiinae
Characidium cf. zebra – piquira

Curimatidae
Cyphocharax gillii – curimbatazinho
Steindachnerina brevipinna – curimbatazinho
Steindachnerina nigrotaenia – curimbatazinho

Erythrinidae
Hoplias sp. – lobó, traíra, rubafo

Gasteropelecidae
Thoracocharax stellatus – papudinho

Parodontidae
Parodon nasus – duro-duro

Prochilodontidae
Prochilodus lineatus – curimba, curimbatá

Siluriformes

Auchenipteridae

Centromochlinae
Tatia cf. neivai

Callichthyidae

Corydoradinae
Corydoras aeneus – camboatá

Doradidae
Pterodoras granulatus – armal, botoado, abotoado, barriga-de-folha

Heptapteridae
Pimelodella taenioptera – chum-chum
Rhamdia quelen – bagre, bagre-amarelo

Loricariidae

Hypoptopomatinae
Otocinclus vittatus

Hypostominae
Ancistrus cf. dubius – cascudinho
Ancistrus sp. – cascudinho
Hypostomus cochliodon – cascudo
Hypostomus sp. – cascudo
Liposarcus anisitsi – cascudo

Loricariinae
Farlowella cf. amazona
Loricaria cf. cataphracta
Rineloricaria cacerensis
Rineloricaria lanceolata

Pimelodidae
Pimelodus absconditus – mandi
Pimelodus maculatus – mandi
Pseudoplatystoma corruscans – pintado
Pseudoplatystoma reticulatum – cachara
Zungaro jahu – jáú

Pseudopimelodidae
Pseudopimelodus cf. mangurus – bagre-sapo

Trychomycteridae
Vandelliinae
Paravandellia oxyptera

Gymnotiformes
Apteronotidae
Apteronotus caudimaculosus – ituí-cavalo

Gymnotidae
Gymnotus sp. – tuvira

Sternopygidae
Sternopygus macrurus – tuvira

Perciformes
Cichlidae
Cichlasomatinae
Aequidens plagiozonatus – cará, acará
Bujurquina vittata – cará, acará
Cichlasoma dimerus – cará, acará
Laetacara dorsigera – cará, acará

Cichlinae
Crenicichla lepidota – joaninha, joana-guensa
Crenicichla vittata – joaninha, joana-guensa

Synbranchiformes
Synbranchidae
Synbranchus marmoratus – muçum

Apêndice 3. Fotografias.



Métodos utilizados para obtenção de dados primários. À esquerda coleta para identificação imediata e liberação (também foi feita com rede de arrasto. À direita, observação durante mergulho livre.

fotos: Otávio Froehlich

A diversidade de ambientes que existe no trecho final do Rio Formoso permite sua exploração por espécies de peixes com necessidades ecológicas muito distintas.



Pequena queda, ainda praticamente coberta de água ao final da época de chuvas. A faixa mais clara na vegetação marginal indica o nível máximo da água.



Outra pequena queda, ainda mais mascarada pelo nível da água no início de março/2008. À esquerda dos bambus caídos há um poço com boa diversidade de peixes.



Banco de cascalho junto à margem esquerda, que forma um remanso (à esquerda) onde havia acarás e filhotes de várias espécies de lambaris. O mesmo banco delimita um trecho curto de corredeira mais funda junto à outra margem (à direita).

fotos: Otávio Froehlich



Dois trechos exibindo corredeiras rasas (à esquerda, detalhe do trecho acima, à direita), com fundo de cascalho. Esses locais podem abrigar espécies de *Phenacorhamdia*, bagrinhos que exploram os espaços intersticiais entre as pedras. Filhotes de cascudos raspam o perífiton das pedras e jovens de *Characidium* cf. *zebra* procuram larvas de insetos. Alguns lambaris pequenos também se alimentam aqui, em especial *Bryconamericus stramineus*.

fotos: Otávio Froehlich



A floração dos bambus em 2005, que ocorreu em grande parte da região do Planalto da Bodoquena, causou grande aporte de seus caules mortos para o rio. Isso aumentou bastante a disponibilidade de abrigos para os peixes e também de substratos duros que podem ser raspados por espécies que exploram o perífiton. Por outro lado, abriu espaço para outras plantas crescerem nas margens. Esse espaço poderia ser utilizado, em parte, para plantio de algumas espécies que forneçam frutos, folhas e flores que os peixes consomem.

fotos: Otávio Froehlich



O trecho que contém a prainha (acima) é interessante por sua heterogeneidade ambiental. Do poção até a corredeira rasa a jusante, foi o trecho com a maior diversidade de peixes em todo o segmento observado (23 espécies). Com água limpa, esse número aumentaria. Pode ser como que uma vitrine para que visitantes possam observar peixes de todos os hábitos e formas.

O substrato rochoso onde está a escada é raspado por ao menos três espécies de cascudos e *Parodon nasus*, enquanto *Characidium* cf. *zebra* e várias espécies de lambaris procuram insetos e outros itens sobre ele.

No poção a montante da escada, vários Characiformes, de lambaris a piraputangas e piaus, passando por papudinhas, sauás e saias-brancas, podem ser observados nadando por entre o ambiente complexo formado por galhadas e bambus submersos (esquerda).

Com água clara, seria possível ver outros peixes no poção, como raias, curimbas e outras espécies menores. Todas as espécies de bagres observadas também ocorreram nesse trecho, à noite.

fotos:OtávioFroehlich



Lagoa marginal do Rio Formoso, um antigo meandro abandonado pelo rio. Nesse local foram observados cascudos (*Liposarcus anisitsi*) e pequenos lambaris. Pode funcionar como local de crescimento para jovens de algumas espécies.

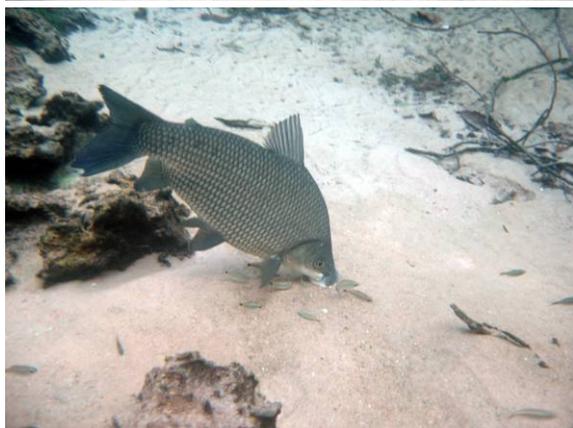
foto: Otávio Froehlich



A foz do Rio Formoso. Mesmo a água do Rio Formoso estando turva, pode-se ver claramente a diferença, com o Rio Miranda apresentando-se ainda mais barrento.

foto: Otávio Froehlich

Peixes do trecho final do Rio Formoso



Cinco espécies de porte médio a grande encontradas no trecho final do Rio Formoso. Em cima, do canto superior direito, em sentido anti-horário, *Brycon hilarii*, a piraputanga, *Leporinus friderici*, o piau-três-pintas, *Prochilodus lineatus*, o curimba, e *Piaractus mesopotamicus*, o pacu. Embaixo, o dourado, *Salminus brasiliensis*.

Os pequenos lambaris acompanhando o piau e o curimba para se aproveitar de itens alimentares deslocados pelos peixes maiores são um exemplo de comportamentos de podem ser observados durante mergulhos. O curimba ainda reproduz na área do baixo Rio Formoso, após extensas piracemas.

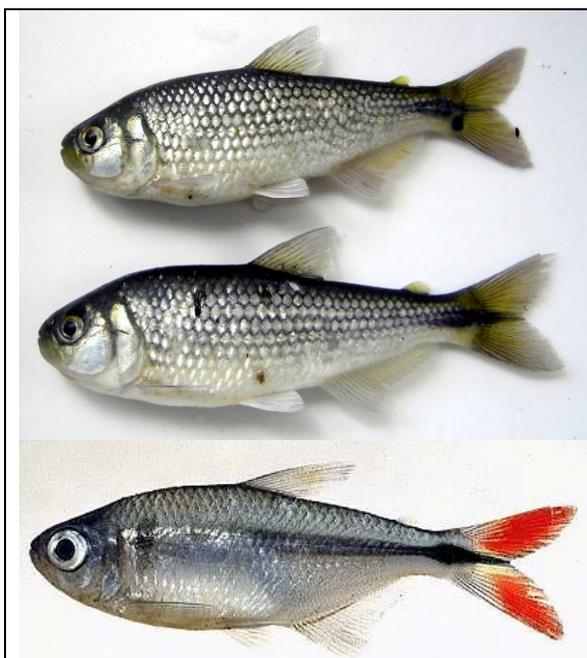
fotos: Otávio Froehlich





Algumas espécies de pequenos lambaris apreciados como peixes ornamentais, exceção feita a *Moenkhausia bonita*, endêmica da região, no canto inferior direito, que não é explorada com esse fim. A partir dela, em sentido horário, duas outras *M. intermedia* e *M. sanctaefilomenae* (olho-de-fogo), *Aphyocharax dentatus*, o pequirão, e o mato-grosso, *Hyphessobrycon eques*.

fotos: Otávio Froehlich (mato-grosso e *M. intermedia*) e Marcelo Rocco



Três espécies de lambaris do gênero *Astyanax*. À esquerda, acima, *A. lineatus*, mais encontrada em regiões de cabeceira, mas que é freqüente no trecho final do Rio Formoso. Acima, *A. asuncionensis*, uma das espécies mais abundantes no Rio Formoso ao longo da RPPN da Fazenda da Barra, indistinguível a olho nu de *A. abramis*. À esquerda, embaixo, *A. marionae*.

fotos: Otávio Froehlich



Outros Characiformes importantes na ictiofauna do baixo Rio Formoso. À esquerda, o sauá (*Tetragonopterus argenteus*), não registrado antes na drenagem do Planalto da Bodoquena. A partir dele, em sentido horário, a papudinha (*Thoracocharax stellatus*), um insetívoro de superfície, *Steindachnerina brevipinna* (curimbatzinho), um peixe micrófago que pode ser afetado em caso de contaminação do sedimento por substâncias tóxicas, o lobó, *Hoplias* sp., um piscívoro de emboscada, a saia-branca, *Poptella paraguayensis*, o duro-duro (*Parodon nasus*) e *Serrapinnus calliurus*, um pequeno lambari herbívoro.

fotos: Otávio Froehlich (sauá), Paulo Robson de Souza (*Serrapinnus*) e Marcelo Rocco



Cascudos do Rio Formoso. Na coluna da esquerda, de cima para baixo, *Hypostomus cochliodon*, que raspa perifíton de superfícies duras, e pode ingerir madeira, *Loricaria* sp., mais encontrada sobre substratos arenosos, e *Ancistrus* sp., uma espécie provavelmente nova, que pode ser usada como indicador de qualidade ambiental no local. Nesta coluna, *Farlowella* cf. *amazona*, um cascudo críptico, que parece um graveto, que também pode ser um indicador biológico, e *Hypostomus* sp., outra espécie nova da região. Com exceção de *Loricaria* sp., que ingere detritos finamente particulados, esses cascudos são raspadores de perifíton de substratos duros e podem ser ameaçados por processos de assoreamento.

fotos: Otávio Froehlich (*Loricaria* e *Farlowella*) e Marcelo Rocco.





Grandes e médios bagres que podem ocorrer no baixo Rio Formoso. À esquerda, o jaú, *Zungaro zungaro*, que já foi pescado no rio Formoso. Abaixo dele, o pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* e o cachara, *P. reticulatum*, que moradores relatam que ainda ocorrem na região da RPPN da Fazenda da Barra. Abaixo, uma espécie de *Pimelodus*, um mandi, e *Rhamdia quelen*, o bagre-amarelo, muito comum por todo o Brasil.

fotos: Otávio Froehlich



Acima, a raia, *Potamotrygon cf. falkneri*, típica dos rios do Pantanal, mas que chega, na região do Planalto da Bodoquena, comprovadamente até a parte baixa das bacias dos Rios Salobra e Formoso. É uma espécie perigosa, que possui um acúleo ósseo com glândulas de veneno associadas, que podem causar ferimentos muito dolorosos e de cicatrização demorada. Essa espécie permanece sobre substratos moles e se alimenta de invertebrados.

Ao lado, o muçum, *Synbranchus marmoratus*, um peixe serpentiforme muito comum, mas de observação difícil por ser noturno e ficar a maior parte do tempo em tocas. É carnívoro, alimentando-se de pitus, caranguejos, outros invertebrados e peixes.

fotos: Otávio Froehlich



1. Introdução

As plantas com flores (angiospermas) diferem das demais notavelmente em abundância e estima-se que cerca de 250.000 espécies já se encontram formalmente descritas no mundo. Destas, 55.000 ocorrem em território nacional (Shepherd, 1998), o que confere ao Brasil extraordinária diversidade. Desta forma, tornam-se prioritários os estudos de inventários florísticos como base fundamental para fornecer subsídios à conservação da biodiversidade brasileira. Neste contexto, o presente levantamento contribui na caracterização das formações vegetacionais e apresenta uma lista de espécies por fisionomia, evidenciando a diversidade local e a representatividade da flora sul mato-grossense.

A RPPN da Fazenda da Barra, com 88,0043 ha, pertence a região de tensão ecológica-contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual, sendo representada na forma de enclave entre essas duas regiões fitoecológicas (RADAMBRASIL, v.28, 1982). A formação ocorrente é aluvial devido aos acúmulos sedimentares dos Rios Miranda e Formoso. Essa formação florestal ribeirinha que ocupa as acumulações fluviais quaternárias apresenta-se na sua totalidade como uma formação florestal secundária, em diferentes estágios de regeneração. Este fato segue o processo de colonização tradicional das propriedades da região, as formações ribeirinhas da fazenda que estão inseridas na RPPN, foram as primeiras a serem eliminadas com o objetivo de exploração agrícola, pecuária e florestal (Torrecilha *et al.*, 1995).

A formação secundária da floresta aluvial da RPPN encontra-se em diferentes estágios de desenvolvimento devido ao tempo que elas foram submetidas a um processo natural de regeneração através de pousio. Esses estágios diferenciados de regeneração associados a fatores ecológicos e fisiográficos locais se traduzem numa expressiva complexidade fitofisionômica. Pode-se observar que no dique aluvial predomina uma formação contínua e relativamente homogênea de Taquarussu (*Guadua cf. bambusa* Humboldt & Bonpland) que se estende ao longo das vazantes e meandros abandonados de rios (figura 47), formando lagoas marginais. Concentrações da palmeira bacuri (*Scheelea phalerata*) são encontradas quase sempre adjacentes as faixas de taquarussu em formações também homogêneas

(figura 48), indicando estágio inicial de regeneração sob condições hídricas e microclimáticas locais.

Estes remanescentes de matas como os existentes na referida RPPN, desempenham relevante importância na manutenção da integridade dos ecossistemas locais e na conservação dos recursos naturais, além de funcionarem como corredores ecológicos, ligando fragmentos florestais e, portanto, facilitando o deslocamento da fauna e o fluxo gênico entre as populações de espécies animais e vegetais (Rodrigues *et al.* 2003; Kageyama & Gandara, 2000). São fontes de alimento e abrigo aos animais silvestres, portadores de matrizes de sementes para reposição florestal e recuperação de áreas degradadas, bem como fornecedores de frutos, cascas e resinas para fins alimentícios, medicinais e artesanais. As vegetações secundárias têm sido consideradas elemento fundamental em estudos de seqüestro de carbono, sendo freqüentemente necessária a estimativa da biomassa dessas formações vegetais (Sousa & Ponzoni, 1996). As formações florestais associadas a cursos d'água, caracterizadas como áreas de preservação permanente são amplamente protegidas pela Legislação Ambiental Brasileira (Lei n. 4.771/65, alterada pela Lei n. 7.803/89) que estabelece exigências diferenciadas para a cobertura vegetal destinada a proteger nascentes, margens de rios, córregos, lagos e reservatórios de água. Elas contêm cerca de 33% do número total de espécies conhecidas para o bioma, apesar da reduzida área que ocupam (5%) em relação às demais fitofisionomias. Por conterem elementos florísticos de várias outras regiões, essas matas tornam-se importantes repositórios de biodiversidade e proteção dos mananciais (Morelli, 2000).



Figura 47. No dique aluvial predomina uma formação contínua e relativamente homogênea de Taquarussu (*Guadua cf. bambusa*)



Fabrizio Souza Maria

Figura 48. Concentrações da palmeira bacuri (*Scheelea phalerata*) são encontradas quase sempre adjacentes as faixas de taquarussu.

2. Metodologia

2.1. Área de estudo

Foi realizada amostragem florística ao longo de toda a área da RPPN, incluindo a trilha turística, margens do Rio Formoso e Miranda, estrada de acesso ao Rio Miranda e área de borda da RPPN (figura 49).

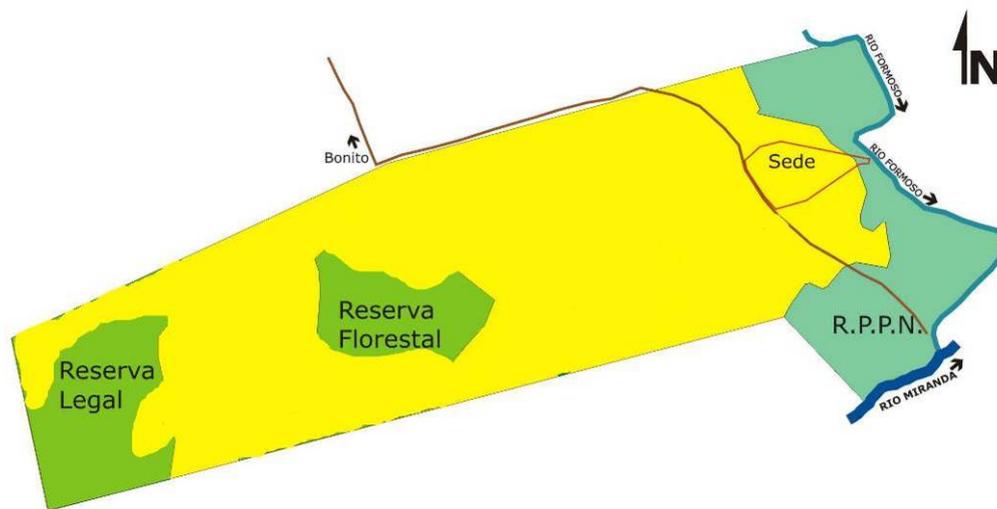


Figura 49. Mapa esquemático da Fazenda da Barra (Bonito, MS), indicando a RPPN. Fonte: Fazenda da Barra

2.2. Caracterização florística e fitofisionômica

A análise da composição florística foi realizada por meio de observações e coletas de material botânico, utilizando-se o método “tempo de avaliação”, baseando-se no método de levantamentos rápidos (*Rapid Survey*) adotado no projeto Avaliação Biológica dos Ecossistemas Aquáticos do Pantanal (Willink *et al.*, 2000), bem como por Kotchetkoff (2003) e Santin (1999). Foram percorridas áreas de borda de mata e trilhas no interior da floresta, visando à amostragem da vegetação em diferentes fases sucessionais, sendo empregado um esforço amostral de oito dias de coleta no período chuvoso.

Amostras de espécimes de angiospermas encontrados férteis foram coletadas, incluindo os de hábito arbóreo, arbustivo; bem como lianas, epífitas e eventuais ervas. O material coletado de cada indivíduo foi agrupado com fita crepe, numerado e transportado em sacos plásticos. Posteriormente, o material foi prensado e herborizado pelos procedimentos usuais e identificado com auxílio de literatura especializada e comparações com exsicatas existentes nos herbários da Escola

Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ESALQ/USP (ESA) e na Universidade Federal de Campo Grande (CGMS) ou ainda a consulta a especialistas. Os espécimes foram agrupados em famílias de acordo com o sistema APG II (Souza & Lorenzi, 2005). Os autores das espécies foram confirmados nas bases de dados disponíveis na internet (Missouri Botanical Garden 2008).

Na fitofisionomia foram anotadas informações gerais como descrição, evidências de ameaças, rochosidade, erosão, cor e textura do solo. Para a definição dos principais tipos florestais ocorrentes nos trechos estudados, foi utilizado o Manual Técnico da Vegetação Brasileira nomenclatura oficial do IBGE (Veloso *et al.* 1991).



Fabício Souza Maria

Figura 50. Levantamento botânico na RPPN Fazenda da Barra

2.3. Análise dos dados

As espécies foram classificadas de acordo com o **hábito**, visando mostrar a distribuição da riqueza florística da área de estudo. Para isto foram consideradas as definições apresentadas em Dislich (1996) e Kim (1996): a) **Árvore** - Planta lenhosa que ramifica acima de 0,5m; b) **Arbusto** - Planta pequena, de base lenhosa, que ramifica abaixo de 0,5m de altura; c) **Palmeira** - Planta que apresenta caule do tipo estipe, pertencentes à família Arecaceae; d) **Erva** - Planta herbácea (cujo caule não apresenta tecido lenhoso); e) **Liana** - toda planta de hábito escandente de forma ampla, tanto herbácea quanto lenhosa; f) **Epífita** - Foram incluídas nesta categoria apenas as epífitas vasculares verdadeiras, que são aquelas que utilizam outro vegetal apenas como suporte, e durante todo o seu ciclo de vida; g) **Parasita** - Planta que vive sobre outra, recorrendo ao sistema vascular do hospedeiro para suprir suas necessidades.

As espécies tiveram ainda, seus **status** classificados em bioindicadoras, endêmicas, importância econômica, raras, exóticas e ameaçadas de extinção. É importante destacar que para a flora sul-matogrossense não há, até o momento informações compiladas a respeito das espécies ameaçadas. Entretanto, utilizou-se

espécies ameaçadas de extinção, segundo: IUCN (IUCN, 2007), IBAMA para o Brasil (Brasil, 1992) e lista do estado de São Paulo (São Paulo, 2004).

Os **dados informativos** sobre nomes populares, potencial econômico e uso tradicional das espécies foram obtidos pelos moradores e mateiro da fazenda, bem como pela literatura bibliográfica (Pott & Pott, 1998, 2003; Lorenzi, 2000; Carvalho, 2003).

O **estado de conservação**, dos fragmentos florestais amostrados, foi obtido através da avaliação dos estratos e do efeito de borda, diversidades de epífitas, presença de lianas em desequilíbrio e ocorrência de gramíneas agressivas. De acordo com a presença ou não dos fatores mencionados e da intensidade, os fragmentos florestais foram classificados em melhor estado de conservação, áreas pouco perturbadas e áreas muito degradadas.

3. Resultados

3.1. Riqueza Florística

Foram observadas 252 espécies distribuídas em 59 famílias de angiospermas de porte arbóreo, arbustivo, herbácea, lianas e palmeiras (apêndice 4). A família Fabaceae, representada por 41 espécies, foi a de maior riqueza, perfazendo 16,27% do total de espécies registrada. Dentro desta família, obtivemos 10 espécies pertencentes à subfamília Caesalpinioideae, 03 Cercideae, 09 Faboideae e 18 Mimosoideae. A segunda família em número de espécies foi Euphorbiaceae com 15 espécies, seguida por Asteraceae (13), Malvaceae (11), Myrtaceae (11), Sapindaceae (11), Anacardiaceae e Moraceae com 10 espécies cada (figura 51). Vinte famílias ocorreram com apenas uma espécie.

Em função da alta riqueza de espécies arbóreas da maioria das florestas tropicais, é muito comum a ocorrência de número elevado de espécies representadas por um ou poucos indivíduos dentro da área amostral (Carvalho *et al.* 2002). De acordo Felfili *et al.* (2001), as famílias Bignoniaceae, Fabaceae Mimosoideae, Meliaceae, Piperaceae e Sapindaceae são as mais representativas nas Matas Ciliares.

O total de espécies agrupadas por hábito está representado na tabela 6. Entretanto, o destaque de plantas herbáceo-arbustivas na área amostrada deve ser ainda maior do que a constatado neste estudo, esta categoria inclui as plantas que constituem o sub-bosque e a camada rasteira. Estas plantas são tão importantes

quanto às demais na comunidade vegetativa, mas exige um trabalho dedicado exclusivamente ao seu estudo, devido a complexidade e minuosidade na amostragem e identificação.

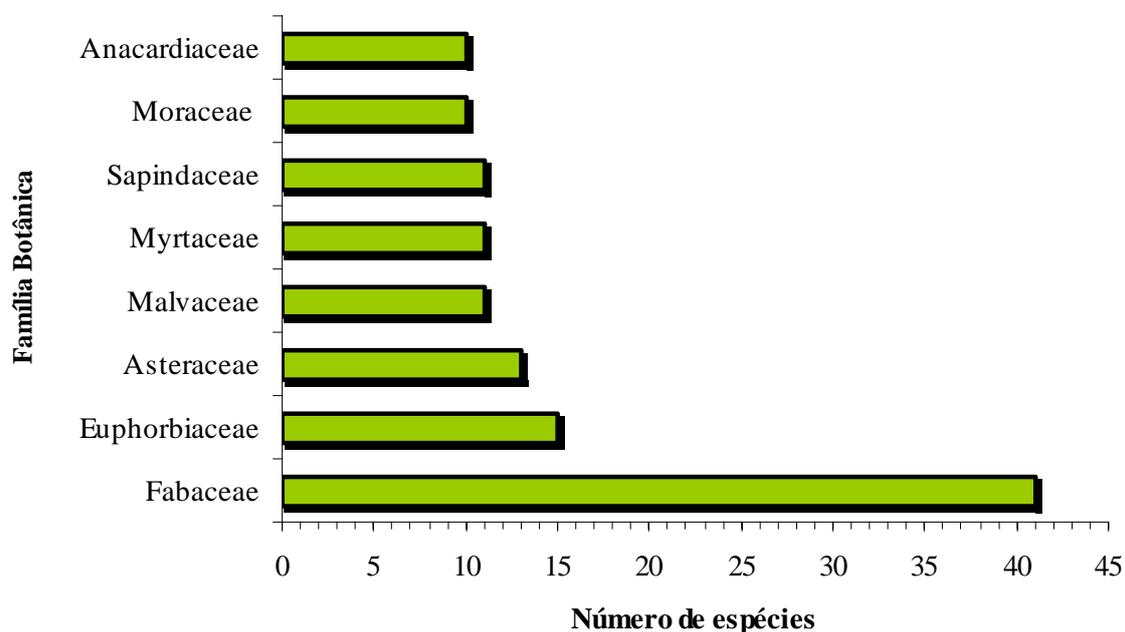


Figura 51. Famílias de maior riqueza nas áreas amostradas da RPPN Fazenda da Barra, Bonito/MS.

Tabela 6. Total das espécies encontradas na RPPN Fazenda da Barra, agrupadas por hábito.

Hábito	Total de Espécies amostradas	Valor percentual em relação ao total de espécies amostradas (%)
Árvores	133	52,78
Arbustos	49	19,44
Herbácea	37	14,69
Lianas (cipó)	21	8,34
Subarbusto	06	2,38
Palmeiras	03	1,19
Epífita	02	0,79
Parasita	01	0,39
TOTAL	252	100

O predomínio de espécies arbóreas numa formação florestal é algo esperado, pois alguns estudos já demonstraram que as espécies desta forma de vida são responsáveis por cerca de 50% da riqueza encontrada na Floresta Atlântica (Ivanauskas, 2002).

Os gêneros que mais contribuíram com o número de espécies foram: *Ficus* com seis espécies, *Annona*, *Aspidosperma*, *Senna*, *Eupatorium* e *Casearia* com 04 espécies cada, seguidas por *Tabebuia* e *Celtis* com 03 espécies cada.

Na RPPN Fazenda da Barra, a área mais relevante em termo de diversidade florística foi a floresta estacional semidecidual aluvial associada ao Rio Formoso, onde foi registrado 189 espécies, e o trecho de cerrado florestado subsequente a esta mata, foi representado por 139 espécies. Estes valores próximos justificam-se por se tratar de uma floresta com trechos estreitos de vegetação, onde temos grandes interferências do efeito de borda.

Os ambientes amostrados na RPPN, apresentam sobreposição na distribuição geográfica de muitas formações vegetacionais, conseqüentemente de várias espécies. O sul do Mato Grosso do Sul pode ser considerado como um núcleo de ocorrência de espécies do nordeste brasileiro, floresta Atlântica através de seus domínios, chaco paraguaio e missions argentino, e das regiões limítrofes da floresta Amazônica (Bolívia e Noroeste Argentino). O Cerrado foi considerado como um corredor entre a caatinga e o chaco, sendo que muitas espécies migraram durante o Pleistoceno, ocupando hoje florestas semidecíduas e decíduas, ocorrendo principalmente nas bacias dos Rios Paraná e Paraguai (Spichiger *et al.*, 2004; Prado & Gibbs, 1993).

Verificou-se uma composição mista com espécies típicas das matas ciliares como *Cecropia pachystachya*, *Croton urucurana*, *Guarea kuntiana*, *Inga marginata*, *Tapirira guianensis*, *Trichilia claussenii* e *Unonopsis lindmanii* e também espécies freqüentes em florestas estacionais semidecíduas e decíduas, como *Albizia hassleri*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Myracrodruon urundeuva*, *Cedrela fissilis*, *Parapiptadenia rigida* e *Tabebuia impetiginosa*.

Espécies, como *Tabebuia heptaphylla*, são freqüentes no eixo Argentina-Paraguai, nas áreas úmidas do Chaco, atingindo o Sul do Brasil indo até o Nordeste via Mata Atlântica (Gentry, 1992). *Sterculia apetala* e *Guibourtia hymenifolia* são espécies típicas da caatinga arbórea. *Enterolobium contortisiliquum*, típicas das áreas

de matas semidecíduas. *Unonopsis lindamnii*, é uma espécie ombrófila de distribuição geográfica restrita ao Brasil Central (Oliveira-Filho & Ratter, 2001). Nos terrenos planos e ribeirinhos contém certas árvores da Mata Atlântica, de distribuição mais ampla como *Parapiptadenia rigida* (angico-da-mata), *Patagonula americana* (guajuvira), e *Myrcianthes pungens* (guabiroba). Existem também espécies das matas de “palo-branco”, que fazem parte das matas de transição do Chaco, na Argentina, como *Calycophyllum multiflorum* (castelo), (Pott & Pott, 2003).

Em relação às áreas de cerrado amostradas, registrou-se espécies típicas de ocorrência para o Brasil Central como *Qualea grandiflora* (pau-terra), *Bowdichia virgilioides* (sucupira), *Magonia pubescens* (timbó), *Psidium guineense* (araçá), *Copaifera langsdorffii* (copaiba) e *Terminalia argentea* (capitão).

Registrou-se em vários pontos da mata, maciços de bambu desvitalizados, por fatores naturais. Esta ocorrência desperta interesse, uma vez que podemos estar presenciando alteração sucessiológica na vegetação. Temos dados que afirmam que esta floresta está em estado de pousio a aproximadamente 20 anos, onde as espécies pioneiras começam a dar lugar a espécies secundária tardia e clímax. Este fator precisa ser monitorado para que possamos aferir maiores comentários.



Fabício Souza Maria

Figuras 52 e 53. Maciços de bambu desvitalizados nas margens do Rio Formoso.

3.2. Descrição da fitofisionomia encontrada

Encontrou-se no interior do fragmento florestal, fisionomia de (i) **Floresta Estacional Semidecidual Aluvial**, associada aos Rios Formoso e Miranda em estado mediano de conservação; (ii) **Floresta Perenifólia (sempre-verde)**, uma vegetação secundária em estado avançado de regeneração, mas com baixa diversidade de espécies. Sendo registrados locais com grandes clareiras colonizadas com espécies em sua maioria arbustiva-herbácea. Esta vegetação por estar totalmente entremeada

a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, não foi considerada distinta na alocação das espécies identificadas; e (iii) **Savana Florestada**, nas bordas da RPPN, uma vegetação bastante descaracterizada com grande influência do efeito de borda, e presença abundante de lianas e espécies exóticas em especial frutíferas.

a) Floresta Estacional Semidecidual Aluvial - mata ribeirinha: As florestas ribeirinhas são formações vegetais ocorrentes ao longo de cursos d'água e no entorno de nascentes, recebendo influência direta de suas águas durante o ano. Apresentam características definidas por uma interação complexa de fatores geológicos, geomorfológicos, climáticos e hidrológicos, que atuam como elementos definidores da paisagem e das condições ecológicas locais. Tendo desta forma, imensas variações em sua composição florística, estrutura e dinâmica, mais freqüentemente relacionadas com as características intrínsecas da área (relevo, mosaico edáfico, largura da faixa ciliar, histórico de perturbação e outros).

Foram registrados 189 espécies, nesta formação as quais merecem destaque no estrato superior de aproximadamente 8 a 10 m de altura as espécies *Inga uruguensis* (ingá), *Tapirira guianensis* (peito-de-pombo), *Peltophorum dubium* (canafístula) *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Guibourtia hymenifolia* (jatobá-mirim), *Guarea guidonia* (Marinheiro), *Guazuma ulmifolia* (chico-magro), *Anadenanthera colubrina* e *A. macrocarpa* (angico), *Ocotea minarum* (canela), *Salacia elliptica* (saputá), *Holocalix balansae* (alecrim), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira). O sub-dossel com uma altura de 6 a 8 m é representado por espécies como *Scheelea phalerata* (bacuri), *Trichilia catigua* (catiguá), *Guarea kaunthiana* (cajambo), *Psidium guajava* (goiabeira), *Croton urucurana* (sangra-d'água), *Cedrela fissilis* (cedro), *Maclura tinctoria* (amora-branca), *Ficus insipida* (figueira), *Myrcianthes pungens* (guabiroba), entre outros. O sub-bosque, de até 5 m é formado por indivíduos jovens das espécies encontradas nos estratos mais altos e outras típicas dessa condição, como *Sebastiania brasiliensis* (leiteiro), *Casaria decandra* (guaçatunga), *Trema micrantha* (crindiúva), *Celtis pubescens*, *Piper angustifolium* (falso-jaborandi), *Psychotria carthagenensis* dentre outras.



Figura 54. Aspecto geral da Floresta Estacional Semidecidual Aluvial



Figura 55. Frutos maduros de *Rapanea guianensis* (pororoca)
Fabício Souza Maria

b) Floresta Perenifólia - floresta sempre-verde: Tipo de vegetação que não perde as folhas durante o ano. Merece destaque nesta formação as espécies *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Ficus* spp. (Figueira), *Inga uruguensis* (Ingá), *Tapirira guianensis* (Peito-de-pomba), *Acrocomia aculeata* (Bocaiúva), *Prockia crucis*, dentre outras.



Figura 56. Aspecto geral da Floresta Perenifólia



Figura 57. *Prockia crucis*
Fabício Souza Maria

c) Savana Florestada (cerradão): O Cerradão é uma vegetação xeromórfica de dossel fracamente fechado e de reduzida fitomassa. Apresenta muitos elementos característicos comuns à Floresta Semidecidual em função das características ambientais coincidentes, como maior disponibilidade hídrica em relação aos cerrados, a ciclagem de nutrientes e restrição luminosa no sub-bosque (Rodrigues *et al.*, 2003).

A referida formação foi registrada, com um total de 139 espécies, das quais as maiores em abundâncias foram *Qualea* spp (pau-terra), *Magonia pubescens* (timbó), *Acrocomia aculeata* (Bocaiuva), *Luehea paniculata* (açoita-cavalo), *Diptychandra aurantiaca* (carvão-vermelho), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Terminalia argentea*

(capitão-do-campo), *Tabebuia* spp. (ipê), *Alibertia edulis* (marmelo), *Scheelea phalerata* (bacuri), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-do-campo), *Machaerium acutifolium* (jacarandá-do-campo), *Rapanea guianensis* (pororoca), *Annona coriaceae* (marolo) e *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado).



Figura 58. Aspecto geral da Savana Florestada



Fabício Souza Maria

Figura 59. Flores de *Terminalia argentea* (capitão-do-campo)

3.3. Plantas especiais

A grande maioria das espécies encontradas tem elevada importância ecológica e medicinal representada por suas flores, frutos, sementes e/ou potencial econômico pela qualidade de sua madeira. No entanto, torna-se inviável tecer comentários sobre todas as espécies identificadas, uma vez que não é o foco deste estudo. Sendo assim, algumas plantas especiais evidenciadas na RPPN Fazenda da Barra, foram classificadas em plantas: (i) medicinais; (ii) importância econômica; (iii) ameaçadas de extinção; (iv) espécies importantes como fonte de alimento aos animais silvestres e (v) espécies exóticas.

♦ Plantas Medicinais

Bromelia balansae (caraguatá), *Baccharis dracunculifolia* (alecrim-de-vassoura), *Vernonia scabra* (assa-peixe), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), e muitas outras ervas, lianas e arbóreas presentes na RPPN em estudo.



Figura 60. *Vernonia scabra* (assa-peixe)



Fabício Souza Maria

Figura 61. *Bromelia balansae* (caraguatá)

▶ Plantas de importância econômica

Myracrodruon urundeuva (aroeira), *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa), *Patagonula americana* (guajuvira), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Cedrela fissilis* (cedro), *Myroxylon peruiferum* (bálsamo), *Anadenanthera* spp. (angicos), *Tabebuia heptaphylla* (piúva), *Maclura tinctoria* (amora-branca), *Peltophorum dubium* (canafístula), *Calycophyllum multiflorum* (castelo), dentre outras.



Figura 62. *Hymenaea courbaril* (jatobá)



Fabício Souza Maria

Figura 63. *Calycophyllum multiflorum* (castelo)

▶ Plantas ameaçadas de extinção

É importante destacar que para a flora sul-matogrossense não há, até o momento informações compiladas a respeito das espécies ameaçadas. Entretanto,

utilizou-se espécies ameaçadas de extinção, segundo: IUCN (IUCN, 2007), IBAMA para o Brasil (Brasil, 1992) e lista do estado de São Paulo (São Paulo, 2004). A partir dessas informações, as espécies ameaçadas para o Mato Grosso do Sul foram listadas na tabela 7, embora sua situação na região ainda não seja crítica.



Figura 64. *Myracrodruon urundeuva* (aroeira)



Figura 65. *Aspidosperma macrocarpon* (peroba)

Fabício Souza Maria

Tabela 7. Espécies ameaçadas de extinção, segundo as listas obtidas pelo IBAMA, IUCN e estado de São Paulo

Espécie	Família Botânica	Nome comum	Categoria
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Apocynaceae	Peroba-do-campo	Vulnerável em SP
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Anacardiaceae	Aroeira	Vulnerável em SP, IUCN e IBAMA
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Malvaceae	Embiruçu	Vulnerável em SP
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fab. Faboideae	Sucupira-preta	Vulnerável em SP
<i>Magonia pubescens</i>	Sapindaceae	Timbó	Em perigo em SP

♦ **Plantas importantes como fonte de alimento (frutos, flores, folhas e néctar) aos animais silvestres**

Guarea guidonea (canjarana), *Ficus* spp (figueiras), *Inga* spp (ingás), *Scheelea phalerata* (bacuri), *Acrocomia aculeata* (bocaiúva), *Psidium* spp (araçás), *Alibertia* spp (marmelos), *Salacia elliptica* (saputá), *Protium heptaphyllum* (almecegueiras), *Annona* spp (marolos), *Genipa americana* (jenipapo), *Chrysophyllum gonocarpum* (aguai), *Tapirira guianensis* (peito-de-pomba), *Tabebuia heptaphylla* (piúva), *Maclura tinctoria*

(amora-branca), entre tantas outras. Entre as plantas de interesse para a fauna, encontradas na área de estudo, destaca o bacuri *Scheelea phalerata*, que merece especial atenção, pois esta planta frutifica durante grande parte do ano, sendo os frutos aproveitados mesmo verdes por psitacídeos e mamíferos.



Figura 66. *Scheelea phalerata* (bacuri)



Fabrcio Souza Maria

Figura 67. *Guarea guidonea* (canjarana)



Figura 68. *Tapirira guianensis* (peito-de-pomba)



Fabrcio Souza Maria

Figura 69. *Maclura tinctoria* (amora-branca)

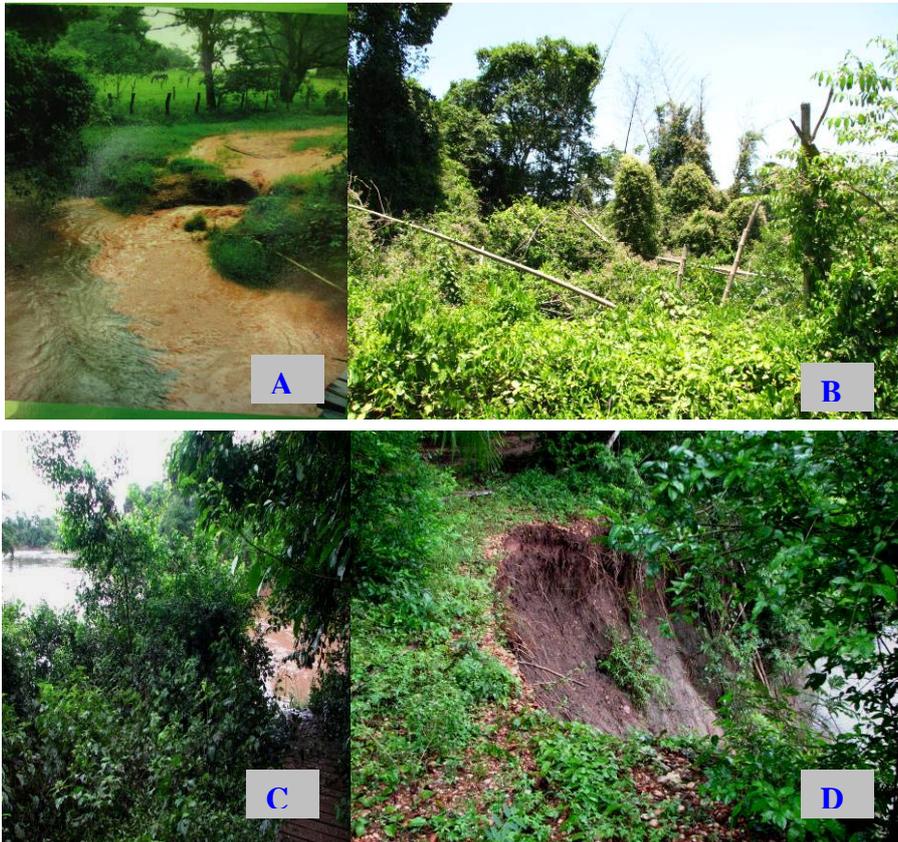
♦ **Espécies Exóticas:** *Brachiaria decumbes*, *B. humidicola*, *Eucaliptus* sp., *Mangifera indica*, *Morus nigra*, *Momordica charantia*, *Melia azedarach* e *Ricinus communis*.

4. Conservação

4.1. Principais ameaças sobre a flora na RPPN em estudo

Existem alguns fatores que ameaçam a integridade e a conservação da vegetação natural ocorrente na RPPN Fazenda da Barra, tais como:

- Trechos de florestas muito reduzidos, sendo registrado grande efeito de borda;
- Presença de gramíneas exóticas do gênero *Braquiaria*, nas bordas da floresta semidecidual e nos cerrados competindo com as gramíneas nativas;
- Presença do arbusto exótico *Ricinus communis* (mamona), uma planta daninha de rápida colonização e difícil controle, em áreas de clareira na floresta semidecidual;
- Presença de espécies de lianas arbóreas agressivas, em praticamente toda a borda de mata, dificultando a regeneração natural da floresta;
- Presença de espécies exóticas na entrada da trilha da RPPN e próximo ao centro de pesquisa;



Figuras 70 a 73. Principais problemas sobre a flora da RPPN Fazenda da Barra: (a) má conservação de solo; (b) efeito de borda; (c) floresta ciliar reduzida; (d) ausência de vegetação causando desmoronamento da barranca do rio.

- Má conservação de solo, em áreas adjacentes da RPPN, o que acarreta na lixiviação, mortalidade da vegetação herbácea e assoreamento dos Rios Formoso e Miranda;
- Ausência de vegetação ciliar na área de preservação permanente (50m), nas proximidades da estrada que permite chegar ao Rio Miranda;
- Desmoronamento do barranco e erosão do solo na estrada que dá acesso ao Rio Miranda, devido à reduzida e/ou ausência de vegetação ciliar.

4.2. Recomendações para recuperação e manejo

Recomenda-se:

- Criação de uma faixa de amortecimento entre as pastagens exóticas e a RPPN, de forma a diminuir os efeitos de borda;
- Adensamento da vegetação ciliar com espécies nativas da região, em especial as que possuem maior importância na interação planta-fauna;

- Manejo de Braquiária

O principal fator que compromete a integridade da vegetação, em especial as gramíneas nativas e as espécies herbáceas, é a ocorrência da espécie exótica *Brachiaria decumbens*.

A *Brachiaria decumbens* com grande biomassa, é uma espécie originária da África do Sul, que se propaga por sementes e através de rizoma. É uma planta daninha, bastante freqüente, usada como forrageira, mas que podem facilmente predominar em quase todas as áreas naturais. Essa gramínea pode alcançar biomassa extremamente elevada e, quando seca, é altamente inflamável, iniciando uma interação gramíneas-fogo capaz de impedir o brotamento da vegetação nativa.

Para o manejo destas espécies, recomenda-se a elaboração de um programa de restauração da vegetação natural baseando-se no zoneamento ambiental, no levantamento florístico e fisionômico da área em estudo.

- Manejo da espécie *Ricinus communis* - Mamona

A mamona é uma planta perene, arbustiva, muito ramificada, originária do continente africano, que se propaga exclusivamente por meio de sementes. É normalmente cultivada para extração de óleo contido em suas sementes. No entanto, é uma planta que facilmente torna-se daninha muito séria, pois seu elevado porte e robustez causa o sombreamento das demais plantas, propiciando sua total dominância.

Recomenda-se a eliminação de todas as mudas encontradas. Esta ação deve ser feita manualmente, e com cautela para não interferir na regeneração das plantas nativas.

- Manejo de borda

Os efeitos de borda nos fragmentos florestais podem afetar profundamente a diversidade biológica, os processos ecológicos e a sustentabilidade desses remanescentes florestais. Os principais fatores são colonização por lianas, queda de árvores do dossel, invasão de espécies, dessecação da mata pela ação do vento e do fogo, extinção de aves, mamíferos e plantas do subosque, entre outros.

Recomenda-se um manejo (desbaste) para estas espécies, o que deve ser feito com máxima cautela e em pequena escala, pois as lianas são componentes naturais das florestas e representam grande parte da biodiversidade vegetal. O ideal é implantar um programa para esta ação.

- Isolamento de Clareiras

Em determinados locais da floresta ribeirinha observou-se pequenas e médias clareiras ocasionadas pela queda natural de árvores e bambus. Sugere-se o abandono destes locais, sem intervenção antrópica. O aumento da luminosidade nestas áreas irá permitir e favorecer o estabelecimento das espécies iniciais da sucessão.

- Área de Amortecimento e/ou cinturão verde

Sugere-se, que seja criada uma faixa mínima de 5m, após a delimitação da RPPN, a qual adotei o nome de área de amortecimento e/ou cinturão verde de proteção. Esta ação consiste em isolar o fragmento florestal (RPPN) da atividade

agropecuária, através da implantação de espécies específicas para áreas de borda. O procedimento detalhado para esta ação deve constar em um programa de restauração.

4.3. Pesquisas a serem executadas futuramente

Como pesquisas futuras voltadas a flora presente na RPPN da Fazenda da Barra, sugere-se: (i) estabelecimento de parcelas-permanentes, de forma a efetuar pesquisas, com taxas de crescimento, biomassa, recrutamento e mortalidade, seqüestro de carbono, estrutura fitossociológica, alterações florísticas, dentre outras; (ii) levantamentos registrando os visitantes florais em relação a polinização, de forma a entendermos a manutenção da flora local, e o estado de conservação das áreas estudadas; (iii) levantamento da diversidade de polinizadores e dispersores de sementes, para entendermos a integridade das formações vegetais e relações ecológicas; (iv) monitoramento da espécie *Guadua bambusa* e *Guadua paniculata*; e (v) monitoramento da vegetação secundária para estado clímax, para posterior restauração de áreas degradadas da região.

4.4. Educação ambiental

Recomenda-se a utilização da RPPN, para trabalhos de educação ambiental. O trabalho educativo com alunos das escolas públicas nas trilhas da RPPN, já vem acontecendo (figuras 74 e 75), no entanto sugere-se o estabelecimento de um programa dirigido aos empresários/fazendeiros locais para conservar a biodiversidade, em especial entender a importância dos remanescentes florestais.



Figuras 74 e 75. Painéis de educação ambiental, implantados na zona de uso turístico da RPPN Fazenda da Barra.

Apêndice 4.

Lista das espécies vegetais ocorrentes na RPPN Fazenda da Barra, Bonito/MS. Legenda: (*) HB - Hábito: Ar - árvore; Ab - Arbusto; L - Liana; P - palmeira; He - erva; Pr - parasita; E - Epífita. (**) Floresta: (FSA) floresta estacional semidecidual aluvial - ribeirinha; (SF) savana florestada;

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
1	Acanthaceae				
1	<i>Justicia</i> sp.		He		x
2	<i>Ruellia gemminiflora</i> H.B.K.		He		x
2	Amaryllidaceae				
3	<i>Hippeastrum belladonna</i> L.	Lírio	He		x
3	Anacardiaceae				
4	<i>Anacardium</i> sp.	Cajú	Ar	x	
5	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalo	Ar	x	
6	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guarítá	Ar	x	
7	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira branca	Ar	x	
8	<i>Mangifera indica</i> L.*	Manga	Ar		x
9	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	Ar	x	x
10	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira pimenteira	Ar		x
11	<i>Schinus weinmannifolius</i>	Aroeirinha	Ab	x	
12	<i>Spondias purpurea</i> L.				
13	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pombo	Ar	x	x
4	Annonaceae				
14	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Marolo	Ar		x
15	<i>Annona cornifolia</i> St.Hil.	Ata-de-cobra	Ab		x
16	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum-do-cerrado	Ab		x
17	<i>Annona dioica</i>	Araticum	Ab		x
18	<i>Duguetia furfuracea</i> Saff.	Ata brava	Ab	x	
19	<i>Unonopsis lindmanii</i> Fries	Pindaíva-preta	Ar	x	
5	Apocynaceae				
20	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Oficial-de-sala	He		x

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
21	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth.) S.F. Blake	Guatambu branco	Ar	x	
22	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M.Arg.	Peroba - poca	Ar	x	
23	<i>Aspidosperma polyneuron</i> M. Arg.	Peroba - rosa	Ar	x	
24	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Guatambu-vermelho	Ar	x	
25	<i>Forsteronia pubescens</i> DC.	Cipó-de-leite	L	x	
6	Araceae				
26	<i>Philodendron imbe</i> Schott	Banana-de-macaco	He	x	
7	Araliaceae				
27	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.)	Maria-mole	Ar	x	x
8	Arecaceae				
28	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Bocaiúva	Pa	x	x
29	<i>Scheelea phalerata</i> (Mart. Ex Spreng.) Burret	Bacuri	Pa	x	x
9	Aristolochiaceae				
30	<i>Aristolochia esperanzae</i> Kze.	Buta	L	x	x
10	Asteraceae				
31	<i>Achyrocline satureioides</i> DC.	Macela-do-campo	He		x
32	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim-de-vassoura	Ab	x	x
33	<i>Bidens gardneri</i> Bak.	Picão	He		x
34	<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spr.) Cabr.	espinho-agulha	Ar	x	
35	<i>Eupatorium maximilianii</i> Schrad.		Ab		x
36	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	Cruzinha	He	x	x
37	<i>Eupatorium orbignyanum</i> Klatt		Ab		x
38	<i>Eupatorium</i> sp.		He	x	
39	<i>Mikania micrantha</i> H.B.K.	Jasmim-do-campo	L	x	
40	<i>Mikania</i> sp.		He	x	
41	<i>Melanthera latifolia</i> (Gard.) Cabrera	Agostinho	He	x	x
42	<i>Vernonia ferruginea</i> Less.	Calção-de-velho	Ar	x	x
43	<i>Vernonia brasiliiana</i> Pers.	Assa-peixe	Ar	x	x
11	Begoniaceae				
44	<i>Begonia</i> sp.		He		x

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
12	Bignoniaceae				
45	<i>Anemopaega</i> sp.	Cipó-vermelho	L	x	x
46	<i>Callichlamys latifolia</i> (L.Rich.) Schum.	Cipó	L	x	
47	<i>Cuspidaria lateriflora</i> (Mart.) DC.		L	x	
48	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Caroba	Ar	x	x
49	<i>Paragonia pyramidata</i> (Rich.) Bur.	Cipó	L	x	
50	<i>Tabebuia avellanedae</i> Lor. Ex Griseb.	Ipê roxo	Ar	x	
51	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Tol.	Piúva	Ar	x	
52	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	Ipê-branco	Ar	x	
53	<i>Tecoma stans</i>		L	x	x
13	Boraginaceae				
54	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A. DC.	Louro-preto	Ar	x	x
55	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Chá-de-bugre	Ar	x	x
56	<i>Patagonula americana</i> L.	Guajuvira	Ar	x	
14	Brassicaceae				
57	<i>Capparis</i> sp.		Ar	x	
15	Bromeliaceae				
58	<i>Bromelia balansae</i> Mez	Caraguatá	He	x	x
59	<i>Tillandsia gemniflora</i> Brongn.		Pa	x	
16	Burseraceae				
60	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Almécega	Ar	x	
17	Cactaceae				
61	<i>Cereus</i> sp.		Ar	x	
18	Cannabaceae				
62	<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	Taleira	Ab	x	
63	<i>Celtis pubescens</i> (H.B.K.)	Taleira	Ab	x	
64	<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	Gurupiá	Ar	x	x
65	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Ar	x	x
19	Celastraceae				
66	<i>Maytenus</i> sp.	espinheira-santa	Ab		x

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
67	<i>Salacia elliptica</i> (Mart. Ex Schult.) G. Don	Saputá	Ar	x	
20	Combretaceae				
68	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Carne de vaca	Ar	x	x
69	<i>Terminalia argentea</i> Mart et Zucc.	Capitão	Ar		x
70	<i>Terminalia triflora</i> Griseb.	Alazão	Ar	x	
21	Commelinaceae				
71	<i>Commelina nudiflora</i> L.	Santa-Luzia	He		x
72	<i>Commelina erecta</i> L.	Santa-Luzia	He	x	x
22	Convolvulaceae				
73	<i>Ipomoea alba</i> L.	Viuviu	L	x	
74	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hall.		L	x	
23	Cucurbitaceae				
75	<i>Momordica charantia</i> L.*	Melão-de-são-caetano	L	x	x
24	Euphorbiaceae				
76	<i>Acalypha communis</i> M. Arg.		He	x	x
77	<i>Adelia membranifolia</i> Chodat & Hassler	Espinheiro	Ar	x	
78	<i>Adelia spinosa</i> (Chod. & Hassl) Pax		Ab	x	
79	<i>Cnidosculus</i> sp.	Urtiga	Sb	x	
80	<i>Cnidosculus cnicodendron</i> Griseb.	Cansação	Sb		x
81	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra d'água	Ar	x	
82	<i>Croton glandulosus</i> L.	Gervão-branco	He	x	
83	<i>Dalechampia scandens</i> L.	Cipó-urtiga	L	x	
84	<i>Phyllanthus orbiculatus</i> L.C. Rich.	Quebra-pedra	He		x
85	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Ab	x	x
86	<i>Sapium hasslerianum</i> Huber	Leiteiro	Ab	x	
87	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Leiteiro	Ar		x
88	<i>Sebastiania discolor</i>	Canela de cutia	Ar	x	
89	<i>Sebastiania membranifolia</i> M. Arg.	Sarandi	Ar	x	
90	<i>Sebastiania serrata</i>	Canela cutia	Ab	x	
25	Fabaceae				

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
25.1	Fabaceae - Caesalpinioideae				
91	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benh.	Sibipiruna	Ar	x	x
92	<i>Guibourtia hymenifolia</i> (Moric.) J. Leonard	Jatobá mirim	Ar	x	
93	<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	Alecrim	Ar	x	
94	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Ar	x	
95	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula	Ar	x	x
96	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo	Ar	x	x
97	<i>Senna aculeata</i> (Bth.) Irw et Barn.	Guelra-de-dourado	Ab		x
98	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Mata-pasto	Ab	x	x
99	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fedegoso	Sb		x
100	<i>Senna velutinea</i> (Vog.) Irwin & Barneby	Fedegosão	Sb		x
25.2	Fabaceae - Cercideae				
101	<i>Bauhinia</i> sp.		Ab	x	
102	<i>Bauhinia mollis</i> (Bong.) Dietr.	Pé-de-boi-de-espinho	Ar	x	
103	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Pata de vaca	Ar		x
25.3	Fabaceae - Faboideae				
104	<i>Andira</i> sp.	Morcegueira	Ar	x	
105	<i>Crotalaria micans</i> Link.		He		x
106	<i>Crotalaria stipularia</i> Desv.	Xique-xique	He		x
107	<i>Dalbergia</i> sp.		Ar	x	
108	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Barreiro	Ar	x	
109	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Jacarandá-do-campo	Ar		x
110	<i>Machaerium hirtum</i>		Ar	x	
111	<i>Machaerium</i> sp.	Barreirinho	Ar		x
112	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Amendoim-do-campo	Ar	x	
25.4	Fabaceae - Mimosoideae				
113	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Monjoleiro	Ar	x	x
114	<i>Acacia plumosa</i> Lowe	Arranha-gato	Ar	x	x
115	<i>Albizia hasslerii</i> (Chodat) Burr.	Farinha seca	Ar	x	
116	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Angico-branco	Ar	x	

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
117	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) F. v. M.	Sete-casca	Ar	x	x
118	<i>Anadenanthera colubrina</i> (v. cebil) Bren.	Angico	Ar	x	
119	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	Angico-do-cerrado	Ar		x
120	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico vermelho	Ar	x	
121	<i>Calliandra parviflora</i> Benth.	Angiquinho	Ab	x	x
122	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.)	Ximbuva	Ar	x	x
123	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá-branco	Ar	x	
124	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	Ar	x	
125	<i>Inga uruguensis</i> Hooker et Arnott	Ingá-do-brejo	Ar	x	
126	<i>Mimosa debilis</i> H et B.	Dorme-dorme	He	x	x
127	<i>Mimosa</i> sp.		Ab	x	x
128	<i>Mimosa clausenii</i>	Mimosa	Ar	x	x
129	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-da-mata	Ar	x	
130	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	Pau-jacaré	Ar		x
26	Lamiaceae				
131	<i>Aegiphila candelabrum</i> Briq.	Aegiphila	Ab	x	
132	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	Hortelã-brava	He		x
133	<i>Hyptis crenata</i> Pohl	Hortelã-do-campo	He		x
134	<i>Vitex cymosa</i> Bert.	Tarumã	Ar	x	x
27	Lauraceae				
135	<i>Nectandra membranaceae</i> (Swartz) Griseb.	Canela-branca	Ar	x	
136	<i>Nectandra hihua</i> Rohwer	Canela	Ar	x	
28	Loganiaceae				
137	<i>Strychnos pseudo-quina</i> St. Hil.	Quina-do-cerrado	Ar		x
29	Loranthaceae				
138	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) G. Don	Erva-de-passarinho	Pr	x	x
30	Malpighiaceae				
139	<i>Banisteriopsis pubipetala</i> (A. Juss.) Cuatr.	Cipó-de-pomba	L	x	x
31	Malvaceae				
140	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pente-de-macaco	Ar	x	x

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
141	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Chico magro	Ar	x	x
142	<i>Helicteres Ihotzkyana</i> Schum.	Rosquinha	Ab	x	x
143	<i>Luehea candicans</i> Mart. et Zucc	Açoita-cavalo	Ar		x
144	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo-miúdo	Ar	x	
145	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.	Açoita-cavalo	Ar		x
146	<i>Melochia parvifolia</i> H.B.K.	Malvavinha	Ab	x	x
147	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Mamonarana	Ar		x
148	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) Robyns	Embiruçu	Ar		x
149	<i>Sida</i> sp.	Guanxuma	He	x	x
150	<i>Waltheria communis</i> St. Hil.	Malva	He		x
32	Melastomataceae				
151	<i>Clidemia bullosa</i> DC.		Ab		x
152	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Tr.	Folha-branca	Ab	x	x
33	Meliaceae				
153	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-branco	Ar	x	
154	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	Ar	x	
155	<i>Guarea kuntiana</i> A. Juss	Canjambo	Ar	x	
156	<i>Melia azedarach</i> L. *	Paraíso	Ar		x
157	<i>Trichilia clausenii</i> C.DC.	Catiguá -vermelho	Ar	x	
158	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	Ar	x	
159	<i>Trichilia silvatica</i> DC.	Catiguá-branco	Ar	x	
34	Moraceae				
160	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec.	Mama-cadela	Ab	x	x
161	<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.	Carapiá	He		x
162	<i>Ficus dendrocida</i> H.B.K.	Figueira-mata-pau	Ar	x	
163	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Figueira	Ar	x	
164	<i>Ficus gardneriana</i> (Miq.) Miq.	Figueira	Ar	x	
165	<i>Ficus guaranitica</i> Schodat	Figueira-branca	Ar	x	
166	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Figueira	Ar	x	
167	<i>Ficus pertusa</i> L.f.	Figueirinha	Ar	x	x

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
168	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Engl.	Amora-branca	Ar	x	
169	<i>Morus nigra</i> L.*	Amora-preta	Ar		x
35	Myrsinaceae				
170	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Capororoca	Ar	x	x
36	Myrtaceae				
171	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Camb.) O. Berg	Sete-capotes	Ar	x	
172	<i>Campomanesia pubescens</i>	Guavira	Ab		x
173	<i>Campomanesia</i> sp.		Ab	x	
174	<i>Eucalyptus</i> sp.*	Eucalipto	Ar		x
175	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Cagaita	Ar		x
176	<i>Eugenia florida</i> DC.	Jamelão-do-campo	Ab	x	
177	<i>Eugenia</i> sp.		Ab	x	
178	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) Legrand	Guabiroba	Ar	x	
179	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Ab	x	x
180	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araça	Ab	x	
181	<i>Psidium sartorianum</i> (Nied.) Berg	Goiabinha	Ar	x	
37	Nytacinaceae				
182	<i>Pisonia zapallo</i> Gris.	Carrapicho	Ar	x	x
38	Olacaceae				
183	<i>Ximenia americana</i> L.	Limãozinho	Ar	x	
39	Oleaceae				
184	<i>Priogymnanthus hasslerianus</i> (Chodat) P.S. Green	Oso-de-burro	Ar	x	
40	Onagraceae				
185	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara	Cruz-de-malta	Ab	x	
41	Opiliaceae				
186	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.	Tingue-cuia	Ar	x	x
42	Orchidaceae				
187	<i>Cattleya nobilior</i> Rchb. f.	Orquídea	E	x	
188	<i>Vanilla palmarum</i> Lindl.	Baunilha-de-acuri	E	x	
43	Oxalidaceae				

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
189	<i>Oxalis physocalyx</i> Zucc. ex Progel		He	x	
190	<i>Oxalis</i> sp.		He	x	x
44	Phyllanthaceae				
191	<i>Phyllanthus orbiculatus</i> Rich.	Quebra-pedra	He		x
192	<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	Figueirinha	Ar	x	
45	Phytolaccaceae				
193	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Guiné	He	x	x
194	<i>Rivina humilis</i> L.		Sb	x	x
46	Piperaceae				
195	<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	Pimenta-de-macaco	Ab	x	
196	<i>Piper angustifolium</i> R.et P.	Pimenta-de-mato	Ab	x	
47	Poaceae				
197	<i>Brachiaria</i> sp.	Braquiárião	He	x	
198	<i>Brachiaria decumbes</i> Stapf	Braquiária	He	x	x
199	<i>Brachiaria humidicola</i> Schweich	Humidicola	He		x
200	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Taboca	Ab	x	x
201	<i>Guadua paniculata</i> Munro	Taquaruçu	Ar	x	x
202	<i>Guadua cf. bambusa</i> Humbold & Bonplant		He	x	x
48	Rhamnaceae				
203	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.	Cabriteiro	Ar	x	x
49	Rubiaceae				
204	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) Schum.	Marmelada-de-cachorro	Ar	x	
205	<i>Alibertia edulis</i> (L.L. Rich.) A. C. Rich.	Marmelo-de-bola	Ar	x	x
206	<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.	Castelo	Ar	x	
207	<i>Chomelia obtusa</i> C. et S.	Espinheiro-do-cerrado	Ab	x	x
208	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Ar		x
209	<i>Guettarda viburnoides</i> C. et S.	Veludo	Ar		x
210	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Psicotria	Ab	x	
211	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Veludo-de-espinho	Ab	x	
50	Rutaceae				

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
212	<i>Citrus</i> sp.*	Limão	Ar		x
213	<i>Citrus</i> sp.*	Laranja	Ar		x
214	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Canela-de-cutia	Ar	x	
215	<i>Zanthoxylum hasslerianum</i> (Chodat) Pirani	Mamica-de-porca	Ar	x	
216	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	Ar		x
51	Salicaceae				
217	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	Ar		x
218	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briquet	Pururuca	Ar	x	
219	<i>Casearia rupestris</i> Eichler	Pururuca	Ar	x	x
220	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	Ar	x	x
221	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.		Ab	x	x
52	Sapindaceae				
222	<i>Allophyllus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	Vacum	Ar	x	x
223	<i>Averrhoidium paraguayense</i> Radlk.	Maria Preta	Ar	x	x
224	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Poca	L		x
225	<i>Cupania castaneaefolia</i> Mart.	Camboatá	Ar	x	
226	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Maria-preta	Ar		x
227	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Maria-mole	Ar	x	
228	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Cipó-cinco-folhas	L	x	x
229	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.		L	x	x
230	<i>Serjania erecta</i> Radlk.	Cipó-cinco-folhas	L		x
231	<i>Talisia esculenta</i> (St. Hill) Radlk.	Pitomba	Ar	x	
232	<i>Toulicia tomentosa</i> Radlk.	Balãozinho	Ab		x
53	Sapotaceae				
233	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engl.	Aguaí	Ar	x	
234	<i>Chrysophyllum</i> sp.		Ar	x	
54	Smilacaceae				
235	<i>Smilax fluminensis</i> Steud.	Japecanga	L	x	x
55	Solanaceae				
236	<i>Cestrum strigillatum</i> Ruiz et Pav.	Pau-de-rato	Ab	x	x

Nº	FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	HB*	FLORESTA**	
				FSA	SF
237	<i>Cestrum sendtnerianum</i>		Ab	x	
238	<i>Physalis pubescens</i> L.		He		x
239	<i>Solanum bonariense</i> L.	Jurubeba-brava	Ab	x	x
240	<i>Solanum stipulatum</i>	Fumo-bravo	Ar	x	
241	<i>Solanum viarum</i> Dun.	Juá-bravo	He	x	x
56	Teophrastaceae				
242	<i>Clavija nutans</i> (Vell.) Stahl	Chá-de-bugre	Ab	x	x
57	Urticaceae				
243	<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Embaúba	Ar	x	x
244	<i>Urera aurantiaca</i> Wedd.	Urtiga-de-pacu	Sb		x
58	Verbenaceae				
245	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz et Pav.) A. L. Juss.	Lixa	Ab		x
246	<i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau-viola	Ar	x	
247	<i>Lantana canescens</i> H.B.K.	Lantana	Ab	x	x
248	<i>Lantana trifolia</i> L.	Uvinha-do-campo	Ab	x	x
249	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N. E. Brown	Cidreira-do-campo	Ab	x	
59	Vitaceae				
250	<i>Cissus</i> sp.		L		x
251	<i>Cissus erosa</i> L. C. Rich.	Cipó-de-arraia-liso	L	x	x
252	<i>Cissus spinosa</i> Camb.	Cipó-de-arraia	L	x	

Hamilton de Menezes Fernandes

As atividades turísticas desenvolvidas na Fazenda da Barra, mais especificamente na Agropecuária Projecto Vivo – LTDA, estavam autorizadas pela Licença de Operação N°. 63/2003, a qual venceu no fim do ano de 2007.

Esta licença autorizava as atividades de passeio por trilhas na Mata do Rio Formoso, trilhas para cavalgadas, passeio de bote inflável e a operação de pousada com um total de dezesseis leitos, divididos em três chalés. Vale ressaltar que as atividades turísticas foram encerradas antes do vencimento da Licença de Operação.

Dentro da área da RPPN a única atividade que ocorria era a caminhada na Trilha da Barra, a qual consistia em um percurso de 1.265 metros que podia ser desenvolvida com o acompanhamento de um Guia de Turismo, ou mesmo auto-guiada com o auxílio das placas interpretativas existentes em todo o trajeto. A trilha também possui uma parada para banho, um ponto de descanso (Pracinha) e cinco mirantes que permitem a visualização do Rio Formoso e de uma lagoa.

No entorno direto, perímetro da RPPN, podia também se desenvolver o passeio de Bote inflável, com no máximo 12 pessoas mais um monitor, o qual ia remando e conduzindo o barco em um trecho de aproximadamente 2.700 metros do Rio Formoso até chegar na barra com o Rio Miranda. Na maior parte das vezes o turista antes de fazer o passeio de Bote fazia o passeio pela Trilha da Barra, mas havia a opção de ir direto ao embarque do Bote com um veículo da Fazenda.

No encarte que trata dos Programas para a RPPN, mais especificamente no Programa de Uso Público, algumas sugestões foram elencadas para subsidiar as atividades futuras.

1. Programa de monitoramento ambiental das atividades turísticas desenvolvidas na área da RPPN.

As atividades turísticas desenvolvidas na Fazenda da Barra, mais especificamente na Agropecuária Projecto Vivo – LTDA, estavam autorizadas pela Licença de Operação Nº. 63/2003, a qual, apresentava como condicionante a entrega de Relatórios de Monitoramento Ambiental, baseado na Lei Estadual Nº. 331/98, complementada pela resolução conjunta SEMA/MS/Nº. 004/2004, que regulamentam o Licenciamento Ambiental para atividades Turísticas.

O Programa de Monitoramento Ambiental das Atividades Turísticas iniciou em junho de 2004, tendo sua primeira coleta de dados em 31 de julho de 2004, com o intuito de subsidiar o planejamento da atividade turística no empreendimento, baseando-se na avaliação dos impactos causados pela visitação, além de cumprir com a condicionante exigida na Licença de Opera o. Por mais que hoje não esteja ocorrendo visita o turística as atividades de monitoramento são mantidas regularmente (relatórios de monitoramento entregues ao órgão ambiental do estado: Fernandes & Scheffler, 2004; Fernandes & Scheffler, 2005a; Fernandes & Scheffler, 2005b; Fernandes, 2007; Fernandes, 2008).

1.1.  rea de coleta para o programa de monitoramento Ambiental

A coleta de dados para o monitoramento   realizada no trecho da Trilha da Barra, situada na Mata Ciliar dentro da RPPN, com extensão de 1265 metros e no passeio de bote realizado ao longo de aproximadamente 2.700 metros no Rio Formoso.

1.2. Considera es sobre monitoramento ambiental

Monitoramento Ambiental pode ser definido com um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, visando identificar e avaliar qualitativamente e quantitativamente as condi es dos recursos naturais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo (Porr ca, 2001). O monitoramento ambiental fornecer  dados sobre os

fatores que influenciam no estado de conservação, degradação e recuperação ambiental, sendo considerado um instrumento de controle e avaliação, podendo subsidiar medidas de planejamento.

O Programa de Monitoramento existente da RPPN Fazenda da Barra atualmente utiliza a metodologia denominada Manejo de Impacto dos visitantes – VIM (Visitor Impact Management), que trata-se de um processo sistemático para identificação dos problemas de impacto, suas causas e estratégias de manejo efetivas para redução dos impactos dos visitantes (Takahashi, 2001a). Esse método enfatiza, principalmente, a capacidade de carga recreativa e o impacto da recreação e objetiva prover diversos tipos de informação para assistir a difícil tarefa de controlar ou reduzir impactos indesejados da visitação, além de sugerir abordagens de manejo desenvolvidas com base no conhecimento científico, para que não sejam repetidos os erros de programas de manejo do passado (Ferreira, 2004).

A proposta inclui uma estrutura de planejamento seqüencial apresentada em oito etapas. As etapas, conforme Ferreira (2004) apresentou na Oficina do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, estão relacionadas com três tópicos básicos inerentes ao manejo de impactos: 1) a identificação da condição do problema; 2) a determinação do fator causal potencial afetando a ocorrência e a intensidade destes impactos; e 3) a seleção de estratégias de manejo potenciais para reduzir as condições dos impactos.

Conforme Takahashi (2001a, b) e Ferreira (2004) as etapas do método de Monitoramento VIM são:

- Etapa 1 – Revisão dos dados – Pré - avaliação;

Revisão e compilação das informações pertinentes disponíveis. Durante esta pré - avaliação será necessário delinear a área física a ser incluída através do processo de manejo dos impactos dos visitantes.

- Etapa 2 – Revisão dos objetivos de manejo;

Deve ser delineado claramente que objetivos se quer alcançar em termos de condições ecológicas e recreativas.

- Etapa 3 – Seleção de indicadores chave;

Identificação de indicadores mensuráveis pertinentes aos objetivos de manejo, que devem descrever o tipo de condições ambientais e de experiência de visitação a serem providos.

- Etapa 4 – Seleção de padrões/limites para os indicadores de impacto;

A função desta etapa é descrever os limites aceitáveis de mudança nas condições ambientais e nas experiências de visitação a serem providas em unidades de medidas que sejam compatíveis com as disponíveis na situação que existe correntemente.

- Etapa 5 – Comparação dos padrões/limites com as condições existentes;

Determinação da compatibilidade ou da discrepância entre a situação existente e os padrões definidos na etapa 4. Se não há discrepâncias, necessita-se apenas monitorar a situação para mudanças futuras. Se há discrepâncias, parte-se para a identificação das causas prováveis do impacto.

- Etapa 6 – Identificação das causas prováveis dos impactos;

O desafio desta etapa é isolar as causas mais significantes do problema, o que pode ser realizado examinando a relação entre as formas de uso dos visitantes e os indicadores de impacto que excederam os limites.

- Etapa 7 – Identificação das estratégias de manejo;

Como muitos aspectos do uso podem contribuir para o problema, muitas alternativas de manejo estão disponíveis para lidar com ele. As estratégias incluem meios diretos que regulam ou restringem as atividades dos visitantes e meios indiretos que procuram alcançar o resultado desejado influenciando o comportamento do visitante.

- Etapa 8 – Implementação da estratégia de manejo;

A estratégia de manejo selecionada deve ser implantada o mais rápido possível para as áreas que apresentam impactos inaceitáveis.

Na escolha dos indicadores para o Programa, se levou em conta os que são bastante usados e já reconhecidamente válidos, sendo mencionados em diversos trabalhos científicos.

Estes foram selecionados seguindo alguns critérios enumerados abaixo, apresentados por Ferreira (1997), que sintetizou a opinião de diversos autores. Segundo este autor um bom indicador deve:

- ser suscetível/responder a mudanças através do tempo;
- mostrar mudanças e /ou tendências e dar sinais rápidos destas mudanças;
- ser válido cientificamente;
- ser representativo;
- ser de aplicação imediata e poder ser baseado em dados disponíveis;

- ser importante no contexto considerado;
- ser entendido e aceito pelos usuários e grupos de interesse;
- permitir a quantificação da informação;
- ser simples e fácil de interpretar;
- permitir atualização em intervalos regulares;
- e ser relevante politicamente.

1.3. Implantação do método

As etapas 1 e 2 do método VIM, que trata sobre a área física a ser envolvida no monitoramento e sobre os objetivos a serem alcançados com este, bem como o tipo de experiências a ser fornecida em termos de condições ecológicas e recreativas foram definidas na implantação e licenciamento do atrativo turístico. Portanto, neste caso a implantação do método iniciou-se na etapa 3. As etapas seguidas pelo monitoramento serão explicadas para a Trilha da Barra. O monitoramento do Passeio do Bote será apresentado rapidamente ao final do capítulo, pois os indicadores usados já serão explicados para a Trilha da Barra.

1.3.1. Escolha dos Indicadores da Trilha da Barra

A escolha dos indicadores, que consiste na etapa 3 do método VIM, levou em consideração as características e o tipo de atividade.

Foram definidos cinco pontos que serviram como referência para a coleta de dados. Os pontos foram definidos dentro da área de Preservação Permanente que está situada na RPPN. O primeiro ponto foi demarcado a 100 m do início da trilha e os demais com intervalos de 200 m.

Para a demarcação dos pontos foram utilizadas estacas numeradas que foram introduzidas ao solo a 50 cm da margem do corredor da trilha, padronizando a altura de 10 cm acima do solo na margem esquerda da trilha e a da margem direita era estaqueada de forma a ficar nivelada com a da esquerda (figura 76).

Os dados referentes aos indicadores dos itens "a" e "b" foram coletados nos cinco pontos definidos e os demais itens foram obtidos em todo o percurso da trilha.

Para a trilha foram escolhidos os seguintes indicadores:

a) Largura do corredor e do piso

Utilizando a terminologia de Lechner (2003) o corredor consiste nas áreas livres

no entorno do piso, mantidas ao longo de toda trilha, portanto, a largura do corredor foi considerada como sendo a área sem vegetação ou com vegetação inferior a cinquenta centímetros (50 cm) de altura. Com relação ao piso, o mesmo autor, define como sendo a superfície da trilha sobre a qual se caminha, assim a largura do piso foi considerada como a área que apresenta marcas de pisoteio oriundas da atividade turística (figura 77).



Figura 76. Metodologia de medição dos parâmetros relacionados ao piso e corredor da Trilha da Barra. Foto: Sandro M. Scheffler.



Figura 77. Vista do piso e do corredor da Trilha da Barra. Foto: Sandro M. Scheffler.

Os dados referentes a esse indicador refle a forma de uso da trilha pelos visitantes. Como pode ser observado nos trabalhos de Magro (1999), Takahashi (1998), Cole (1989), entre outros.

b) Profundidade do piso

A profundidade do piso foi considerada como a diferença de altura entre o solo do piso e o solo da margem do corredor.

Este parâmetro pode indicar a compactação do solo e/ou possível erosão. Como pode ser observado nos trabalhos de Magro (1999), Takahashi (1998), Cole (1989), Stohlgren & Parsons (1986), entre outros.

c) Umidade

O grau de umidade foi modificado de Magro (1999), que definiu a seguinte escala:

S = seco, quando o espaço entre o sedimento estiver ocupado por uma proporção maior de ar do que por água;

U = úmido, quando o espaço entre o sedimento estiver ocupado por uma

proporção maior de água do que por ar;

A = alagado, quando o sedimento estiver saturado por água e formando poças sobre a trilha.

Indiretamente esse parâmetro pode identificar a compactação do solo ou pontos da trilha com drenagem deficiente.

d) Raízes expostas

Foi considerado para efeito de contagem as raízes expostas na trilha com diâmetro aparente maior ou igual a 1 cm. Para facilitar a comparação com o limite foi estipulado uma escala de quantidade de raízes expostas:

Muito Pouco (**MP**) – quando o segmento de trilha apresentou até 5 raízes expostas a cada 100 metros de trilha linear.

Pouco (**P**) – quando o segmento de trilha apresentou entre 6 e 10 raízes expostas a cada 100 metros de trilha linear.

Moderado (**Mo**) – quando o segmento de trilha apresentou entre 11 e 15 raízes expostas a cada 100 metros de trilha linear.

Muito (**M**) – quando o segmento de trilha apresentou entre 16 e 20 raízes expostas a cada 100 metros de trilha linear.

Exagerado (**E**) – quando o segmento de trilha apresentou mais de 20 raízes expostas a cada 100 metros de trilha linear.

Com este parâmetro pode ser indicado a existência de erosão e compactação. Como pode ser observado nos trabalhos de Magro (1999), Takahashi (1998). Na oficina do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (Ferreira, 2004) foi recomendado o uso deste indicador para avaliar qualidade nas trilhas.

e) Vegetação danificada por visitantes

Foi considerado como sendo galhos quebrados de arbustos, arvoretas e árvores. Também foram incluídos neste parâmetro riscos e ferimentos nos troncos. As informações obtidas podem indicar o mau uso da trilha por parte dos visitantes. Este parâmetro foi utilizado por Takahashi (1998) e na trilha das Cataratas do Parque Nacional do Iguaçu (Ferreira, 2004).

f) Lixo

Este parâmetro pode indicar um comportamento inadequado dos visitantes nas

trilhas e, no caso do "Bote", a poluição por resíduos sólidos no rio.

Este parâmetro foi utilizado por Takahashi (1998), Lechner (2003), na trilha das Cataratas do Parque Nacional do Iguaçu (Ferreira, 2004) e foi recomendado na oficina do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (Ferreira, 2004).

g) Acessos secundários

Considerou-se como sendo as trilhas não "oficiais", localizadas nos fragmentos florestais, encontradas no percurso do "passeio turístico".

Pode ser observado com este parâmetro um uso elevado e descontrolado da área podendo levar a descaracterização do ambiente natural. Este parâmetro foi utilizado por Takahashi (1998) e na trilha das Cataratas do Parque Nacional do Iguaçu (Ferreira, 2004).

h) Plantas invasoras

Foram consideradas as gramíneas, existentes nas áreas de pastagem da propriedade, encontradas ao longo da trilha nos fragmentos florestais.

A introdução destas plantas invasoras leva a competição com a vegetação nativa do sub-bosque, reduzindo a regeneração natural e podendo causar a descaracterização do ambiente.

i) Fauna

Durante todo o período da coleta de dados são anotados os avistamentos, rastros, vocalização e outros vestígios de fauna que pudessem levar a identificação.

É dado preferência para avifauna e mastofauna devido a fácil visualização, além de muitas espécies serem boas indicadoras da integridade da vegetação na área e outras mudanças ambientais (Rodrigues, 2002). A utilização da fauna como parâmetro do monitoramento ambiental, principalmente de aves e mamíferos, é encontrado no trabalho de Pellin (2002) em trilhas da Reserva Natural Salto Morato; este parâmetro também é indicado por Rodrigues (2002) e pela Oficina do Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (Ferreira, 2004).

j) Identificação de riscos e obstáculos

Este indicador consiste na presença de árvores ou galhos caídos na trilha ou com risco de queda sobre os visitantes. Serve para orientar podas de vegetação ao

longo da trilha, zelando pela segurança e bem-estar do visitante.

1.3.2. Definição dos padrões/limites dos indicadores da Trilha da Barra

A definição dos limites aceitáveis de variação para cada indicador, que consiste na etapa 4 do método VIM, levou em consideração as características e o tipo de atividade desenvolvida (tabela 8).

Ressalta-se que os padrões estabelecidos deverão ser revisados constantemente a medida que os conhecimentos dos efeitos do uso sobre os recursos da área forem sendo aprofundados, conforme recomendado por Freixedas-Vieira *et al.* (2000).

As demais etapas do método VIM deverão sempre ser relacionadas em cada um dos Relatórios de Monitoramento a serem realizados, pois consistem nos resultados do monitoramento.

Tabela 8. Indicadores e limites aceitáveis de variação da Trilha da Barra.

	INDICADORES	PADRÃO RECOMENDADO	LIMITES DE VARIAÇÃO
1	Largura do corredor	150 cm	11% do padrão
2	Largura do piso	90 cm	11% do padrão
3	Profundidade do piso	Acima do corredor	Em definição*
4	Umidade	Seco (S) ou Úmido (U)	Úmido (U)
5	Raízes expostas	Ausência	Nenhuma
6	Vegetação danificada por visitantes	Ausência	Nenhuma
7	Lixo	Ausência	Nenhuma
8	Acesso secundários	Ausência	Nenhuma
9	Plantas invasoras	Ausência	Nenhuma
10	Fauna*	A definir	A definir
11	j) Riscos e Obstáculos	Ausência	Nenhuma

a) Largura do corredor e do piso

Segundo Lechner (2003) a largura de corredor recomendada para trilhas de pedestre é de 120 cm a 150 cm, portanto consideramos a largura de 150 cm como a largura padrão do corredor. Para este programa de Monitoramento foi definido um limite aceitável de mudança deste indicador de 11%, o que significa um aumento de aproximadamente 17 cm na largura do corredor.

O mesmo autor recomenda para largura do piso valores entre 60 cm e 95 cm, portanto consideramos valores de até 90 cm como ideais. A variação na largura do piso definida como aceitável também foi de 11%, o que levaria a um aumento de no máximo 10 cm.

b) Profundidade do piso

Atualmente a profundidade do piso em toda trilha é aproximadamente 5 cm menor que a profundidade do corredor, devido a reforma executada na trilha em 2005. A variação na largura do piso que pode ser definida como aceitável é 20%, o que levaria a um aumento de no máximo 1 cm.

c) Umidade

No Programa de Monitoramento foi definido como aceitável a presença de trechos secos (S) e úmidos (U), porém a presença de trechos alagados (A) foi considerado inaceitável, implicando em problemas de drenagem

d) Raízes expostas

O Programa de Monitoramento utilizado no Parque Nacional do Iguaçu, conforme Ferreira (2004), considera não aceitável a presença de raízes expostas em trilhas de pedestres. Este mesmo limite de variação também foi aqui estabelecido para o indicador.

e) Vegetação danificada por visitantes

Este parâmetro também foi utilizado nas Trilhas das Cataratas do Parque Nacional do Iguaçu (Ferreira, 2004), onde sua presença é considerada inaceitável. No presente Programa de Monitoramento qualquer tipo de dano também foi considerado inaceitável.

f) Lixo

Tanto Takahashi (1998), trabalhando com trilhas da Reserva Natural Salto Morato, quanto o monitoramento da Trilha das Cataratas, do Parque Nacional do Iguaçu, consideram inaceitável a presença de lixo. Da mesma forma consideraremos a presença de lixo na trilha inaceitável.

g) Acesso secundários

No Programa de Monitoramento foi definido o mesmo limite para este indicador que Takahashi (1998), que considera inaceitável o aparecimento de acessos secundários, além daqueles já existentes.

h) Plantas invasoras

Estipulamos como limite aceitável deste parâmetro a não existência de vegetação exótica (pastagem) ao ambiente florestal local

i) Fauna

Ainda não foram estabelecidos limites de variação de ocorrências. No entanto, os diagnósticos realizados no presente Plano de Manejo poderão embasar o estabelecimento destes limites, que devem levar em consideração variações sazonais.

j) Riscos e obstáculos

Para zelar pelo bem-estar e integridade física dos visitantes será admitido o valor zero como limite para este indicador.

1.3.3. Resultado obtidos e comparação com os padrões/limites estabelecidos na Trilha da Barra

A comparação dos limites estabelecidos para cada indicador com as condições existentes na área consiste na quinta etapa do método VIM.

Como a Trilha da Barra foi inteiramente reestruturada no início do ano de 2005, seguindo padrões estipulados por Lechner (2003), ela apresenta um número muito pequeno de problemas, pelo menos aqueles problemas relacionados aos indicadores selecionados para a coleta de dados do Programa de Monitoramento Ambiental.

Normalmente os indicadores encontrados fora dos limites de variação aceitáveis são o de raízes expostas, ocorrendo o surgimento de pequeno número de raízes, o de Plantas invasoras, que encontradas no trecho inicial da trilha, que sofre influência do efeito de borda.

Os indicadores Umidade do solo, Vegetação danificada por visitantes, Acessos secundários, Número de buracos e Lixo, normalmente se mantiveram dentro dos limites aceitáveis de variação estipulados para esta trilha.

1.3.4. Identificação das estratégias de manejo da Trilha da Barra

Neste item, que consiste na etapa 7 do método VIM, procura-se indicar estratégias e ações que possam ser realizadas para sanar os problemas visualizados nas etapas 5 e 6.

Como exemplo de ação de manejo, uma das intervenções propostas é a retirada gradativa da pastagem (plantas invasoras) do trecho inicial da trilha e da área ao lado das amoreiras, de forma a acelerar a recuperação da vegetação nativa.

A grande maioria dos problemas foram sanados com a recuperação da "Trilha da RPPN", a qual englobou as seguintes ações de manejo:

- a) delimitação da largura do corredor, para permitir que a vegetação na borda da trilha se recupere;
- b) delimitação da largura do piso e levantamento do mesmo em toda a sua extensão;
- c) realização de podas na altura do corredor e retirada de troncos caídos na trilha;
- d) fechamento dos buracos;
- e) recuperação dos pontos de alagamento e carreamento de sedimentos;
- f) implantação de drenagens de diversos tipos.

Como forma de prolongar a vida média da trilha recém estruturada, é recomendada limpeza periódica das drenagens, como caixas de retenção, canos, dutos de pedras entre outras.

1.3.5. Indicadores e limites de variação do Passeio de Bote

Para o passeio de bote foram escolhidos um número menor de indicadores, e estes seguiram os mesmos limites de variação já comentados para a Trilha da Barra (tabela 9).

1.4. Considerações finais

Cabe ressaltar que o empreendimento SEMPRE se mostrou disposto a executar as recomendações feitas através deste Programa de Monitoramento e

compreende a importância do mesmo não só com relação à questão ambiental, mas também com relação à segurança do visitante.

Tabela 9. Indicadores e limites aceitáveis de variação da Trilha da Barra.

	INDICADORES	PADRÃO RECOMENDADO	LIMITES DE VARIAÇÃO
1	Lixo	Ausência	Nenhuma
2	Fauna*	Em definição	Em definição
3	Riscos e Obstáculos	Ausência	Nenhuma

2. Pesquisa Científica

Várias pesquisas foram realizadas na Fazenda da Barra, inclusive na área da RPPN, porém poucos deixaram seus resultados para o acervo da RPPN.

Abaixo estão relacionadas algumas pesquisas, que foram desenvolvidas pelo menos parcialmente na área, que puderam ser identificadas:

- FERNANDES, H. M. (2008). **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS.** Relatório técnico. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- FERNANDES, H. M. (2007). **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS.** Relatório técnico. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- PELLIN, A., 2007. **Aspectos Ecológicos e de Manejo das RPPNs do Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena.** Dourados/MS: Programa de Pós-Graduação em Biologia da Conservação, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 25p. (Monografia de Especialização)
- SCHEFFLER, S. M., 2006. Levantamento Paleontológico do Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda-Serra da Bodoquena. In: **Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: ações prioritárias do plano de conservação e implementação**, Brambilla, M. & Pellin, A. (coord.). Fundação Neotrópica do Brasil, Conservação Internacional Brasil: relatório técnico final, Vol. 1, p. 217-313.
- BRAMBILLA, M. e PELLIN, A. [coord.] (2006). **Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: Ações prioritárias do**

Plano de Conservação e Implementação. Relatório técnico. Campo Grande: Fundação Neotrópica do Brasi e Conservação Internacional do Brasil. V1. 434p.

- PIVATTO, M. A. C., 2006. **Turismo de Observação de Aves como alternativa de uso sustentável**: estudo de caso na região do Pantanal e do Planalto da Bodoquena, Mato Grosso do Sul. Campo Grande: Programa de Pós-graduação para Acadêmico em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, 120p. (Dissertação de Mestrado)
- PIVATTO, M. A. C.; MANÇO, D. D. G.; STRAUBE, F. C. URBE-FIHO, A. E MILANO, M. (2006). Aves do Planalto da Bodoquena, Estado do Mato Grosso do Sul (Brasil). **Revista Atualidades Ornitológicas**. 129:28.
- PELLIN, A.; SCHEFFLER, S. M.; FERNANDES, H. de M. (2005). A utilização do Método I.A.P.I. para implantação de Trilha Interpretativa na RPPN Fazenda da Barra, Bonito - MS. In: III Simpósio de Áreas Naturais Protegidas: repensando as escalas de atuação, 2005, Pelotas. **Anais**. Pelotas : Universidade Católica de Pelotas, 2005. p. 458.
- FERNANDES, H. M. e SCHEFFLER. S. M. (2005a). **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS**. Relatório técnico. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- FERNANDES, H. M. e SCHEFFLER. S. M. (2005b). **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS**. Relatório técnico. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- FERNANDES, H. M. e SCHEFFLER. S. M. (2004). **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS**. Relatório técnico. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- BOOCK, J. C., 2004. **Análise social e ambiental da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)**: uma alternativa de desenvolvimento local no Mato Grosso do Sul. Campo Grande/MS: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento local, Universidade

Católica Dom Bosco, 93p. (Dissertação de Mestrado)

- MARTINS, B. M. K. (2003). **Desenvolvimento do Ecoturismo em RPPNs no Mato Grosso do Sul**. Monografia. Campo Grande: Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal.
- TORRECILHA, S. (coord); BRAMBILA, M.; DAMBRÓS, S. R.; BURKHARDT, E. e LOTUFO, U. D. 1995. **Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Fazenda da Barra, Bonito/MS**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MS, Departamento de Conservação dos Recursos Naturais – DCM. Campo Grande: SEMA/MS. 70p.

OCORRÊNCIA DE FOGO

Hamilton de Menezes Fernandes

A Fazenda da Barra bem como as lindeiras a ela, não sofrem ocorrências de incêndio a mais de oito anos, segundo moradores da região, porém, no subprograma de proteção são elencadas algumas recomendações para garantir que a RPPN não sofra nenhuma ameaça de fogo.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA RPPN

Hamilton de Menezes Fernandes

Além do trabalho de Educação Ambiental desenvolvido pela Associação Amigos do Brazil Bonito, a única atividade que é desenvolvida na RPPN Fazenda da Barra é o Programa de Monitoramento Ambiental, pela Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial, empresa esta terceirizada junto a Agropecuária Projecto Vivo – LTDA.

No encarte que trata dos Programas para a RPPN uma série de atividades são sugeridas.

SISTEMA DE GESTÃO E PESSOAL

Hamilton de Menezes Fernandes

Atualmente a RPPN Fazenda da Barra não conta com nenhum funcionário específico para a unidade, com exceção da empresa terceirizada Bionúcleo – Gestão Ambiental e Empresarial, que desenvolve atividades de monitoramento ambiental na unidade.

A gestão e a manutenção da área vêm sendo realizada por seus proprietários com auxílio dos funcionários da fazenda sempre que existe necessidade.

1. Informações gerais

- Área da fazenda:
Quinhentos e oitenta e seis hectares e oitocentos e cinqüenta e três metros quadrados **(586,0853)**.
- Área da RPPN:
Oitenta e oito hectares e quarenta e três metros quadrados **(88, 0043 ha)**
- Área de ocupação turística construída:
Área da sede (hospedagem e estar dos turistas): Sete hectares e nove mil quinhentos e vinte e um metros quadrados **(7,9521 ha)**.

2. Instalações e estruturas de apoio fora da RPPN.

2.1. Restaurante e recepção

Construção de alvenaria com cobertura de sapé e estrutura de madeira onde além dos serviços de recepção e restaurante funciona uma pequena loja de lembranças (figuras 78 e 79). A construção possui fossa séptica devidamente dimensionada com as necessidades e está locada em local adequado, ou seja fora da área de preservação permanente.



Figura 78. Dispensa localizada ao lado do restaurante. Foto: Hamilton de M. Fernandes.



Figura 79. Vista geral do Restaurante. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

Nesse local o visitante recebe as informações referente aos passeios, regras e um pouco da história e dos objetivos ecológicos do empreendimento.

2.2. Chalés

São três construções que seguem um mesmo padrão com pequenas diferenças entre elas e são denominadas de: chalé do Éden, chalé das Artes e chalé dos Visitantes (figuras 80 e 81).



Figura 80. Chalé para os visitantes. Foto: Hamilton de M. Fernandes

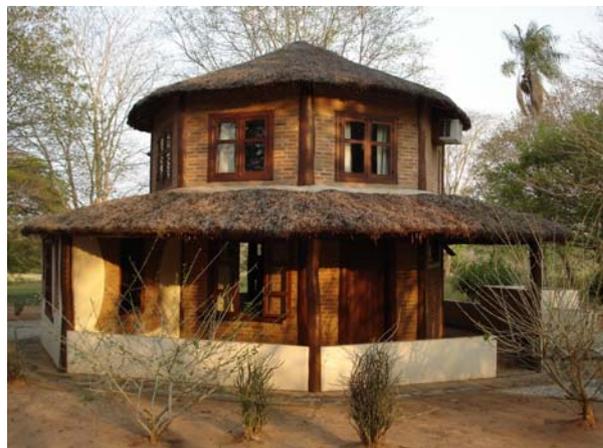


Figura 81. Chalé para os visitantes. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

Esses chalés, construídos de forma artesanal, são de alvenaria cobertos com sapé, as estruturas, as escadas, alguns móveis e grades de proteção foram feitos com aproveitamento de madeira de árvores já caídas. Existe, num deles, um sistema de aproveitamento de energia solar que é usada para aquecimento de água e abastecimento da instalação elétrica.

O modo como foram edificadas essas obras identificam o caráter de preservação de todo o Projecto Vivo, uma vez que se tem confortos aliados com aproveitamento de materiais considerados até então descartáveis.

Essas obras possuem dezessete leitos mas podem abrigar até vinte pessoas. Essas casas são dotadas de fossas e caixas de gordura bem dimensionadas para o uso.

2.3. Oficina de reciclagem

Pequena construção de alvenaria com todos os equipamentos para aula de reciclagem de papel (figura 83). Nessa aula, além do aproveitamento do papel, são demonstradas e explicadas a reciclagem de outros materiais como vidro, alumínio, plásticos etc.

Esse tipo de curso, destinado em especial para crianças, tem como finalidade a educação ambiental.

2.4. Piscina, jardim, passeios calçados, estacionamento

As piscinas são de *fiberglass* (fibra de vidro), para recreação dos turistas, dotada de tratamento de água convencional de piscinas (figura 84).

O estacionamento sombreado abriga no máximo seis carros de passeio e dois ônibus (figura 82).

O jardim com plantas ornamentais, os passeios calçados de pedras portuguesas, os chalés, o restaurante e o grande pomar apresentam-se como num grande jardim onde as gramas, flores e frutas são a vegetação, a piscina um espelho d'água e as construções como peças de arte distribuídas com critério neste jardim (figuras 85, 86, 87). A harmonia existente entre esses equipamentos e a vegetação, demonstra que tudo foi pensado com discernimento e é cuidadosamente zelado provocando a melhor das impressões nos visitantes.

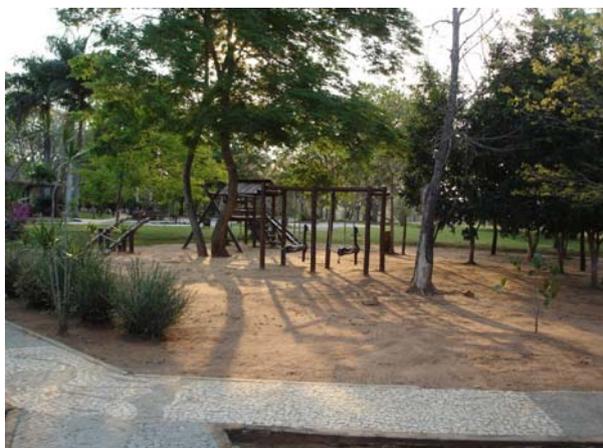


Figura 82. Vista do playground. Ao fundo o estacionamento e piscinas. Foto: Hamilton de M. Fernandes.



Figura 83. Oficina de reciclagem. Foto: Hamilton de M. Fernandes



Figura 84. Vista das piscinas. Foto: Hamilton de M. Fernandes



Figura 85. Vista dos caminhos calçados com pedras portuguesas entre as árvores frutíferas. Foto: Hamilton de M. Fernandes.



Figura 86. Vista do restaurante e dispensa. Na direita playground em primeiro plano e estacionamento e piscina ao fundo. Foto: Hamilton de M. Fernandes.



Figura 87. Vista do calçamento em frente ao restaurante. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

2.5. Esgotos

Todas as construções possuem caixas de gordura e manutenção (visita) e fossas devidamente dimensionada com as necessidades e posicionada em local adequado.

Estas fossas atende com folgas o uso atual das dependências do empreendimento.

2.6. Rede de energia elétrica

O empreendimento é suprido de energia elétrica fornecida pela ENERSUL que é rebaixada por um transformador de trinta quilowatt (30 KW) e essa energia rebaixada é distribuída para todos os usos. Na área da sede a fiação é subterrânea.

Existe ainda um sistema de coleta e transformação e armazenagem de energia solar que abastece as cercas eletrificadas e pelo menos um dos chalés.

2.7. Abastecimento de água

O abastecimento de água provém de poço semi-artesiano com aproximadamente cento e oitenta metros (180 m) de profundidade. A água é bombeada com moto - bomba elétrica até um reservatório elevado do tipo taça de trinta mil litros (30.000 L). A partir deste a água chega as construções por gravidade.

2.8. Barcos

São dois botes infláveis do tipo *FLEXBOAT* com capacidade para quatorze pessoas cada, porém ambos necessitam de manutenção (figura 89).

2.9. Casas dos funcionários da sede (ligados à atividade Turística)

São duas casas de alvenaria com cobertura cerâmica de poucos cômodos (três e mais o banheiro) e lavanderia (figura 88).

Existem fossas correspondente, dimensionada de acordo com a necessidade, está posicionada em local adequado.



Figura 88. Casa dos funcionários relacionados ao turismo. Foto: Hamilton de M. Fernandes.



Figura 89. Estrutura que abriga os botes infláveis e os cavalos que servem aos visitantes. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

2.10. Casas dos funcionários da fazenda (ligados à atividade de Agropecuária)

São duas casas mistas de alvenaria e madeira com cobertura cerâmica de poucos cômodos (4 e mais o banheiro) e lavanderia (figuras 90 e 91).



Figura 90. Casa dos funcionários da fazenda. Foto: Hamilton de M. Fernandes



Figura 91. Casa dos funcionários da fazenda. Foto: Hamilton de M. Fernandes

Existem fossas correspondentes, dimensionada de acordo com a necessidade, está posicionada em local adequado.

2.11. Escritório e Alojamento da agropecuária

É uma construção de alvenaria com cobertura cerâmica dividida em 4 setores, sendo eles: um escritório, dois quartos como acomodação para 8 pessoas por quarto, dois banheiros e um galpão com oficina mecânica onde ficam os implementos da Fazenda (figura 93).

Existem fossas correspondentes, dimensionada de acordo com a necessidade, está posicionada em local adequado.



Figura 92. Horta da fazenda. Foto: Hamilton de M. Fernandes



Figura 93. Estrutura que serve como alojamento, escritório da agropecuária e galpão de maquinários. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

3. Coleta e destino dos resíduos sólidos (lixo).

Os resíduos classificados como molhado, uma parte é destinado para a pequena criação de galinhas localizada ao lado de uma das sedes de funcionários, e a outra é destinada para a compostagem, ou seja, é transformada em matéria orgânica dando origem ao adubo ou húmus usado na horta (figura 92).

Essas transformações são feitas através da decomposição dos materiais orgânicos por microrganismos e minhocas em condições adequadas de temperatura, aeração e umidade. Para tais condições, são realizados procedimentos apropriados tais como: local adequado para a composteira, molhá-la e revirá-la, quando necessário, cobertura com folhas secas para evitar atração por insetos e odores indesejáveis.

Os resíduos classificados como seco são acondicionados em local construído especificamente para eles. Os mais produzidos são: latas, plásticos e papelão. As

latinhas são limpas e amassadas onde são encaminhadas para uma família de coletores de resíduos recicláveis do município de Bonito após a produção de um número viável para comercialização, da mesma forma é realizado com o papelão e embalagens plásticas.

Quanto aos papéis produzidos e alguns materiais de interesse artesanal como: lacres de latinhas, casca de ovos e azulejos para mosaico, PETs; o reaproveitamento e a reciclagem artesanal é praticada, evidenciando a filosofia e a responsabilidade sócio-ambiental do empreendimento.

Os resíduos considerados rejeito são encaminhados para um local apropriado para incineração.

Já os perigosos são destinados para estabelecimentos de recepção de pilhas e baterias, postos de saúde e caso houver embalagens de produtos químicos, os procedimentos são conforme a legislação vigente.

4. Infra-estruturas na RPPN.

4.1. Trilha da Barra

O percurso da Trilha margeia o Rio Formoso em uma extensão de 1.265 metros, tendo acesso a margem do rio e a um meandro abandonado através de 5 mirantes, quase a totalidade da Trilha possui um pavimento de cascalho misturado com rejeito de cascalho, tendo em alguns trechos escadas e 3 passarelas de madeiras (ver apêndice 5).

Toda a trilha tem a largura do piso, a largura e altura do corredor padronizados. Sendo que a largura estipulada para o piso foi de 0,90 m e para o corredor foi fixado uma largura de 1,50 m com uma altura de 2,50 m. Essas larguras e a altura foram baseadas nas recomendações de Lechner (2003). A forma e largura do corredor e piso podem ser vistos na figura 94.

O piso tem a forma levemente convexa, sendo feito de terra e cascalho compactado na proporção de um para dois, respectivamente.

Ao longo de toda trilha existe um sistema de drenagem, que garante uma segurança maior ao turista e a contenção do processo erosivo, composto de caixas de drenagens, bigodes para escoamento de água do corredor e drenagens com canos e pedras, conforme pode ser visto no apêndice 7 e figuras 95 e 96.

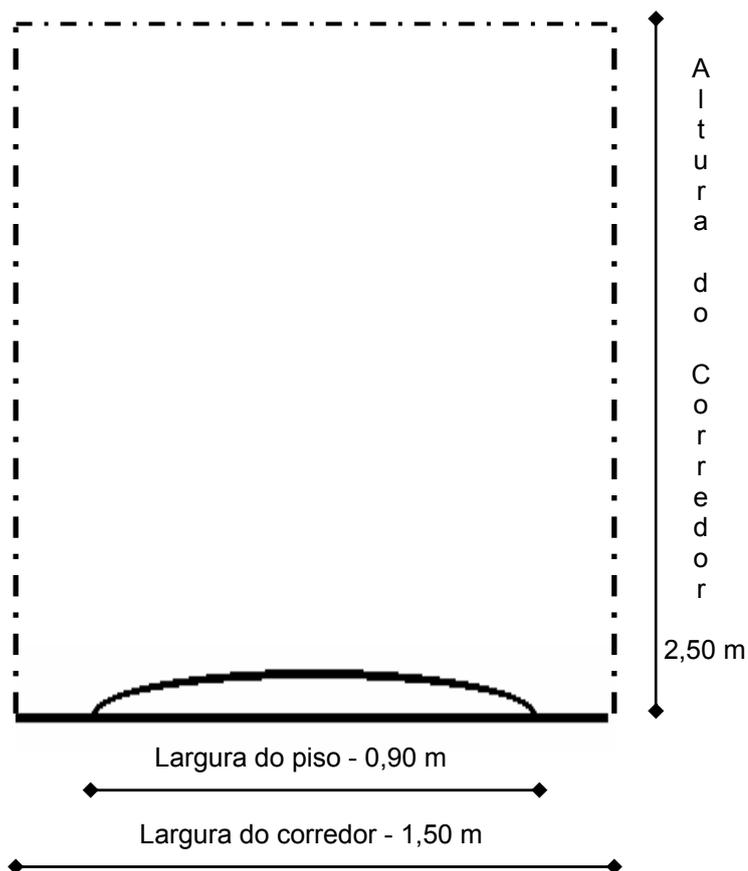


Figura 94. Desenho esquemático de um corte transversal da trilha.



Figura 95. Estrutura de levantamento da trilha em local alagado, com drenagem composta de pedras e cano de PVC. Foto: Sandro M. Scheffler.



Figura 96. Caixa de drenagem ao lado da trilha. Foto: Sandro M. Scheffler.

4.1.1. Mirantes

Existem cinco mirantes ao longo da trilha e um mirante próximo a barra do Rio Formoso, como pode ser observado no apêndice 5 e figuras 97 e 98. Todos construídos

em madeira, tendo uma área média de 16 m².



Figura 97. Mirante da Corredeira. Foto: Sandro M. Scheffler.



Figura 98. Mirante do poço. Foto: Sandro M. Scheffler.

4.1.2. Escadas

Todas as sete escadas são de madeira, sendo que três dão acesso ao Rio Formoso, uma no embarque do bote e a outra no desembarque. O Embarque apresenta uma escadaria com deque, posicionada ao final da Trilha da Barra, já o desembarque é composto de escadarias, passarela e deque, localizado na barra do Rio Formoso (figuras 99 e 132). A terceira escada dá acesso ao ponto de banho da "prainha" (figuras 99 e 100) e serve também como estrutura de auxílio da contenção de erosão que existia neste ponto. As demais dão acesso as passarelas.



Figura 99. Escadaria e deque de desembarque do passeio de Bote na barra do rio Formoso. A frente corre o rio Miranda. Foto: Sandro M. Scheffler.



Figura 100. Escadaria e deque situados no ponto de banho da Prainha. Foto: Sandro M. Scheffler.

4.1.3. Passarelas e Pracinha

As duas primeiras passarelas (a primeira com extensão de 38 m e a segunda

com extensão de 29 m) são de madeira, e ficam em áreas que no período das chuvas permanecem alagadas (figura 101).

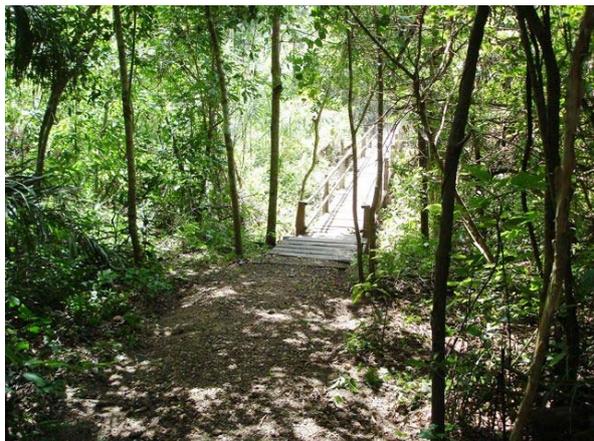


Figura 101. Primeira passarela da Trilha da Barra. Foto: Hamilton de M. Fernandes.



Figura 102. Ponto de descanso da Trilha da Barra, denominado de Pracinha. Foto: Sandro M. Scheffler.

O local chamado de “Pracinha” é um ponto de descanso ao longo da trilha, sendo este a continuidade da terceira passarela que dá acesso a dois mirantes (figura 102).

E a quarta passarela dá acesso ao deque de desembarque do bote, localizado na barragem do Rio Formoso.

4.1.4. Placas Interpretativas

Na Trilha da Barra foi elaborado um Projeto de Interpretação, com o tema: “Mata ciliar e a proteção dos recursos hídricos”.

Após a aplicação do método IAPI, foram selecionados 12 pontos onde estariam posicionadas placas de 1,30 m x 0,90 m (Pellin *et al.*, 2005). Nestas placas (figura 104) o tema escolhido para a interpretação da trilha foi desenvolvido (Pellin *et al.*, 2005).

Usando esta metodologia também foram escolhidos 11 árvores, comuns na região, as quais receberam placas de identificação (figura 103) de 0,50 m x 0,50 m (Pellin *et al.*, 2005).

Placas indicativas de local e de direção também foram previstas neste projeto (figuras 105 e 106). No total foram selecionados três pontos onde existe a necessidade de indicação do trajeto, pois são os pontos com bifurcações na trilha; em cada bifurcação serão colocadas três placas. Também são essenciais nove placas nomeando os principais pontos de parada para observação, e, os mirantes, o ponto de

banho, o ponto de descanso, o ponto de embarque para o passeio de bote e o ponto de desembarque.

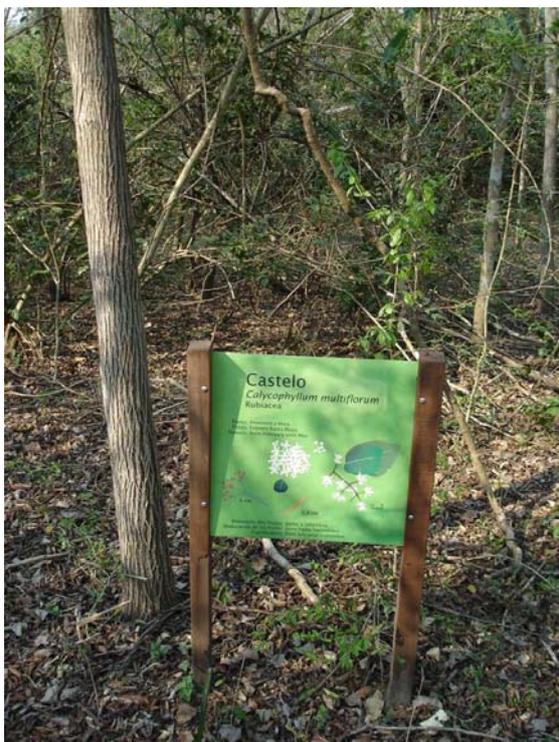


Figura 103. Placa de identificação de espécie vegetal. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

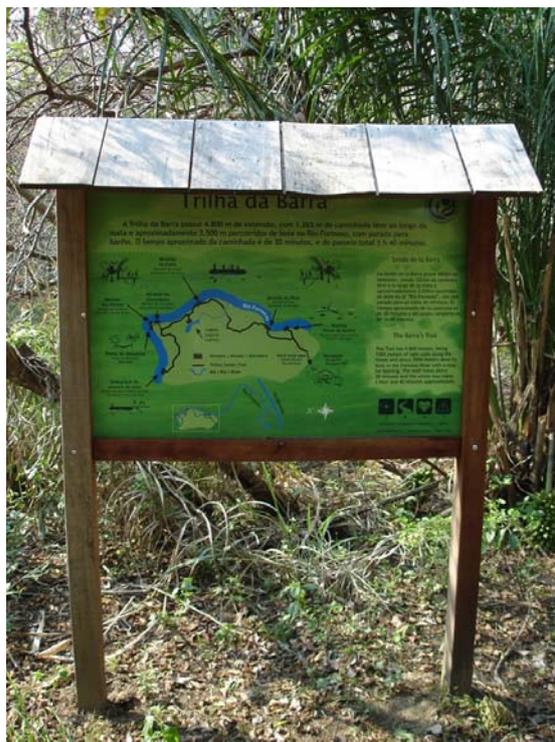


Figura 104. Placa de desenvolvimento do tema da interpretação ambiental. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

Todas as placas desenvolvidas, assim como sua localização são apresentadas no apêndice 5.



Figura 105. Placa indicativa de local. Foto: Hamilton de M. Fernandes



Figura 106. Placa indicativa de direção. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

4.2. Sede de apoio a Pesquisa e Fiscalização na Barra

É uma construção de alvenaria com cobertura cerâmica, tendo uma cozinha, um banheiro e dois quartos, porém, para seu uso é necessária a sua revitalização (figuras 107 e 108).



Figura 107. Casa situada na barra, que serve de apoio a pesquisa e fiscalização.



Figura 108. Outra vista da casa da barra.

Apêndice 5.

Placas de interpretação ambiental e sua localização na Trilha da Barra e na barra do Rio Formoso.

Abaixo segue 12 placas de desenvolvimento do tema “Mata ciliar e a proteção dos recursos hídricos”. As placas são apresentadas na ordem em que se encontram posicionadas na trilha.



Você está entrando na Mata Ciliar



Mata Ciliar é a denominação da mata que se encontra ao longo dos cursos d'água (rios, córregos, lagos e lagoas). É caracterizada por ser bastante úmida, com abundante presença de samambaias e musgos. Apresenta, de modo geral, vegetação mais densa que a do cerrado ou de outras florestas da região da Serra da Bodoquena.

Possui mais vegetação arbustiva, geralmente com folhas maiores, quando comparado com os arbustos do cerrado. Estas folhas auxiliam na captação da luz solar, que é menos intensa devido a maior densidade das copas das árvores.

Usted está entrando en la Mata Ciliar "Corredores Naturales"

Mata Ciliar es la denominación de la mata que se encuentra a lo largo de los cursos de agua (ríos, arroyos, lagos y lagunas)

Es caracterizada por ser bastante húmeda, con abundante presencia de helechos y musgos. Presenta de una manera en general, vegetación más densa que el cerrado o de otras florestas de la región de "Serra da Bodoquena" (Sierra de Bodoquena).

Posee más vegetación arbustiva, generalmente con hojas mayores, si comparado a los arbustos del cerrado. Las hojas mayores auxilian en la captación de la luz solar, que es menos intensa debido a la mayor densidad de la floresta.

You are now entering in the Riparian Forest

Riparian Forest is the denomination for the forests along the water routes (rivers, streams, lakes and lagoons).

It is characterized by being very humid and with a lot of ferns and moss. It generally has denser vegetation than the savanna forest or any other forest of the Bodoquena's region.

It has more bush vegetation, generally with bigger leaves in comparison with Savanna's bush. The bigger leaves help at the sunlight absorption that is less intense due to the density of the forest.

O Rio Formoso é um dos rios mais importantes para o Município de Bonito



O Rio Formoso nasce nas bordas da Serra da Bodoquena, percorrendo cerca de 100 km de extensão sobre as rochas calcáreas da região.

Essas rochas são muito puras, quase não apresentando outros tipos de sedimentos, e como consequência mantêm as águas cristalinas.

Na Fazenda da Barra o Rio Formoso encontra o Rio Miranda, no local denominado de Foz ou Barra do Formoso.

El Río Formoso es uno de los ríos más importantes para el Municipio de Bonito

El Río Formoso nace en las orillas de la Sierra de Bodoquena, recorriendo 100 km de extensión sobre las rocas calcáreas de la región.

Esas rocas son muy puras, casi no presentan otros tipos de sedimentos, y como consecuencia mantienen las aguas cristalinas. En la hacienda Fazenda da Barra el Río Formoso encuentra el Río Miranda, en el local denominado de "Foz" o "Barra do Formoso".

The Formoso River is one of the most important rivers in Bonito.

The Formoso River rises in the edges of the Bodoquena Plateau and flows for about 100 km on the limestone of the region.

These stones are very pure and almost do not have any kind of other sediments, which keep the water crystalline.

The Formoso River meets the Miranda River inside the Barra Farm, the meeting of the two rivers is called "Foz or Barra".

Observatório de aves

Observatorio de aves Birds Observattory

PROGRAMA DE INCENTIVO AMBIENTAL DO PANTANAL

Tucanuçu
Tucán toco | Toco toucan
Ramphastos toco
55 cm

Papagaio verdadeiro
Loro hablador | Blue-fronted Amazon
Amazona aestiva
38 cm

Seruçá-de-peito-azul
Surucú común | Blue-crowned Trogon
Trogon surrucara
25 cm

Pica-pau-de-topete-vermelho
Capinero listado de cabeça roxa
Crimson-crested woodpecker
Campephilus melanoleucos
35 cm

Mutum-de-penacho
Bare-faced Curassow
Crax fasciolata
83 cm

Joaquinha ou cardeal
Piezon de Gould | Yellow-billed Cardinal
Pararia capitata
16 cm

Udu de coroa-azul
Bungo verde | Blue-crowned Motmot
Monotus momota
43 cm

Biquatinga
Aninga / Vigua vebra | Anhinga
Anhinga anhinga
84 cm

As aves utilizam a Mata Ciliar para alimentarem-se de frutos e insetos, e algumas até de peixes nos rios ou em áreas alagadas. As espécies mais freqüentemente observadas nesta região são:

Las aves utilizan la "Mata Ciliar" para alimentarse de frutos e insectos y algunas hasta de peces en los rios o en áreas alagadas. Las especies más frecuentemente observadas en esta región son:

In the Riparian forest the birds feed themselves of fruits, insects and sometimes even of fish from the river or flood areas. The most frequent species observed in this region are:

Bigua
Biguá / Yeco / Vigua neotropic cormorant
Phalacrocorax brasilianus
43 cm

Bem-te-vi
Bem-tei | Great Kiskadee
Platanyias sulphuratus
22,5 cm

Martim pescador verde
Martín pescador mediano | Amazon Kingfisher
Chloroceryle amazona
30 cm

Garça-maguari
Cigüeña americana | White-necked Heron
Ciconia maguari
127 cm

Martim pescador grande
Martín pescador grande | Ringed Kingfisher
Ceryle torquatus
43 cm

Socozinho
Garcita azulada | Striped Heron
Butorides striatus
35 cm

Cafezinho ou Jacaná
Jacana | Wattled Jacana
Jacana jacana
21 cm

A fauna da Mata Ciliar é rica

La Fauna de la Mata es rica | The fauna in the Riparian Forest is rich

Bugio
Mono Aullador | Howler monkey
Alouatta caraya
70 cm

Macaco-Prego
Mono capuchino | Brown Capuchin Monkey
Cebus apella
50 cm

Jaguatrica
jirafa | Ocelot
Leopardus pardalis
120 cm

Quati
Coati | Coati mundi
Nasua nasua
80 cm

Veado-catingueiro
Venado-lanco | Savanna's Deer
Mazama gouazoubira
100 cm

Calango verde
Lagartija-verde | Jungle runner
Ameiva ameiva
36 cm

Tatu-pelado
Armadillo-peludo | Armadillo
Alouatta caraya
49 cm

Lobinho, Cachorro-do-mato ou Graxaim zorro | crab-eating fox
Cerabcyon thous
60 cm

Capivara
Capincho | Capybara
Hydrochaeris hydrochaeris
130 cm

Muitos animais terrestres vivem ou freqüentam a Mata Ciliar, pois é um local rico em alimento e com água em abundância. Nesta área é possível observar alguns deles ou seus vestígios, tais como:

Many terrestrial animals live or frequent the Riparian Forest, because it is a place rich in food and with abundant water. In this area it is possible to observe some of them or its vestiges.

Muchos animales terrestres viven o frecuentan la Mata Ciliar, pues es un local rico en alimento y con agua en abundancia. En este área es posible observar algunos de ellos o sus señales, tales como:

Teiú
Common Teiú
Tupinambis merianae
100 cm

Cutia
Azara's agouti
Dasyprocta azarae
50 cm

Paca
Paca | Agouti paca
Cuniculus paca
60 cm

Tatu galinha
armadillo-negro | Armadillo
Dasyprocta novemcinctus
80 cm

Sucuri
Anaconda
Eunectes notata
500 cm

Anta
Brazilian Tapir
Tapirus terrestris
200 cm

Jacaré do Pantanal
Yacaré del pantanal | Yacare Caiman
Caiman crocodylus yacare
300 cm

A natureza é dinâmica



Este local conhecido como Lagoa na verdade é um meandro ou trecho abandonado do Rio Formoso, pois o mesmo mudou seu curso a centenas ou milhares de anos atrás. Rios que correm em terrenos planos, desenvolvem um intenso zigue-zague e são denominados de meandranter. Em épocas de grandes enchentes o rio pode cortar caminho, abandonando uma das suas curvas ou meandros. É um local muito utilizado pela fauna para alimentação, principalmente na época de seca.



La naturaleza es dinámica

Este local conocido como "Lagoa" (Laguna), en realidad es un meandro o trecho abandonado del Río Formoso pues el mismo, cambió su curso hacer centenas o millares atrás. Ríos que corren en terrenos llanos, desarrollan un intenso zigzag y son denominados de meandranter, y en épocas de grandes inundaciones el río puede cortar camino, abandonando una de sus curvas o meandros. Es un local muy utilizado por la fauna para la alimentación, principalmente en la época de sequía.

The nature is dynamic.

This place known as Lagoon is in truth an abandoned river-bed. The river has changed its original course hundredths or thousandths of years ago. Rives that flows in flatten lands make an intense zigzag and in overflow periods they might find a shortcut abandoning the original course or curves. The fauna uses this area for feeding, mainly in the dry season.

O fenômeno da Piracema



A Piracema é o período em que os peixes formam grandes cardumes e sobem os rios para desovar. Todos os anos, de outubro a março, várias espécies de peixes fazem esse longo percurso, vencendo os obstáculos naturais, como corredeiras e cachoeiras, no intuito de perpetuar suas espécies. Neste período o Poder Público estabelece medidas restritivas para garantir a proteção das diversas espécies.



El fenómeno de la "Piracema"

"Piracema" es un periodo en que los peces forman grandes cardúmenes y suben los ríos para desovar. Todos los años, de octubre a marzo, varias especies de peces hacen ese largo trayecto, venciendo los obstáculos naturales, como correderas y cascadas, con el intuito de perpetuar sus especies. En este periodo el Poder Público establece medidas restritivas para garantizar la protección de las diversas especies.

The fish migration phenomenon

In the fish migration season big shoals of fish go up stream to spawn. Every year from October to March many fish species go up stream passing through waterfalls and rapids aiming to perpetuate the specie. During the migration season the government establishes restrictive actions to protect the species.

A fauna de peixes do Rio Formoso é muito diversificada

Devido às águas do Rio Formoso serem límpidas é possível visualizar várias espécies de peixes, tais como:

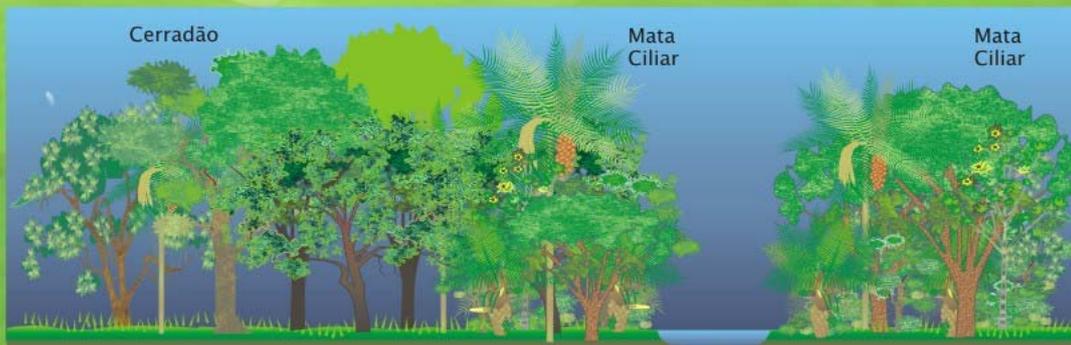


The fauna of fish in the Formoso River is much diversified. Due to the very clear water of the Formoso River it is possible to watch many species of fish, such as:

La Fauna de peces del Río Formoso es muy diversificada. Debido a las aguas de Río Formoso que son límpidas es posible visualizar varias especies de peces, tales como:



Área de transição Mata Ciliar x Cerradão



A predominância de palmeiras Bacuri indica que a Mata Ciliar está em processo de regeneração. As características da vegetação mudam com o distanciamento do rio e a mata se torna mais seca, começando a aparecer árvores típicas do cerradão como o Castelo e a Aroeira. Dentro do Cerradão é possível observar mais longe, pois existem menos arbustos e suas folhas são mais estreitas.

Área de transición Mata Ciliar x Gran Cerrado

La predominancia de palmeras denominadas "Bacuri" indica que la Mata Ciliar está en proceso de regeneración. Las características de la vegetación cambian con el alejamiento del río y la mata se vuelve más seca y comienzan a aparecer árboles típicos del gran cerrado como el Palo-blanco y la Aroeira. Dentro del gran cerrado es posible observar más lejos, pues existen menos arbustos y sus hojas son más estrechas.

Transition area: Riparian Forest X Brazilian Savanna

The predominance of palm trees as Bacuri Palms in this area indicates that the Riparian Forest is in regeneration process. The characteristics of the vegetation changes as the distance of the river increases, the forest becomes drier and typical Brazilian Savanna species of trees like Urunday and Ivorywood are easier to be found. Inside the Savanna it is possible to have a further sight view due to the less existence of bushes and narrower leaves.

A Mata Ciliar protege nossos rios



A Mata Ciliar é importante pois as raízes das árvores protegem o rio contra erosão ou desbarrancamento, evitando a perda do solo e assoreamento dos rios e lagos. Outra função dela é evitar que o solo ou poluentes corram para o rio, servindo como um filtro e mantendo as águas limpas. Também regula o fluxo da água, mantendo a umidade e os "olhos d'água", além de servir como refúgio e corredor de passagem para a fauna.

The Riparian forest protects the river

The Riparian forest is important to the river protection. It protects the river against erosion by the support of the roots of the trees avoiding the loss of soil and the silting up of rivers and lakes. The riparian forests also work as a filter that keeps the water clear from pollutants. They also regulates the water flow keeping the humidity and the water springs besides being a passage for the fauna.



La Mata Ciliar protege nuestros ríos

La Mata Ciliar es importante, pues protege el río contra la erosión o desbarrancamiento de los ríos y lagos. Otra función de ella es evitar que el suelo o poluyentes corran para el río, sirviendo como un filtro y manteniendo las aguas limpias. También regula el flujo del agua, manteniendo la humedad y los "ojos d'agua" (ojos de agua), además de servir como refugio y corredor de pasaje para la fauna.



Encontro das águas



Neste ponto pode ser observado o encontro das águas claras do Rio Formoso com as águas escuras do Rio Miranda. As águas do Rio Miranda são naturalmente mais escuras devido a maior quantidade de argila e areias nas rochas e no solo por onde ele passa. Porém, atualmente, a ausência de Mata Ciliar em muitos trechos, permite que o solo seja carregado para dentro do rio pelas águas das chuvas, tornando-o ainda mais escuro. As águas do Rio Formoso são mais claras porque percorrem rochas calcáreas mais puras e são melhor protegidas pela Mata Ciliar, proporcionando um belo espetáculo na barra.

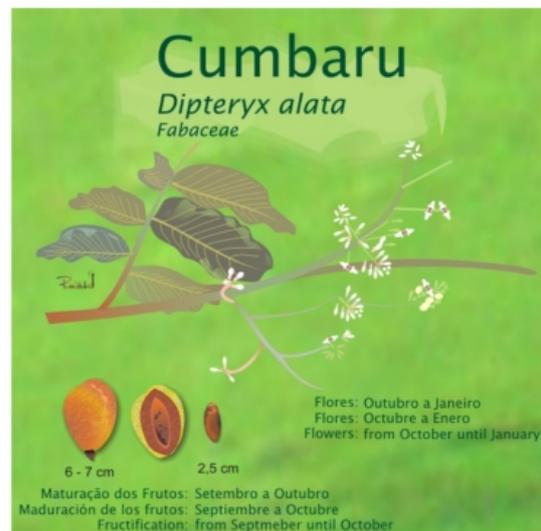
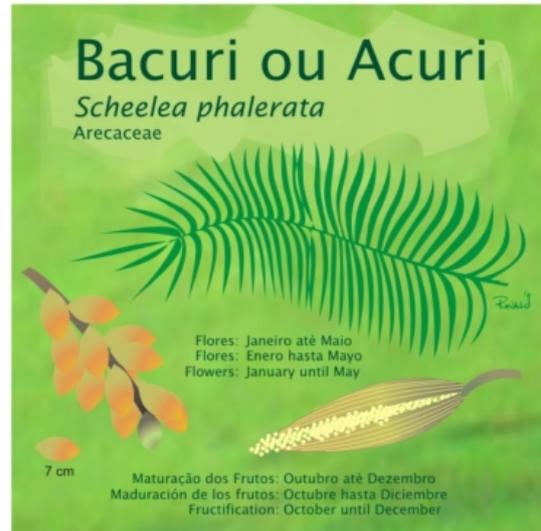
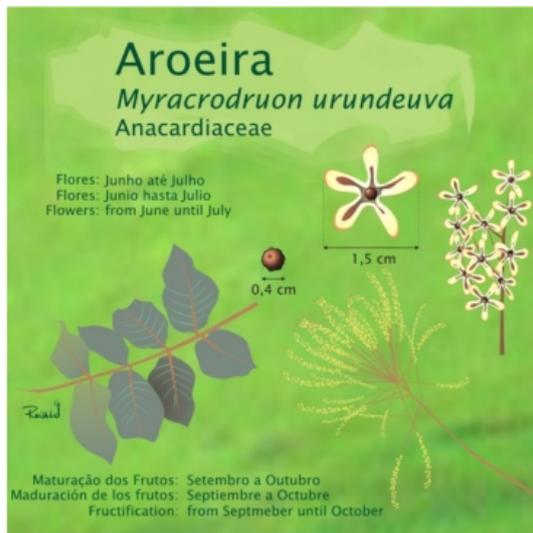
Encuentro de las aguas

En este punto puede ser observado el encuentro de las aguas claras del Río Formoso con las aguas oscuras del Río Miranda. Las aguas del Río Miranda son naturalmente más oscuras debido a la mayor cantidad de arcilla y arenas en las rocas y no solamente por donde él pasa. Sin embargo, actualmente, la ausencia de Mata Ciliar en muchos trechos, permite que el suelo sea cargado para dentro del río por las aguas de las lluvias, tornándolo aún más oscuro. Las aguas del Río Formoso son más claras porque recorren rocas calcáreas más puras y son mejor protegidas por la Mata Ciliar proporcionando un bello espectáculo en la barra.

Waters meeting

Here it can be seen the meeting of the clear water of the Formoso River and the dark water of Miranda River. The water of the Miranda River is naturally darker due to the great amount of clay and sand on the stones and soil where the river passes through. Although, nowadays the absence of riparian forest in many places allows that the soil is carried to the river by the rain water, which turns the river darker. The water of Formoso River is clearer because it flows over limestone and also because the river is best protect by the riparian forest, which proportionate a beautiful meeting of waters at the Barra.

Abaixo segue 11 placas de identificação de espécies vegetais. As placas são apresentadas na ordem em que se encontram posicionadas na trilha.





Abaixo segue 3 placas indicativas de direção, localizadas nas bifurcações da Trilha da Barra. As placas são apresentadas na ordem em que se encontram posicionadas.



Abaixo segue 10 placas indicativas de local. As placas são apresentadas na ordem em que se encontram posicionadas na trilha.





Ponto de descanso
Mirador de descanso
Rest area



Mirante dos Peixes
Mirador de los Peces
Belvedere of the Fishes



Embarque do passeio de bote
Embraque para el paseo en bote
Boarding to the boat tour



Desembarque do passeio de bote
Desembarque del paseo en bote
Landing from the boat tour



Mirante da Barra
Mirador de la Barra
Belvedere of the Barra

Abaixo segue 2 figuras mostrando a localização das placas de interpretação ambiental e uma figura mostrando o esquema de fixação das placas de desenvolvimento do tema proposto.



EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

Hamilton de Menezes Fernandes

Atualmente a RPPN possui um sistema de comunicação via telefone por rádio, o qual é compartilhado com as atividades da Agropecuária Projecto Vivo Ltda.

A RPPN também pode disponibilizar o apoio a pesquisa através de alojamento, este é compartilhado com as atividades da Agropecuária.

Como a Fazenda possui uma série de ferramentas as mesmas são utilizadas para manutenções simples nas trilhas (podas, cobertura de raízes, retiradas de tocos, etc.).

No encarte que trata dos Programas para a RPPN uma série de equipamentos são sugeridos para que a Unidade possa estar melhor estruturada e facilitar o cumprimento de seus objetivos.

RECURSOS FINANCEIROS E FORMAS DE COOPERAÇÃO

Angela Pellin

No ano de 2006 a RPPN Fazenda da Barra aprovou junto ao primeiro edital de apoio a criação e gestão de RPPN do Programa de Incentivos às RPPNs do Pantanal, coordenado pela Associação de RPPN do Estado do Mato Grosso do Sul – REPAMS com apoio da Conservação Internacional do Brasil, o projeto denominado “Interpretação ambiental da Trilha da Barra – RPPN Fazenda da Barra” no valor de R\$ 28.150,00.

No ano seguinte foi aprovado junto ao segundo edital do mesmo Programa o projeto, no valor de R\$ 29.917,56, denominado “Revitalização do Plano de Manejo da RPPN Fazenda da Barra – Bonito/MS” que forneceu suporte financeiro para a elaboração do presente documento.

Com excessão dos casos citados acima todos os recursos financeiros necessários para gestão da RPPN Fazenda da Barra são provenientes de seus proprietários.

ATIVIDADES ECONÔMICAS DA PROPRIEDADE

Sandro M. Scheffler

A única atividade econômica desenvolvida na propriedade é a criação extensiva de gado, que ocorre em 398,7237 ha de pastagens implantadas. Estas pastagens fazem limite com a RPPN em quase todo o perímetro em que a RPPN se confronta com áreas da Fazenda São Pedro da Barra com exceção de uma pequena área em que a RPPN se confronta com terras onde se localiza as construções da sede. Em todos estes limites com pastagens, aproximadamente 2 km, a RPPN esta cercada e o gado não tem passagem livre para o interior da mesma.

Abaixo segue algumas considerações feitas por Marcelo Renck Real a respeito da atividade pecuária desenvolvida na fazenda. Estas informações se encontram disponibilizadas no site da Agropecuária Projecto Vivo Ltda (ver ficha-resumo).

“Atualmente, a fazenda além de produtiva é considerada um modelo regional de produção e preservação ambiental. Entre tantas ações implantadas, podemos destacar algumas que são revolucionárias para a pecuária, desde o momento da sua implantação até os dias atuais

- Queimadas – na época eram praticadas de maneira indiscriminadas para “limpar” o pasto, na propriedade logo no início foi implantando um novo conceito, sem queimadas utilizando as roçadas manuais e mecânicas para o controle do “mato” nas áreas de pastagem. Alguns anos depois já era visível a grande diferença na qualidade das pastagens, do solo, estado dos animais, entre as fazendas que utilizavam-se da queimada como prática, e o Projecto Vivo. A Fazenda da Barra assim passou a ser o grande refúgio dos animais silvestres.
- Mata Ciliar – devido à agricultura anteriormente praticada na fazenda, qual destruíra a mata ciliar e ao fato dos animais beberem água no Rio Formoso, danos sérios estavam implantados. No início do Projecto Vivo, uma cerca de arame a 100 metros da barranca do rio foi construída, para que a mata ciliar pudesse recompor-se evitando, assim, a erosão. Os animais passaram a beber água inicialmente em açudes, atualmente utilizam bebedouros alimentados por água oriunda de poço artesiano. O ambiente respondeu positivamente a esta atitude recompondo a mata ciliar original.

- Reservas Florestais – além da reserva oficial, a fazenda preservou áreas para manejo sustentável da floresta. Sendo a primeira propriedade no estado de Mato Grosso do Sul a constituir uma RPPN (RESERVA PARTICULAR DO PATRIMONIO NATURAL).
- Desmate seletivo - implantado com o objetivo de preservar capões de mato para servirem de proteção aos bovinos, garantindo assim a biodiversidade de flora e fauna.
- Homeopatia na Produção Animal – revolucionário conceito de estimular os animais a demonstrar todo o seu potencial zootécnico, sem, contudo adotar medidas estressantes de manejo.
- Inseminação Artificial – implantada na fazenda com a finalidade de introduzir um melhor potencial genético a baixo custo reduzindo assim a necessidade de touros. A técnica transmitida para a equipe da fazenda foi assimilada obtendo resultados muito positivos.

Neste cenário preservacionista e deslumbrante é que são desenvolvidas as atividades de cria, recria e engorda de bovinos. Atualmente a fazenda é dividida em unidades de pastoreio, em sistema de pastejo rotacionado, cada uma delas contendo “praças de alimentação” onde através das “casas de sal” e bebedouro para água todos os animais conseguem suprir as necessidades diárias.

A propriedade é pioneira na utilização da Homeopatia Populacional em rebanhos bovinos, tendo servido como base experimental para testes e desenvolvimento de produtos há mais de 15 anos. Adotou essa postura vislumbrando uma alternativa natural e eficaz no controle sanitário do rebanho, sem que fosse necessário o uso indiscriminado e potencialmente agressivo de produtos químicos que afetam o animal e o meio ambiente, com isso pode-se notar em toda extensão da Faz da Barra a convivência pacífica e necessária para a Cadeia Produtiva no mesmo Meio Ambiente de garças, jacarés, capivaras, tuiuiús, onças, catetos, etc.

A Homeopatia aplicada à produção animal é uma grande aliada para a fazenda, pois há mais de dois anos os bovinos na sua totalidade não são tratados com produtos químicos, apenas com o núcleo de maneira preventiva o qual estimula a capacidade de defesa dos animais contra os agentes agressores.

A fazenda já foi vistoriada por técnicos de órgãos certificadores de PRODUÇÃO ORGANICA, estando apta para ser certificada. O processo de certificação é um dos objetivos a ser atingido durante o ano de 2005/2006.

Em uma outra área da região, a Agropecuária Projecto Vivo está implantando um projeto de ovinocultura, com o mesmo conceito praticado na fazenda da barra para os bovinos, também visando tornar-se um gerador de tecnologia de fácil aplicação no campo.

A empresa parceira no desenvolvimento de soluções para a propriedade, e que presta consultoria na parte da Pecuária é a equipe técnica da REAL H – Nutrição e Saúde Animal, precursora na utilização da homeopatia aplicada à produção animal na América do Sul.

O Projecto Vivo segue cumprindo com o seu compromisso original de gerar tecnologia, atualmente na fazenda, vários experimentos estão em andamento em parceria com a Real H objetivando avaliar ganho de peso dos animais, qualidade do acabamento da carcaça, controle da verminose dos animais, redução de problemas clínicos de diarreia, etc.“

Ana Cristina Trevelin
Angela Pellin
Hamilton de Menezes Fernandes
Sandro M. Scheffler

1. Dados Sócio-econômicos

Conforme SEMAC/MS (2008) o núcleo habitacional que se transformaria na sede do município, se iniciou em terras da Fazenda Bonito, adquirida em 1869 do Sr. Euzébio pelo Capitão Luiz da Costa Leite Falcão, que é considerado o desbravador de Bonito, tendo sido também seu primeiro escrivão e tabelião.

A região de Bonito era habitada por diversas tribos de índios (Guaianás, Tapetim, Chamacocos, Kadiwéus e Neliq), sendo que começo do século 20 já havia uma população expressiva, entretanto só em 1915, foi criado o Distrito de Paz de Bonito em área desmembrada do Município de Miranda (Lei Nº 693/15).

Apesar de o Distrito ter sido criado por lei em 1915, foi somente em 1927 que ocorreu sua fundação oficial pelo Capitão Manoel Ignácio de Faria, genro do Capitão Luiz (Michels & Rodrigues, 2007). A partir desta data, Bonito começa a firmar-se como um núcleo habitacional e em 1943, passou a integrar, na condição de município, o Território Federal de Ponta Porá. Com a extinção deste, em 1946, Bonito voltou a ser distrito de Miranda para, em 1948, ser novamente elevado a município pela Lei Nº145/48.

A população bonitense até meados da década de 1970 era formada por pessoas que habitavam a zona rural do município e a população era menor do que 8 mil habitantes. Já nos anos 80, com o despertar do interesse expansionista da pecuária e da agricultura, houve um grande aumento populacional, mas ainda com sua maior concentração na área rural.

Conforme SEPLANCT (1999) a Micro-região da Bodoquena, na qual está inserida o Município de Bonito, em 1996 possuía apenas 4,8% da população do Estado e deste total mais de 30%, ainda residiam na área rural, o que demonstra, que até essa data, a agropecuária era a principal atividade econômica da região.

A principal forma de uso do solo da microregião é a criação de gado de corte, porém, conforme dados do IBGE, entre 1980 e 1998 a produção agrícola aumentou de menos de 38.000 toneladas de grãos por ano para mais de 111.000 toneladas, demonstrando o aumento do interesse neste tipo de uso do solo (SEPLANCT, 1999),

sendo os principais produtos plantados a soja, seguida de perto pelo milho e respondendo juntas por mais de 85% das toneladas de grãos colhidas em 1998.

O município de Bonito apresenta uma área de 4.934,318 km² (figura 109), que corresponde a 1,38% da área do estado (Martins & Martins, 2006). Apresenta atualmente uma população de 17.841 habitantes e, como os demais municípios da região da Bodoquena, a densidade populacional é baixa, alcançando apenas 3,4 habitantes por quilômetro quadrado (SEMAC/MS, 2008). A tabela 10 mostra o crescimento da população do Município até 2007.

Tabela 10. Crescimento da população de Bonito entre 1970 e 2007.

Município	1970	1980	1991	1996	2000	2007
Bonito	7.913	11.002	15.543	15.252	16.956	17.275

Fonte: IBGE (*apud* Martins & Martins, 2006) e IBGE (2008).

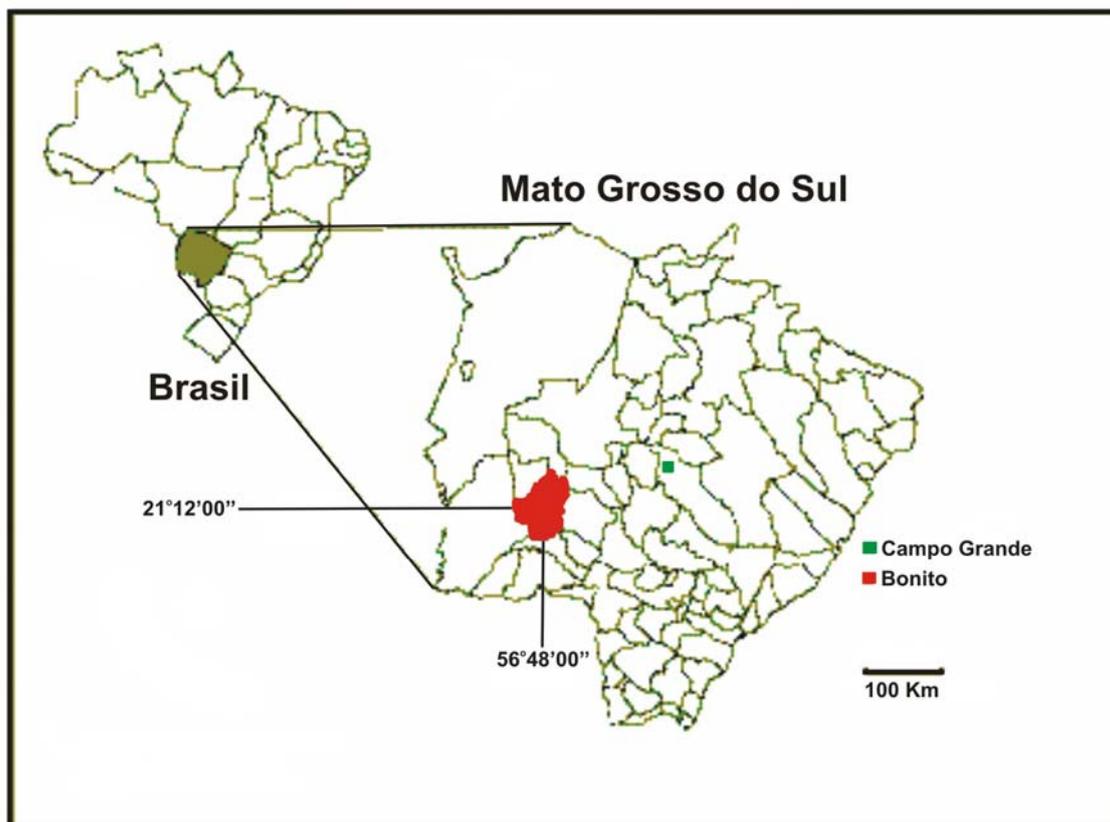


Figura 109. Mapa de localização do Município de Bonito. Modificado de Marianni (2000).

Dentre os municípios englobados no Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena (Jardim, Bonito, Bodoquena, Porto Murtinho, Miranda e Nioaque), Bonito é o que apresenta o maior aumento na taxa de urbanização, tendo passado de apenas 18,78% no Censo do IBGE de 1970 para 76,74% no Censo do

IBGE de 2000. Este grande aumento na taxa de urbanização, bem maior que a média da região, provavelmente é reflexo do aumento da atividade turística no Município, refletindo a grande participação do comércio na arrecadação municipal, conforme será discutido abaixo.

Somente nos anos 90, com o início da atividade turística, a população urbana tornou-se maior do que a rural e a cidade passou a ter um novo ritmo de desenvolvimento no que se refere à melhoria e criação de novos serviços privados e públicos para atendimento aos munícipes e visitantes.

A figura 110 permite que se observem as modificações da densidade populacional ocorridas nos últimos quarenta anos.

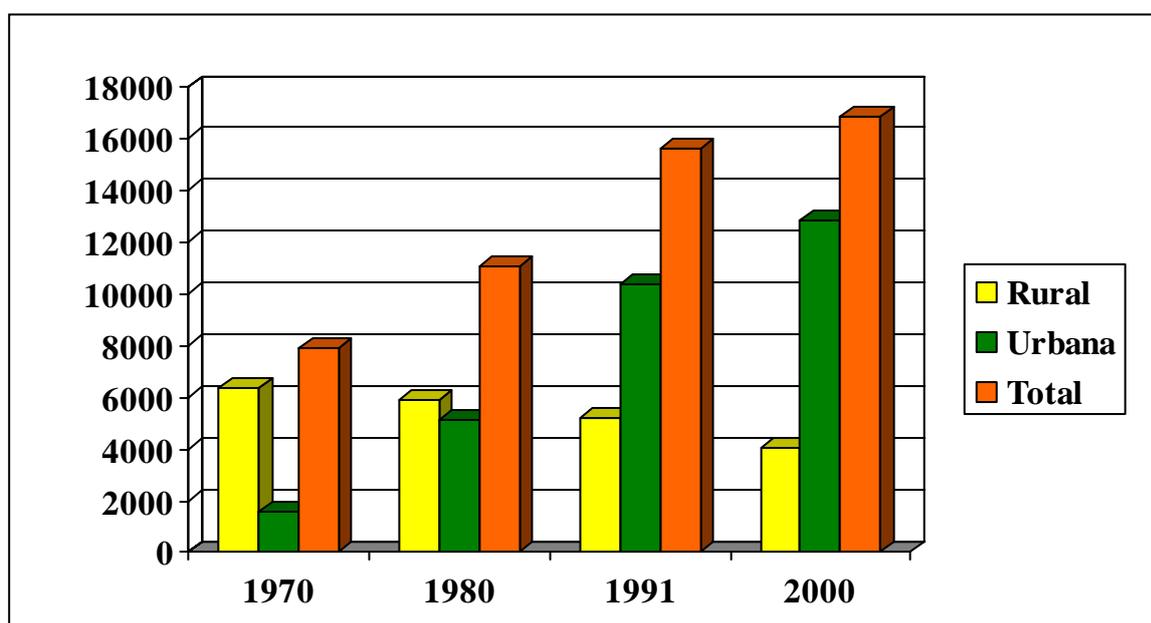


Figura 110. Gráfico da variação da população de Bonito/MS. Fonte. IBGE, 2008b.

A baixa população rural, quando comparado com outros municípios da região, além do discutido acima, também está relacionada ao tamanho das propriedades, que geralmente são de grandes proporções. Segundo SEMAC/MS (2008), pelo Censo Agropecuário de 95-96, Bonito apresentava 737 propriedades rurais, sendo que 62,2% eram propriedades entre 100 e 10.000 ha.

Um problema ambiental comum a todos os municípios da região é evidenciado pela tabela de acesso das residências ao esgotamento sanitário (IBGE, Censo - 2000), a qual apresenta que a grande maioria das residências de Bonito utiliza fossa rudimentar como destino para o esgoto, sendo a porcentagem ligada à rede geral ou que utiliza fossa séptica extremamente baixa no meio rural (tabela 11). Apesar dos valores ainda baixos de ligações a rede geral de esgoto, o município apresenta a

maior proporção entre os municípios do Corredor de Biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena. Atualmente também conta com projeto patrocinado pela Petrobrás que tem como objetivo a construção de uma nova estação de tratamento de esgoto e a ligação de todas as residências urbanas a rede de coleta.

Tabela 11. Forma de esgotamento sanitário das residências de Bonito.

Município	meio	Rede geral de esgoto	Fossa séptica	Fossa rudim	Vala	Rio ou lago	Outro escoad	Sem banheiro
Bonito	urbano	38,31%	4,26%	53,76%	0,09%	0,42%	0,03%	3,13%
	rural	0,08%	2,88%	82,64%	1,19%	0,17%	5,25%	7,79%

Fonte: IBGE, Censo - 2000.

Além dos problemas com o esgotamento sanitário, também pode ser citado o problema ambiental relacionado ao lixo, principalmente nas propriedades rurais, onde menos de 10% das propriedades possuem coleta por serviço de limpeza (tabela 12).

Tabela 12. Destino do lixo nos domicílios de Bonito.

Município	meio	Há destino para o lixo	Serviço de limpeza	queimado	enterrado	Terreno baldio ou logradouro	outro
Bonito	urbano	3354	3211	107	2	32	2
	rural	1181	114	832	149	50	36

Fonte: FUNDAÇÃO CÂNDIDO RONDON (2008).

Dos 4535 domicílios em Bonito onde há alguma destinação para o lixo, 3325 possuem o lixo coletado por serviço de limpeza. Do restante, 939 queimam o lixo na propriedade, 151 enterram na propriedade, 82 jogam em terrenos baldios e logradouros e 38 dão outro destino ao lixo, onde está incluído inclusive o descarte em rios ou lagos (FUNDAÇÃO CÂNDIDO RONDON, 2008).

A forma de obtenção da água das propriedades do Município é apresentada na tabela 13.

Conforme Martins & Martins (2006), mais da metade das famílias (52%) da área do Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena sobrevive com uma renda mensal de 3 salários mínimos, 16,31% das famílias sobrevivem com menos de um salário mínimo e, no outro extremo, na região há 3,07% de famílias com

rendas familiares mensais superiores a 20 salários mínimos. Isto reflete um dos grandes problemas da região que é a má distribuição de renda.

Tabela 13. Forma de esgotamento sanitário das residências de Bonito.

Município	meio	Total	Rede geral	Poço ou nascente	Outra forma
Bonito	urbano	3354	94,63%	4,59%	0,78%
	rural	1181	10,33%	73,41%	16,26%

Fonte: IBGE-Censo 2000.

Segundo pesquisa² da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN, 2008), de 2005, na área de Desenvolvimento Municipal no país, O município de Bonito/MS está em 66º no Mato Grosso do Sul e em 3.067º no Brasil, abaixo do índice considerado “mediano” nos quesitos avaliados de “emprego e renda”, “educação” e “saúde”. Onde a média do Brasil todo foi de 0,7129 a de Bonito ficou em 0,5751.

O índice alcançado não é dos melhores, mas por outro lado vale dizer que segundo a Prefeitura Municipal de Bonito, citando a Associação dos Delegados de Polícia do Mato Grosso do Sul, a cidade possui o menor índice de criminalidade do estado. Informação essa que é usada para contrabalançar discussões e discursos sobre a qualidade de vida no município.

Estes dois aspectos singulares já conseguem evidenciar alguns eixos temáticos que perfazem uma análise de desenvolvimento sustentável de um município, pensando no que o Estatuto das Cidades propõe como o ideal de “cidade sustentável”. Ou seja, são inúmeros os fatores que devem ser observados em uma análise de desenvolvimento municipal que vão desde fatores sociais e econômicos, como por exemplo, saúde, educação, emprego, renda e infra-estrutura; até fatores ambientais, como coleta seletiva de resíduos, tratamento de efluentes e preservação de bacias hidrográficas. Além do que devem ser observados indicadores de gestão participativa e democrática que evidenciem o modo como o gerenciamento municipal vem sendo realizado e como são definidos seus enfoques administrativos.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2008) por sua vez apresenta outra ferramenta de informação que é o Índice de Desenvolvimento

² Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal – IFDM: varia numa escala de 0 (pior) a 1 (melhor) para classificar o desenvolvimento humano do país, dos estados e dos municípios. Os critérios de análise estabelecem quatro categorias: baixo (de 0 a 0,4), regular (0,4001 a 0,6), moderado (de 0,6001 a 0,8) e alto (0,8001 a 1) desenvolvimento humano.

Humano (IDH). Este parte do pressuposto de que para se aferir o avanço de uma população deve-se considerar características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana. Ou seja, um índice que avalia outros aspectos além do resultado do Produto Interno Bruto de cada cidade, estado ou país. E, segundo o IDH do Brasil, a partir de dados do IBGE de 2000, o município de Bonito/MS está em 1.397º lugar em relação aos 5.507 municípios do Brasil e em 18º lugar no ranking do Mato Grosso do Sul. E, comparando os índices de 1991 e 2000 se observa um crescimento de 14% e um índice atual de 0,767. A tabela 14 mostra a evolução do IDH de alguns municípios que compõem a região da Serra da Bodoquena.

A melhora do IDHM para Bonito é coincidente com o desenvolvimento e crescimento da atividade turística no município, gerando emprego, renda, capacitando recursos humanos locais, fato que pode ter contribuído para a elevação deste índice (Trentin, 2006).

Tabela 14. Evolução do IDH em três municípios da região da Bodoquena.

Município	IDH 1991	IDH 2000
Bodoquena	0,634	0,708
Bonito	0,675	0,767
Jardim	0,708	0,773

Fonte: IPEA – Ipeadata (*apud* Martins & Martins, 2006)

O IDH é um índice que combina indicadores de renda, educação e saúde, sendo um número que oscila entre 0 e 1. O aumento dos índices nos municípios indica melhorias no grau de desenvolvimento ocorridas na década de 90 (Martins & Martins, 2006). A tabela 15 desagrega os resultados, distinguindo as três áreas avaliadas.

Tabela 15. IDH desagregado de três municípios da região da Bodoquena.

Municípios	1991			2000		
	IDH renda	IDH longev.	IDH educ.	IDH renda	IDH Longev.	IDH educ.
Bodoquena	0,569	0,669	0,664	0,628	0,673	0,822
Bonito	0,627	0,704	0,695	0,682	0,788	0,830
Jardim	0,652	0,671	0,801	0,720	0,732	0,866

Fonte: IPEA – Ipeadata (*apud* Martins & Martins, 2006)

Os dados mostram que as melhorias ocorridas no grau de desenvolvimento foram determinadas por melhorias tanto nas rendas como na saúde e educação. Apesar das melhorias ocorridas ao longo das últimas décadas, as condições sociais da população que habita a região não são satisfatórias, tendo sido verificados baixos índices de instrução e alta concentração de renda (Martins & Martins, 2006).

Apesar das condições sociais ainda não satisfatórias, Bonito apresenta os melhores valores de qualidade de vida em vários indicadores sociais entre todos os municípios do Projeto Corredor, conforme o IBGE, Censo - 2000: maior expectativa de vida (72,26 anos); menor mortalidade infantil (mortalidade até um ano de idade de 19,568 por mil nascidos vivos, mortalidade até cinco anos de idade de 20,364 por mil nascidos vivos); e menor número de indigentes (12,12%) e pobres (32,63%), que ganham respectivamente menos de $\frac{1}{4}$ e menos de $\frac{1}{2}$ de salário mínimo.

As atividades que ocupam o território, segundo Censo Agropecuário do IBGE de 1995/1996, são predominantemente agropecuárias, concentradas na produção pecuária de corte (tabela 16). Conforme Martins & Martins (2006), a situação nos últimos 10 anos não deve ter se alterado muito, podendo ter aumentado a quantidade de áreas ocupadas por pastagens em detrimento das áreas florestadas.

Tabela 16. Distribuição da área por atividade em Bonito -95/96.

Municípios	Lavouras	Pastagens	Matas e florestas	Terras não utilizadas
Bonito	4,04%	66,29%	23,23%	6,43%

Fonte: Censo Agropecuário 95/96 - IBGE

Conseqüentemente, a área agropecuária possui um espaço considerável de contribuição na geração do PIB, na região da serra da Bodoquena (Martins & Martins, 2006), inclusive aumentando sua contribuição nos últimos anos. No entanto, em Jardim e Bonito a contribuição do comércio e serviços é bastante alta, provavelmente pela influência do turismo. Isto fica bem evidente quando comparamos os municípios de Bonito e Jardim com alguns municípios vizinhos (tabela 17).

A importância do comércio em torno das atividades agropecuárias e principalmente do turismo em Bonito, também fica evidenciada na arrecadação do ICMS relacionado ao comércio, muito acima da Indústria, Pecuária e Agricultura (tabela 18). A importância da atividade turística para a região será discutida mais detalhadamente logo abaixo.

Tabela 17. Participação no PIB por atividade em vários municípios.

Municípios	1997			2003		
	Agro-pecuária	Indústria	Com & serv	Agro-pecuária	Indústria	Com & serv
Bonito	38,98%	9,02%	52,00%	53,69%	8,49%	37,82%
Jardim	25,52%	12,06%	62,42%	32,74%	11,18%	56,08%
Bodoquena	22,18%	44,29%	33,53%	39,83%	31,35%	28,82%
Nioaque	46,73%	15,06%	38,21%	60,70%	8,11%	31,19%
Porto Murt.	60,52%	3,93%	35,54%	73,15%	4,28%	22,57%
MS	25,88%	23,66%	50,46%	37,59%	21,09%	41,32%

Fonte: Seplanct (*apud* Martins & Martins, 2006)

Tabela 18. Arrecadação de ICMS do Município de Bonito, por Atividade Econômica.

Especificação	2002	2003	2004	2005	2006
Total	1.311.109,06	1.275.839,29	1.958.478,86	2.255.850,99	2.281.645,75
Comércio	923.589,27	1.016.360,23	1.550.793,64	1.860.762,14	1.862.154,67
Indústria	13.857,52	10.782,16	17.859,47	35.221,52	76.500,53
Pecuária	208.716,38	143.357,07	250.159,98	272.015,54	251.549,28
Agricultura	67.469,40	23.362,08	23.871,33	34.621,85	69.847,20
Serviços	1.361,65	4.316,99	9.097,92	8.312,28	8.477,64
Eventuais	96.114,84	77.660,76	106.696,52	44.917,66	13.116,43

Fonte: SEMAC/MS (2008) e Bonito (2004).

A grande discrepância nos valores do PIB e do ICMS no município de Bonito no ano de 2003, onde no primeiro a agropecuária tem grande participação e no segundo esta é muito pequena, talvez esteja relacionada ao grande número de empregos informais gerados pelas atividades agropecuárias.

A agricultura, que é a atividade que responde pela terceira maior arrecadação do município, cresceu muito no final da década de noventa, no entanto apresentou uma estagnação nos últimos anos, com exceção da soja. Como no restante da região os principais produtos plantados são a soja e o milho (tabela 19). Já com relação ao rebanho, como no restante da região, predomina o gado (tabela 20).

Também é importante comentar que a extração vegetal ainda é uma atividade bastante comum, principalmente o desmatamento para abertura de pastagens aliada a produção de carvão. Em 2006, conforme IBGE (2008) foram produzidas legalmente 15.872 toneladas de carvão vegetal e 3.275 m³ de madeira no município.

Outra atividade que tem crescido muito na região é o turismo, como já comentado anteriormente. A área da Serra da Bodoquena tem imenso potencial para o ecoturismo, como demonstra o grande número de investimentos federais e estaduais feitos (Trentin, 2006).

Tabela 19. Principais Produtos Agrícolas produzidos em Bonito.

Produtos	Área Colhida (hectares)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Algodão Herbáceo	-	-	-	-	500	-
Arroz	300	140	100	350	100	120
Banana	10	10	12	12	12	12
Café	5	5	-	-	-	-
Cana-de-açúcar	32	40	40	40	40	40
Feijão	150	115	200	100	10	250
Laranja	10	10	10	10	10	10
Mandioca	160	200	200	150	150	150
Milho	4.100	3.000	4.000	3.600	4.500	4.200
Soja	7.000	7.500	7.800	10.200	12.140	12.000
Trigo	100	120	-	200	100	-
Uva	-	2	2	2	1	1

Produtos	Produção (toneladas)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Algodão Herbáceo	-	-	-	-	1.012	-
Arroz	450	336	180	315	90	180
Banana	40	40	50	50	50	50
Café	1	2	-	-	-	-
Cana-de-açúcar	1.280	1.600	1.800	1.800	1.800	1.800
Feijão	75	99	200	90	3	285
Laranja	75	75	75	75	75	75
Mandioca	2.720	3.400	3.400	2.250	2.250	2.250
Milho	16.020	6.600	13.000	14.400	7.600	12.720
Soja	18.900	19.800	21.060	20.400	25.324	28.800
Trigo	72	29	-	180	90	-
Uva	-	43	43	43	22	22

Fonte: SEMAC/MS (2008) entre 2001-2005, e IBGE (2008) para 2006.

Tabela 20. Principais Rebanhos de Bonito em cabeças.

Especificação	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Bovinos	344.042	350.923	393.033	388.935	382.330	383.477
Suínos	6.390	6.582	6.630	6.725	6.947	7.018
Caprinos	725	730	750	782	795	806
Eqüinos	5.860	6.036	6.050	6.150	6.285	6.316
Ovinos	9.915	10.162	10.180	10.506	11.031	11.053
Aves ⁽¹⁾	46.000	47.000	47.000	48.000	50.000	50.045

Fonte: SEMAC/MS (2008) entre 2001-2005, e IBGE (2008) para 2006. ⁽¹⁾ galinhas, galos, frangos (as) e pintos.

As feições de relevo cárstico, aliadas a um mosaico de formações vegetacionais ainda bem preservadas, concede ao Planalto da Bodoquena uma beleza única, muito procurada atualmente como destino ecoturístico.

A cidade de Bonito passou desde meados da década de 90 por um processo de investimento maciço no setor de turismo e já em 1996 o turismo e o comércio respondiam pela maior arrecadação de ICMS do município, seguido pela pecuária, indústria e agricultura (tabela 21). O aumento da arrecadação por serviços prestados, provavelmente também está relacionado ao crescimento da atividade turística.

Bonito hoje é visitado por dezenas de milhares de pessoas por ano, que acabam conhecendo também outros municípios da região. Vários atrativos turísticos vendidos pelas agências do Município de Bonito se situam em outros Municípios, como é o caso do Buraco das Araras e do Recanto Ecológico Rio do Prata, situados no Município de Jardim e da Boca da Onça, situada no Município de Bodoquena. Desde a aparição de Bonito no cenário turístico nacional, entre 1992 e 1994, o número de turistas apresenta-se em ascensão, o que corresponde às expectativas no âmbito mundial com relação ao acréscimo na taxa de pessoas que optam por destinações ecoturísticas (Trentin, 2002).

Tabela 21. Arrecadação do ICMS por atividade do Município de Bonito.

Atividade	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Comércio	153.104	206.141	210.953	232.718	354.918	467.022
Indústria	76.212	158.468	118.294	92.080	48.337	35.351
Pecuária	287.695	210.054	160.304	195.059	207.093	141.858
Agricultura	24.277	19.138	33.453	14.684	12.634	12.660
Serviços	184	1.305	1.863	8.254	20.572	14.557
Eventuais	24.586	11.319	21.778	25.641	39.939	51.098
Total	566.158	606.426	546.646	568.438	683.495	722.548

Fonte: Governo do Estado do Mato Grosso do Sul (2000, *apud* Hardt, 2003).

Comparando numericamente a disponibilidade de passeios no início da década de noventa e no final do ano 2000, podemos considerar um crescimento de 483 %, uma vez que saltou de seis para 29. O aumento do número de visitantes pode ser demonstrado através dos passeios mais procurados como a Gruta Lago Azul, o Aquário Natural, o Bote, Rio Sucuri e Cachoeiras Rio do Peixe que apresentaram um

índice de crescimento no período compreendido entre os anos de 1996 e 1999 de 33 %, 55 %, 65,7 %, 105,9 % e 67 %, respectivamente (Trentin, 2002).

Para se ter idéia da importância desta atividade para a região, em 1998 Bonito já era o terceiro destino turístico mais procurado do estado e o terceiro município do Estado em número de Hotéis cadastrados, perdendo apenas para Campo Grande e Corumbá (SEPLANCT, 1999).

No que se refere à hotelaria, houve em Bonito, uma evolução bastante acentuada, de maneira que em dezembro de 2000, estavam em funcionamento 67 hotéis, e alguns outros em construção. O crescimento ocorrido no setor de hospedagem foi de aproximadamente 1.575 % num período de nove anos (1992 - 2000). Porém, a maior multiplicação dos empreendimentos de hospedagem aconteceu no período entre 1996 – 1999 (Trentin, 2002).

Outro aspecto importante pode ser observado, refere-se ao número de empregos que foram gerados a partir do impulso que as atividades terciárias tiveram em virtude da evolução do *trade* turístico, principal indutor das mudanças ocorridas na estrutura produtiva municipal (Michels & Rodrigues, 2007). O setor terciário representava pouco mais de 23% de todos os empregos formais de Bonito em 1995, em 2004 passou a ser o responsável por 53% de todos os empregos formais existentes (Michels & Rodrigues, 2007).

Tabela 22. Arrecadação municipal do ICMS por atividade em alguns municípios da região da Bodoquena e regiões vizinhas - 2003

Municípios	Bodo- quena	Bonito	Jardim	Miranda	Nioaque	Porto Murtinho	Corredor
Comércio	1,54%	79,66%	79,50%	60,96%	8,32%	52,90%	25,27%
Indústria	96,14%	0,85%	1,01%	3,75%	7,42%	0,03%	58,16%
Pecuária	0,87%	11,24%	7,67%	13,03%	47,54%	42,93%	8,14%
Agricultura	0,51%	1,83%	5,81%	15,98%	3,67%	0,00%	3,48%
Serviços	0,00%	0,34%	1,36%	2,56%	0,00%	2,56%	0,58%
Eventuais	0,93%	6,09%	4,65%	3,72%	33,05%	1,56%	4,37%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: Seplanct/MS (apud Martins & Martins, 2006).

Os dados acima apresentados demonstram a importância que a atividade de turismo tem assumido na arrecadação municipal da região (principalmente Bonito e Jardim). Isto fica mais evidente quando se compara a arrecadação do ICMS por atividade dos Municípios de Bonito e Jardim com a arrecadação de outros municípios

vizinhos, na qual a atividade de comércio, onde está inserido o turismo, respondeu por quase 80% da arrecadação em 2003 (tabela 22).

2. Estrutura de serviços públicos e privados de Bonito/MS

Em 2002 foi realizado um inventário³ dos serviços turísticos existentes na cidade de Bonito e os resultados apontaram para a existência de 27 sítios turísticos; 43 bares e restaurantes; 77 meios de hospedagem; 09 campings; 21 empresas de transporte (pessoa jurídica); 29 agências de turismo; 23 lojas de artesanato; 74 guias de turismo atuantes; e 20 remadores e condutores. O que, segundo Lunas (2000), significa que mais de 56% da população economicamente ativa do município está ligada a atividades diretas do Turismo.

A pecuária bovina e a mineração também exercem um papel importante, mas não impactam tão fortemente no desenvolvimento regional como o turismo com toda sua cadeia produtiva e atores diretos e indiretos. Informação que fica clara quando se observa o índice de arrecadação do ICMS local, conforme as tabelas 16 e 20.

Hoje, em 2008, discutem-se formas de melhorar a qualidade dos serviços e produtos turísticos, tornando o destino mais competitivo no mercado nacional. E os empresários do setor buscam uma maior profissionalização da gestão e ampliação da divulgação. O que vem ocorrendo através de programas federais de desenvolvimento do turismo, como por exemplo, o Programa de Desenvolvimento do Turismo na Região Sul - PRODETUR-SUL e outros realizados pelo Ministério do Turismo.

Importante ressaltar que Bonito ampliou seu posicionamento de mercado em 2007, através da construção do Centro de Convenções Aldeia Eventos. Uma obra particular com capacidade de atender 2000 pessoas simultaneamente, com alta tecnologia de comunicação e serviços. Investimento que evidencia o franco desenvolvimento da atividade econômica do turismo.

A Prefeitura Municipal por sua vez também tem feito investimentos em melhoria e aumento da capacidade de atendimento dos serviços de infra-estrutura pública, como drenagem urbana, asfaltamento, saúde e educação. Valendo citar que, através de recursos da PETROBRAS, a Prefeitura construiu em 2007 uma nova estação de

³ O inventário fez parte do Programa MPE – Melhores Práticas para o Ecoturismo, realizado pelo Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO, 2000), nos principais pólos de desenvolvimento turístico do Brasil, com o objetivo de inventariar as estruturas turísticas e promover capacitação em prol de práticas sustentáveis de desenvolvimento turístico.

tratamento de esgoto ⁴ e ampliou sua capacidade de atendimento ao saneamento básico.

E ainda com relação a infra-estrutura pública na área saúde, segundo IBGE (2006), existe 01 hospital (entidade sem fins lucrativos) e 05 postos de saúde⁵. E na área da educação oferece 12 escolas públicas de ensino fundamental, 5 de ensino médio, e 12 de ensino pré-escolar⁶.

Além disso, a cidade conta com uma agência dos Correios; 02 agências bancárias (Banco do Brasil e Bradesco) e um posto de atendimento da Caixa Econômica Federal (na lotérica); 05 postos de combustível; e escritórios de atendimento da Empresa de Saneamento do Mato Grosso do Sul - SANESUL e da Energias do Brasil - ENERSUL.

Com relação ao planejamento urbano, a Lei 46/2002, ordenou sobre o uso e ocupação do solo, a rede viária e o zoneamento, entre outras providências; e a Lei 47/2002 ocupou-se do Código de Obras da cidade. E o Plano Diretor gerou propostas de intervenções com vistas à criação de áreas de proteção ambiental na área urbana e, principalmente, revitalização da mata ciliar dos córregos urbanos.

Sendo importante salientar que a Área de Interesse Econômico concentra-se em quase toda a extensão da Rua Coronel Pilad Rebuá, onde se distribuem agências de turismo, meios de hospedagem, farmácias, postos de gasolina, lojas de souvenirs, mercados e lojas de confecção, entre outras. Conforme se pode observar na figura 111.

E, outro fator que é interessante ressaltar é que em 2002 a área considerada de Ocupação Restrita (em laranja) e sem moradias, hoje é ocupada totalmente pelo Loteamento Rio Formoso, formado por terrenos que variam de 500 a 600 metros

⁴ Segundo informações disponíveis no *web-site* da Prefeitura Municipal de Bonito a obra executada teve a duração de doze meses, e conta um Laboratório para controle final de fluentes; um Desareador para retirar areia que vem no esgoto; dois *Ralfs* (1ª. fase do tratamento); um Floculador para decantar o sólido; um Decantador para separar o líquido do sólido; um Filtro para serviço de filtragem dos dejetos; um Leito de Secagem para secar o lodo vindo do Ralf; um tanque de Contato que recebe o esgoto tratado e um Gerador de Dióxido de Cloro para desinfetar o esgoto que passa para o tanque de contato do esgoto. Segundo a Prefeitura Municipal a ETE faz parte do Projeto Municipal de Sustentabilidade Ambiental de Bonito/MS que com recursos na ordem de 7 milhões de reais, promove a 280 ligações intradomiciliares para a população de baixa renda e 1.897 ligações domiciliares, perfazendo 36km de redes coletoras.

⁵ IBGE, Assistência Médica Sanitária 2005; Malha municipal digital do Brasil: situação em 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

⁶ IBGE através de dados do Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP , Censo Educacional 2007; (2)Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo da Educação Superior 2005; Malha municipal digital do Brasil: situação em 2005. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

quadrados e valor médio de R\$12.000,00. Que, em razão da opção de parcelamento no pagamento, é ocupado por pessoas da classe baixa e média. O bairro já conta com serviços de luz e água, mas ainda não tem rede coletora.

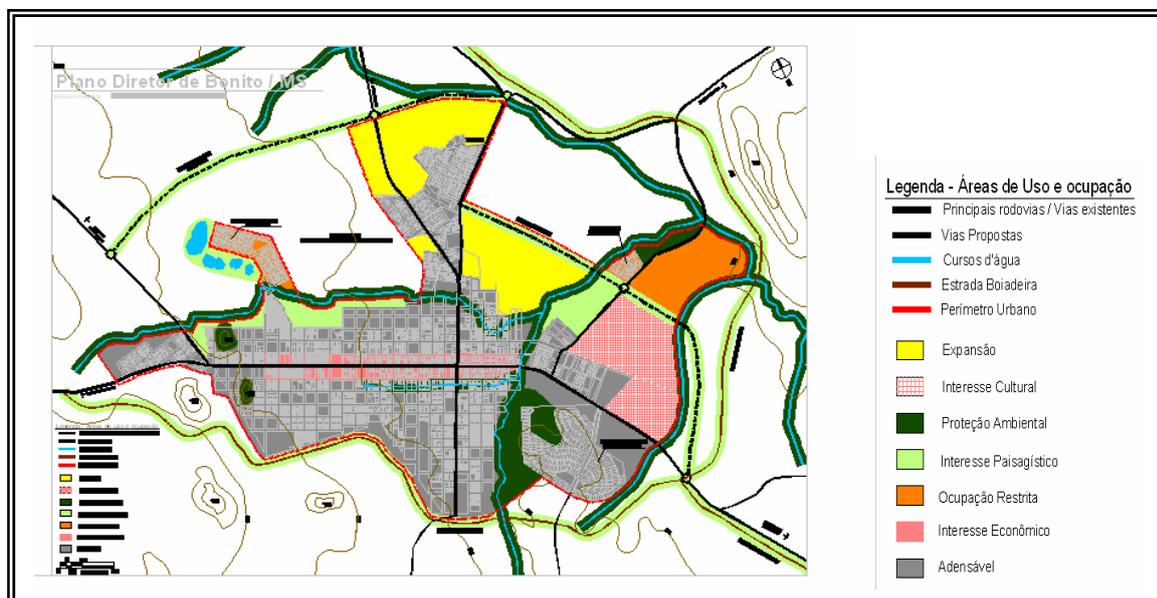


Figura 111. Áreas de Uso e Ocupação de Bonito/MS, segundo Plano Diretor, Lei 46/2002. Fonte: Prefeitura Municipal de Bonito/MS, 2008.

A Área de Expansão (em amarelo) também teve modificações com a construção de 110 casas populares em 2008. E sobre a área de Interesse Cultural, ela compreende o trecho hoje ocupado pelo Centro de Convenções, Aldeia Eventos, o Clube do Laço Nabileque e o Sindicato Rural.

Valendo ressaltar que neste ano de 2008 foi iniciado o trabalho de revisão do Plano Diretor com objetivo de abarcar completamente a área urbana e rural, com objetivo de tecer novas diretrizes de zoneamento e desenvolvimento para o município.

3. Pressões e ameaças aos recursos naturais da região

Um estudo realizado pela Conservação Internacional estimou que até 2004, cerca de 44,55% dos 363.442 km² da Bacia do Alto Paraguai teve sua vegetação original suprimida. Destes, cerca de 136.102 km² ou 37,44% da BAP foram em áreas de Planalto e o restante na própria planície pantaneira. O estudo ainda apontou que municípios como Jardim e Bodoquena já perderam entre 40 e 60% de sua vegetação original, enquanto Bonito já perdeu entre 60 e 80% (Harris *et al.*, 2005). Outro estudo aponta que boa parte da vegetação original localizada no entorno do Parque Nacional

da Serra da Bodoquena já foi substituída por áreas de pastagem cultivada (FUNDAÇÃO NEOTRÓPICA DO BRASIL, 2005).

Na Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, a qual abrange cerca de 12% da área do Estado, a situação não é diferente. Um levantamento realizado em 2004 apontou que mais de 80% de sua área encontra-se ocupada por agricultura, campos e pastagens, com destaque para cultura da soja, o arroz de sequeiro e irrigado e o milho (Pereira *et al.*, 2004).

No ano de 2004 foi realizado um diagnóstico rápido da situação ambiental das margens do Rio Miranda no interior do município de Bonito. Esse trabalho identificou como principais problemas o desbarrancamento das margens do rio, substituição da mata ciliar por pastagens, presença de inúmeros bebedouros de gado e ainda a presença de infra-estruturas, com destaque para os pesqueiros, em área de preservação permanente (Pellin & Scheffler, 2004). Alguns destes pesqueiros se localizam próximo a RPPN e diversas embarcações sobem o Rio Formoso para pescar nos limites da unidade (apesar da proibição da pesca neste rio), inclusive se utilizando de suas infra-estruturas.

Ainda durante os anos de 2004 e 2005 uma série de ações de fiscalização foram realizadas no entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, o que abrangeu uma parte da Bacia Hidrográfica do Rio Formoso. As principais irregularidades constatadas durante os trabalhos de fiscalização foram a posse irregular de moto-serra, o acondicionamento irregular de agrotóxicos, a realização de drenagens em áreas de banhado e sua substituição por agricultura ou pasto e desmatamentos não autorizados (Paulino, *et al.*, 2005).

A conservação dos banhados da região também tem sido motivo de preocupação de órgãos ambientais da região. Nesse sentido recentemente foi realizado um levantamento da situação do banhado do Rio Formoso (IBAMA *et al.*, 2008) (figura 112). Este estudo verificou que das atividades econômicas realizadas no entorno do brejão, a pecuária ocupa a maior extensão de terras. Entre os principais problemas diagnosticados nas áreas úmidas estão: drenagem para viabilizar atividades produtivas que aceleram o fluxo de água na direção do Rio Formoso; áreas desmatadas em área de preservação permanente; degradação do solo por processos erosivos, compactação e redução da porosidade e permeabilidade; acesso do gado às áreas úmidas o que além de descaracterizar a vegetação nativa também sujeita o Rio Formoso a maior aporte de matéria orgânica durante as chuvas e alterações

hidrológicas no entorno, pois pequenos córregos são barrados pela formação de açudes (IBAMA *et al.*, 2008).



Figura 112. Foto aérea do banhado do Rio Formoso. Fonte: Projeto Formoso Vivo, 2002/2003.

Apesar da RPPN não estar próxima ao banhado do Formoso a constatação de que estas áreas estão sendo drenadas e substituídas por agricultura ou pasto é muito preocupante, pois estas áreas funcionam como um filtro natural além de serem áreas de abastecimento para os rios da região, desta forma, essa atividade pode afetar tanto a qualidade quanto a quantidade dos recursos hídricos.

Também causa preocupação o fato de que recentemente tem sido verificado o avanço de carvoarias no sudoeste do Estado do Mato Grosso do Sul (Bitencourt, 2005), as quais têm preferência pela utilização da mata decídua para produção de carvão (Straube & Urben-Filho, 2006). Estima-se que somente em sete municípios da região da Serra da Bodoquena, incluindo Bonito, existam mais de 36 carvoarias (figura 113) o que representa, sem dúvida, uma grande ameaça para o meio ambiente (Bitencourt, 2005).

Por outro lado o turismo vem crescendo muito nos últimos anos e está exercendo um forte impacto econômico na região. Isso vem ocorrendo principalmente na porção sul da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (Mato Grosso do Sul, 2003; Pereira & Barreto, 2003), com destaque para Bacia do Rio Formoso em Bonito. Nesse contexto o turismo pode surgir como uma oportunidade de atividade de menor impacto e que pode ser mais compatível com a conservação, já que os visitantes buscam na

região o contato com a natureza e suas famosas águas claras. De fato, no Planalto da Bodoquena existem alguns avanços conceituais e operacionais, que tornam menores os impactos de tal atividade, tais como: obrigatoriedade de acompanhamento de guia credenciado e limites na capacidade de visitação em alguns atrativos turísticos (Sabino & Andrade, 2003). Porém acomodar e ajustar o crescente número de visitantes vem se tornando um grande desafio, o qual exige um sério planejamento e ações de controle e monitoramento da atividade.



Figura 113. Carvoaria instalada no município de Porto Murtinho/MS (Fonte: Baptista-Maria, 2006).

Entre os fatores chaves para a manutenção das áreas protegidas em longo prazo estão: seu tamanho, forma e conectividade com outros fragmentos de vegetação natural (Padovan, 2002). Nesse sentido (Pellin, 2007) destaca que uma das principais ameaças relacionadas a integridade da RPPN Fazenda da Barra pode ser seu tamanho relativamente reduzido combinado ao seu formato que resulta em uma valor alto para relação perímetro x área e conseqüentemente numa menor proporção de habitats centrais, favorecendo espécies características de borda. Uma alternativa para minimizar esse problema é ampliar a conectividade desta unidade com remanescentes de vegetação do entorno o que será discutido no item possibilidades de conectividade.

Durante os estudos realizados para o plano de manejo foi identificado que num raio de 10 km da RPPN Fazenda da Barra a área ocupada por vegetação nativa totaliza cerca de 21,1% da área, já considerando apenas um entorno de 5 km de raio

esse valor aumenta para cerca de 36,6%. Não existem unidades de conservação próximas a RPPN (a mais próxima é o Monumento Natural do Rio Formoso localizado a aproximadamente 10 km de distância), mas já existe um projeto de criação de outra RPPN na região do mesmo proprietário da RPPN Fazenda da Barra e que também se localizará a cerca de 10 km da Fazenda da Barra. Ainda com relação às unidades de conservação não se pode deixar de citar o próprio Parque Nacional da Serra da Bodoquena que mesmo relativamente distante (35 km em linha reta) é um dos maiores maciços florestais do estado (ver Pellin & Salles, Possibilidades de Conectividade, neste Plano de Manejo).

Apesar de não contar com unidades de conservação próximas e dos remanescentes de vegetação nativa já terem sido bastante reduzidos a RPPN Fazenda da Barra ainda encontra-se em uma situação bastante privilegiada pois em seu redor existem diversos remanescentes de vegetação nativa, principalmente contínuas ao Rio Miranda e Coqueiro (ver Pellin & Salles, Possibilidades de Conectividade, neste Plano de Manejo).

1. Contexto regional

A RPPN Fazenda da Barra está localizada na Bacia do Alto Paraguai, região da Serra da Bodoquena, mais especificamente na Depressão do Rio Miranda, entre o Planalto da Bodoquena e o Planalto de Maracaju. Esta região ocupa uma posição estratégica para a conexão dos ecossistemas Mata Atlântica, Cerrado e Pantanal, o que também lhe confere uma alta diversidade biológica. Porém, apesar de abrigar um imenso patrimônio natural e ser fundamental para conservação dos recursos hídricos vem sofrendo com vários impactos ambientais advindos da ocupação e atividades econômicas desenvolvidas na região.

O resultado dessa ocupação desordenada é uma grande perda da biodiversidade original, que atualmente está confinada em fragmentos de habitats em meio a grandes áreas antropizadas. Apesar disso, esta região possui o maior remanescente de florestas do Estado do Mato Grosso do Sul com formações de cerrado, floresta estacional semi-decidual e floresta estacional decidual. Esta última considerada uma das formações vegetais mais seriamente ameaçadas do Brasil (Straube & Urben-Filho, 2006).

Essa região integra ainda o Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena (CBMSB), o qual ocupa uma posição estratégica no continente sul-americano por estar em uma área de contato entre os a Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e o Chaco úmido, o que lhe confere uma alta relevância quanto a padrões biogeográficos de fauna e flora. O principal objetivo desse Corredor é compatibilizar a conservação da natureza com um desenvolvimento econômico ambientalmente responsável e mais adequado às características sociais da região, buscando ainda manter ou restaurar a ligação entre as áreas naturais e garantir a sobrevivência do maior número de espécies e o equilíbrio dos ecossistemas em longo prazo (Seixas, 2005; Pellin, 2006).

As unidades de conservação e outras áreas naturais protegidas são componentes importantes para a formação dos Corredores de Biodiversidade, pois são áreas com restrição de uso que abrigam as amostras mais conservadas dos

ecossistemas e servem como núcleos irradiadores de biodiversidade. A figura 114 mostra as UCs e Terras indígenas do CBMSB, incluindo a RPPN Fazenda da Barra.

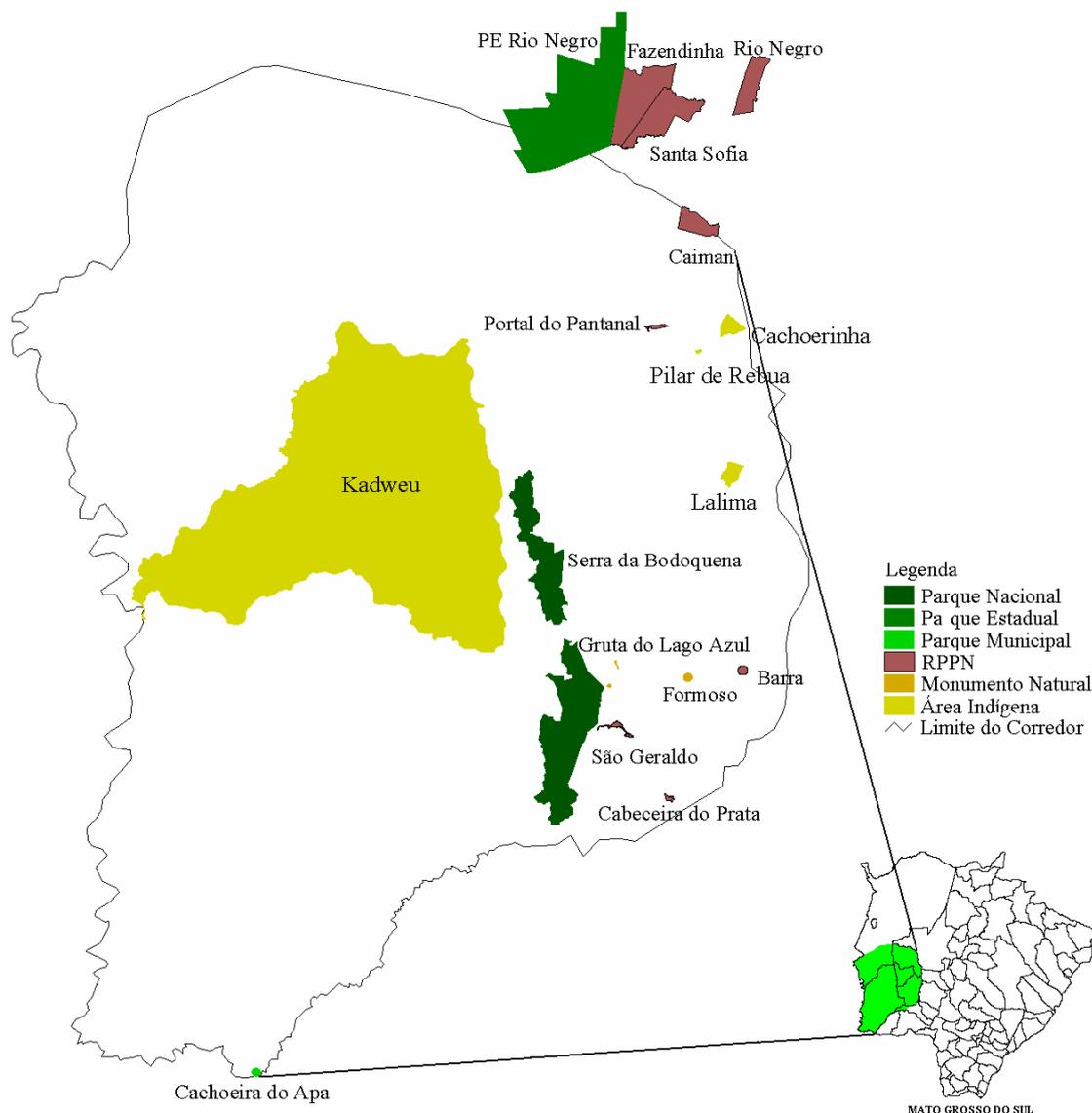


Figura 114. Localização do Corredor Miranda – Serra da Bodoquena no Estado do Mato Grosso do Sul e suas unidades de conservação e terras indígenas.

Nesse sentido, apesar da RPPN apresentar um tamanho relativamente reduzido, pode ser extremamente importante como trampolim ecológico, e ainda auxiliar na manutenção da heterogeneidade de ambientes, na formação de corredores ecológicos, unindo zonas-núcleo representadas por outras áreas protegidas e auxiliando na conectividade e fluxo genético entre as áreas (Ayres *et al.*, 2005), ainda mais considerando os remanescentes de vegetação nativa do seu entorno.

O município de Bonito conta atualmente com cinco áreas protegidas na forma de unidade de conservação (figura 115), sendo elas: Parque Nacional da Serra da

Bodoquena (figura 116), Monumento Natural da Gruta do Lato Azul, Monumento Natural do Rio Formoso, RPPN São Geraldo e RPPN Fazenda da Barra.

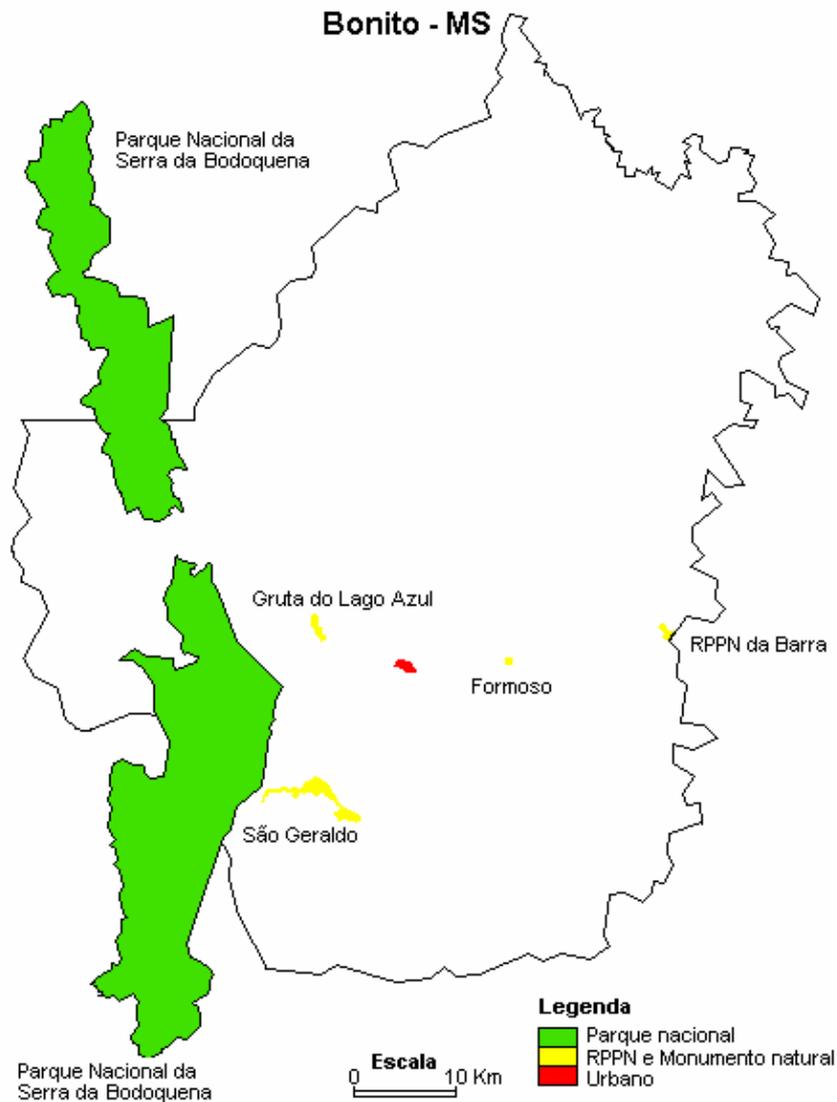


Figura 115. Unidades de Conservação existentes no município de Bonito/MS.

A unidade de conservação mais próxima da RPPN da Barra é o Monumento Natural do Rio Formoso localizado a aproximadamente 10 km, mas já existe um projeto de criação de outra RPPN na região (Rancho Tucano), do mesmo proprietário da RPPN Fazenda da Barra, e que também se localizará a cerca de 10 km de distância da mesma. Também é preciso citar que o maior maciço florestal presente no município faz parte do Parque Nacional, o qual está distante aproximadamente 35 Km em linha reta da RPPN.



Figura 116. Fotografia aérea do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Fonte: IBAMA/Bonito.

2. Materiais e métodos

Na fase inicial do plano de manejo, estruturamos um Banco de Dados Geográficos da área da RPPN e entorno utilizando o software SPRING do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Foram efetuados levantamentos de dados secundários, bibliográficos e cartográficos, da área, destacando: delimitação dos municípios (IBGE); recobrimento cartográfico (DSG, 1:100.000); base de informações do PCBAP (geologia, geomorfologia, solos); imagens dos sistemas orbitais LANDSAT e CBERS; dados altimétricos do projeto SRTM2; levantamento do perímetro da propriedade e da RPPN.

Utilizando como base as imagem georreferenciadas e orthoretificada do satélite Landsat 7 (órbita 225 e ponto 75 de 18 de abril de 2001) disponibilizadas no site do projeto *Global Land Cover Facilities* (GLCF) 1, georreferenciamos as imagens do satélite CBERS de 07 de setembro de 2007. As imagens CBERS foram processadas e foi produzida uma composição colorida (342 RGB) que serviu de base para a interpretação do sistema hidrográfico e a classificação supervisionada da cobertura vegetal e do uso do solo.

Para a extração de informações altimétricas, foram utilizados os dados provenientes do projeto *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM) da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). Este projeto utilizou a técnica de interferometria por radar. Esta é uma técnica de imageamento ativa, em que o radar a

bordo de uma plataforma orbital emite o sinal através de uma antena central e registra as características do retorno deste sinal através de duas outras antenas alocadas a distância uma da outra. Através da comparação dos dois sinais pode-se criar o modelo numérico do terreno.

Os dados disponibilizados para esta região pelo *United States Geological Survey* (USGS)⁷, possuem uma resolução espacial de 3 arcos de segundo, aproximadamente 90 metros o pixel e o elipsóide de referência é o WGS84.

Para embasar a discussão sobre a conectividade da paisagem na região foi definido duas áreas de entorno da RPPN (figura 117), 5 km (entorno interno) e 10 km (entorno externo), onde foram feitas análises com imagens de satélite recentes da área e o levantamento dos remanescentes de vegetação nativa, corpos d'água e áreas ocupadas.

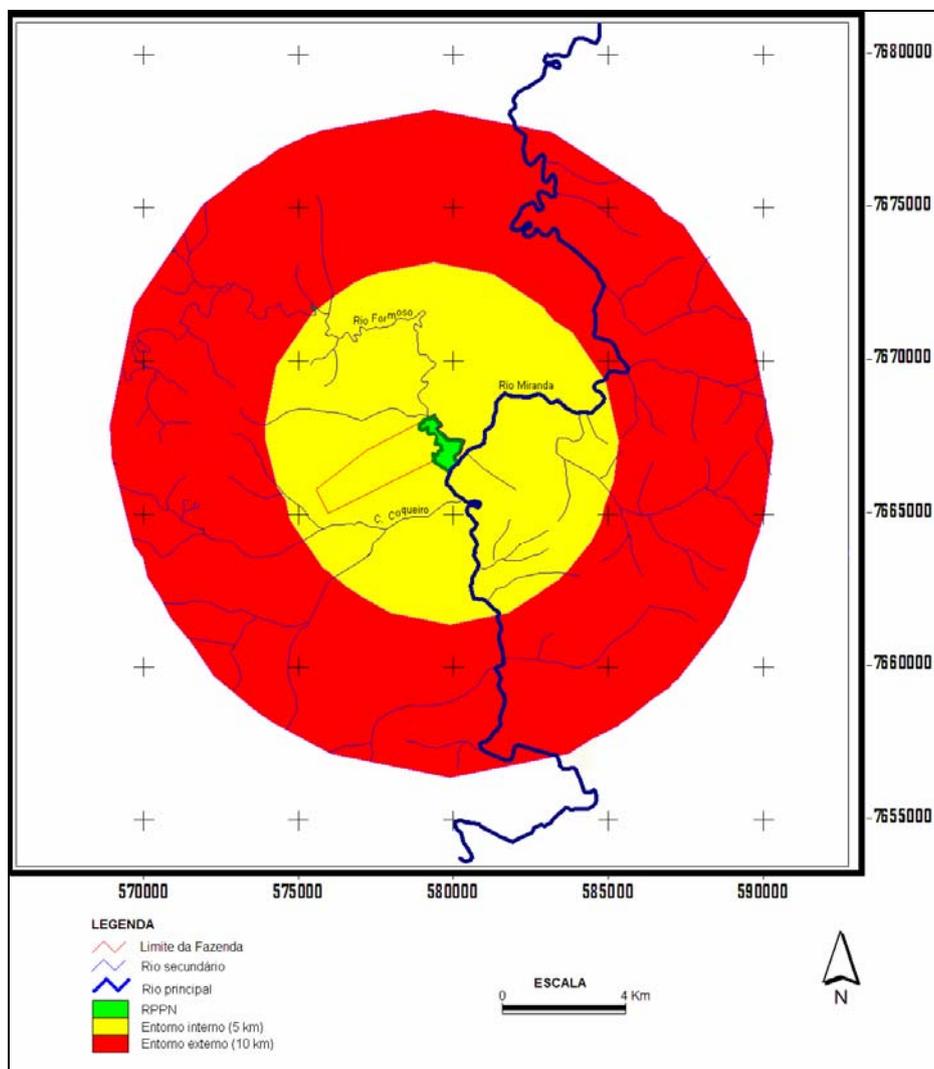


Figura 117. RPPN Fazenda da Barra e seu entorno com cinco e dez quilômetros.

⁷ ftp://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SRTM3/South_America/

O levantamento da cobertura vegetal e uso do solo do entorno foi efetuado com base na imagem do satélite CBERS (figura 118). Utilizou-se o classificador MAXVER, oriundo do método estatístico de Máxima Verossimilhança, este é o método de classificação "pixel a pixel" mais comum no SPRING. Ele considera a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes, utilizando parâmetros estatísticos do SPRING.

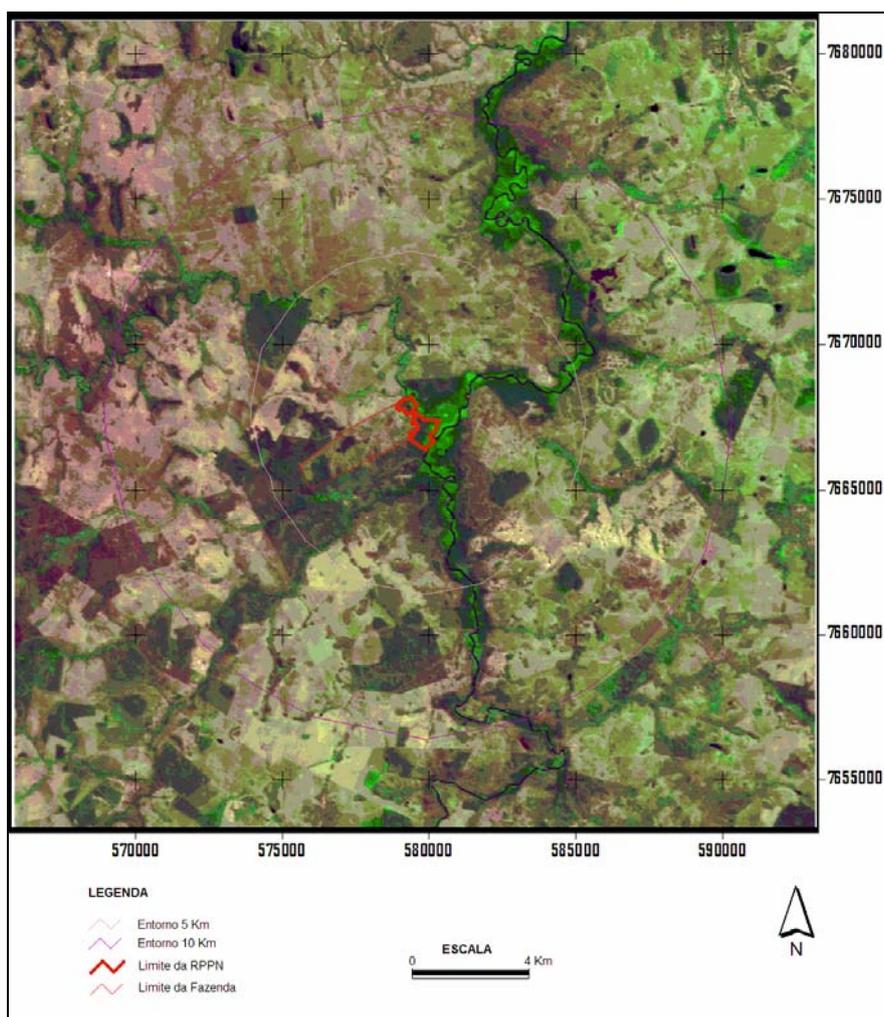


Figura 118. Composição colorida da Imagem orbital CBERS.

3. Resultados e Discussão

Conforme a classificação MAXVER, as categorias foram agrupadas em três: áreas com cobertura vegetal bem conservada (sem uso ou com pouca interferência humana), áreas antrópicas (com algum tipo de uso ou exploração humana) e corpos d'água, podendo ser natural ou de origem humana. Posteriormente estas categorias

foram quantificadas por área: interior da RPPN, entorno interno e entorno externo (tabela 23).

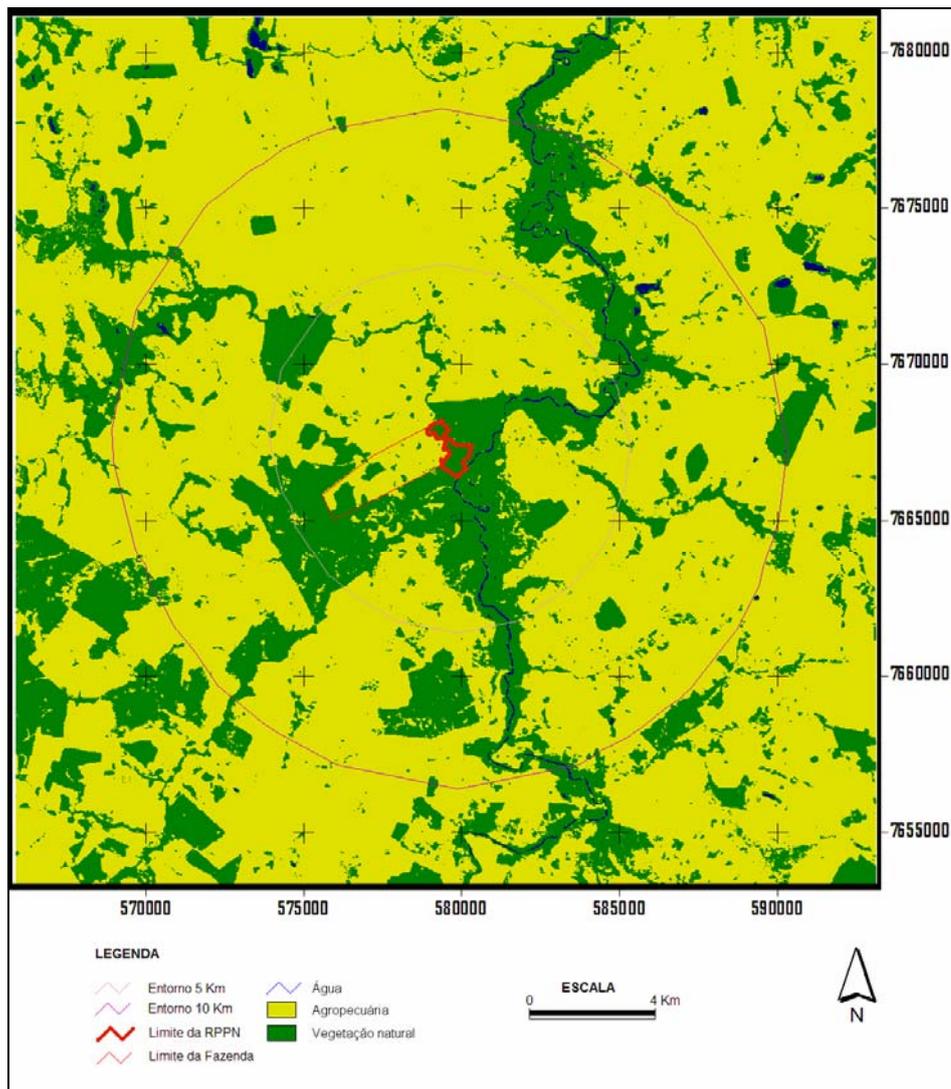


Figura 119. Remanescentes de vegetação na RPPN e entorno.

A análise das imagens de satélite demonstram que as áreas com cobertura vegetal em melhor estado de conservação localizam-se principalmente nas áreas próximas aos cursos d'água de relevo com maior declividade, tais como serras e morros isolados.

No entorno externo da RPPN a vegetação nativa representa cerca de 21,1% da área. Já considerando apenas o entorno interno esse valor aumenta para cerca de 36,6%, demonstrando que o estado geral de conservação próximo à RPPN é melhor (tabela 23).

Tabela 23. Quantificação da cobertura vegetal na RPPN da Barra e entorno.

	RPPN		Entorno Interno		Entorno Externo	
	Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)	Área (ha)	(%)
Veg natural	84,00	95,45	3723,4	36,6	5399,7	21,1
Uso*	1,50	1,70	6396,7	62,8	20070,9	78,4
Água	2,50	2,85	67,4	0,7	132,3	0,5
Total	88	100,0	10187,5	100,0	25603,0	100,0

* Para a área da RPPN o termo "uso" representa áreas em recuperação.

Segundo levantamento botânico realizado para este Plano de Manejo a vegetação no interior da RPPN é formada principalmente por formação secundária da floresta aluvial em diferentes estágios de desenvolvimento. Sua conectividade com outros fragmentos florestais se dá principalmente pela mata ciliar do Rio Formoso e Rio Miranda. A figura 119 apresenta os remanescentes de vegetação da RPPN e entorno.

De acordo com a imagem é possível notar que a vegetação da RPPN Fazenda da Barra, principalmente na região do Rio Miranda, está conectada a fragmentos florestais de propriedades vizinhas formando um grande maciço florestal (figuras 120 e 121). Na outra margem do Rio Formoso, a propriedade vizinha a RPPN é bem preservada, e está praticamente abandonada, pois não realiza nenhuma atividade econômica. Isso indica que seria importante ações no sentido de manutenção destes fragmentos, o que poderia ser realizado através de um trabalho específico com seus proprietários para criação de RPPNs ou averbação de reservas legais ampliando as áreas de preservação permanente nestes locais.

O mesmo grau de conectividade não é observado com relação ao entorno do Rio Formoso, em sua margem contígua a RPPN. Neste caso seria importante traçar estratégias no sentido de recuperação de áreas degradadas para ampliação da área protegida no entorno do rio. Nesse sentido para o Rio Formoso já existe um projeto sendo desenvolvido no município de Bonito desde 2003, o Projeto Formoso Vivo, que é uma parceria entre o Ministério Público de Bonito e a Fundação Neotrópica do Brasil. Este Projeto tem como objetivo adequar ambientalmente as propriedades rurais que possuem divisas no Rio Formoso ao regime jurídico local. Busca também a formação de corredores de vegetação por meio das Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais e ainda criação de novas RPPNs, com o intuito de estabelecer um maciço florestal via mata ciliar, desde a nascente do Rio Formoso (no limite do Parque Nacional da Serra da Bodoquena) até a sua foz no Rio Miranda.



Figuras 120 e 121. Fotografia aérea da região da Barra do Rio Formoso. É possível observar que a RPPN está ligada a diversos remanescentes florestais o que contribuem para o aumento da conectividade da paisagem e para conservação da biodiversidade na região. Fonte: Projeto Formoso Vivo, 2002/2003.

Especialmente no caso do Rio Formoso e seus afluentes são importantes as iniciativas para manutenção dos fragmentos de vegetação existentes ao longo do rio, recuperação da vegetação nativa das APPs e alargamento da faixa de proteção dos recursos hídricos com implantação de Reservas legais e RPPNs, considerando que das cinco unidades de conservação do município de Bonito três estão situadas, pelo menos parcialmente, em áreas de preservação permanente do Rio Formoso e o Parque Nacional da Serra da Bodoquena situa-se contíguo ao remanescente localizado em propriedade particular, onde encontram-se suas nascentes.

Também é importante comentar que dentro do parque nacional estão situadas as nascentes de inúmeras bacias hidrográficas, como do Rio da Prata e do Rio Salobra (que também deságuam no Rio Miranda), do Rio Perdido (que faz parte da Bacia do Rio Apa), e várias bacias que deságuam diretamente no pantanal como a do Rio Aquidabã e do Rio Branco (afluentes diretos do Rio Paraguai).

Uma comparação de imagens da região da RPPN Fazenda da Barra do início da década de noventa (figura 122) com imagens datadas do ano de 2002 (figuras 120, 121 e 123) permitem verificar o processo de regeneração da vegetação da RPPN, e constatar que houve uma significativa melhoria da qualidade ambiental do local, o que contribuiu para ampliar a conectividade da paisagem e a proteção da região da Foz do Rio Formoso.



Figuras 122 e 123. Fotografias aéreas da região da barra do Rio Formoso, localizada na RPPN Fazenda da Barra no, início da década de 90 e no ano de 2002. Pode-se observar a regeneração da vegetação nativa nas margens do rio. Fonte: Acervo do proprietário e Projeto Formoso Vivo, 2002/2003, respectivamente.

Como pode ser visto, a RPPN, conjuntamente com os remanescentes de matas existentes no entorno, desempenham relevante papel na manutenção da integridade dos ecossistemas locais e na conservação dos recursos naturais. Desta forma seria fundamental estimular a manutenção dos remanescentes de vegetação existentes na região, especialmente no entorno dos rios o que ampliaria a proteção dos recursos hídricos e a conectividade da paisagem e auxiliaria na manutenção de populações viáveis na região.

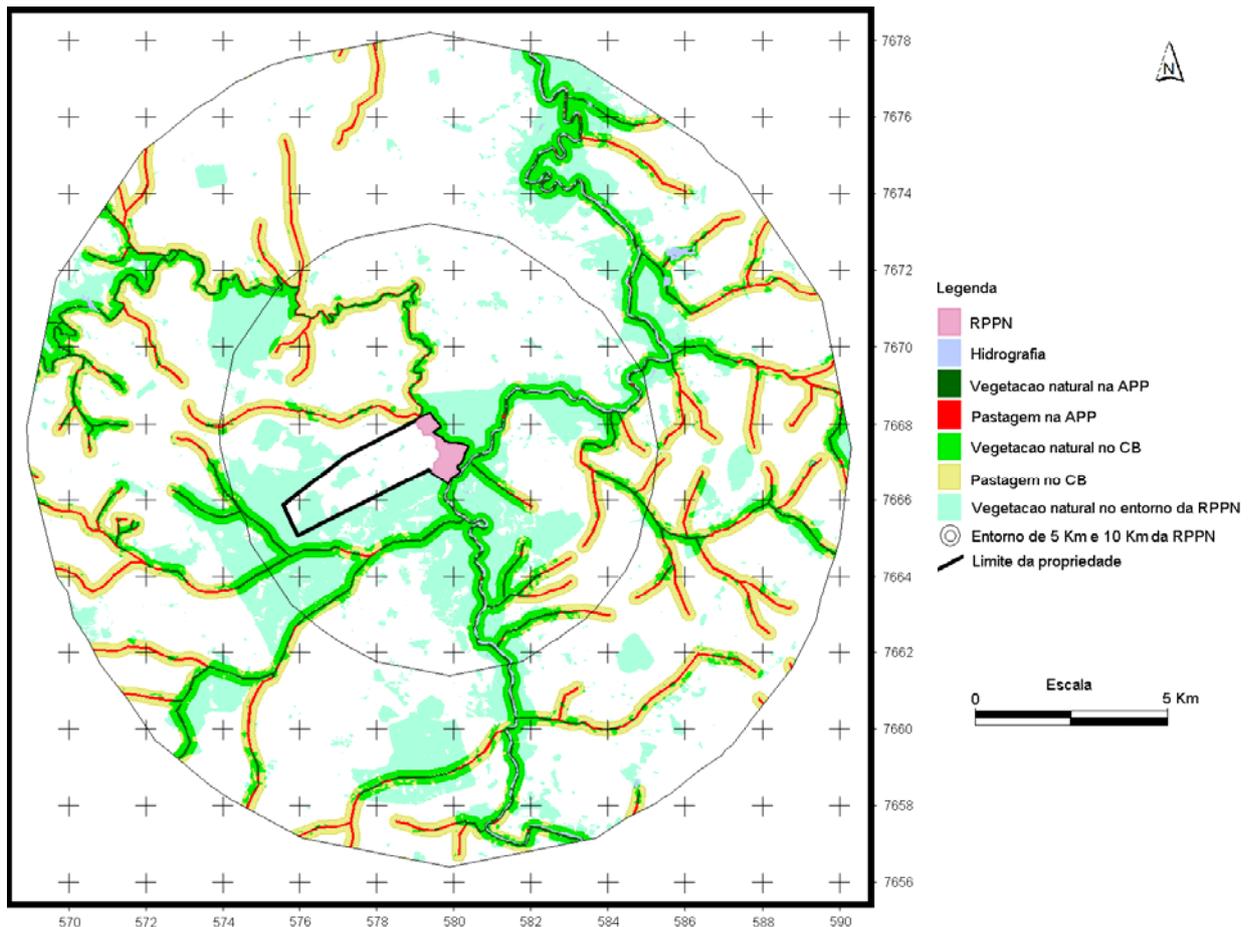


Figura 124. Representação dos remanescentes florestais e uso do solo no interior das APPs e a possibilidade de ampliação da conectividade.

Considerando isso foi elaborada a figura 124, que demonstra os remanescentes vegetais e os recursos hídricos na região do entorno interno e externo da RPPN e apresenta uma proposta de corredor com extensão de 200 metros a partir de cada margem dos rios. Nesse corredor seria prioritário incentivar a recuperação das APPs degradadas além de estimular a averbação de reservas legais e a criação de RPPNs contíguas as APPs, e que complementassem o corredor de 200m. O mesmo poderia ser feito com relação aos fragmentos de vegetação natural do entorno

da unidade, já que se trata do maior maciço florestal num entorno de 10 km e seria uma grande contribuição para ampliar a conectividade da paisagem na região.

DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

Angela Pellin
Sandro M. Scheffler

Até a segunda metade do século XX, o Estado de Mato Grosso do Sul apresentava-se coberto, em quase sua totalidade, por vegetação nativa. A partir da década de 40 iniciou-se um processo de contínua modificação dessas paisagens naturais. As florestas estacionais e semi-decíduais da Região Centro-Sul do Estado foram intensamente explorados pela indústria madeireira e seqüencialmente substituídas por extensas monoculturas e pecuária extensiva de baixa produtividade. Atualmente o Mato Grosso do Sul conta com menos de 30% da sua cobertura vegetal nativa (FUNDAÇÃO CÂNDIDO RONDON, 2007).

A RPPN Fazenda da Barra está localizada dentro da Bacia do Alto Paraguai na região denominada Depressão do Rio Miranda, entre o Planalto da Bodoquena e o Planalto de Maracaju, e é uma área de contato entre o planalto e a planície pantaneira, apresentando inclusive exemplares de fauna peculiares a esses dois ambientes.

O Planalto da Bodoquena, possui um dos maiores remanescentes florestais do Estado do Mato Grosso do Sul com formações de cerrado, floresta estacional semi-decidual e floresta estacional decidual e ocupa uma posição estratégica para a conexão dos ecossistemas Mata Atlântica, Cerrado e Pantanal. Sua importância é reconhecida nacionalmente e internacionalmente, o que lhe conferiu os títulos de prioridade extremamente alta para conservação no Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2002; MMA, 2007); zona núcleo da Reserva da Biosfera do Pantanal, cuja principal função é assegurar a proteção da biodiversidade e; integrante do Corredor de Biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena, que visa a manutenção de um corredor entre os biomas cerrado e pantanal. Além disso, devido as suas características peculiares, no ano de 2000 foi criado o primeiro Parque Nacional do Estado do Mato Grosso do Sul, o Parque Nacional da Serra da Bodoquena com cerca de 76.000 hectares.

Outra característica importante da região da Serra da Bodoquena é a formação de rochas carbonáticas, com típicas feições de carste, o que conjuntamente com suas características hidrológicas tornam a região a mais importante e significativa das cinco

áreas de recarga dos aquíferos da bacia do Alto Paraguai, de acordo com o diagnóstico ambiental do Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai -PCBAP. Além disso, as litologias calcárias que compõem a Serra da Bodoquena são responsáveis pelos inúmeros rios cristalinos, cachoeiras, represas naturais, tufas calcárias, rios de sumidouros e grutas, tão característicos da região e que a tornou um famoso destino de ecoturismo no Brasil e a transformou em uma das cinco maiores províncias espeleológicas do país.

O município de Bonito é mundialmente conhecido pelas suas belezas naturais e consolidado como importante destino ecoturístico do país. Nesse contexto a conservação da biodiversidade na região torna-se mais que um compromisso ético e moral, mas também uma necessidade econômica, pois são os ambientes naturais da região e seus rios que atraem milhares de turistas todos os anos.

Nesse contexto a iniciativa de proprietários rurais com a disponibilidade de auxiliar na conservação da biodiversidade por meio da criação de uma RPPN vem somar esforços a inúmeras iniciativas de organizações governamentais e não-governamentais para proteção do Planalto da Bodoquena e viabiliza a possibilidade de um desenvolvimento sócio-econômico na região, por meio de uma atividade econômica de menor impacto e que pode ser mais compatível com a conservação. Além disso, a conservação das regiões de planalto na Bacia do Alto Paraguai está estritamente ligada à conservação e manutenção das funções biológicas da planície pantaneira, o que reforça ainda mais a importância do estabelecimento de áreas protegidas nessa região.

A RPPN Fazenda da Barra foi criada e é manejada com o objetivo principal de conservar as matas ciliares e os recursos hídricos na propriedade, assim como a sua biodiversidade associada (figuras 125 e 126). E apesar de ser uma área relativamente pequena, com 88,0043 ha, abriga e protege uma diversidade bastante relevante de espécies da fauna e flora da região.

Conforme Baptista-Maria & Maria (Vegetação Terrestre, neste Plano de Manejo) suas matas ciliares apresentam 33% do número total de espécies de plantas conhecidas para o Cerrado, apesar da reduzida área que ocupam (5%) em relação às demais fitofisionomias. Por conterem elementos florísticos de várias outras regiões, essas matas tornam-se importantes repositórios de biodiversidade e proteção dos mananciais (Morelli, 2000).

A importância da RPPN para a proteção da biodiversidade também é ressaltada por sua localização no ponto de confluência entre o Rio Formoso, principal curso d'água do município, e o Rio Miranda, um dos principais afluentes do Rio Paraguai (Pantanal). Esta é uma área situada em uma região de tensão ecológica (contato Savana/Floresta Estacional Semidecidual) e está sujeita a ocorrência de espécies destes dois ecossistemas, tornando-a interessante também com relação a diversidade de fauna, principalmente de aves (Pivatto, Avifauna, neste Plano de Manejo).



Figura 125. Cardume de peixes no rio formoso. Foto: Sandro M. Scheffler.



Figura 126. rio Formoso: lado direito pode ser visto a vegetação da Zona de Proteção da RPPN. Foto: Sandro M. Scheffler.

Segundo levantamento botânico realizado para este Plano de Manejo a vegetação no interior da RPPN é formada por formação secundária da floresta aluvial em diferentes estágios de desenvolvimento o que associado a fatores ecológicos e fisiográficos locais se traduzem numa expressiva complexidade fitofisionômica. Isso se traduz em sua diversidade de plantas que até o momento totalizam 252 espécies pertencentes a 59 famílias (Baptista-Maria & Maria, Vegetação Terrestre, neste Plano de Manejo). Os remanescentes de matas como os existentes na RPPN e seu entorno, desempenham relevante papel na manutenção da integridade dos ecossistemas locais e na conservação dos recursos naturais, além de funcionarem como corredores ecológicos, ligando fragmentos florestais e, portanto, facilitando o deslocamento da fauna e o fluxo gênico entre as populações de espécies animais e vegetais (Rodrigues *et al.* 2003; Kageyama & Gandara 2000). São fontes de alimento e abrigo aos animais silvestres, portadores de matrizes de sementes para reposição florestal e recuperação de áreas degradadas, bem como fornecedores de frutos, cascas e resinas para fins alimentícios, medicinais e artesanais (Baptista-Maria & Maria, Vegetação Terrestre,

neste Plano de Manejo). Fato importante é que as vegetações secundárias têm sido consideradas elemento fundamental em estudos de seqüestro de carbono, sendo freqüentemente necessária à estimativa da biomassa dessas formações vegetais (Sousa & Ponzoni, 1996).

O trecho do Rio Formoso situado na RPPN também é importantíssimo do ponto de vista da ictiofauna. Nele, foram encontradas treze espécies que ainda não foram citadas para outros trechos da bacia do Rio Formoso, sendo cinco destas, novas ocorrências também para as drenagens do Planalto da Bodoquena (Froelich, Ictiofauna, neste plano de Manejo). Além disso, neste plano de manejo foi constatado um grande número de espécies anteriormente não citadas para o Rio Formoso (aumento de 57% no número de espécies), o que é explicado, em parte, devido a proximidade ao Rio Miranda e que torna os últimos quilômetros deste rio fundamental para a manutenção da diversidade ictiológica do mesmo.

O trecho final do Rio Formoso é uma área de reprodução de curimba, fato conhecido dos moradores da região (Froelich, Ictiofauna, neste Plano de Manejo). Além da Curimba várias outras espécies transitam pela Barra do Formoso e do Miranda durante o período de piracema, como dourados, piraputangas entre outros. Desta forma, a proteção da região da Barra do Rio Formoso é extremamente importante considerando que é uma área de refúgio para os peixes na época da piracema, sendo a porta de entrada para o Rio Formoso, onde é proibida a pesca e o tráfego de embarcações motorizadas.

Espécies não migratórias, de menor porte, certamente também se reproduzem na área, tais como as espécies de cascudos dos gêneros *Hypostomus* e *Ancistrus*, *Crenicichla*, espécies de lambaris e espécies de Cichlidae (Froelich, Ictiofauna, neste Plano de Manejo).

Outro fato que reforça a importância da RPPN Fazenda da Barra é a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, que conforme levantamentos biológicos realizados neste Plano de Manejo são: cinco espécies de plantas - *Aspidosperma macrocarpon* (Peroba-do-campo) vulnerável em SP, *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira) vulnerável em SP, IUCN e IBAMA, *Pseudobombax tomentosum* (Embiruçu) vulnerável em SP, *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta) vulnerável em SP, *Magonia pubescens* (Timbó) em perigo em SP; oito espécies de mamíferos - *Mazama gouazoupira* lista da IUCN, *Mazama americana* lista da IUCN, *Chrysocyon brachyurus* lista do IBAMA, *Puma concolor* lista do IBAMA, *Leopardus pardalis* lista do IBAMA,

Tapirus terrestris lista da IUCN, *Dasyprocta azarae* lista da IUCN, *Myrmecophaga tridactyla* lista da IUCN; e três espécies de aves - *Rhea americana* quase ameaçada em IUCN, *Alipiopsitta xanthops* quase ameaçada em IUCN, *Culicivora caudacuta* vulnerável em IUCN.

Além da sua relevância para preservação da biodiversidade em área estratégica, a RPPN também contribui para conservação das matas ciliares dos corpos d'água nessa região auxiliando na manutenção da qualidade da água e conjuntamente com os remanescentes florestais do entorno compõe o maior maciço de vegetação em um raio de 10 km (ver Pellin & Salles, Possibilidades de Conectividade, neste Plano de Manejo).

Porém a propriedade também se destaca pelo seu compromisso sócio-ambiental. Isso é comprovado pela preferência a utilização de práticas de pecuária orgânica e ainda pelo desenvolvimento de projetos sócio-ambientais em parceria com a organização não governamental Brazil Bonito, criada por Jayme Augusto Paniza Sanches, um dos proprietários da Fazenda São Pedro da Barra, e sua esposa Marceuda Sanches.

Por vários anos foi desenvolvido na propriedade um projeto de educação ambiental que se tornou referência na região, conhecido como Projeto Reciclagem. Este projeto envolveu todas as escolas do município – públicas (municipais rurais, urbanas e estaduais) e particulares, incluindo de educação especial. Mais recentemente vem sendo desenvolvido o Projeto Gincana BraBo, que trabalha conceitos de reciclagem e conservação de recursos hídricos, premiando os alunos que mais se destacam com um acampamento educativo na RPPN⁸. Tanto o Projeto reciclagem, como sua continuação o Projeto BraBo, foram sempre patrocinados pela Agropecuária Projecto Vivo Ltda. e estima-se que estes dois projetos já levaram mais de 5.000 alunos e 120 educadores a participar de atividades de educação ambiental no interior da RPPN Fazenda da Barra (figuras 127 e 128).

Portanto, a criação da RPPN Fazenda da Barra é apenas mais uma das iniciativas de seus proprietários em busca do seu ideal de “produzir e crescer de forma equilibrada e sustentável”, respeitando a natureza, valorizando as comunidades da região e difundindo conhecimento. Desta forma, não há dúvidas da grande contribuição ligada a criação desta área protegida, a qual cumpre importante função para a conservação, contribui para um desenvolvimento sócio-econômico compatível

⁸ Retirado do site da Associação Brazil Bonito: www.brazilbonito.org.br

com as características da região e ainda apresenta um compromisso sócio-ambiental perante a comunidade local e as futuras gerações.



Figura 127. Crianças visitando a trilha da barra durante atividade de educação ambiental. Fonte: Associação Brazil Bonito.



Figura 128. Grupo de crianças em visita a Fazenda da Barra. Fonte: Associação Brazil Bonito.

PARTE II – PLANEJAMENTO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE MANEJO

- Preservação da diversidade biológica no interior da RPPN.
- Conservação das margens e da foz do Rio Formoso.
- Recuperação ambiental das áreas degradadas ou alteradas no interior da RPPN;
- Promoção e incentivo a realização de atividades de educação ambiental formais e informais.
- Promoção e incentivo à realização de pesquisas científicas que possam contribuir com a conservação da natureza, ampliar o conhecimento sobre a região e/ou auxiliar o manejo da RPPN.
- Promoção de oportunidades de recreação ambiental ao ar livre, desde que compatível com a conservação da área.

Angela Pellin
Sandro M. Scheffler
Hamilton de Menezes Fernandes
Ayr Trevisanelli Salles

O zoneamento é um instrumento de manejo que apóia a administração na definição das atividades que podem ser desenvolvidas em cada setor da unidade, orientando suas formas de uso ou mesmo proibindo determinadas atividades por falta de zonas apropriadas (Milano, 2001). Seu objetivo é dividir uma área silvestre em parcelas ou zonas visando o alcance dos objetivos estabelecidos para a área protegida.

Desta forma, cada zona é delimitada de acordo com as potencialidades das áreas que a compõem, e com a afinidade dos usos que serão reunidos nesses espaços (Ferreira *et al.*, 2004).

O zoneamento da RPPN Fazenda da Barra foi realizado com base em informações secundárias, nos diagnósticos realizados durante a elaboração deste plano de manejo, imagens de satélite, mapas temáticos e considerando os objetivos da unidade e interesses de seus proprietários. A definição das zonas, sua localização e descrição e normas de uso foi adaptado de Ferreira *et al.* (2004), conforme apresentado abaixo (apêndice 6):

Zona de proteção

É aquela que contém áreas naturais ou que tenham recebido grau mínimo de intervenção humana, onde podem ocorrer pesquisa, estudos, monitoramento, proteção, fiscalização e formas de visitação de baixo impacto. As formas primitivas de visitação nessa zona compreendem exemplos como turismo científico, observação de vida silvestre, trilhas e acampamentos rústicos (também chamados acampamentos selvagens), ou seja, sem infra-estrutura e equipamentos facilitadores, entre outros.

Localização e descrição da área: representa a grande maioria da área da RPPN, formada por Floresta Estacional Semidecidual aluvial, Savana Florestada e Floresta Perenifólia (figuras 129 e 130).

Normas: será permitida nessa zona a colocação de infra-estrutura, desde que estritamente voltada para o controle e a fiscalização, como: postos e guaritas de fiscalização, aceiros, portão de entrada, estradas de acesso, trilhas de fiscalização e torres de observação.



Figura 129. Vista da vegetação situada na Zona de Proteção. Fonte: Baptista Maria & Maria, vegetação Terrestre, neste Plano de Manejo.



Figura 130. Vista da vegetação situada na Zona de Proteção. Fonte: Baptista Maria & Maria, vegetação Terrestre, neste Plano de Manejo.

Zona de visitação

É aquela constituída de áreas naturais, permitindo alguma forma de alteração humana. Destina-se à conservação e às atividades de visitação. Deve conter potencialidades, atrativos e outros atributos que justifiquem a visitação. As atividades abrangem educação ambiental, conscientização ambiental, turismo científico, ecoturismo, recreação, interpretação, lazer e outros.



Figura 131. Mirante dos Peixes. Foto: Sandro M. Scheffler.



Figura 132. Escada e deque de embarque do passeio de bote. Foto: Sandro M. Scheffler.

Localização e descrição da área: esta área compreende uma faixa onde está instalada as trilhas de turismo: a Trilha da Barra e seus mirantes, decks, passarelas e escadarias; a estrada que leva até a Barra do Rio Formoso, incluindo mirantes, decks, passarelas e escadarias (figuras 131, 132, 133, 134, 135 e 136); e uma trilha que leva até o meandro abandonado, localizado a sudoeste da casa da barra, Esta faixa se distribui por 5 metros de cada lado das trilhas e estradas.

Normas: Nesta zona é permitida a instalação de infra-estrutura, equipamentos e facilidades, como centro de visitantes, trilhas, painéis, mirantes, pousadas, torres, trilhas suspensas, lanchonete, alojamentos e hotel, para os quais deve-se buscar adotar alternativas e tecnologias de baixo impacto ambiental.



Figura 133. Segunda passarela da Trilha da Barra. Foto: Sandro M. Scheffler.



Figura 134. Vista do piso de caminhada da trilha da barra. Foto: Sandro M. Scheffler



Figura 135. Mirante da Barra e placa de interpretação ambiental. Foto: Sandro M. Scheffler



Figura 136. Vista do Mirante da Corredeira. Foto: Sandro M. Scheffler

Zona de uso especial

É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da RPPN. Geralmente são áreas escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com a conservação da área e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da unidade.

Localização e descrição da área: Faixas de 15 metros de largura onde está localizada a estrada que dá acesso ao deck de embarque do passeio de bote, situada no limite norte da RPPN, confrontando parcialmente com terras de José Belini e na divisa sul da RPPN, confrontando com Terras de José Fabrão; e área de 30 metros de diâmetro onde está localizada a casa da barra, situada ao lado da estrada de acesso à barra do Rio Formoso (figuras 107, 108, 137 e 138).

Normas: Nesta zona é permitida a instalação de infra-estrutura e equipamentos necessários para proteção e fiscalização e pesquisa dentro da unidade, para os quais deve-se buscar adotar alternativas e tecnologias de baixo impacto ambiental. Esta zona não deverá ser ampliada.



Figura 137. Casa da barra, localizada ao lado da estrada de acesso à barra. Foto: Hamilton de. M. Fernandes.



Figura 138. Estrada que leva ao embarque do passeio de bote. Foto: Hamilton de. M. Fernandes.

Zona de transição

Corresponde a uma faixa ao longo do perímetro da UC cuja função básica é servir de filtro, faixa de proteção, que possa absorver os impactos provenientes da área externa e que poderiam resultar em prejuízo aos recursos da RPPN.

Localização e descrição da área: esta faixa com largura de 5 m está localizada no perímetro da RPPN, onde esta faz limite com terras da Fazenda São Pedro da Barra (figuras 139 e 140).

Normas: Nesta zona é permitida a implantação de infra-estrutura e serviços da RPPN, quando for o caso.



Figura 139. Limite entre a RPPN e a pastagem, próximo a estrada que leva ao embarque do bote. Foto: Hamilton de. M. Fernandes.



Figura 140. Limite entre a RPPN e a pastagem, ao sul da estrada da barra. Foto: Hamilton de. M. Fernandes.

Zona de recuperação

É aquela onde existe significativo grau de alteração e são necessárias ações de manejo visando sua restauração. Ela é temporária, pois, uma vez recuperada, deve ser reclassificada como permanente.



Figura 141. Área de recuperação, ao lado do início da Trilha da Barra. Foto: Hamilton de M. Fernandes.



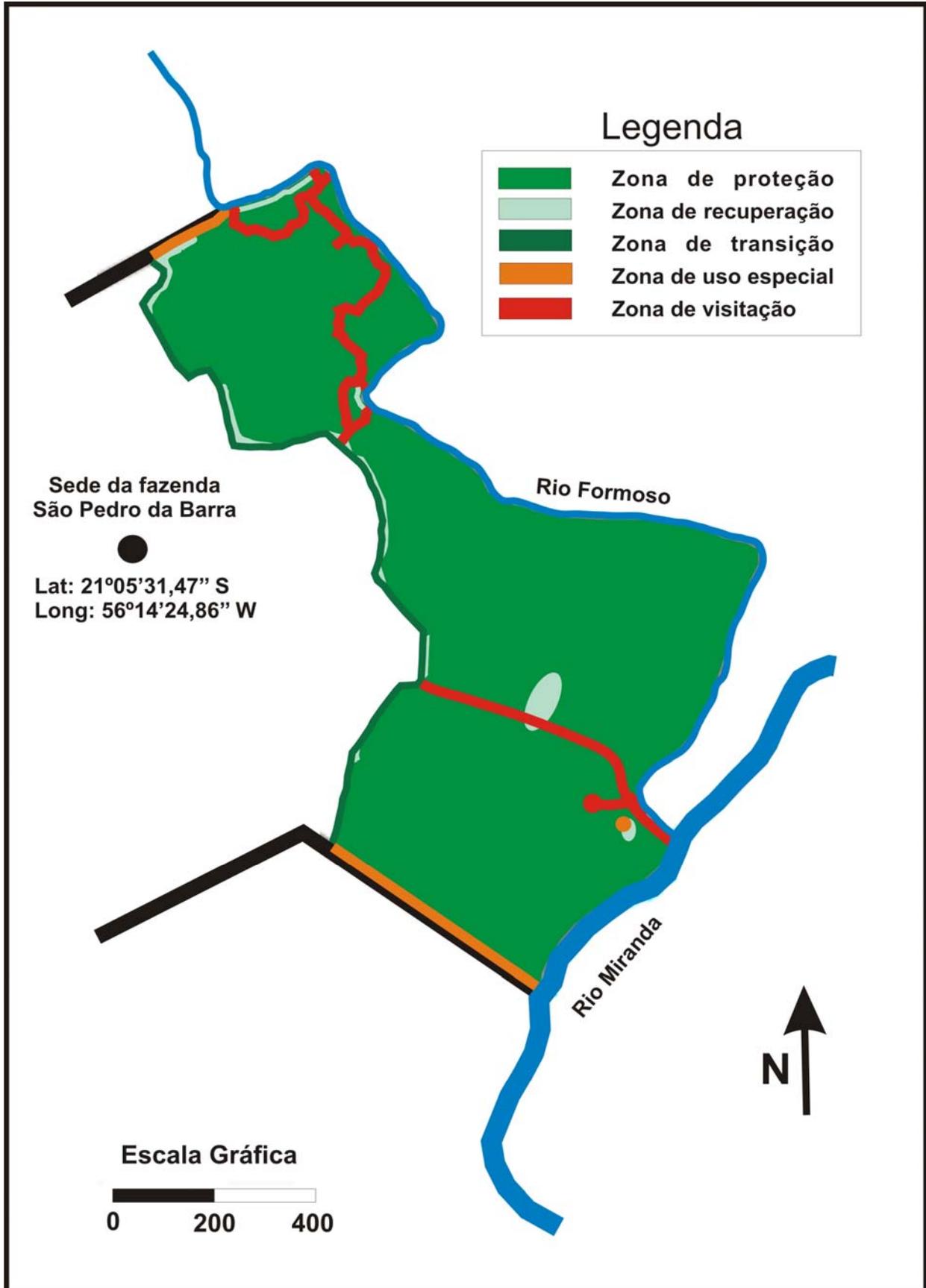
Figura 142. Área de recuperação, ao lado da estrada que leva ao embarque do bote. Foto: Hamilton de M. Fernandes.

Localização e descrição da área: dois trechos da antiga Trilha da Barra, abandonados por passarem muito perto do rio; pequeno fragmento ao lado da estrada que dá acesso ao deck de embarque do passeio de bote; pequenos fragmentos situados nos dois lados do início da “Trilha da Barra”; fragmento do lado direito do açude situado ao lado do início da “Trilha da Barra”; vários pequenos fragmentos no limite entre a RPPN e a propriedade; fragmento ao lado da casa da barra, próximo a barra do Rio Formoso; e fragmento situado ao lado da estrada da barra (figuras 121, 141 e 142). Vários destes fragmentos estão em estágio inicial de recuperação.

Normas: Esta zona permite visitação, desde que as atividades não comprometam a sua recuperação.

Apêndice 6.

Desenho esquemático apresentando o zoneamento proposto para a RPPN Fazenda da Barra.



PROGRAMAS

Angela Pellin
Hamilton de Menezes Fernandes
Sandro Marcelo Scheffler
Gisele Aparecida Paniza Sanches Rangel
Sandra Regina Paniza Sanches

Os programas de manejo definem e prevêm as atividades a serem desenvolvidas na unidade, visando cumprir os objetivos de cada zona e estabelecer normas e diretrizes para o desenvolvimento de todos os projetos na área (Milano, 2001).

Neste plano de manejo os programas estão divididos em subprogramas e ainda em projetos, o que visa facilitar o controle, coordenação e implementação das atividades propostas e facilitar o alcance dos objetivos da unidade.

É necessário ressaltar que os programas, subprogramas e projetos deste plano de manejo foram elaborados considerando as condições atuais da área e possibilidades de atividades futuras dentro de um planejamento coerente com as expectativas e possibilidades de investimento e interesses de seus proprietários e sempre visando o alcance dos objetivos da área.

PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

Programa destinado a estabelecer as condições administrativas adequadas para o funcionamento da RPPN Fazenda da Barra de forma a definir procedimentos relacionados à instalação e manutenção de infra-estrutura e equipamentos; à contratação e capacitação técnica dos funcionários; estabelecimento de programa de estágio ou voluntariado, rotinas relacionadas à administração da área; estabelecimento de parcerias institucionais; e outras questões relacionadas ao sistema de gestão e atividades operacionais necessárias ao manejo adequado da área.

Está subdividido nos Subprogramas de Administração, Infra-estrutura e Equipamentos, Manejo de Recursos Naturais e Cooperação Institucional.

SUBPROGRAMA DE ADMINISTRAÇÃO

Objetivos:

- Organizar procedimentos administrativos da RPPN, de forma a garantir o seu funcionamento e a execução do Plano de Manejo.
- Dotar a Unidade dos recursos humanos e financeiros necessários à execução das atividades propostas neste Sub-Programa.
- Propiciar condições para que as atividades dos demais subprogramas possam ser desenvolvidas.

Atividades Previstas:

1. Captar e destinar recursos financeiros para o gerenciamento e manutenção da RPPN.
2. Alocar recursos humanos para o gerenciamento e manutenção da Unidade, sendo que a prioridade é a contratação de um gestor com formação na área ambiental e se possível com experiência em áreas protegidas e de um guarda-parque responsável por atividades como condução de visitantes na área, proteção e fiscalização da unidade e manutenção de infra-estruturas.
3. Caso a atividade turística seja reativada será necessária a contratação de novos funcionários e/ou prestadores de serviços ocasionais, de acordo com os projetos específicos.
4. Após a contratação de funcionários para a Unidade, deve-se buscar oportunidades de capacitação com destaque para os seguintes temas: caracterização ambiental da Unidade; plano de manejo da RPPN Fazenda da Barra; gestão de áreas naturais protegidas; guarda-parque; educação e interpretação ambiental em ambientes naturais; recepção e orientação de visitantes; primeiros socorros, combate a incêndios florestais, entre outros que o gestor da unidade achar pertinente para que os diferentes funcionários da RPPN desenvolvam de forma eficiente suas funções.
5. Elaborar os procedimentos de rotina da Unidade, tais como: normas administrativas gerais, a rotina de fiscalização, horário de atendimento a visitantes, rotina de manutenção de trilhas e infra-estruturas, normas de destinação e recolhimento de lixo, dentre outros.
6. Elaborar o Plano Operativo Anual (POA) da RPPN em consonância com este plano de manejo.

7. Gerenciar e acompanhar os programas de manejo, compatibilizando todas as atividades previstas nos Subprogramas.
8. Zelar para que todas as normas gerais da Unidade e todas as normas do zoneamento sejam respeitadas.

Normas:

- Com exceção das atividades imprescindíveis para proteção da Unidade a implementação dos programas de manejo terá início após a aprovação e oficialização do plano de manejo junto ao órgão ambiental estadual.
- Plásticos, vidros e metais deverão ser sempre separados do lixo orgânico, acondicionados em locais separados e encaminhados para associação de catadores do município ou outro projeto que recicle este material.
- Todos os funcionários ou prestadores de serviços deverão receber informações básicas sobre a Unidade e suas normas de uso.
- Os funcionários deverão preferencialmente utilizar uniforme que identifique a Unidade, principalmente quando estiverem ligados a atividade de Uso Público.

SUBPROGRAMA INFRA-ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

Objetivos:

- Dotar a RPPN Fazenda da Barra de infra-estruturas e equipamentos necessários à execução das atividades propostas neste Plano de Manejo.
- Proceder à manutenção das infra-estruturas e dos equipamentos da RPPN, para que os mesmos permaneçam em boas condições de uso.

Atividades Previstas:

9. Viabilizar a construção das infra-estruturas indicadas nos Subprogramas de manejo.
10. Providenciar sinalização da Unidade nos locais indicados pelo Subprograma de Proteção.
11. Manter em bom estado de conservação as instalações físicas, trilhas, placas de sinalização e interpretação e equipamentos da Unidade (apêndice 7).

12. Adquirir materiais de primeiros socorros para a Unidade.

13. Adquirir equipamentos de segurança no trabalho para os funcionários de acordo com suas funções.

Normas:

- Qualquer alteração ou construção de nova infra-estrutura deverá estar de acordo com o Zoneamento da Unidade e receber a autorização do órgão ambiental competente.
- A construção de infra-estruturas deve ser realizada, sempre que possível, com utilização de materiais e alternativas tecnológicas de mínimo impacto.
- As instalações deverão ser sempre mantidas limpas e prontas para o uso.
- Todas as placas deverão estar perfeitamente legíveis.
- Todas as trilhas deverão ter manutenção adequada e estar em boas condições de uso.
- Todo funcionário que desenvolver alguma atividade com risco deverá necessariamente usar equipamento de segurança no trabalho.
- Toda a infra-estrutura instalada no interior da unidade e entorno deve causar o mínimo impacto possível e buscar uma integração com a paisagem local.

SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURAIS

Objetivos:

- Conservar o ambiente natural da RPPN Fazenda da Barra.
- Recuperar de forma natural e/ou dirigida as áreas degradadas;
- Impedir a introdução e erradicar as espécies exóticas na Unidade.

Atividades Previstas:

14. Desenvolver um projeto de restauração da vegetação natural nas áreas ocupadas por gramíneas exóticas do gênero Braquiaria, nas bordas da floresta semidecidual e dos cerrados na Zona de Recuperação.

15. Erradicar os indivíduos da espécie *Ricinus communis* (mamona) nas áreas de clareira na floresta semidecidual e outros locais onde a espécie for observada no interior da RPPN. Este controle deve ser manual e com cuidado para não afetar indivíduos de outras espécies da vegetação nativa;
16. Desenvolver um projeto de controle de lianas arbóreas que ocupam a borda da mata, em áreas sob intenso efeito de borda, dificultando a regeneração natural da floresta. O manejo (desbaste) destes indivíduos deve ser realizado com cautela e em pequena escala, pois as lianas são componentes naturais das florestas e representam grande parte da diversidade vegetal.
17. Monitoramento do processo de regeneração natural nas áreas ocupadas por maciços de bambu desvitalizados nas margens do Rio Formoso.
18. Apesar de não ser uma atividade prioritária seria interessante proceder o adensamento da vegetação ciliar com espécies nativas da região, em especial as que possuem maior importância na interação planta-fauna;
19. Criação de uma zona de amortecimento em uma faixa de cinco metros, após a delimitação da RPPN, com objetivo de isolar o fragmento florestal (RPPN) da atividade agropecuária, com abandono da área para regeneração natural, diminuindo o efeito de borda na área.
20. Deslocar a estrada da barra, em um pequeno trecho de aproximadamente 20 metros em frente a casa da barra, de forma a distanciá-la do barranco do Rio Formoso.

Normas:

- Intervenções relacionadas a restauração ambiental e erradicação de espécies exóticas devem se basear no diagnóstico de flora realizado por este plano de manejo e deverão ser realizadas apenas após aprovação de projeto específico pelo órgão ambiental competente.
- Não é permitida a introdução de espécies exóticas no interior na unidade.
- A soltura de exemplares da fauna nativa da região no interior da RPPN só poderá ser realizada com autorização do órgão ambiental competente.
- Não é permitida a realização de ceva na área da RPPN.

- Fica proibido o acesso ao interior da RPPN de animais domésticos e gado.

SUBPROGRAMA COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL

Objetivos:

- Criar mecanismos de parcerias entre instituições para promoção e realização de trabalhos dentro do RPPN Fazenda da Barra e entorno.
- Dinamizar a proteção, administração e manejo dos recursos ambientais da RPPN através do envolvimento de instituições de pesquisa.

Atividades Previstas:

- 21.** Identificar programas de apoio técnico e financeiro à projetos de conservação, junto a organismos nacionais e internacionais, governamentais ou não, que sejam potenciais financiadores de pesquisas e atividades de manejo no interior da RPPN.
- 22.** Identificar e estabelecer parcerias com instituições que compartilhem dos mesmos princípios e compromissos com conservação da natureza para realização de projetos na RPPN.
- 23.** Estabelecer contatos e parcerias com universidades, faculdades e organizações não governamentais para a realização de pesquisas científicas no interior da RPPN e entorno.
- 24.** Formalizar parcerias junto à Polícia Militar Ambiental, instituições ambientais federal, estadual e municipal para ampliar a proteção e fiscalização da área.
- 25.** Buscar parceria junto à Coordenação Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (PREVFOGO-MS) para capacitação de funcionários da propriedade em técnicas de prevenção e combate a incêndios.

Normas:

- No interior da RPPN não podem ser desenvolvidos projetos em desacordo com seus objetivos de manejo e zoneamento.
- As responsabilidades da RPPN e das instituições parceiras devem ser definidas por meio de termo de compromisso.

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Este programa inclui ações direcionadas para as atividades de proteção e fiscalização da RPPN, com o objetivo de manter a integridade biológica e física da mesma e apresenta-se subdividida nos subprogramas de Proteção e de Fiscalização.

Dentre as ações previstas por esse programa citam-se estratégias de fiscalização; equipamentos e infra-estrutura para proteção e fiscalização; estabelecimento de procedimentos para combate à incêndio; regras para segurança de funcionários e visitantes; e técnicas de salvamento e resgate, entre outras.

SUBPROGRAMA DE PROTEÇÃO

Objetivos:

- Manter a integridade física e biológica da RPPN.
- Garantir segurança aos visitantes e funcionários da Unidade.
- Proteger as infra-estruturas e equipamentos da RPPN.

Atividades Previstas:

- 26.** Construção e manutenção de aceiros em áreas onde a RPPN faz limite com outras propriedades que não sejam a Fazenda São Pedro da Barra.
- 27.** Instalação de placas de identificação da RPPN nas margens do Rio Formoso e Miranda,
- 28.** Capacitação de funcionários da RPPN, da Fazenda São Pedro da Barra e das propriedades do entorno em técnicas de combate à incêndios para formação de brigada de incêndio na região. Verificar possibilidade de parceria junto à Coordenação Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (PREVFOGO-MS).
- 29.** Aquisição de materiais e equipamentos e estabelecimento de procedimentos de prevenção e combate à incêndios.
- 30.** Formalização de parcerias junto à Polícia Militar Ambiental, instituições ambientais federal, estadual e municipal para ampliação da proteção a área.
- 31.** Aquisição de materiais e implantação de sistema de segurança para os visitantes e funcionários.
- 32.** Manter cercado o perímetro da RPPN que está em contato com a área de pastagem da propriedade.

33. Estabelecer horários e regras de visitação no interior da RPPN visando ampliar a segurança de visitantes em seu interior.
34. Estabelecer um plano de operações emergenciais com procedimentos para os principais tipos de emergências considerando as particularidades das atividades realizadas no interior da unidade.
35. Identificar e buscar minimizar a probabilidade da ocorrência de acidentes de qualquer tipo que estejam vinculados à visitação, considerando que toda atividade em ambientes naturais apresenta riscos intrínsecos.
36. Estabelecer rotina de inspeção e manutenção às infra-estruturas da unidade, como passarelas e decks, como forma de evitar acidentes.

Normas:

- No caso da unidade receber visitantes devem existir funcionários na RPPN capacitados para atividade de resgate e primeiros socorros.
- O sistema de segurança deverá seguir as diretrizes da NBR 15531 (Turismo de aventura – sistema de gestão de segurança).
- Sempre que entrarem na unidade os visitantes deverão sempre informar a administração da RPPN.
- Não é permitida a entrada de pessoas para qualquer fim no interior da RPPN sem autorização de seus proprietários, administrador ou funcionário da RPPN ou da propriedade.
- Os funcionários e os pesquisadores deverão utilizar equipamentos de segurança compatíveis com as atividades que estão desenvolvendo, sempre que necessário.
- Os aceiros devem ter no mínimo 5 metros de largura nos locais onde a Unidade faz divisa com outras propriedades que não sejam a Fazenda São Pedro da Barra.
- As placas de identificação da unidade deverão conter informações como nome da RPPN, data e lei de criação e aviso sobre a proibição de caça, pesca, extração de recursos e entrada sem autorização.

SUBPROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO

Objetivo:

- Manter a integridade física e biológica da RPPN por meio de ações voltadas para fiscalização e coibição de atividades em desconformidade aos objetivos de manejo da Unidade.

Atividades Previstas:

37. Estabelecimento de rotina e procedimentos de fiscalização e orientação aos funcionários.
38. Buscar parcerias junto à Polícia Militar Ambiental, instituições ambientais federal, estadual e municipal.
39. Contratação de um guarda-parque conforme previsto no Programa de Operacionalização.
40. Reforma da casa da barra para que possa ser utilizada como base para atividades de fiscalização e pesquisa, conforme descrito em Projeto específico no Subprograma de pesquisa.

Normas

- Fiscalizar toda a área da RPPN com atenção especial aos seus limites com o Rio Formoso e Miranda.
- Os funcionários responsáveis pela fiscalização devem ser orientados sobre os procedimentos em caso de verificar atividades em desconformidade aos objetivos da área.
- As responsabilidades da RPPN e das instituições parceiras devem ser definidas por meio de termo de compromisso.

PROJETO DE COMBATE À PESCA NA PIRACEMA

Objetivo:

- Prevenir e combater a pesca predatória na região, especialmente na época da Piracema.

Atividades Previstas:

41. Formalização de parceria com Polícia Militar Ambiental para coibir pesca predatória na região.
42. Formalização de parceria junto às organizações ambientais da região. Neste sentido deve-se priorizar a elaboração de material informativo sobre a diversidade de peixes da região e a importância da Piracema para manutenção dos processos biológicos e para realização de visitas a pesqueiros localizados no Rio Miranda para informar sobre a importância da Piracema e as regras que devem ser seguidas nesse período.
43. Intensificação da fiscalização nos Rios Formoso e Miranda nesse período.
44. Revitalização da infra-estrutura existente na Barra do Rio Formoso com o Rio Miranda, conhecida como casa da barra, para apoio as atividades de fiscalização na região, de acordo com critérios de mínimo impacto.

Normas:

- A infra-estrutura a ser reformada deverá estar de acordo com critérios ambientais de mínimo impacto.
- As responsabilidades da RPPN e das instituições parceiras devem ser definidas por meio de termo de compromisso.

PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO

Este programa trata das ações necessárias para incentivo à pesquisa científica na área da RPPN, bem como regras para sua realização com a definição de prioridades e áreas mais indicadas para pesquisa, das infra-estrutura necessária e do apoio fornecido aos pesquisadores.

Ainda dentro desse programa serão apresentadas sugestões de atividades e indicadores para monitoramento da qualidade ambiental da unidade e do impacto do uso público.

SUBPROGRAMA DE PESQUISA CIENTÍFICA**Objetivo:**

- Incentivar a realização de pesquisa científica no interior da RPPN e entorno.

- Ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade e os aspectos físicos da unidade, principalmente em locais e temas prioritários para conservação ou que subsidiem o manejo da área.

Atividades Previstas:

- 45.** Realização de contatos junto às instituições de pesquisa apresentando a RPPN e disponibilizando a área para pesquisas desde que compatíveis com seus objetivos de manejo.
- 46.** Estímulo a realização das pesquisas recomendadas pelo diagnóstico ambiental da RPPN e aquelas que possam contribuir diretamente com o manejo da Unidade, como por exemplo:
 - Levantamento da fauna de morcegos.
 - Levantamento da fauna de pequenos mamíferos.
 - Estudos sobre uso da área por mamíferos carnívoros.
 - identificação das espécies de peixe que sobem o Rio Formoso durante a Piracema e das espécies que possuem reprodução na área.
 - Avaliação da necessidade e/ou viabilidade de colocar troncos de árvores no leito do Rio Formoso, para funcionar como armadilhas de sedimento, preservando ambientes e aumentando a heterogeneidade ambiental, propiciando o aumento da fauna de invertebrados aquáticos e da ictiofauna.
 - Avaliação da necessidade da recuperação de ambientes de fundo rochoso que tenham sido perdidos devido ao assoreamento.
 - Ampliação do inventário da avifauna local ao longo do ano pelos diferentes ambientes, principalmente no cerradão e bordas da mata.
 - Monitoramento da distribuição de aves frugívoras ao longo do ano para verificar sua presença nas áreas em recuperação da RPPN e a necessidade de se adensar a vegetação com espécies frutíferas.
 - Monitoramento das espécies de aves migratórias durante diferentes épocas do ano.
 - Levantamento da herpetofauna local.
 - Levantamento dos diversos grupos de invertebrados, com especial atenção aqueles relacionados aos corpos d'água.

- Estabelecimento de parcelas-permanentes, de forma a efetuar pesquisas, com taxas de crescimento, biomassa, recrutamento e mortalidade, seqüestro de carbono, estrutura fitossociológica, alterações florísticas, dentre outras;
- Levantamentos de visitantes florais em relação à polinização.
- Levantamento da diversidade de polinizadores e dispersores de sementes.
- Monitoramento da espécie *Guadua bambusa* e *Guadua paniculata* e da vegetação secundária para estado clímax, para posterior restauração de áreas degradadas da região.

47. Definição de diretrizes para realização de pesquisa científica na unidade e dos termos de parcerias contendo as responsabilidades da RPPN e das instituições de pesquisa, ensino ou ONG, a qual o pesquisador estará vinculado, tais como: alimentação, hospedagem, veículo e equipamentos.

Normas:

- O apoio que a RPPN fornecerá aos pesquisadores será negociado a cada caso junto ao proprietário da área.
- Os pesquisadores deverão seguir as regras previamente estabelecidas pelo gestor da Unidade. O apêndice 8 fornece sugestões de diretrizes mínimas para realização de pesquisa científica na área.

PROJETO DE INSTALAÇÃO DE UMA BASE DE PESQUISAS E FISCALIZAÇÃO

Objetivo:

- Instalar um centro de pesquisa e fiscalização na Barra do Rio Formoso.

Atividades Previstas:

- 48.** Desenvolver um projeto junto à profissional habilitado para reforma e ampliação da casa da barra.
- 49.** Revitalização da infra-estrutura já existente na barra do Rio Formoso com o Rio Miranda (casa da barra) que servirá como base de pesquisa e apoio as atividades de fiscalização na região.

50. Aquisição de materiais para equipar o laboratório da base de pesquisa e fiscalização.

Normas:

- O projeto da reforma da base de pesquisa e fiscalização deverá estar de acordo com critérios ambientais de mínimo impacto.

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Objetivo:

- Monitorar a integridade e qualidade ambiental da RPPN.
- Monitorar o processo de recuperação ou regeneração natural das áreas que se encontram em estágio inicial de regeneração.
- Monitorar o impacto das atividades desenvolvidas dentro da RPPN sobre o meio físico e biológico.

Atividades previstas:

- 51.** Estímulo a pesquisas de longo prazo sobre a dinâmica de espécies, comunidades ou populações com enfoque nos grupos descritos no subprograma de pesquisa.
- 52.** Realização de monitoramento do impacto ambiental das atividades de uso público realizadas dentro da Unidade. Como já existe um programa de monitoramento ambiental é recomendável que este tenha continuidade, assim como os métodos empregados pelo mesmo. O item que trata do monitoramento ambiental apresenta resumidamente a metodologia utilizada e apresenta algumas diretrizes para sua realização.
- 53.** Realização de monitoramento do processo de regeneração/recuperação das áreas ocupadas por braquiária ou em estágios iniciais de regeneração sugerindo intervenções para melhor conduzir ou acelerar o processo se necessário.

Normas:

- O monitoramento deverá auxiliar a conhecer as características de visitação da área, fornecendo subsídios para elaboração de um estudo de

capacidade de suporte e apontando eventuais adequações das atividades de uso público.

- Deverão ser elaborados relatórios periódicos sobre o monitoramento do impacto ambiental das atividades de uso público realizadas dentro da Unidade.
- Alterações nos indicadores e métodos de coletas de dados para o monitoramento do uso público podem ser realizadas desde que haja justificativa para tanto.
- Sempre que o gestor da unidade entender necessário pode-se incluir alguma área ou tema que deva ser monitorado, neste caso o acompanhamento do item proposto poderá ser temporário, até que se obtenham as respostas necessárias ao manejo da unidade.
- Serão respeitadas todas as normas definidas no Zoneamento.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

Programa destinado a proporcionar oportunidades para realização de atividades recreativas e de educação ambiental aos visitantes. As atividades desenvolvidas devem ser compatíveis com os objetivos de manejo e conservação da unidade. Para tanto a RPPN deverá contar com infra-estrutura adequada para recepção, orientação e permanência dos visitantes na área.

SUBPROGRAMA DE TURISMO

As atividades de uso público da RPPN encontram-se temporariamente suspensas, porém o programa foi elaborado, pois existe a intenção de reativar as atividades futuramente.

Objetivo:

- Proporcionar oportunidades para que os visitantes possam realizar ecoturismo no interior da RPPN de forma compatível com seus objetivos de manejo.

Atividades previstas:

54. As atividades turísticas previstas para a Unidade são: caminhada ao longo da trilha interpretativa existente, observação de fauna e flora, fotografia da

natureza, banho de rio no ponto denominado “Prainha” e passeio de bote ao longo do Rio Formoso.

- 55.** Avaliar a possibilidade de aprimorar as atividades de observação de fauna, especialmente avifauna e ictiofauna, levantando os custos necessários para capacitação de pessoal para condução dos visitantes e para a elaboração de material de apoio.
- 56.** Estabelecimento de rotina de recepção aos visitantes com definição de orientações e informações importantes que os visitantes deverão receber pelos funcionários da RPPN, tais como: conduta dentro de uma área protegida, características da trilha, ponto de banho, normas de uso e segurança, etc.
- 57.** Divulgar e estimular a adoção dos princípios do Programa de Conduta Consciente em Ambientes Naturais do Ministério do Meio Ambiente e outras iniciativas de promoção de condutas responsáveis.
- 58.** Manutenção da infra-estrutura existente na “Trilha da Barra” para que esta continue interpretativa e auto-guiada.
- 59.** Realização de monitoramento do impacto ambiental das atividades de uso público conforme descrito no subprograma de monitoramento ambiental.
- 60.** Elaborar, quando necessário, projetos específicos para a revitalização da trilha e suas infra-estruturas de acordo com seus objetivos.
- 61.** Realizar periodicamente a manutenção das trilhas abertas a visitação pública evitando desta forma danos ambientais relacionados à seu uso, e tornando-a agradável e segura aos visitantes. As orientações para manutenção da “Trilha da Barra” estão descritas no (apêndice 7).
- 62.** Estabelecer uma rotina de registro de visitantes com informações que permitam identificar seu perfil e seu grau de satisfação com relação a Unidade.
- 63.** Participar de iniciativas que visam à criação e a implementação de roteiros e produtos turísticos integrados que envolvam a visitação na RPPN e também em outros atrativos da região.

Normas:

- A caminhada ao longo da trilha poderá ocorrer de forma auto-guiada, porém para o passeio de bote será obrigatório a presença de um monitor ou um guia de turismo.
- O acesso pelos turistas à RPPN só poderá ocorrer com autorização do proprietário ou funcionário responsável.
- Não será permitido aos visitantes saírem do leito da trilha, salvo caso de pesquisadores ou visitantes acompanhados por guia ou monitor e anteriormente autorizados pela administração da RPPN.
- O consumo de bebida alcoólica, fumo e de quaisquer outras substâncias consideradas entorpecentes no interior da RPPN é proibido.
- É proibida a utilização de embarcação motorizada na condução de visitantes no Rio Formoso.
- Eventuais alterações em estradas de acesso e trilhas existentes poderão ser realizadas desde que justificadas, analisadas e aprovadas pela administração.
- Não é permitido alimentar os animais silvestres dentro da RPPN.
- Todo o resíduo produzido durante as atividades turísticas deve ser trazido de volta a recepção, inclusive os orgânicos.
- Fica proibida a caça, a pesca, a coleta e a apanha de espécimes da fauna e da flora, em todas as zonas de manejo, ressalvadas aquelas que objetivem o manejo de espécies exóticas após avaliação e aquelas com finalidades científicas devidamente autorizadas.
- Não é permitida a entrada e permanência de animais domésticos ou exóticos (cães, gatos etc.), exceto nos casos previstos na Lei Federal Nº. 11.126, de 27 de junho de 2005 (cães-guia).

PROJETO DE AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE TURISMO CIENTÍFICO-EDUCACIONAL**Objetivo:**

- Avaliar a viabilidade da implantação de um projeto de turismo científico-educacional na RPPN.

Atividades Previstas:

64. Realizar um levantamento da viabilidade econômica de implantação de Sistema de Turismo Científico-educacional, visando principalmente grupos de universidade e escolas. Este estudo deve definir a existência de mercado voltado para este tipo de turismo dentro e fora do estado do Mato Grosso do Sul, as exigências de infra-estrutura, recursos humanos e capacitação para atendimento de grupos dessa natureza e ainda a identificação de possíveis parcerias para estabelecimento de roteiro de estudos de acordo com as características dos grupos interessados.
65. Caso haja viabilidade o gestor da unidade será responsável por desenvolver uma estratégia de implantação da atividade.

Normas:

- A visitação na área da RPPN seguirá as normas estabelecidas para o Subprograma de Turismo.

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE CENTRO DE VISITANTES**Objetivo:**

- Implantar um centro de visitantes com estrutura para fornecer informações sobre a biodiversidade local e para atender as necessidades do turismo convencional e do turismo científico.

Atividades Previstas:

66. Elaboração de projeto técnico para construção de centro de visitantes fora da área da RPPN, preferencialmente na área onde já existem construções: restaurante e chalés.
67. Construção do centro visitantes com estrutura para recepção e auditório para realização de palestras e cursos.
68. Elaboração de material gráfico para exposição de informações sobre a região e a RPPN.

Normas:

- A construção do centro de visitantes deve estar de acordo com critérios ambientais de mínimo impacto.

- A construção de qualquer infra-estrutura deverá passar pela aprovação do órgão ambiental específico.

SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo:

- Proporcionar aos visitantes a oportunidade de adquirir conhecimento sobre os recursos naturais da região e as características da Unidade.
- Sensibilizar os visitantes e funcionários para a importância das áreas protegidas e a conservação do meio ambiente.

Atividades Previstas:

69. Formalização de parcerias com instituições que tenham interesse de utilizar a RPPN Fazenda da Barra para atividades de educação ambiental.
70. Capacitação de guias de turismo e monitores para atuar neste segmento.
71. Fornecer manutenção às placas interpretativas da “Trilha da Barra”.
72. Utilizar a interpretação ambiental como uma ferramenta para fortalecimento da compreensão sobre a importância das áreas protegidas, especialmente da RPPN Fazenda da Barra.
73. Orientação aos funcionários da RPPN e da propriedade com relação a importância da Unidade, biodiversidade da região, regras de uso e zoneamento, com objetivo de inibir atividades/atitudes incompatíveis com os objetivos da RPPN.
74. Estimular pesquisadores a realizarem palestras aos grupos de visitantes e elaborarem material informativo sobre as pesquisas desenvolvidas na área sempre que possível.

Normas:

- A realização das Atividades de Educação Ambiental na área da RPPN seguirão as normas estabelecidas para o Subprograma de Turismo.
- As responsabilidades da RPPN e das instituições parceiras devem ser definidas por meio de termo de compromisso.
- Todas as atividades devem respeitar o zoneamento da unidade.

PROGRAMA DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

Este programa é destinado a estimular atividades de identificação de potenciais fontes de recursos financeiros e sua captação. Nesse sentido podem existir estratégias de captação de recursos de curto, médio e longo prazo e estabelecimento de parcerias junto à órgãos governamentais e não governamentais para implantação de projetos e estruturação da RPPN. O programa também trata das atividades desenvolvidas pela própria RPPN para captar recursos como cobrança de ingressos, venda de produtos, prestação de serviços, etc.

Objetivos:

- Fornecer diretrizes para captação de recursos e estabelecimento de parcerias junto à órgãos governamentais e não governamentais.

Atividades Previstas:

75. Identificação de instituições financiadoras de projetos relacionados a conservação para estabelecimento de parcerias que visem a implementação dos programas do Plano de Manejo. O apêndice 9 fornece uma lista citando alguns possíveis parceiros e financiadores.
76. Elaborar projetos e estabelecer parcerias para implementação de programas do Plano de Manejo e outros projetos que possam auxiliar no alcance dos objetivos da RPPN.
77. Incentivar a visitação à unidade por meio da visita a agências de turismo, elaboração de material de divulgação específico e participação em iniciativas de estabelecimento de roteiros de turismo.
78. Estabelecer uma “logomarca” para RPPN e estudar produtos que poderiam interessar os visitantes, segundo seus perfis.
79. Captação de recursos e Identificação de possíveis parceiros para confecção dos produtos
80. Criação e venda de souvenirs com motivos da RPPN que sirvam como mecanismo de divulgação e agregação de valor quando ocorrer visitação, gerando forma alternativa de renda para a mesma.

Normas:

- Os recursos obtidos devem ser destinados para a implementação dos programas do Plano de Manejo e outros projetos que possam auxiliar no alcance dos objetivos da RPPN.
- Parte da renda obtida através da atividade turística na unidade deverá ser revertida para a sua gestão.

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO

Este programa trata das questões relacionadas à divulgação da RPPN, estratégias de marketing e inserção na mídia; ações de relação públicas; envolvimento e cooperação interinstitucional; relação com vizinhos e comunidades do entorno da área; e demais ações necessárias a divulgar os objetivos da RPPN, assim como as atividades desenvolvidas em seu interior.

Objetivo:

- Divulgar ao público em geral e à comunidade regional e local os objetivos da Unidade, seus recursos naturais, plano de manejo e benefícios gerados por ela.
- Divulgar a RPPN aos meios de comunicação incentivando a visita à área e ampliando o conhecimento sobre sua importância.

Atividades Previstas:

- 81.** Atualizar o site da Agropecuária “Projecto Vivo” incluindo mais informações sobre a RPPN Fazenda da Barra e sobre o Plano Manejo elaborado.
- 82.** Inserir links para acesso ao site da Agropecuária “Projecto Vivo” e para download do Plano de Manejo em sites dos parceiros da Agropecuária e da RPPN.
- 83.** Participação em eventos locais e regionais que possibilitem a divulgação da RPPN e de seus benefícios, como forma de aproximação com a comunidade local e incentivo a criação de novas RPPNs.
- 84.** Participação em eventos científicos, divulgando pesquisas e experiências de planejamento e gestão da área.
- 85.** Buscar sempre que possível a divulgação da RPPN em rádios, jornais, revistas e programas de televisão.

- 86.** Participação de representantes da RPPN nas reuniões e atividades da Associação de RPPNs do Mato Grosso do Sul – REPAMS, bem como nos eventos da Confederação Nacional de RPPNs e nas listas de discussões existentes na internet com assuntos correlacionados a RPPNs.
- 87.** Elaborar versão resumida do Plano de Manejo em linguagem acessível a comunidade em geral e captar recurso para sua publicação.
- 88.** Elaborar um Plano Estratégico de Marketing, no qual, envolva a RPPN, auxiliando a divulgação da mesma e incentivando a visita na Unidade, antes de reiniciar as atividades turísticas.

Normas:

- Os procedimentos para obtenção de produtos (fotografias, filmagens, etc.) que serão divulgados na mídia em geral, deverão ser submetidos a aprovação da administração da RPPN.
- Todo o material produzido relacionado a RPPN deverá ter a identificação da Unidade e gerar uma cópia para arquivo da RPPN.
- As responsabilidades da RPPN e das instituições e profissionais envolvidos na elaboração de material de divulgação no interior da unidade devem ser definidas por meio de termo de compromisso.

Apêndice 7.

Recomendações para a manutenção da “Trilha da Barra”

A manutenção é uma ação fundamental quando nos referimos a trilhas abertas à visitação pública, principalmente dentro de áreas de conservação. Este esforço deve ser periódico, pois prolonga a vida útil da trilha, garantindo que os recursos aplicados na implantação não sejam perdidos. Além disso, uma trilha bem planejada, com boa manutenção, evita danos ambientais relacionados à seu uso, tornando-a também mais agradável e segura para os visitantes.

RECOMENDAÇÕES:

- Devem ser realizadas podas periódicas da vegetação, principalmente no verão, de forma a manter o corredor da trilha limpo. As medidas estabelecidas no Projeto de reestruturação e implantação da trilha foram: 1,5 metros de largura e 2,5 metros de altura.
- Devem ser retirados galhos ou bambus que ameacem cair sobre a trilha, para garantir a segurança dos visitantes.
- Após chuvas e ventos é recomendável que a trilha seja percorrida para realizar a limpeza, com retirada de galhos, troncos e outros obstáculos presentes no corredor.
- O piso da trilha possui 0,9 metros de largura, sendo levemente convexo e mais alto que o solo do corredor. Deve existir um controle para que a medida que ocorram problemas ou mudanças nestes padrões a manutenção nestes pontos seja realizada.
- É necessário realizar a retirada da matéria orgânica do trecho ao lado do piso da trilha, em um espaço de 30 centímetros de cada lado. Não deve-se permitir a regeneração da vegetação neste ponto, pois este serve para drenar a água da chuva.
- Nos locais onde foram implantadas drenagens com pedras e canos, que atravessam a trilha, existe a necessidade de retirar o solo e a matéria orgânica que se acumula nas entradas, permitindo a livre passagem da água.
- Também é importante a limpeza periódica dos “bigodes” e das canaletas que levam até as caixas de drenagens, além da limpeza das próprias caixas.
- Sempre deve haver o cuidado de esconder as drenagens quando as mesmas

começarem a aparecer. Por exemplo: cobrir as caixas de drenagens com galhos; esconder as pedras de calcário das drenagens e a tela ou os canos com pedregulhos de cascalho.

- É recomendável o controle da braquiária no início da trilha, pois crescendo sobre o piso acaba por estragá-lo mais rapidamente.
- As estruturas de madeira (mirantes, escadas, passarelas e deques) devem sempre ser limpas, evitando que folhas e sedimentos se acumulem, pois aceleram o processo de decomposição da madeira.
- Verificar periodicamente se não está havendo caminhamento nos trechos abandonados da trilha antiga.
- É indicado que exista uma pessoa responsável pelas ações de manutenção e manejo da trilha.
- Uma das funções do monitoramento ambiental realizado na trilha da Barra é reconhecer possíveis problemas relacionados à falta de manutenção e comunicar ao responsável pelo manejo da trilha, orientando-o quanto aos procedimentos a serem tomados.

Abaixo segue um croqui onde estão posicionadas todas as estruturas de madeira construídas, além de todas as drenagens implantadas (canos, pedras e caixas de retenção). A posição das drenagens em relação aos pontos de interpretação ou estruturas de madeira, também é apresentada.

Drenagens com pedras (P1-18)

P1 – na primeira bifurcação da trilha, que leva ao ponto de banho “Prainha”.

P2 – no trecho que leva ao ponto de banho “Prainha”, à 5 m depois da primeira bifurcação.

P3 – situada a 13 m do final da primeira passarela.

P4 – a 5 m depois do mirante do poço.

P5 – situada a 60 m depois do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha.

P6 – a 18 m antes do ponto 10 de interpretação ambiental da trilha.

P7 – a 8 m depois do ponto 10 de interpretação ambiental da trilha.

P8 – a 16 m depois do ponto 10 de interpretação ambiental da trilha.

P9 – a 24 m do início da segunda passarela.

P10 – a 9 m do final da segunda passarela.

- P11** – a 17 m antes do ponto 12 de interpretação ambiental da trilha.
- P12** – a 3 m antes do ponto 12 de interpretação ambiental da trilha.
- P13** – a 12 m depois do ponto 12 de interpretação ambiental da trilha.
- P14** – a 15 m antes do mirante da cotia.
- P15** – a 2 m antes do ponto 13 de interpretação ambiental da trilha.
- P16** – a 7 m antes do ponto 14 de interpretação ambiental da trilha.
- P17** – a 12 m antes da segunda bifurcação da trilha, que leva ao mirante da lagoa.
- P18** – a 35 m depois da segunda bifurcação da trilha, que leva ao mirante da lagoa.

Drenagens com pedras e canos (C 1-11)

- C1** – situada no trecho que leva ao ponto de banho “Prainha”, a 28 m depois da primeira bifurcação da trilha.
- C2** – a 11 m antes do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha.
- C3** – a 14 m depois do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha.
- C4** – neste ponto existem dois canos juntos, posicionados a 80 m do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha.
- C5** – a 91 m do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha.
- C6** - neste ponto existem dois canos juntos, posicionados a 105 m do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha.
- C7** – a 22 m antes do início da segunda passarela.
- C8** – a 33 m depois do final da segunda passarela.
- C9** – a 45 m depois da segunda bifurcação da trilha, que leva ao mirante da lagoa.
- C10** – a 17 m do ponto 16 de interpretação ambiental da trilha.
- C11** – a 19 m do ponto 16 de interpretação ambiental da trilha.

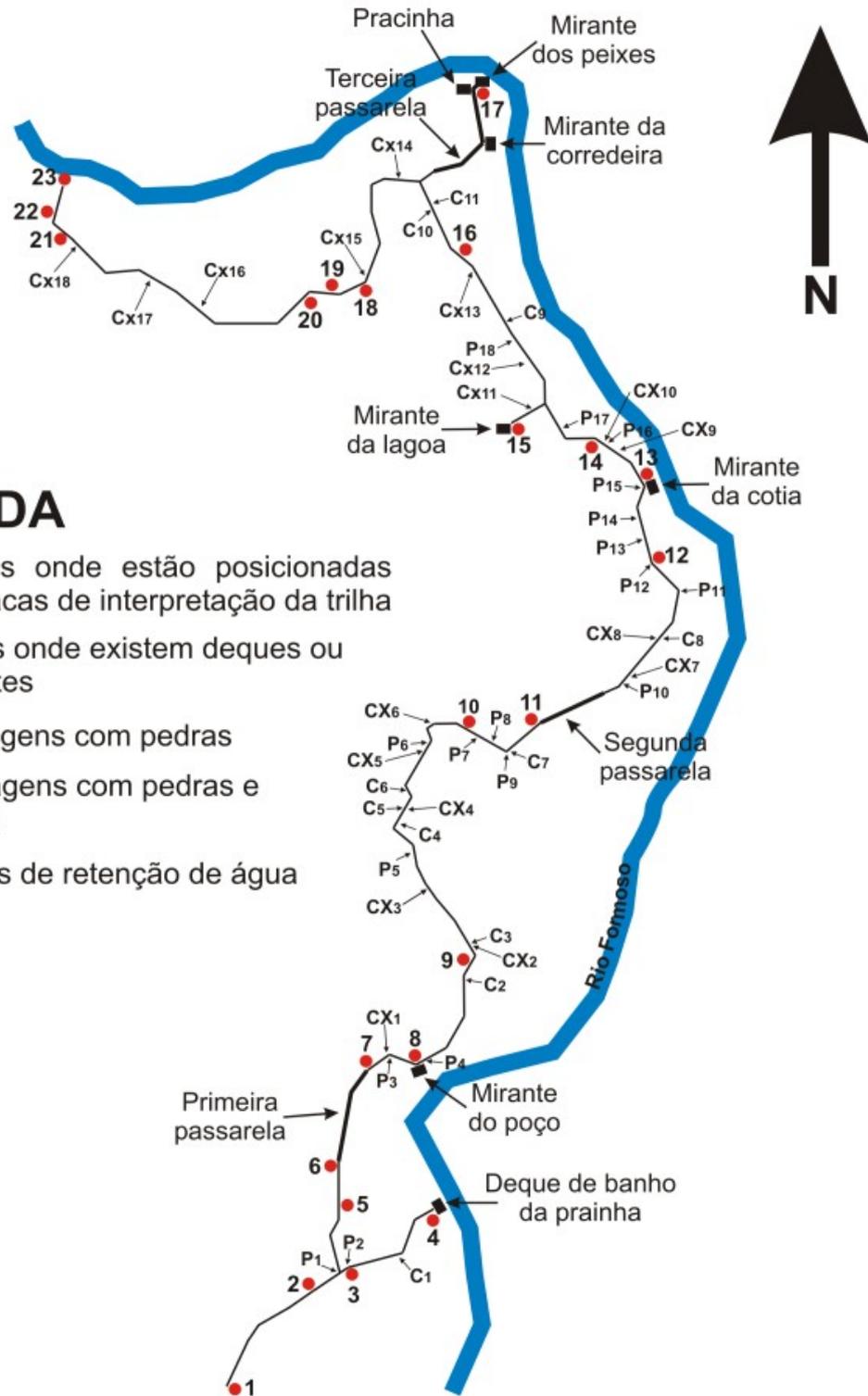
Caixas de retenção (CX1-11)

- CX1** –no lado esquerdo a 12 m do final da segunda passarela, recebe água da drenagem **P3**.
- CX2** –no lado direito a 10 m do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha, recebe água da drenagem **C3**.
- CX3** –no lado esquerdo a 41 m do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha.
- CX4** –no lado direito a 91 m do ponto 9 de interpretação ambiental da trilha, recebe água da drenagem **C5**.
- CX5** –no lado esquerdo a 23 m antes do ponto 10 de interpretação ambiental da trilha.

- CX6** – no lado esquerdo a 9 m antes do ponto 10 de interpretação ambiental da trilha.
- CX7** – no lado direito a 15 m depois do final da segunda passarela.
- CX8** – no lado esquerdo a 33 m depois do final da segunda passarela, recebe água da drenagem **C8**.
- CX9** – no lado direito a 13 m antes do ponto 14 de interpretação ambiental da trilha.
- CX10** – no lado direito a 6 m antes do ponto 14 de interpretação ambiental da trilha, recebe água da drenagem **P16**.
- CX11** – no lado direito, posicionada no trecho da trilha que leva até o mirante da lagoa, a 9 m depois da segunda bifurcação.
- CX12** – no lado esquerdo, posicionada 20 m após a bifurcação que leva até o mirante da lagoa.
- CX13** – no lado esquerdo a 10 m antes do ponto 16 de interpretação, 35 metros após do C9.
- CX14** – no lado direito, posicionado no novo trecho da trilha, 10 m após a terceira bifurcação.
- CX15** – no lado direito a 60 m após a terceira bifurcação, próximo ao ponto 18 da interpretação ambiental.
- CX16** – no lado direito, 60 m após o ponto 20 de interpretação ambiental.
- CX17** – no lado esquerdo, a aproximadamente 50 m antes do ponto 21 de interpretação ambiental.
- CX18** – no lado esquerdo, próximo ao ponto 21 da interpretação ambiental, 20 m antes do embarque para o passeio de bote.

TRILHA DA BARRA

(1.265 m de caminhada e 3.500 m de passeio de bote)



LEGENDA

- Pontos onde estão posicionadas as placas de interpretação da trilha
- Locais onde existem deques ou mirantes
- P1-18 Drenagens com pedras
- C1-11 Drenagens com pedras e canos
- CX1-18 Caixas de retenção de água

Observação: Neste croqui está representada a localização das drenagens com pedras, pedras e canos e caixas de retenção

Apêndice 8.

Sugestões de normas para realização de pesquisa científica.

1. Para desenvolver qualquer tipo de pesquisa ou coleta científica na área da RPPN o pesquisador deve estar vinculado a alguma instituição de pesquisa, ensino ou ONG e apresentando documento que comprove este vínculo;
2. Antes de iniciar qualquer pesquisa ou coleta é preciso encaminhar o pré-projeto e posteriormente projeto aprovado pela instituição a qual está vinculado, para análise do gestor da Unidade, bem como dos proprietários. As cópias devem ser no formato digital e impresso;
3. O cronograma de atividades/fases de campo deve ser aprovado em conjunto com o Gestor da Unidade e caso sofra alguma alteração deve novamente ser submetida a aprovação;
4. Os pesquisadores deverão entregar relatórios preliminares das atividades desenvolvidas, sendo que a periodicidade será acordada após aprovação do projeto e cronograma;
5. O pesquisador deverá apresentar relatórios financeiros quando a pesquisa tiver recursos obtidos em nome ou com auxílio da RPPN;
6. Todos os equipamentos adquiridos com recursos destinados a RPPN são de propriedade desta, e portanto deverão permanecer em sua sede;
7. Em casos específicos, acordados entre o pesquisador e o gestor da unidade, os equipamentos poderão ser utilizados fora da área da RPPN por prazo pré-estabelecido entre as partes;
8. As atividades de campo, e a utilização de equipamentos e infra-estrutura da RPPN deverão ser agendadas com antecedência mínima de duas semanas;
9. O pesquisador se responsabiliza pelo uso adequado dos equipamentos, estando ciente que arcará com os custos de manutenção dos mesmos caso os danifique;
10. Não é permitido o consumo de bebida alcoólica, fumo e de quaisquer outras substâncias consideradas entorpecentes no interior da RPPN.
11. Os deslocamentos realizados com veículos automotores dentro da Fazenda e RPPN deverão respeitar a velocidade máxima de 30 km/h;
12. Ao término das pesquisas deverá ser encaminhado um relatório final com os resultados e discussões pertinentes ao trabalho, em formato impresso e digital;

13. Quando publicado os resultados da pesquisa em livros ou periódicos, uma cópia deverá ser entregue em formato digital e/ou impressa, contendo esta última as referências da publicação;
14. As informações geradas pelas pesquisas poderão ser utilizadas em materiais de divulgação da RPPN, bem como para atividades voltadas para educação ambiental e para conservação.
15. A RPPN garante aos pesquisadores o sigilo sobre as informações contidas em trabalhos que ainda não tenham sido publicados.
16. O acesso de pesquisadores a zona de visitação deverá ser previamente comunicada ao gestor da RPPN.
17. A abertura de picadas para pesquisas é restrita e só poderá ser feita, com a devida autorização do gestor da RPPN e realizada por um funcionário da própria unidade.
18. Os pesquisadores deverão utilizar equipamentos de segurança quando estiverem em campo, como por exemplo botas e perneiras, ou outros que sejam necessários de acordo com as atividades que realizarão.
19. A RPPN não é responsável por eventuais acidentes ou perdas que ocorram durante ou como resultados da execução da pesquisa.

Apêndice 9.

Potenciais parceiros e/ou fontes financiadoras para projetos de conservação e manejo.

Associação Brazil Bonito;

Associação de Guias de Turismo de Bonito - AGTB;

Associação de Proprietários de RPPN do Estado do Mato Grosso do Sul – REPAMS;

Associação dos Atrativos de Bonito e região – ATRATUR;

Confederação Nacional de Reservas Particulares do Patrimônio Natural-CNRPPN;

Conselho Municipal de Turismo – COMTUR;

Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMDEMA;

Conservação Internacional – CI;

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA;

Fundação de Turismo do Estado do Mato Grosso do Sul;

Fundação Neotrópica do Brasil;

Fundação O Boticário de Proteção à Natureza;

Fundação Pró-natureza;

Fundo Brasileiro de Biodiversidade – FUNBIO;

Fundo Nacional de Meio Ambiente-FNMA;

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;

Instituto das Águas da Serra da Bodoquena – IASB;

Instituto Pró-Natura;

Ministério Público de Bonito.

Petrobrás Ambiental;

Programa de Incentivo às RPPNs do Pantanal;

Rede pró-unidades de conservação;

Secretaria de Estado de Meio Ambiente – MS;

Secretaria Municipal de Meio Ambiente – Bonito;

Secretaria Municipal de Turismo – Bonito;

The Nature Conservancy – TNC;

WWF do Brasil;

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS

ATIVIDADES PREVISTAS	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano
PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO								
<i>SUBPROGRAMA DE ADMINISTRAÇÃO</i>								
1								
2*								
3*								
4								
5*								
6								
7								
8								
<i>SUBPROGRAMA INFRA-ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS</i>								
9*								
10								
11								
12*								
13*								
<i>SUBPROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURAIS</i>								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
<i>SUBPROGRAMA COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL.</i>								
21								
22								
23								

24				
25				
PROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO				
<i>SUBPROGRAMA DE PROTEÇÃO</i>				
26				
27				
28				
29				
30				
31*				
32				
33*				
34*				
35*				
36				
<i>SUBPROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO</i>				
37				
38				
39				
40				
<i>PROJETO DE COMBATE À PESCA NA PIRACEMA</i>				
41				
42				
43				
44				
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO				
<i>SUBPROGRAMA DE PESQUISA CIENTÍFICA</i>				
45				
46				
47				
<i>PROJETO DE INSTALAÇÃO DE UMA BASE DE PESQUISAS E FISCALIZAÇÃO</i>				
48				
49				
50				

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

51

52*

53

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE TURISMO

54

55

56*

57*

58

59*

60

61

62*

63

*PROJETO DE AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE
IMPLANTAÇÃO DE TURISMO CIENTÍFICO-
EDUCACIONAL*

64

65

*PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE CENTRO DE
VISITANTES*

66*

67*

68*

SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

69

70*

71

72

73

74*

PROGRAMA DE SUSTENTABILIDADE	DE	ECONÔMICA
	75	
	76	
	77*	
	78*	
	79*	
	80*	
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO		
	81	
	82	
	83	
	84	
	85	
	86	
	87	
	88*	

* Atividades que dependem ao menos parcialmente da retomada da visitação. Com relação a estas atividades o cronograma poderá sofrer alterações, pois ainda não há previsão para reativação da atividade turística.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres, J. M.; Fonseca, G. A. B.; Rylands, A. B.; Queiroz, H. L.; Pinto, L. P. S.; Masterson, D. ; Cavalcanti, R. 2005. **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**. Belém/PA: Sociedade Civil Mamiarauá, 256p.
- Almeida, F. F. M., 1945. Geologia do sudoeste matogrossense. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, (116):1-18.
- Almeida, F. F. M., 1964. Geologia do centro-oeste matogrossense. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, (215):1-133.
- Almeida, F. F. M., 1965. Geologia da Serra da Bodoquena (Mato Grosso). **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, (219):1-96.
- Alvarenga, S. M.; Brasil, A. E. & Del'Arco, D. M., 1982. Geomorfologia. In: **Projeto RADAMBRASIL: levantamento de recursos naturais**. Folha SF.21, Campo Grande, V. 28, p. 125-184.
- Amaral Filho, Z. P. do, 1989. **Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Relatório do Convênio de Cooperação Técnico-Científica da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE e o Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: Governo do Estado de Mato Grosso do sul, IBGE, 140p.
- Amaral-Filho, Z. P., 1990. **Atlas Multireferencial de Mato Grosso do Sul**. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral, Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado, Coordenadoria de Geografia e Cartografia, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Campo Grande: IBGE.
- Anjos, L., 2006. Bird species sensivity in a fragmented landscape of the Atlantic Forest in Southern Brazil. **Biotropica**, 38(2):229-234.
- Araújo, H. J. T. de; Santos Neto, A. dos; Trindade, C. A. H.; Pinto, J. C. de A.; Montalvão, R. M. G. de; Dourado, T. D. de C.; Palmeira, R. C. de B.; Tassinari, C. C. G., 1982. Geologia. In: **Projeto RADAMBRASIL: levantamento de recursos naturais**. Folha SF.21, Campo Grande, V. 28, p. 23-124.
- Azevedo, L. G., 2002. **Aspectos da Biologia Alimentar de *Jupiaba acanthogaster* (Eigenmann, 1911) (Osteichthyes:Characiformes: Tetragonopterinae) em Riachos de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 35p. (Trabalho de Conclusão de Curso)
- Baptista Maria, V. R., 2006. Diversidade Florística das Áreas Prioritárias para Conservação no Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena. In: **Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: ações prioritárias do plano de conservação e implementação**, Brambilla, M. & Pellin, A. (coord.). Fundação

- Neotrópica do Brasil, Conservação Internacional Brasil: relatório técnico final, vl. 1, p. 38-97.
- Bergamaschi, S., 1999. **Análise estratigráfica do Siluro-Devoniano (formações Furnas e Ponta Grossa da Sub-bacia de Apucarana), Bacia do Paraná, Brasil.** São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade de São Paulo, 167 p. (Tese de Doutorado)
- Beurlen, K., 1956. A geologia pós-algonquiana do sul do Estado do Mato Grosso. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro (163):1-137.
- Bezerra, A. M. R.; Rodrigues, F. H. G. & Carmignotto, A. P., 2001. Predation of rodents by the yellow armadillo (*Euphractus sexcinctus*) in Cerrado of the central Brazil. **Mammalian**, 65: 86-88.
- Bitencourt, E., 2005. Áreas ambientais sofrem o avanço das carvoarias. **Jornal Correio do Estado**, Campo Grande, Geral, 01 de agosto, p.6a.
- Boggiani, P.C. 1998. **Análise Estratigráfica da Bacia Corumbá (Neoproterozóico) – Mato Grosso do Sul.** Instituto de Geociência – USP, São Paulo, 181 p. (Tese de Doutorado)
- Boggiani, P. C. (coord.), 2000. **Plano de Manejo e avaliação do impacto ambiental da visitação turística das grutas do Lago Azul e Nossa Senhora Aparecida, Bonito (MS) – Relatório Parcial.** Campo Grande: Diagnóstico ambiental das grutas do Lago Azul e Nossa Sra. Aparecida, Bonito (MS) e diretrizes para o Plano de Manejo, 87p.
- Boggiani, P. C., 2004. **Evolução geológica da porção meridional da Faixa Paraguai (Neoproterozóico III).** Projeto de Pesquisa aprovado pela Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP), São Paulo, 28 p.
- Boggiani, P. C.; Coimbra, A. M., 1995. Quaternary limestone of the pantanal area, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, 67(3):343-349.
- Boggiani, P. C.; Coimbra, A. M.; Gesicki, A. L. D.; Sial, A. N.; Ferreira, V. P.; Ribeiro, F. B.; Flexor, J., 2002. Tufas Calcárias da Serra da Bodoquena, MS (SIGEP 34). In: **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**, Schobbenhaus, C.; Campos, D. de A.; Queiroz, E. T. de; Winge, M.; Berbert-Borre, M. L. C. (eds.). Brasília: DNPM/CPRM/SIGEP, p. 249-259.
- Boggiani, P. C., Fairchild, T. R. & Coimbra, A. M., 1993. O Grupo Corumbá (Neoproterozóico-Cambriano) na região Central da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul (Faixa Paraguai). **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, 23(3):301-305.
- Bonetto, A. A., 1986. The Paraná river system. In: **The Ecology of River Systems**, Davies, B. R. & Walker, K. F. (Eds). Dordrecht, The Netherlands: Dr. W. Junk Publishers, p. 541-555.
- Bonito, 2004. **Relatório Anual de Despesas e Receitas. Bonito/MS:** Secretaria Municipal de Administração e Finanças.

- Brasil, 1992. **Lista Oficial de Flora Ameaçada de Extinção**. Disponível em: www.ibama.gov.br/flora/extinção. Acesso em 07 de dezembro de 2007.
- Britski, H. A., Silimon, K. Z. & Lopes, B. S., 1999. **Manual de Identificação de Peixes do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: Embrapa, 184 p.
- Buckup, P. A., Menezes, N. A. & Ghazzi, M. S. (eds.), 2007. **Catálogo das Espécies de Peixes de Água Doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p.
- Cáceres N. C.; Bornschein, M. R.; Lopes, W. H. & Percequillo, A. R., 2007. Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brazil: an ecological and conservation analysis. **Revista Brasileira de Zoologia**, 24(2):426-435.
- Carvalho, D. A.; Oliveria-Filho, A. T.; Vilela, E. A. & Curi, N., 2002. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do reservatório da usina hidrelétrica Dona Rita, Itambé do Mato Dentro, MG. **Acta Botânica Brasílica**, 14(1):37-55.
- Carvalho, P.E.R., 2003. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Curitiba: Embrapa Florestas.
- Castro, R. M. C., 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: **Ecologia de Peixes de Riachos: Estado Atual e Perspectivas** E.P. Caramaschi, R. Mazzoni, C.R.S.F. Bizerril & P.R. Peres-Neto (eds.). Oecologia Brasiliensis, VI, PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, p. 139-155.
- Castro, R. M. C.; Casatti, L.; Santos, H. F.; Ferreira, K. M.; Ribeiro, A. C.; Benine, R. C.; Dardis, G. Z. P.; Melo, A. L. A.; Stopiglia, R.; Abreu, T. X.; Bockmann, F. A.; Carvalho, M.; Gibran, F. Z. & Lima FCT. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. **Biota Neotropica**, 3:1-31 (www.biotaneotropica.org.br).
- Castro, R. M. C.; Casatti, L.; Santos, H. F.; Melo, A. L. A.; Martins L. S. F.; Ferreira, K. M.; Gibran, F. Z.; Benine, R. C.; Carvalho, M.; Ribeiro, A. C.; Abreu, T. X.; Bockmann, F. A.; Pelicão, G. Z.; Stopiglia, R. & Langeani, F., 2004. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande, no Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, 4(1):1-31. Disponível em www.biotaneotropica.org.br.
- Castro, R. M. C.; Casatti, L.; Santos, H. F.; Vari, R. P.; Melo, A. L. A.; Martins, L. S. F.; Abreu, T. X.; Benine, R. C.; Gibran, F. Z.; Ribeiro, A. C.; Bockmann, F. A.; Carvalho, M.; Pelicão, G. Z. P.; Ferreira, K. M.; Stopiglia, R. & Akama, A., 2005. Structure and composition of the stream ichthyofauna of four tributary rivers of the upper Rio Paraná basin, Brazil. **Ichthyol. Explor. Freshwaters**, 16(3):193-214.
- Castro, R. M. C.; Sabino, J.; Froehlich, O. & Ribeiro, A. C., (em prep). **Guia dos Peixes da Serra da Bodoquena**. Smithsonian Institution e Editora da Uniderp.
- Cavallaro, M. R., 2003. **Ecomorfologia de peixes do córrego Salobrinha, Bodoquena, MS**. Campo Grande: Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 26 p. (Trabalho de Conclusão de Curso)

- Cavallaro, M. R., 2005. **Varição longitudinal das ictiocenoses de poções em um córrego na Serra da Bodoquena – MS**. Campo Grande: Curso de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 34 p. (Dissertação de Mestrado)
- CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 2007. **Lista de Aves do Brasil**. 6ª edição (16/08/2007). Disponível em <<http://www.cbro.org.br>> Acesso em out/2007.
- CIDEMA – Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa, 2003. **Bacia Hidrográfica do Rio Miranda**: Estado da Arte. Documento para subsidiar as discussões no workshop “Estado da Arte da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda”, Bonito-MS, de 13 a 15 de agosto de 2003. 31 p.
- Cole, D. N., 1989. Disturbance and recovery of trampled montane grassland and forests in Montana. **Research Paper INT. USDA. Forest Service**, Ogden, (389):1-37.
- Corrêa, J. A.; Correia Filho, F. das C. L.; Scislewski, G.; Neto, C.; Cavallon, L. A.; Cerqueira, N. L. de S.; Nogueira, V. L., 1976. Geologia das regiões centro e oeste de Mato Grosso do Sul. **Projeto Bodoquena**: relatório final. Goiânia: CPRM/DNPM, 8v. (relatório do Arquivo Técnico da DGM, 2573).
- Corrêa, J. A.; Correia Filho, F. das C. L.; Scislewski, G.; Neto, C.; Cavallon, L. A.; Cerqueira, N. L. de S.; Nogueira, V. L., 1979. Geologia das regiões centro e oeste de Mato Grosso do Sul. **Projeto Bodoquena**, Corrêa, J. A. (coord.), Brasília: CPRM/DNPM, 111p.
- Costa, C. M. R., 2006. **Potencial para a implantação de Políticas de Incentivo às RPPNs**. Belo Horizonte: Aliança para conservação da Mata Atlântica, The Nature Conservancy, 80p.
- Costacurta, M. de B. 2006. **Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda São Geraldo**. Relatório Técnico não publicado. Bonito/MS: Rio Sucuri, 112 p.
- CPRM, 2004. **Carta Geológica ao Milionésimo do Brasil**. Departamento Nacional de Produção Mineral/Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais, Rio de Janeiro, CD-ROOM, folhas SE. 21 – Corumbá e SF. 21 – Campo Grande.
- Crespo, J. A., 1982. Ecología de la comunidad de mamíferos del parque Nacional de Iguazú, Misiones. **Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. “Bernardino Rivadavia”, Ecol.**, 3:45-162.
- Dário, F. R.; De Vincenzo, M, C. V. & Almeida, A. F., 2002. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. **Ciência Rural**, 32:6.
- Del’Arco, J.; Silva, R. H. da; Tarapanoff, I.; Freire, F. A.; Pereira, L. G. da M.; Souza, S. L. de; Luz, D. S. da; Palmeira, R. C. de Barros; Tassinari, C. C. G., 1982. Geologia. In: **Projeto RADAMBRASIL**: levantamento de recursos naturais. Folha SE.21, Corumbá, V. 27, p. 25-160.

- Dias, J., 1998. **As potencialidades paisagísticas de uma região cárstica: o exemplo de Bonito, MS**. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 182 p. (Dissertação de Mestrado)
- Dislich, R., 1996. **Florística e estrutura do componente epifítico vascular na mata da reserva da Cidade Universitária “Armando Salles de Oliveira”, São Paulo, SP**. São Paulo: Universidade de São Paulo. (Dissertação de Mestrado)
- Duleba, S., 2007. Herpetofauna. In: **Diagnóstico e Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Cabeceira do Prata**, Manço, D. de G. & Pivatto, M. A. (coord.). Jardim, MS: CI, REPAMS, Recanto Ecológico Rio da Prata, p. 110-129.
- Eisenberg, J. F. & Redford, K. H., 1999. **Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics**. Chicago: The University of Chicago Press, v. 3, 609 p.
- Emmons, L. & Feer, F., 1997. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: The University of Chicago Press, 307p.
- Everett, R. A. & Ruiz, G. M., 1993. Coarse woody debris as a refuge from predation in aquatic communities – an experimental test. **Oecologia**, 93:475–486.
- Fairchild, T. R., 1978. Evidências paleontológicas de uma possível idade “ediacariana” ou cambriana inferior, para parte do grupo Corumbá (Mato Grosso do Sul). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. Resumos das comunicações. Recife, Sociedade Brasileira de Geologia, **Boletim**, 1, p. 181.
- Fairchild, T. R.; Sallun Filho, W.; Sallun, A. E. M.; Boggiani, P. C.; Hidalgo, R. L. L., 1999. Revisão da biota fóssil do grupo Corumbá (MS), limite Neoproterozóico-Cambriano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, XVI, Crato, 1999. **Boletim de resumos**, Crato, p. 42.
- Farjallat, J. E. S., 1970. Diamictitos Neopaleozóicos e sedimentos associados do sul de Mato Grosso. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia**, (250):1-52.
- Felfili, J. M.; Medonça, R. C; Walter, B. M. T.; Silva Jr., M. C.; Nóbrega, C. W.; Sevilha, A. C. & Silva, M. C., 2001. Flora Fanerogâmica das Matas de Galeria e Ciliares do Brasil Central. In: **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**, Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L. & SILVA, J. C. S. (Eds.). Planaltina: Embrapa Cerrado, p. 193-263.
- Fernandes, H. M., 2008. **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS**. Relatório técnico não publicado. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- Fernandes, H. M., 2007. **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS**. Relatório técnico não publicado. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.

- Fernandes, H. M. & Scheffler. S. M., 2005a. **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS.** Relatório técnico não publicado. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- Fernandes, H. M. & Scheffler. S. M., 2005b. **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS.** Relatório técnico não publicado. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- Fernandes, H. M. & Scheffler. S. M., 2004. **Programa de Monitoramento Ambiental da Agropecuária Projecto Vivo – LTDA., Bonito/MS.** Relatório técnico não publicado. Bonito: Bionúcleo - Gestão Ambiental e Empresarial.
- Ferreira, L. M., 1997b. **Sistema de monitoramento da biodiversidade para unidades de conservação federais (SIMBIO):** passos e indicadores. Brasília: Projeto Unidades de Conservação, IBAMA, 21p.
- Ferreira, L. M., 2004. Instruções para análise de uma Unidade de Conservação, quanto aos aspectos da visitação e elaboração de atividades de uso público, e sua inserção na elaboração de planos de manejo. In: **Oficina de Plano de Manejo – Bonito/MS.** Bonito: IBAMA, 15p.
- Ferreira, M. L.; Castro, R. G. S. de; Carvalho, S. H. C. de, 2004. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Plano de Manejo para Reservas Particulares do Patrimônio Natural.** Brasília: IBAMA, 95p.
- Figueiredo, L. F., 2003. **A observação de aves.** Centro de Estudos Ornitológicos. Disponível na Internet em <<http://www.ib.usp.br/ceo>> Acesso em 03/04/2006.
- FIRJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro, 2008. **Índice de Desenvolvimento Municipal.** Disponível em <http://ifdm.firjan.org.br/media/2005/Munic.Br2005OrdemAlfabetica.xls>. Acessado em 05/08/08, às 11:20h
- Fonseca, G. A. B.; Herrmann, G.; Leite, Y. R. L.; Mittermeier, R. A.; Rylands, A. B. & Patton, J. L., 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional Paper Conservation of Biology**, 4:1-38.
- Freixêdas-Vieira, V. M.; Passold, A. J. & Magro T. C., 2000. Impactos do uso público: um guia de campo para utilização do método VIM. Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, II, Campo Grande/MS. **Anais**, Campo Grande: Rede Nacional Pró- Unidades de Conservação, Fundação o Boticário de Proteção a Natureza, v. II, p. 296-305.
- Freitas, M. A. & Silva, T. F. S., 2005. **Guia ilustrado – Mamíferos da Bahia:** espécies continentais. Pelotas: Useb, 108p.
- Froehlich, O., 2003. **Padrões de variação da riqueza de espécies e composição de comunidades de peixes em poções de um riacho da Serra da Bodoquena, MS.** Campo Grande: Curso de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 43 p. (Dissertação de Mestrado)

- FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade, 2000. **Inventário dos Produtos e Serviços Turísticos do Pólo Turístico de Bonito – Serra da Bodoquena**. Programa de Melhores Práticas para o Ecoturismo – MPE. Bonito/MS.
- Fundação Cândido Rondon. 2007. **Diagnóstico Ecosocioambiental de Bonito, Mato Grosso do Sul**. Campo Grande/MS: Relatório Final, FCR, 2007. Disponível em <http://www.msemnumeros.com.br>. Acessado em 31/08/08, às 11:00h.
- Fundação Cândido Rondon, 2008. **MS em números**. Disponível no site: www.msemnumeros.com.br. acesso em 18 de junho de 2008.
- FUNDAÇÃO NEOTRÓPICA DO BRASIL, F., 2002. **Plano de ecodesenvolvimento no entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena**. Relatório técnico não publicado. Campo Grande: FNB.
- FUNDAÇÃO NEOTRÓPICA DO BRASIL, 2005. **Implementação das ações prioritárias do plano de ecodesenvolvimento no entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena**. Relatório técnico não publicado. Campo Grande: FNB.
- Galante, M. L. V. *et al.*, 2002. **Roteiro metodológico de planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica**. Brasília: IBAMA, 135p.
- Gentry, A. H., 1992. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: **Seasonally dry tropical forests**, Bullock, S. H.; Mooney, H. A. & Medina, E (eds.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Gnaspini, P.; Trajano, E.; Sánchez, L. E., 1994. Província Espeleológica da Serra da Bodoquena, MS: exploração, topografia e biologia. **Epeleo-Tema**, 17:19-44.
- Godoi, H. de O.; Martins, E. G.; Mello, J. C. R. de, 1999. **Geologia/Estado de Mato Grosso do Sul**: Corumbá, Folha SE.21-Y-D; Aldeia Tomásia, Folha SF.21-V-B; Porto Murtinho, Folha SF.21—V-D. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Delgado, I de M. (coord.), Brasília: CPRM, 65 p.
- Gurnell, A. M.; Piegay, H.; Swanson. F. J. & Gregory, S. V., 2002. Large wood and fluvial processes. **Freshwat Biol**, 47:601–619.
- Hardt, I., 2003. **Análise da percepção dos atores sociais envolvidos direta ou indiretamente no turismo em espaço rural: Bonito (MS)**. Joinville: Instituto Superior e Centro Educacional Luterano Bom Jesus (IELUSC), 100p (Monografia de Conclusão de Curso).
- Harris, L. D., 1984. **The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity**. Chicago: University of Chicago Press, 229p.
- Harris, M. B.; Arcangelo, C.; Pinto, E. C. T.; Camargo, G.; Ramos Neto, M. B. & Silva, S. M. 2005. **Estimativas de perda da área natural da Bacia do Alto Paraguai e Pantanal Brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Campo Grande/MS: Conservação Internacional.

- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2003. **Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção**. Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003. Ibama, Ministério do Meio Ambiente. Brasília.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Bonito; FNB - Fundação Neotrópica do Brasil; SEMACT - Secretaria de estado de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento da Ciência e da Tecnologia do Mato Grosso do Sul; PMA - Polícia Militar Ambiental, 2008. **Identificação das áreas úmidas do Rio Formoso a Montante da MS 178**. Relatório técnico não publicado. Bonito:83p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008. Disponível no site **www.ibge.gov.br**. Acesso em junho de 2008.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa, 2008b. **Cidades**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acessado em: 25/06/2008, às 14:30h.
- Inocêncio, L. S., 2003. Distribuição espacial de *Ancistrus* sp. (Siluriformes, Loricariidae) em um riacho da Serra da Bodoquena, MS. Campo Grande: Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 22 p. (Trabalho de Conclusão de Curso)
- IUCN – International Union for Conservation of Nature, 2006. IUCN red list of threatned species – database search. IUCN – World Conservation Union, Gand, Switzerland. Disponível na página da web: <http://www.iucnredlist.org>.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature, 2007. **Red List of Threatened Species**. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em 07 de fevereiro de 2008.
- Ivanauskas N. M., 2002. **Estudo da vegetação na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte-MT**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. (Tese de Doutorado).
- Jansen, D. H., 1986. The eternal external threat. In: **Conservation biology: the science of scarcity and diversity**, Soulé, M. E. (ed.). Sinauer Associates, p. 286-303.
- Kageyama, P. & Gandara F.B., 2003. Restauração e Conservação de Ecossistemas tropicais. In: **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**, Cullen, J. R., Rudran, R. & Valladares-Padua, C. (eds.). Curitiba: UFPR, p. 383-394.
- Kawashita, K., 1996. Ages and integrated chemostratigraphy of Neoproterozoic carbonate rocks from South America. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, 68(4):594-595.
- Kim, A. C., 1996. **Lianas da mata atlântica do Estado de São Paulo**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Dissertação de Mestrado)
- Kotchetkoff, H. O., 2003. **Caracterização da Vegetação Natural de Ribeirão Preto, SP: Bases para Conservação**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo. (Tese de Doutorado)

- Langholz, J., 1996. Economics, objectives and success of private nature reserves in Sub-Saharan África and Latin América. **Conservation Biology**, 10(1):271-280.
- Langholz, J., 2002. Parques de Propriedade Privada. In: **Tornando os parques eficientes: estratégias para a conservação da natureza nos trópicos**, Terborgh, J. *et al.* (org). Curitiba: UFPR; Fundação O Boticário, p. 197-212.
- Lechner, L., 2003. **Planejamento e implantação de Infra-estrutura em trilhas**. Projeto de Ecodesenvolvimento do entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Bonito: Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, Neotrópica, 85 p.
- Lewinsohn, T. M. & Prado, P. I., 2002. **Biodiversidade Brasileira** - Síntese do Estado Atual do Conhecimento. São Paulo: Contexto.
- Lima, F. C. T.; Froehlich, O.; Britski, H. Á.; Machado, F. A.; Borges, G. & Catella, A., *no prelo*. Peixes dos Altos rios Sepotuba, Jauru, Cabaçal e Paraguai. In: Avaliação Rápida dos Ecossistemas Aquáticos dos Rios Sepotuba, Jauru, Cabaçal e Paraguai, Lourival, R. *et al.* (coord.). Campo Grande: Conservação Internacional.
- Lorenzi, H. *et al.*, 2000. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 423 p.
- Lunas, J. R. da S., 2000. **Turismo Sustentável Descrição e Avaliação da Gestão do Turismo de Bonito – MS**. Brasília/DF: Universidade de Brasília. (Dissertação de Mestrado)
- Macedo, E. L. da R., 1982. Pedologia. In: **Projeto RADAMBRASIL: levantamento de recursos naturais**. Folha SF.21, Campo Grande, V. 28, p. 185-280.
- Magro, T. C., 1999. **Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. São Carlos: Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade de São Paulo. (Tese de Doutorado)
- Mariani, M. A. P., 2000. **Geografia e turismo no paraíso das águas: o caso de Bonito**. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 265p. (Tese de Doutorado).
- Marini, M. A. & Garcia, F. I., 2005. Bird conservation in Brazil. **Conservation Biology**, 19(3):665-671.
- Martins, G. I. V.; Martins, C. D., 2006. Pesquisas Sócio-Econômicas complementares dos municípios do Corredor Miranda-Serra da Bodoquena. In: **Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: ações prioritárias do plano de conservação e implementação**, Brambilla, M. & Pellin, A. (coord.). Fundação Neotrópica do Brasil, Conservação Internacional Brasil: relatório técnico final, Vol. 1, p. 350-434.
- Mato Grosso do Sul, 2003. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da bacia do Alto Paraguai, MS, 2001**. Projeto GEF Pantanal/Alto Paraguai – implementação de

- Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Alto Paraguai (ANA/GEF/PNUMA/OEA). Subprojeto 1.6/MS – Gerenciamento de Recursos Hídricos nas Vizinhanças da Cidade de Corumbá (MS). Campo Grande/MS: Secretaria de Estado de meio Ambiente/ Instituto de Meio Ambiente pantanal, Gerência de Recursos Hídricos, 82p.
- Menezes, N. A., 1996. Methods for assessing freshwater fish diversity. In: **Biodiversity in Brazil**, Bicudo, C. E. M. & Menezes, N. A. (eds.). São Paulo: CNPq, p. 289-312.
- Mesquita, C. A. B., 1999. **Caracterización de las Reservas Naturales Privadas em América Latina**. Turrialba: Programa de Pós Graduação em Ensino para o Desenvolvimento e Conservação, Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza, 120p. (Dissertação de Mestrado)
- Michels, I. L. & Rodrigues, J. D., 2007. **Diagnóstico Ecosocioambiental de Bonito - Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: Fundação Cândido Rondon (Relatório Final), 176p.
- Milani, E. J. & Ramos, V. A., 1998. Orogenias Paleozóicas no domínio sul-ocidental do Gondwana e os ciclos de subsidência da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, **28**(4):473-484.
- Milano, M. S., 2001. Conceitos básicos e Princípios Gerais de Planejamento, Manejo e Administração de Unidades de Conservação. In: **Planejamento e Manejo de Áreas Naturais Protegidas**, FBPN (org.). Guaraqueçaba, Reserva Natural Salto Morato: FBPN.
- Milano, M. Z. 2007. Mastofauna. In: **Diagnóstico e Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cabeceira do Prata, Jardim – MS**, Coelho, E. F. C. & Manço, D. D. G. (coord.). Jardim: Programa de Incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Conservação Internacional do Brasil - Associação dos Proprietários das RPPNs de MS - Recanto Ecológico Rio da Prata, p. 65-76.
- Missouri Botanical Garden, 2008. **Missouri Botanical Garden W3 Tropicos**. Vascular Trópicos Nomenclatural Database no ar desde 1995. Disponível em <<http://www.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. Acesso em 21 de novembro de 2007.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, 1999. **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 26p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 40p.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2002. **Biodiversidade brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA/SBF, 404 p.

- MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2003. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Brasília, DF: IBAMA, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>> Acesso em 07/10/2006.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2005. **Lista das espécies de aves migratórias ocorrentes no Brasil**. Brasília, DF: IBAMA/CEMAVE, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/cemave/download.php?id_download=52> Acesso em 07/10/2006.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente, 2007. **Mapa das Áreas Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira – 2006**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>, acessado em 25 de julho de 2007.
- Morelli, S. L., 2000. **Legislação Ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Editora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Série Textos Legais, 1º ed., 485p.
- Morris, A. E. L; Goebel, P. C.; Williams, L. R. & Palik, B. J., 2006. Influence of landscape geomorphology on large wood jams and salmonids in an old-growth river of Upper Michigan. **Hydrobiologia**, 556:149-161.
- Morsello, C., 2001. **Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo**. São Paulo: Annablume, 344 p.
- Naiman, R. J. & Décamps, H., 1997. The ecology of interfaces: riparian zones. **Annu. Ver. Eco. Syst.**, 28:621-658.
- Odum, E. P., 1988. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S. A., 434p.
- Oliveira, A. I. de & Leonardos, O. H., 1978. **Geologia do Brasil**. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Coleção Mossoroense, Volume LXXII, 3 edº., 813p.
- Oliveira, M. D. de; Ferreira, C. J., 2003. Estudos Limnológicos para o Monitoramento da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, Pantanal Sul. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 54. EMBRAPA: Corumbá, MS, 63 p.
- Oliveira-Filho, A. T. & Ratter, J. A., 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. New York : Columbia University Press, p. 91-120.
- Padovan, M. P., 2002. Parâmetros e procedimento para a certificação do manejo de unidades de conservação. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, III, Fortaleza, 2002. **Anais**, Fortaleza/CE: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, FBPN, p. 33-44.
- Pardini, R.; Ditt, E. H.; Cullen Jr., L.; Bassi, C. & Rudran, R., 2004. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: **Métodos de estudos em biologia**

- da conservação & manejo da vida silvestre**, Cullen, L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. (orgs). P. 181-200.
- Paulino, E. R. M.; Pellin, A.; Salzo, I.; Brambilla, M., 2005. Fiscalização educativa e integrada no entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: SIMPÓSIO DE ÁREAS PROTEGIDAS: repensando escalas de atuação, III, Pelotas, 2005. **Anais**: p. 425 – 431.
- Pellin, A., 2002. **Proposta de um método para monitoramento das trilhas da Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba – PR**. Curitiba: Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 57p. (Monografia de Conclusão de Curso)
- Pellin, A., 2006. Introdução geral. In: **Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: ações prioritárias do plano de conservação e implementação**, Brambilla, M. & Pellin, A. (coord.). Fundação Neotrópica do Brasil, Conservação Internacional Brasil: relatório técnico final, Vol. 1, 16-22.
- Pellin, A., 2007. **Aspectos Ecológicos e de Manejo das RPPNs do Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena**. Dourados: Núcleo de Pesquisas em Meio Ambiente e Agropecuária (NUPEMAA), Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), 26p. (Monografia de Especialização)
- Pellin, A.; Scheffler, S. M., 2004. Projeto Miranda: Diagnóstico Ambiental do Rio Miranda no Município de Bonito. In: SIMPÓSIO SOBRE OS RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, SIMPAM 2004 – Sustentabilidade Regional, IV, Corumbá/MS. Corumbá: Embrapa Pantanal, CD-ROOM.
- Pellin, A.; Scheffler, S. M. & Fernandes, H. de M., 2005. A utilização do Método I.A.P.I. para implantação de Trilha Interpretativa na RPPN Fazenda da Barra, Bonito - MS. In: III Simpósio de Áreas Naturais Protegidas: repensando as escalas de atuação, 2005, Pelotas. **Anais**, Pelotas: Universidade Católica de Pelotas, p. 458.
- Pereira, M. C. B., Barreto, S. R., 2003. **Bacia Hidrográfica do Rio Miranda**. Workshop: Estado da arte da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, CIDEMA / WWF, 31p.
- Pereira, M. C. B.; Mendes, C. A. B.; Dias, F. A.; Lange, M. B. R.; Becker, M.; Barreto, S. R. & Grehs, S. A., 2004. **Bacia Hidrográfica do Rio Miranda: estado da arte**. Campo Grande: UCDB. 177p.
- Petri, S.; Fúlfaro, V. J., 1983. **Geologia do Brasil**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 631p.
- Pinto, L. P.; Paglia, A.; Paese, A. & Fonseca, M., 2004. O papel das Reservas Privadas na Conservação da Biodiversidade. In: **Conservação em terras privadas: desafios para a sustentabilidade**, Castro, R. & Borges, M. (org). Planaltina do Paraná: Edições CNRPPN, p. 14-27.
- Pivatto, M. A. C., 2006. **Turismo de Observação de Aves como alternativa de uso sustentável**: estudo de caso na região do Pantanal e do Planalto da Bodoquena, Mato

- Grosso do Sul. Campo Grande: Programa de Pós-graduação para Acadêmico em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, 120p. (Dissertação de Mestrado)
- Pivatto, M. A. C., 2007. Inventário de Avifauna. In: **Diagnóstico e Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cabeceira do Prata, Jardim – MS**, Coelho, E. F. C. & Manço, D. D. G. (coord.). Jardim: Programa de Incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Conservação Internacional do Brasil - Associação dos Proprietários das RPPNs de MS - Recanto Ecológico Rio da Prata, p. 77-110.
- Pivatto, M. A. C.; Manço, D. D. G.; Straube, F. C.; Urban-Filho, A. & Milano, M., 2006. Aves do Planalto da Bodoquena, Estado do Mato Grosso do Sul (Brasil). **Revista Atualidades Ornitológicas**, nº 129. Disponível em <<http://www.ao.com.br/download/bodoquen.pdf>>.
- Pizo, M. A., 2001. A conservação das aves frugívoras. In: **Ornitologia e conservação, da ciência às estratégias**, Albuquerque, J. L. B.; Candido-Junior, J. F.; Straube; F. C. & Roos, A. L. (eds.). Tubarão, SC: Editora Unisul, p. 49-59.
- PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2008. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH>. Acessado em 22/08/08, às 16:25h.
- PORRÉCA, L. M., 2001. **Guia de chefes**. Disponível em: www.ibama.gov.br/unidades/guiadechefe/guia/t-corpo.htm.
- Pott, A. & Pott, V. J., 1998. **Flora do Pantanal** – Listagem atual de Fanerógamas. Corumbá: EMBRAPA Pantanal.
- Pott, A. & Pott, V. J., 2003. Espécies de Fragmentos Florestais em Mato Grosso do Sul. In: **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**, Costa, R. B. (ed.). Campo Grande: UCDB.
- Prado, D. E. & Gibbs, P. E., 1993. Patterns of species distribution in the dry seasonal forests of South America. **Ann. Missouri Bot. Gard.** (80): 902-927.
- RADAMBRASIL (1982). Geologia. In: **BRASIL**, Ministério das Minas e Energia, Folha SD. 21 Cuiabá. Rio de Janeiro: Levantamento de Recursos Naturais, 26, p. 25-175.
- Redford, K. H. & Eisenberg, J. F., 1992, **Mammals of the neotropics, the southern cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay**. Chicago: University of Chicago Press.
- Reis, N. R. dos; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P. de (eds.), 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina/PR: Vários colaboradores, 437p.
- Reis, R. E.; Kullander, S. O. & Ferraris-Jr., C. J. (eds.), 2003. **Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America - CLOFFSCA**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 727p.
- Ricklefs, R. E., 2003. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara Koogan, 5ª ed., 503p.

- Righi, K., 2005. **Avaliação do uso potencial de macroinvertebrados bentônicos no biomonitoramento da qualidade da água de ambientes lóticos na Serra da Bodoquena - MS**. Campo Grande: Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. (Dissertação de Mestrado)
- Rodrigues, D. de J.; Lopes, F. S. & Uetanabaro, M., 2003. Padrão reprodutivo de *Elachistocleis bicolor* (Anura, Microhylidae) na Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, 93(4):365-371.
- Rodrigues, M., 2002. Técnicas da captura e anilhamento de aves como ferramenta para o monitoramento de Unidades de Conservação. In: **Curso de Monitoramento e Manejo de aves e mamíferos em Unidades de Conservação**. Guaraqueçaba, Reserva Natural Salto Morato: Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, 43 p.
- Rodrigues, R. R. & Leitão-Filho, H. F., 2000. **Mata ciliares, conservação e recuperação**. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, 320p.
- Sabino, J., 2007. Ictiofauna. In: **Diagnóstico e Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural Cabeceira do Prata, Jardim – MS**, Coelho, E. F. C. & Manço, D. D. G. (coord.). Jardim: Programa de Incentivo às Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Conservação Internacional do Brasil - Associação dos Proprietários das RPPNs de MS - Recanto Ecológico Rio da Prata, p. 129-152.
- Sabino, J. & Andrade, L. P., 2003. Uso e conservação da ictiofauna no ecoturismo da região de Bonito, Mato Grosso do Sul: o mito da sustentabilidade ecológica no rio Baía Bonita (Aquário Natural de Bonito). **Biota Neotropica**, 3(2). Acessado em: <http://www.biotaneotropica.org.br>.
- Sabino, J.; Medina-Jr., P. B. & Andrade, L. P., 2005. Visitantes mal-comportados e piraputangas obesas: a pressão da visitação pública sobre *Brycon hilarii* no Balneário Municipal de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: III Encontro Nacional de Pesquisa e Iniciação Científica. Campo Grande, **Anais**: Editora da UNIDERP, p. 321-332.
- Sabino, J. & Prado, P. I., 2006. Síntese do Conhecimento da Diversidade Biológica de Vertebrados do Brasil. In: **Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Brasileira**, Levinsohn, T. M. (org.). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. II, p.55-143.
- Santin, D. A., 1999. **Fragmentos Florestais do município de Campinas (SP)**: Mapeamento, Caracterização Fisionômica e Florística visando a Conservação. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. (Tese de Doutorado)
- São Paulo, 2004. **Resolução SMA 48**: Lista Oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br/resolucoes. Acesso em 07 de dezembro de 2007.
- Schaller, G. B., 1983. Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. **Arquivos de Zoologia de São Paulo**, 31:1-36.

- Scheffler, S. M., 2006. Levantamento Paleontológico do Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda-Serra da Bodoquena. In: **Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: ações prioritárias do plano de conservação e implementação**, Brambilla, M. & Pellin, A. (coord.). Fundação Neotrópica do Brasil, Conservação Internacional Brasil: relatório técnico final, Vol. 1, p. 217-313.
- Scheffler, S. M., 2007. Geologia, geomorfologia e hidrografia. In: **Plano de Manejo Espeleológico da Lagoa Misteriosa (MS-043) – Jardim/MS**, Fernandes, H. de M. & Scheffler, S. M. (coord.). Jardim: relatório parcial, 135 p.
- Schneider, R. L.; Muhlmann, H.; Tommasi, E.; Medeiros, R. A.; Daemon, R. F. & Nogueira, A. A., 1974. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 28, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Geologia, v. 1, p. 41-65.
- Scremin-Dias, E. S.; Pott, V. J. & Souza, P. R., 1999. **Nos Jardins Submersos da Bodoquena: guia para identificação de plantas aquáticas de Bonito**. Campo Grande: UFMS, p.25-4.
- Seixas, G. (org) 2005. Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena, fase I. Fundação Neotrópica do Brasil. Relatório Técnico não publicado. Bonito, MS.
- SEMA/MS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 1993. Relatório de Vistoria para identificação e caracterização da área para reconhecimento como RPPN na Fazenda São Pedro da Barra, Bonito-MS. In: **Processo de criação de RPPN 15.001.744-93**. Campo Grande: Sema, p. 6-12.
- SEMA/IMAP – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos/Instituto de Meio Ambiente Pantanal, 2002. **Bacia Hidrográfica do Rio Formoso: qualidade das águas**. Projeto Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai, ANA/GEF/PNUMA/OEA. Campo Grande: Gerência de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul, p. 66 p.
- SEMAC/MS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2008. Disponível no site www.assomasul.org.br. Acesso em 18 de junho de 2008.
- SEPLANCT/MS - Secretaria de Estado de Planejamento e de Ciência e Tecnologia, 1999. **Diagnóstico Sócio-econômico de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: SEPLANCT, 87p.
- Shepherd, G. J., 1998. Estudo da diversidade de espécies de Spermatophyta (Fanerógamas) do estado de São Paulo. In: **Biodiversidade do Estado de São Paulo - Síntese do conhecimento ao final do século XX**, Fungos Macroscópicos e Plantas, Bicudo, C. E. M.; Shepherd, G. J. (Org.). São Paulo: FAPESP, v. 2, p. 65-76.
- Sick, H., 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro, RJ: Editora Nova Fronteira, 862 p.

- Silva, D., 2003. Distribuição espacial e comportamento alimentar de duas espécies de *Characidium* (Characiformes, Crenuchidae) em um riacho da Serra da Bodoquena, MS. Campo Grande: Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 13p. (Trabalho de Conclusão de Curso)
- Silva, J. M. C., 1995. Birds of the Cerrado Region, South America. **Steenstrupia**, Copenhagen, 21:69-92.
- Silva, J. M. C., 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. **Biodiversity and Conservation**, 6:435-450.
- Silveira, L., 1995. Notes on the distribution and natural history of the pampas cat, *Felis colocolo*, in Brazil. **Mammalia**, 59:284-288.
- Sousa, C. L. & Ponzoni, F. J., 1996. Considerações sobre transformação de dados orbitais para estimativas do Índice de Área Foliar (IAF) In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 8, Salvador. **Anais...**, São José dos Campos: INPE, 1996, CD-ROOM.
- Souza, 2005. Aspectos da história natural do lambari *Moenkhausia bonita* Benine, Castro & Sabino no rio Sucuri, Bonito, Mato Grosso do Sul. Campo Grande: Curso de Ciências Biológicas, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal. (Trabalho de Conclusão de Curso)
- Souza, V. C. & Lorenzi, H., 2005. **Botânica Sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 640 p.
- Spichiger, R.; Calenge, C.; & Bise, B., 2004. Geographical zonation in the Neotropics of tree species characteristic of the Paraguay-Paraná Basin. **Journal of Biogeography**. 31(9):1489-1504.
- Stohlgren, T. J. & Parsons, D. J., 1986. Vegetation and Soil Recovery in Campsites Closed to Visitor Use Wilderness. **Environmental Management**, 10(3):375-380.
- Straube, F. C. & Urben-Filho, A., 2006. Avifauna do Corredor de Biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena: composição, biogeografia e conservação. In: **Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena**: ações prioritárias do plano de conservação e implementação, Brambilla, M. & Pellin, A. (coord.). Fundação Neotrópica do Brasil, Conservação Internacional Brasil: relatório técnico final, Vol. 1.
- Veloso, H. P.; Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A., 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 123 p.
- Takahashi, L. Y., 1998. **Caracterização dos Visitantes, Suas Preferências e Percepções e Avaliação dos Impactos da Visitação Pública em Unidades de Conservação do Estado do Paraná**. Curitiba: Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade Federal do Paraná. (Tese de Doutorado)

- Takahashi, L. Y., 2001a. Planejamento da recreação em Unidades de Conservação. In: **Curso de Uso Público e ecoturismo em Unidades de Conservação**. Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba/PR: Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, 83p.
- Takahashi, L. Y., 2001b. Uso Público em Unidades de Conservação. In: **Manejo de Áreas Naturais Protegidas**. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, Universidade Livre do Meio Ambiente, 148 p.
- Terra, L. C. C., 2007. **Avaliação da integridade biótica do Rio Formoso e Córrego Bonito na Bacia do Rio Formoso. Município de Bonito**. Campo Grande: Curso de Pós-graduação, para Acadêmico em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, (Dissertação de Mestrado)
- Terborgh, J., 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica**, 24(2b):283-292.
- Terra, L. C. C. & Sabino, J., 2007. Composição da ictiofauna de dois riachos, com diferentes graus de conservação, na bacia do Rio Formoso, município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ensaio e Ciência**, 1(1):49-58.
- Toledo-Piza, M.; Chernoff, B.; Mandelburger, D.; Medina, M.; Sarmiento, J. & Willink, P. W., 2001. Diversity and abundance of fishes in the upper and lower Río Paraguay basin and in the Río Apa sub-basin, Paraguay. In: A Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Río Paraguay Basin, alto Paraguay, Paraguay – RAP, Chernoff, B.; Willink, P. W. & Montambault, J. R. (Orgs.). Conservation International: **Bulletin of Biological Assessment**, 1 ed., 19:73-79.
- Torrecilha, S. (coord); Brambila, M.; Dambrós, S. R.; Burkhardt, E. & Lotufo, U. D., 1995. **Plano de Manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Fazenda da Barra, Bonito/MS**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MS, Departamento de Conservação dos Recursos Naturais – DCM. Campo Grande: SEMA/MS. 70p.
- Trentin, F., 2002. O turismo e as transformações ocorridas no município de Bonito (MS), no período entre 1990 e 2000. In: II Encontro Brasileiro de Estudos Regionais e Urbanos, 2002, São Paulo. **Anais** São Paulo: FVG.
- Trentin, F., 2006. Políticas Públicas de Turismo e Indicadores de Sustentabilidade ambiental: um estudo sobre Bonito - MS. **Turismo, Visão e Ação** (Itajaí), 8:61-74.
- Tubelis, D. P & Tomas, W. M., 2003. Birds species of the Pantanal wetland, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 11(1): 5-37.
- Vasconcelos, M. F., 2006. Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. **Revista Atualidades Ornitológicas**, 131:10-12.
- Wiedmann, S. M. P., 1997. Reservas Particulares do Patrimônio Natural. In: Congresso Brasileiro De Unidades De Conservação, 1, 1997, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IAP/ Universidade Livre do Meio Ambiente/ Rede Pró-Unidades de conservação, p. 3-14.

- Willink, P. W.; Froehlich, O.; Machado-Allison, A.; Menezes, N. A.; Oyakawa, O. T.; Catella, A. C.; Chernoff, B.; Lima, F. C. T.; Toledo Piza, M.; Ortega, H.; Zanata, A. M. & Barriga, R., 2000. Diversidade, Distribuição, e Habitats Críticos dos Peixes dos Rios: Negro, Negrinho, Taboco, Taquari e Miranda, e sua Importância para Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: **Uma Avaliação Biológica do Ecossistemas Aquáticos do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**, Willink, P. W.; Chernoff, B.; Alonso, L.; Montambault, J. R. & Lourival, R. (eds.). Washington: Conservation International, p. 183-201
- Wright, J. P. & Flecker, A. S., 2004. Deforesting the riverscape: the effects of wood on fish diversity in a Venezuelan piedmont stream. **Biol. Conserv.**, 120:443-451.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- APG II, 2003. Update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 141:399-436.
- Carvalho, P. E. R., 2003. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Curitiba: Embrapa Florestas.
- Lorenzi, H., 1998. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2º ed., v. 1 e 2, 368p.
- Lorenzi, H., 2000. **Plantas Daninhas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 3º ed., v. 1, 608p.
- Lorenzi, H. *et al.*, 2000. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 423p.
- Rodrigues, V. E. G. & Carvalho, D. A., 2001. **Plantas Medicinais no Domínio dos cerrados**. Lavras: UFLA, 180p.
- Silva-Junior, M. C., 2005. **100 Árvores do Cerrado**: guia de campo. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 278p.

Anexo 1.

CERTIFICADO

■ **CERTIFICO** para os devidos fins que a **Fazenda São Pedro da Barra**, localizada no município de Bonito, de propriedade de Aurélia Paniza Sanches, foi homologada através da Deliberação nº004/03 do Conselho Estadual de Controle Ambiental - CECA, com área de 88 hectares como **Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN**, pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de MS, publicada no Diário Oficial n.º 6037, de 14 de julho de 2003, pág. 09.

■ **Campo Grande, 22 de Junho de 2004.**



MARCIO ANTÔNIO PORTOCARRERO

Secretário de Estado de Meio Ambiente,

Presidente do CECA/MS.

Anexo 2*.

LIVRO N.º 2 - REGISTRO GERAL
 1.º OFÍCIO DE REGISTRO PÚBLICO E DE PROTESTO DE TÍTULOS CAMBIAIS
 REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE BONITO - MS.

MATRÍCULA 3.208 FOLHA 1 15 de Outubro de 1.986

IMÓVEL: Uma gleba de terra pastais e lavradias, com a área de 593 has e 5.648 m2 (quinhentos e noventa e tres hectares e cinco mil seiscentos e quarenta e oito metros quadrados), parte da Fazenda Coqueiro, neste município, dentro dos seguintes limites: Partiu-se do MP-1 cravado junto às terras de José Pompeu Camargo Filho, daí segue divisa com este por uma distância de 892,20 metros e rumo magnético 13º22'00"NW até encontrar o M-2 cravado junto às terras de João Belini, daí segue divisa com este por uma distância de 1.265,00 metros e por uma distância de 811,50 metros divisa com terras de José Belini rumo total de 2.076,50 metros e rumo magnético 63º00'00"NE até encontrar o M-3 cravado junto às terras de José Belini, daí segue divisa ainda com este por uma distância de 2.274,10 metros e rumo magnético 74º19'00"NE até encontrar o M-4 cravado junto às margens do Rio Formoso, daí segue divisa por este abaixo nos seguintes rumos e distâncias: 256,00 metros e rumo magnético 75º03'00"NE até encontrar o D-1, 72,00 metros e rumo magnético 24º03'00"SW até encontrar o D-2, 410,00 metros e rumo magnético 28º31'00"SE até encontrar o D-3, 265,00 metros e rumo magnético 62º21'00"SW até encontrar o D-4, 150,00 metros e rumo magnético 52º56'00"SE até encontrar o D-5 161,00 metros e rumo magnético 36º08'00"SE até encontrar o D-6, 110,00 metros e rumo magnético 23º23'00"SE até encontrar o D-7, 516,00 metros e rumo magnético 70º07'00"SE até encontrar o D-8, 62,00 metros e rumo magnético 14º33'00"SE até encontrar o D-9, 20,00 metros e rumo magnético 16º23'00"SW até encontrar o D-10, 368,00 metros e rumo magnético 30º07'00"SW até encontrar o D-11, 204,00 metros e rumo magnético 64º44'00"SW até encontrar o D-12, 164,00 metros e rumo magnético 06º08'00"SE até encontrar o M-5 cravado à 8,00 metros da margem direita do Rio Formoso e à 2,00 metros da margem esquerda do Rio Miranda (Barra dos dois Rios), daí segue divisa Rio Miranda acima nos seguintes rumos e distâncias: 74,00 metros e rumo magnético 39º20'00"SW até encontrar o M-13, 31,00 metros e rumo magnético 47º20'00"SW até encontrar o D-14, 284,00 metros e rumo magnético 59º11'00"SW até encontrar o M-6 cravado junto as margens do Rio Miranda e junto às terras de José Fabrão, daí segue divisa com este nas distâncias de 12,00 metros e rumo magnético 58º09'00"NW até encontrar o M-7 597,80 metros e rumo magnético 43º48'00"NW até encontrar o M-8 3.813,45 metros e rumo magnético 74º41'51"SW até encontrar o MP-1, fechando o polígono. CONFRONTAÇÕES: ao norte, com terras de João Belini; José Belini e o Rio Formoso; ao sul, com José Fabrão e Rio Miranda; ao nascente, com terras de José Fabrão, Rio Miranda e Rio Formoso e ao poente, com terras de José Fabrão, José Pompeu de Camargo Filho, João Belini e José Belini. PROPRIETÁRIOS: HENRIQUE BALDARENA, brasileiro, casado com Anna Paniza Baldarena, sob o regime de comunhão universal de bens, representante comercial, residente em São Paulo-SP, CPF nº 045164008-04 e AURELIA PANIZA SANCHES, brasileira, viúva, do comércio, residente em São Paulo-SP, CPF nº 04900238-51. Registro Anterior: R.1/2.499:folh. 1, deste mesmo Livro, nesta data, destas notas. GE.nº 1.365/86. Enclumetos Cx\$ 35,30. Eu, *[assinatura]* Auxiliar de Registro de Imóveis, a datilografei. Eu, *[assinatura]* Oficial de Registro de Imóveis, a subscritei e assino.

R.1/3.208 - Em 29 de Dezembro de 1.987 - COMPRA E VENDA - Título: Escritura Pública de Compra e Venda lavrada nas notas do Tabelião desta Comarca, à fl. 199 do Livro nº 39, em data de 10 de Dezembro de 1.987. ADQUIRENTE: AURELIA PANIZA SANCHES, acima qualificada. TRANSFERENTES: HENRIQUE BALDARENA e sua mulher, ANA PANIZA BALDARENA, brasileiros, casados com comunhão universal de bens, ele representante comercial, ela do lar, residentes em São Paulo-SP., CPF nº 045164008-04. Objeto da transação: Somente uma parte do imóvel acima matriculado, com a área de 148 has., e 3.912 m2., (cento e quarenta e oito hectares e tres

CONTINUA NO VERSO

CERTIDÃO (05-10-002)

Certifico que esta fotocópia é reprodução fiel da matrícula nº 3.208 e seu valor de Certidão.

[Assinatura] 10/10/2004

OFÍCIO DE REGISTRO PÚBLICO E DE PROTESTO DE TÍTULOS CAMBIAIS

COMARCA DE BONITO - MS

HELO GONÇALVES DE SENA MADUREIRA Oficial

* A área da propriedade pela matrícula é 593,3648 ha e difere da área de 586,0853 ha, encontrada no mapa georeferenciado elaborado em 2008. O mesmo ocorre para RPPN, que pela deliberação CECA nº 004/03 é de 88 ha e pelo mapa georeferenciado é de 88,0043 ha.

mil, novecentos e doze metros quadrados), em condomínio, correspondente a 50% do quinhão dos transmitentes, ou ainda, 25% do imóvel acima matriculado. VALOR: Cz\$ 222.000,00 (duzentos e vinte e dois mil cruzados). Resumo do Condomínio: Aurélio P. Sanchez, com 75% do imóvel e Henrique Baldarena e sua mulher, com 25% do imóvel, em condomínio. Condições: respondem pela evicção. Consta do traslado o pagamento do ITR e os demais documentos do Decreto nº 93.240/86 e o INCRA nº 910031008354-0; área total 634,4; Imp 25,0; m.f.: 60,0; nº de mód.fiscais 10,56, com o ITR pago até 1.987. GE nº 1706/87. Emolumentos: Cz\$ 4.650,00. Eu, *[assinatura]*, Oficial de Registro de Imóveis, datilografei e subscrevi.

R.2/3.208 - Em 20 de Outubro de 1.988 - COMPRA E VENDA - Título: Escritura Pública de Compra e Venda lavrada nas notas do Tabelião desta Comarca, às fls. 220 do Livro nº 40, em data de 12 de Maio de 1.988. ADQUIRENTE: AURELIA PANIZA SANCHES, brasileira, viúva, de comércio, residente em São Paulo-SP, CPF nº 104900238-51. TRANSMITENTES: HENRIQUE BALDARENA e sua mulher, ANNA PANIZA BALDARENA, acima qualificados. Área transferida: A totalidade do quinhão dos transmitentes, correspondente a 25% do imóvel acima matriculado, ficando a adquirente como proprietária da totalidade do imóvel acima matriculado. VALOR: Cz\$ 222.000,00 (duzentos e vinte e dois mil cruzados). Área remanescente: Não há. Condições: Respondem pela evicção. Consta do traslado o pagamento do ITR e os demais documentos do Decreto nº 93.240/86. INCRA nº 910031008354-0; área total 634,4; Imp 25,0; mód.fiscal 60,0; nº de mód.fiscais 10,56 com o ITR pago até o exercício de 1.987. GE nº 1.727/88. Emolumentos: Cz\$ 20.057,00. Eu, *[assinatura]*, Oficial Substituto de Registro de Imóveis, o datilografei. Eu, *[assinatura]*, Oficial de Registro de Imóveis, o subscrevi.

AV.3/3.208 - Em 25 de Novembro de 1.992 - RESERVA FLORESTAL - A requerimento da proprietária Aurélio Paniza Sanchez, datado de 23/11/92 arquivado, e feita a presente averbação para constar a existência da RESERVA LEGAL de 20% (vinte por cento) da totalidade do imóvel acima matriculado, destinada à reposição florestal, onde não é permitido o corte raso, sendo vedada sua exploração por ela, seus herdeiros ou sucessores. GE nº 1188/92.Sm.: Cz\$ 51.272,00. Eu, *[assinatura]*, Oficial de Registro de Imóveis, datilografei e subscrevi.

AV.4/3.208 - Em 03 de Abril de 1.997 - ALTERAÇÃO DE DENOMINAÇÃO - A requerimento da proprietária, de 31/03/97, arquivado, e feita a presente averbação para constar a alteração da denominação do imóvel acima matriculado, que passa a denominar-se: "FAZENDA DA BARRA". Nº 098/97. Emolumentos: R\$ 8,00. Eu, *[assinatura]* (Sandra Garcez Costa), Substituto, datilografei. Eu, *[assinatura]* (Hélio Gonçalves de Sena Madureira), Oficial de Registro de Imóveis, subscrevi.

AV.5/3.208 - Em 01 de Setembro de 2.003 - RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL - RPPN - A requerimento da proprietária, de 18/08/2.003 e conforme Termo de Compromisso de Criação de R.P.P.N., firmado em 14/07/2.003, pela proprietária e pelo Secretário do Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (SEMA), arquivados, procede-se a esta averbação para constar que conforme deliberação do DECA-MS nº 004/2003, publicada no Diário Oficial do Estado, em 14/07/2003, a área de 88 ha. (oitenta e oito hectares), parte do imóvel acima matriculado, fica gravada com a destinação, em caráter perpétuo, de RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL - RPPN, nos termos do Artigo 6º da Lei nº 4.771 de 15/09/65 e do Artigo 1º do Decreto nº 7.251, de 16/06/93, nº 338/03. Emolumentos: R\$ 22,46. Tabela "J": R\$ 8,64. Fj.: R\$ 0,67. Eu, *[assinatura]* (Glécio Garcez Nunes), Escrevente Extrajudicial, datilografei. Eu, *[assinatura]* (Hélio Gonçalves de Sena Madureira), Oficial de Registro de Imóveis, subscrevi.

CERTIDÃO

CERTIDÃO

Certifica que sobre o imóvel acima matriculado de nº 3.208, não existem registros de ônus reais, legais ou convencionais, bem como registros de ônus reais ou pessoais reipersecutórios, até a presente data. O referido é verdade e sou le.
 Brasilia, 10 de Maio de 2004

Consulte este registro e registre no
 de matrícula nº 3.208
 a seu favor de
 10 de Maio de 2004
 [assinatura]
 Glécio Garcez Nunes
 Escrevente Extrajudicial

VÁLIDO SOMENTE COM
 SELLO DE AUTENTICIDADE

CERTIDÃO

C. - MS
 1º C. - Imóveis,
 Titulo - 3089
 Jurisd. - 0715
 Para Sa. - (51) 266-1810
 CEP - 72200-000
 Fone - (51) 266-1810

HELIO GONCALVES DE SENNA MADUREIRA
 Oficial