ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Mapeamento de Eventos Naturais Extremos e seus impactos sobre Comunidades Pantaneiras

Por

VANESSA SPACKI

Nazaré Paulista, 2014

ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Mapeamento de Eventos Naturais Extremos e seus impactos sobre Comunidades Pantaneiras

Por

VANESSA SPACKI

COMITÊ DE ORIENTAÇÃO

Dra. Suzana Machado Padua

Dra. Marlene Francisca Tabanez

Dr. Aguinaldo Silva

TRABALHO FINAL APRESENTADO AO PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Ficha Catalográfica

SPACKI, Vanessa
Mapeamento de eventos naturais extremos e seus impactos sobre comunidades Pantaneiras, 2014. 124 pp.
Trabalho Final (mestrado): IPÊ – Instituto de Pesquisas ecológicas

1. Pantanal
2. Comunidades
3. Clima

I. Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, IPÊ

BANCA EXAMINADORA

Nazaré Paulista – SP. 12 de setembro de 2014.

Profª. Drª. Suzana Machado Padua (Orientadora)

Profª. Drª. Marlene Francisca Tabanez

Prof. Dr. Alexandre Túlio Amaral Nascimento

“Sem cheia não tem Pantanal, sem cheia não tem reprodução de peixes e sem reprodução não tem peixe, e sem peixe não tem Pantaneiro”.

Aos meus pais e aos pantaneiros, grandes exemplos de vida.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos são para todos aqueles que participaram deste estudo.

À minha orientadora, professora doutora Suzana Machado Padua, por me entender e por mostrar os caminhos para o aprendizado.

À professora doutora Marlene Tabanez por sua atenção, grandes sugestões e incentivos para a concretização deste estudo.

Ao meu grande “coaching” Alcides Faria pelas discussões intelectuais intermináveis.

A Ecoa, Organização Não Governamental que forneceu todo o apoio logístico necessário para que esta pesquisa fosse realizada.

A *Joke Waller Hunter Initiative* pela bolsa que garantiu a realização do curso de mestrado.

Aos colegas de trabalho e de viagens, em especial ao André Luiz Siqueira e a Rose Mary Araujo pela companhia, grandes conversas e trocas de ideias.

Aos pantaneiros do sub-Pantanal do Paraguai que com suas contribuições tornaram esta pesquisa surpreendente.

As minhas colegas de mestrado Camila Nali, Fabiana Telles, Larissa Barbosa Teixeira e Mônica Klein pela companhia, cooperação e aprendizado.

As amigas Angela Maria Frata e Patrícia Zerlotti pelos momentos de distração regados a conversas e comidinhas.

A minha família pela força e compreensão da ausência.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS v

LISTA DE TABELAS 3

LISTA DE FIGURAS 4

LISTA DE ABREVIAÇÕES 5

RESUMO 7

ABSTRACT 9

1. INTRODUÇÃO 11

2. OBJETIVOS 15

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO 16

3.1. O Pantanal 16

3.1.1. A bacia hidrográfica do rio Paraguai e o Pantanal 16
3.1.2. Clima e os ciclos de inundação 20
3.1.3. A hidrologia do Pantanal: o percurso das águas 21
3.1.4. As sub-divisões do Pantanal 23
3.1.4.1. O sub-Pantanal do Paraguai: a área de estudo 25
3.1.5. Eventos naturais extremos e fenômenos associados 27
3.1.5.1. Eventos Naturais extremos no Pantanal 28
3.1.5.2. Fenômenos associados 29
Decoada 29
Queimada 30

3.2. A ocupação humana do Pantanal 32

4. EXECUÇÃO DO ESTUDO: MÉTODOS E OS PARTICIPANTES 37

4.1. A Coleta de dados 38

4.2. Caracterização dos participantes da pesquisa e os dados 44

4.2.1. As comunidades do Sub-Pantanal do Paraguai 44
A. Serra do Amolar: 45
B. Estrada Parque Pantanal 51
C. Área urbana – região de Corumbá 53

4.2.2. Os participantes 55
4.2.3. Os dados 56

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 57

5.1. Alterações ambientais e os eventos naturais extremos identificados 57

Os eventos naturais extremos identificados 57

5.2. Vulnerabilidade socioeconômica das comunidades do sub-Pantanal do Paraguai 69

Raio “X” socioeconômico das comunidades: aspectos socioeconômicos de relevância: 69

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES: PROPOSTAS PARA O AUMENTO DA RESILIÊNCIA DAS COMUNIDADES PANTANEIRAS 76

7. REFERÊNCIAS 86

APÊNDICE A 95

Questionário base 95

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 Caracterização das comunidades tradicionais do sub-Pantanal do Paraguai - participantes da pesquisa..... **41**

Tabela 02 Propostas de mitigação, adaptação e prevenção relacionadas aos problemas/alterações mapeados, bem como a diminuição da vulnerabilidade..... **78**

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Bacia do Alto Paraguai.....	**17**
Figura 02	Sistema Paraná – Paraguai de áreas úmidas.....	**18**
Figura 03	Os diferentes Pantanais.....	**24**
Figura 04	A área de estudo: sub-Pantanal do Paraguai, e as comunidades estudadas.....	**26**
Figura 05	Comunidade Porto da Manga.....	**33**
Figura 06	Comunidade da Barra do São Lourenço.....	**33**
Figura 07	Registros fotográficos do levantamento de dados no campo.....	**43**
Figura 08	Representações do modo de vida dos pantaneiros.....	**48**
Figura 09	Impacto das cheias e alterações no cotidiano dos pantaneiros.....	**60**
Figura 10	Registros fotográficos de cheias e secas na comunidade da Barra do São Lourenço.....	**61**
Figura 11	Registros fotográficos de cheias e secas na comunidade do Porto da Manga	**62**
Figura 12	Moradias Pantaneiras.....	**72**
Figura 13	Representações/modelos de casas adaptadas aos ciclos das águas.....	**84**

LISTA DE ABREVIAÇÕES

APA	Área de Proteção Ambiental
BAP	Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai
CARE	Cooperação para Assistência e Bem-estar em Qualquer Lugar (sigla em inglês)
CIC	Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata
cm	Centímetros
CRISTAL	Ferramenta de Diagnóstico de Risco baseado na Comunidade – Adaptação & Meios de Subsistência (sigla em inglês)
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPP	Estrada Parque Pantanal
FDD	Fundo de Defesa do Direito Difuso
GF	Grupo Focal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IISD	Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável (sigla em inglês)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima)
Km	Quilômetros
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MJ	Ministério da Justiça
MPA	Ministério da Pesca e Aquicultura
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso

OD	Oxigênio Dissolvido
PCBAP	Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PIMC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (Intergovernamental Panel on Climate Change)
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SDE	Secretaria de Direito Econômico
SEI-US	Instituto Ambiental de Estocolmo (sigla em inglês)
SP	São Paulo
SPU	Secretária do Patrimônio da União
TAUS	Termo de Autorização de Uso Sustentável
UC	Unidade de Conservação
UFMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UHE	Usina Hidrelétrica
UICN	União Internacional para a Conservação da Natureza
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNFCCC	Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima
VCAC	Vulnerabilidade Climática e Análise da Capacidade

RESUMO

Resumo do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre

Mapeamento de Eventos Naturais Extremos e seus impactos sobre Comunidades Pantaneiras

Por

Vanessa Spacki

Setembro, 2014.

Orientadora: Dr[a]. Suzana Machado Padua

O presente trabalho tem como objeto de pesquisa os eventos naturais extremos que chamaram a atenção para o Pantanal nos últimos seis anos, tanto por suas dimensões quanto por seus impactos sobre a economia, o ambiente e as populações mais vulneráveis. Foram estiagens prolongadas, secas pontuais e principalmente cheias entre as maiores já registradas ao longo do rio Paraguai.

O estudo que teve caráter qualitativo, exploratório e descritivo, foi dividido em dois grandes momentos. O primeiro focado no mapeamento dos eventos naturais extremos ocorridos na área de estudo, o sub-Pantanal do Paraguai, e no diagnóstico socioeconômico das comunidades tradicionais previamente identificadas. Já o segundo foi pautado no processo de construção de propostas de mitigação, prevenção e adaptação aos impactos decorrentes das calamidades identificadas. Todo o processo envolveu oito localidades, representantes de comunidades tradicionais localizadas na região, sendo Barra do São Lourenço, Porto Amolar, São Francisco, Paraguai Mirim, Codrasa, Cervejaria, Maria Coelho e Porto da Manga. As análises

dos dados demonstram claramente o grau de vulnerabilidade social, econômico e ambiental que as comunidades pantaneiras se encontram quando se trata de alterações ambientais e especialmente de eventos naturais extremos. De modo geral, as grandes cheias são as principais calamidades que afetam o modo de vida dos pantaneiros. A cheia de 2011 foi uma das piores dos últimos 20 anos, considerada extrema não só pelo nível da enchente, mas principalmente devido à rapidez de suas águas. Por outro lado os dados demonstram que a seca em decorrência de longos períodos de estiagem, apesar de não ser considerada uma emergência, desencadeia inúmeras alterações ambientais que impactam a região, como queimadas, desbarrancamento das margens e ainda alterações do estoque pesqueiro. Outro dado que merece destaque é aumento da sensação de calor na região derivado do aumento da temperatura. Para mitigação, adaptação e prevenção dos impactos que vêm assolando as comunidades pantaneiras, são apresentadas recomendações de ações e ferramentas que podem aumentar a resiliência das comunidades.

Os pontos principais são: (1) a implantação de um sistema de monitoramento e alerta de eventos naturais extremos, com foco voltado para a população pantaneira, com linguagem acessível e informações que possam prevenir o evento; (2) a garantia de acesso aos direitos básicos – melhoria do sistema educacional das "*escolas das águas*"; planejamento diferenciado dos atendimentos em saúde, fortalecimento organizacional, impulsionando o desenvolvimento das associações locais e de organizações no território; (3) os incentivos para a construção de moradias adaptadas aos ciclos hidrológicos do Pantanal, respeitando o ambiente e as comunidades ribeirinhas.

ABSTRACT

Abstract do Trabalho Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre

Mapping of Extreme Natural Events and their Impacts on Communities from Pantanal

By

Vanessa Spacki

2014, September.

Advisor: Prof. Dr[a]. Suzana Machado Padua

This paper's objective is to analyze the impact of the natural extreme events in the past six years on the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil, because of their dimensions and for their impacts on the economy, the environment and the most vulnerable populations. Floods were among the worst ever recorded, occasional and prolonged droughts, as well as the occurrence of large and repeated "decoadas" along the Paraguay River.

The study was qualitative, exploratory and descriptive, and was divided into two great moments. The first focused on the mapping of extreme natural events that occurred in the study area, the Sub-Pantanal of the Paraguay, and a socioeconomic diagnosis of the previously identified traditional communities. The second was based on the construction process of mitigation, prevention and adaptation proposals to the impacts that resulted from the identified disasters. The entire process involved eight locations, which had representatives of traditional communities in the regions, which included: Barra do São Lourenço, Porto Amolar, São Francisco, Paraguai Mirim, Codrasa, Cervejaria, Maria Coelho and Porto da Manga. The data analysis clearly demonstrate the degree of social economic and environmental vulnerability that communities from the Pantanal region find themselves in when it comes to environmental

shifts, especially those caused by extreme natural events. In general, major floods are the main calamities that affect the livelihoods of wetland inhabitants, as the one which occurred in 2011, considered to be one of the worst in 20 years. This event was seen as rare, not only by the level of the flooding, but mainly because of the velocity of its waters. On the other hand, the data show that dry periods, due to long term drought, although not considered to be an emergency, cause many environmental changes that impact the region, such as fires, collapse of riverbanks and also changes in the fish stock. Another fact worth mentioning is the increased sensation of heat in the region as a result of the higher temperatures. For mitigation, adaptation and even prevention of the impacts that devastate the communities in the Pantanal, we present recommendations of actions and tools that can enhance the resilience of local communities.

The main points are: (1) to establish a monitoring and warning system of extreme natural events, with a focus on the Pantanal population, with accessible language and information that can prevent the event; (2) to ensure access to basic rights and to citizenship - this process is connected to the improvement of the educational system of "*schools of the waters*" the improvement of health care planning, organizational strengthening, boosting the development of local organizations and associations in the territory; and (3) to encourage incentives for the construction of dwellings adapted to the hydrological cycle of the Pantanal, respecting the environment and the riverbank communities.

1. INTRODUÇÃO

Eventos naturais extremos têm chamado atenção em todo o mundo em função da intensidade e frequência que estes fenômenos têm sido percebidos. São secas severas, chuvas intermináveis, ciclones e furações ocorrendo fora dos padrões (Marengo, 2008; CARE, 2009). Estas alterações climáticas vêm sendo estudadas e evidências científicas têm sido levantadas e avaliadas por pesquisadores desde 1980, os impactos destes fenômenos já atingiram populações em diversas partes do mundo (CARE, 2009).

No Pantanal, maior área úmida do mundo, alguns fenômenos climáticos extremos foram observados entre os anos de 2008 e 2013, chamando a atenção de organizações e pesquisadores que trabalham na região há longo tempo. Alterações nos ciclos de cheias e secas, em caráter local e regionais vêm atingindo grandes regiões. Em 2011, por exemplo, uma grande cheia atingiu várias localidades apresentando características diferenciadas, pois as águas se elevaram muito rapidamente e permaneceram com nível alto durante longos períodos. Os efeitos econômicos e sociais foram devastadores, atingindo pecuaristas e principalmente comunidades ribeirinhas[1], as quais são habituadas com ciclos normais de cheias e secas pantaneiras.

Outro evento natural que chamou atenção foi uma seca ocorrida no ano de 2008. Baías, lagoas e corixos secaram precocemente e de forma inesperada na bacia hidrográfica do rio Miranda, um dos grandes tributários da bacia do rio Paraguai. Este raro evento acarretou problemas sociais, econômicos e ambientais para região, visto que pescadores artesanais e coletores de iscas-vivas tiveram comprometida sua fonte de renda, e adotaram como alternativa o trabalho em carvoarias ilegais.

[1] Nesta dissertação utilizaram-se os termos “comunidades ribeirinhas” e “comunidades tradicionais” para a denominação das comunidades pantaneiras.

Nesta dissertação é impossível abarcar toda a complexidade do Pantanal e os efeitos de fenômenos naturais extremos sobre a economia e a sociedade, por esta razão foi delimitado um território focal para as investigações, o denominado sub-Pantanal do Paraguai, uma das 11 subdivisões da região. Vários fatores levaram a esta escolha, dentre elas o fato de grande parte do seu território estar localizado em Corumbá, oeste do estado de Mato Grosso do Sul, e ser a região focal dos trabalhos realizados nos últimos 9 anos por essa pesquisadora. Desde 2006, desenvolvo consultorias junto à Organização Não Governamental ECOA, a qual possui na sua agenda estratégica o trabalho com comunidades tradicionais deste sub-Pantanal. Estas ações facilitam o processo de interlocução com as comunidades e fornecem informações e dados já catalogados assegurando uma maior qualidade dos resultados aqui apresentados.

O estudo foi dividido em dois momentos, o primeiro focado no mapeamento dos eventos naturais extremos ocorridos no sub-Pantanal do Paraguai e no diagnóstico socioeconômico das comunidades tradicionais previamente identificadas, e o segundo pautado no processo de construção de propostas de mitigação, prevenção e adaptação aos impactos decorrentes das calamidades identificadas. Todo o processo foi executado de forma participativa, envolvendo as comunidades tradicionais localizadas na área de estudo.

Assim, esta dissertação teve como objetivos, a identificação de eventos naturais extremos ocorridos no sub-Pantanal do Paraguai, durante o intervalo de tempo de 2008 a 2013, e seus consequentes impactos sobre o modo de vida e organização social de comunidades mais vulneráveis. Os dados que nortearam este estudo integram conhecimentos empíricos e científicos. Toda esta base de informações será utilizada para apresentar propostas de medidas preventivas e mitigatórias, passo fundamental para se evitar que danos sejam multiplicados e estes efeitos negativos promovam um aumento ainda maior da dependência dos serviços assistenciais governamentais destas populações. Em uma rota de avanço tais medidas podem, inclusive, impulsionar a melhoria da qualidade de vida destas populações e diminuir o estado de vulnerabilidade no qual se encontram.

Os dados empíricos são provenientes de investigações realizadas junto às comunidades tradicionais que têm como principais atividades econômicas a pesca artesanal e a coleta e comercialização de iscas-vivas que abastecem o turismo de pesca no Pantanal. Realizam em pequena escala uma agricultura de sobrevivência. Foram envolvidas 08 comunidades, totalizando um número de 50 entrevistados, destes 26 eram mulheres e 24 homens.

Os entrevistados foram envolvidos em três momentos de coletas de dados, no primeiro os envolvidos responderam a um questionário estruturado para traçar uma espécie de raio X socioeconômico, ambiental e com questões especificas sobre os eventos naturais extremos. O segundo e terceiro momento da coleta de dados foram discussões em grupo focal e em conversas organizadas seguindo a referência teórica de observação participante, tem como objetivo complementar as informações relativas ao mapeamento dos eventos extremos e contribuições para as propostas de mitigação, adaptação e prevenção. Foi uma pesquisa qualitativa.

Este estudo é um recorte do Projeto "Mapeamento de eventos climáticos extremos no Pantanal, análise de seus efeitos sobre populações vulneráveis, capacitação local e elaboração de propostas mitigatórias", executado pela organização não governamental ECOA, e apoiado pelo Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, Secretaria de Direito Econômico – Ministério da Justiça. Este mapeamento serviu como base inspiradora para o desenvolvimento do trabalho que a autora desenvolveu como sua dissertação de mestrado aqui apresentada.

Esta dissertação está dividida em três partes. A primeira traz um marco teórico sobre o Pantanal e seus eventos naturais extremos, e conceitos sobre comunidades tradicionais pantaneiras. Aqui estão destacadas as características gerais da região e alguns conceitos técnicos, como a definição de eventos naturais extremos e os fenômenos a eles associados, além de um breve histórico da ocupação do Pantanal.

Na segunda parte tem-se a descrição dos procedimentos utilizados, incluindo os processos de coleta de dados junto às comunidades alvo. Já na terceira parte foram descritos os resultados

alcançados com as pesquisas, as considerações finais e as recomendações elaboradas a partir deste estudo. Esta porção inclui, também, o diagnóstico socioeconômico e ambiental das comunidades ribeirinhas do sub-Pantanal do Paraguai. Traz ainda o levantamento dos eventos naturais extremos ocorridos no sub-Pantanal do Paraguai durante os anos de 2008 e 2013. Ao final, ainda como parte das recomendações, foram apresentadas as ações factíveis que podem facilitar a prevenção e a adaptação das comunidades frente aos eventos naturais extremos.

2. OBJETIVOS

A partir de uma analise documental, estudos de campo, aplicação de questionários e entrevistas com membros das comunidades, esta dissertação tem como objetivo geral identificar os principais impactos dos eventos naturais sobre as comunidades tradicionais ribeirinhas do sub-Pantanal do Paraguai, e propor ferramentas para mitigar e aumentar a resiliência destas famílias pantaneiras frente à eventos naturais extremos.

Assim, os objetivos específicos são:

- Identificar os eventos naturais extremos ocorridos no sub-Pantanal do Paraguai entre os anos de 2008 e 2013 e diagnosticar seus efeitos sobre as comunidades.
- Diagnosticar o modo de vida das comunidades pantaneiras do sub-Pantanal do Paraguai.
- Propor medidas mitigatórias e preventivas frente aos eventos naturais extremos mapeados.

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1. O Pantanal

Este item tem por objetivo contextualizar a área de estudo: o sub-Pantanal do Paraguai, Mato Grosso do Sul. Além disso, traz informações geográficas, biológicas e hidrológicas, descreve e caracteriza os eventos naturais extremos e os fenômenos associados que ocorrem na região.

3.1.1. A bacia hidrográfica do rio Paraguai e o Pantanal

A bacia hidrográfica do rio Paraguai, no centro da América do Sul, conta com uma área de aproximadamente 1.095.000 km^2. Seu território está distribuído por quatro países: Brasil (34%); Paraguai (32%); Bolívia (19%), e, Argentina (15%) (Bravo, et al., 2010). Pode ser dividida em duas regiões: (1) a Bacia hidrográfica do Alto Paraguai (BAP), definida como a região a montante da seção na qual o rio Paraguai recebe a contribuição do rio Apa, na fronteira entre o Brasil e o Paraguai; e, (2) a bacia do Baixo Paraguai, definida a partir da confluência dos rios Apa e Paraguai até um local próximo da cidade de Corrientes (Argentina), na confluência do rio Paraguai com o rio Paraná (Bravo, et al., 2010).

A BAP é a região onde está inserido o Pantanal (Figura 01). Ela tem uma área de aproximadamente 600 mil Km^2, dos quais 70% estão em território brasileiro e o restante na Bolívia e no Paraguai. Pode ser dividida em duas porções distintas: o Planalto e a Planície, apesar de seus limites não serem muito claros (Gonçalves, et al., 2011; Lourival, et al., 2000). O planalto corresponde às terras altas e tem seus limites formados por platôs com altitude entre 250m a 900m, onde se encontram formações geológicas chamadas de serras, chapadas ou chapadões, sendo as principais nesta zona a Chapada dos Guimarães, a Chapada dos Parecis, a Serra de São Vicente, a Serra de São Jeronimo, a Serra de Maracaju e a Serra da Bodoquena

(Couto e Oliveira, 2011; Padovani, 2010; Nunes da Cunha e Junk, 2011). Nas terras altas é que estão as nascentes abastecedoras do Pantanal (Marcuzzo, et al., 2010; Silva, 1995).

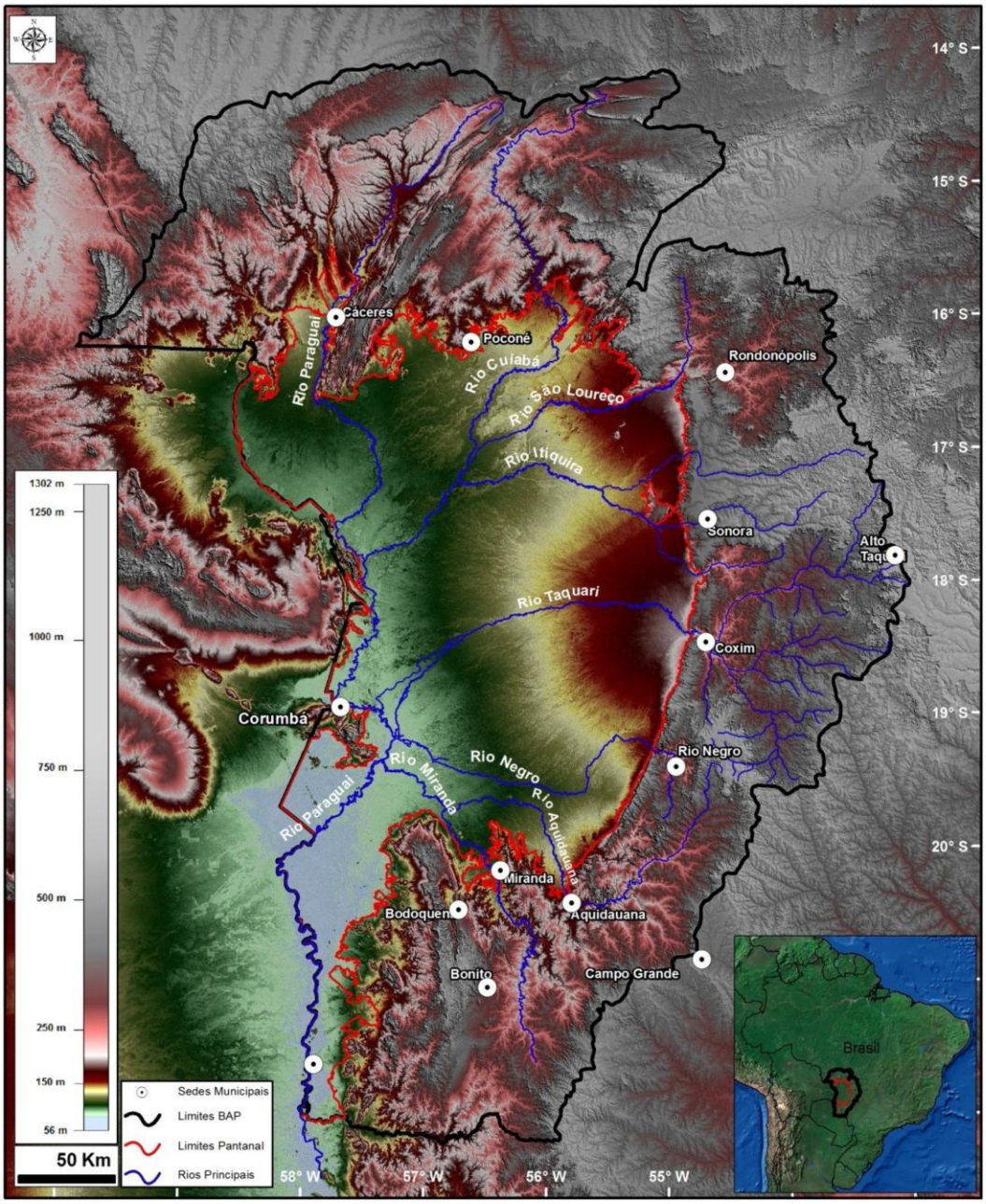

Figura 01: Bacia do Alto Paraguai
Fonte: ECOA, 2013, Relatório Técnico de Geomorfologia (Produto do Convênio MJ/SDE/FDD n°. 0084/2011).

A planície, ou Pantanal propriamente dito, corresponde à parte baixa da BAP, situada entre os paralelos 16 e 20 Sul e meridianos 56 e 58 Oeste, com uma área aproximada de 160 mil

Km^2, que se desdobram por mais de 600 Km no sentido Norte a Sul, e por aproximadamente 300 Km de Leste a Oeste, tendo uma variação de altitude com relação ao nível do mar entre 80 e 150 metros (Nunes da Cunha e Junk, 2011; Santos, 2012; Marcuzzo, et al., 2010).

O Pantanal está na parte superior do maior sistema de áreas úmidas do mundo – o Paraná - Paraguai (Figura 02), o qual tem mais de 400 mil Km^2 livres de qualquer barramento como represas e são distribuídos pelo Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. Dele dependem mais de 20 milhões de pessoas.

Figura 02: Sistema Paraná – Paraguai de áreas úmidas.
Fonte: Mapa Digital CIC (Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata), Programa Marco para la gestión sustenible de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata en relación a los efectos de la variabilidad y el cambio climático - 1ª edición - Buenos Aires, 2005.

Considerado por Colto (2006) como um grande mosaico de diferentes biomas, o Pantanal pode ser caracterizado como uma espécie de grande ecótono entre os biomas

Amazônia, Cerrado, Chaco e Bosque Seco Chiquitano[2], também apresentando manchas de Mata Atlântica no seu interior (Silva e Abdon, 1998; Faria e Nicola, 2007; Couto e Oliveira, 2011).

No Pantanal podem ser identificadas quatro classes fitoecológicas: Cerrado, Chaco, Mata Estacional Semidecidual e Mata Estacional Decidual, além das áreas de interface entre estas fisionomias (Abdon, et al., 2006). A'b Sáber (2006, p. 58) define o Pantanal como uma grande área de transição e contato:

> O Pantanal Mato-Grossense funciona como um notável interespaço de transição e contato, comportando: fortes penetrações de ecossistemas dos cerrados; uma participação significativa de floras chaquenhas; inclusões de componentes amazônicos e pré-amazônicos; ao lado de ecossistemas aquáticos e subaquáticos de grande extensão, nos pantanais de suas grandes planícies de inundação.

O Pantanal é composto de aproximadamente 2000 espécies de plantas, sendo 350 lenhosas, 152 espécies de mamíferos, das quais 45 são classificadas entre médio e grande porte. Quando se fala da avifauna, já foram catalogadas 463 espécies, o que torna a região um paraíso para os observadores de aves. Em relação a peixes, são 269 espécies já identificadas (Pott e Ratter, 2011; Tomas, et al., 2011; Petermann, 2011; Resende, 2011). Apesar do baixo endemismo, o Pantanal tem um grande valor de conservação devido a influência de diversos biomas e por ser uma área de ligação entre as bacias hidrográficas do rio da Prata e a Amazônica (Faria e Nicola, 2007).

A UNESCO declarou partes do Pantanal como Patrimônio Natural da Humanidade e Reserva da Biosfera. A Constituição Federal de 1988 também o reconhece como Patrimônio

[2] O Bosque Seco Chiquitano é um tipo de bosque tropical seco, com características de floresta decídua e semidecídua, tem ocorrência entre Bolívia, Brasil e Paraguai (Gatti, et al., 2009; Pawlowski e Mariaca, 2007).

Nacional. Além disso, a Convenção de Áreas Úmidas reconhece algumas regiões como Sítios RAMSAR[3] (Marcuzzo, et al., 2010; Faria e Nicola, 2007).

3.1.2. Clima e os ciclos de inundação

O clima da região do Pantanal apresenta influências diretas do clima e da geografia da BAP, a qual é caracterizada pelos Planaltos da bacia do Paraná, da Serra da Bodoquena e da bacia do Alto Paraguai com seus intervalos associados, e, principalmente, por suas depressões e a planície propriamente dita (Mercante, et al., 2011; Cadavid Garcia, 1984).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do Pantanal é tropical típico, "Aw", com duas estações bem características: o inverno é seco e o verão marcado pelas chuvas (Hofmann, et al., 2010; Cadavid Garcia, 1984). Ainda neste sentido Girard e colaboradoras (2003) esclarecem que no período do inverno o clima da Planície está vinculado a Massa Polar Atlântica. Já na época do verão a massa de ar característica é a equatorial continental.

De acordo com Marcuzzo e colaboradores (2010), a temperatura média anual na Planície é de 25^{o}C e a umidade média fica em 82%. Já Cadavid Garcia (1984) esclarece que existem variações no sentido de distribuição e intensidade dos fatores climáticos entre as sub-regiões do Pantanal. Dentre estas diferenças locais estão temperatura, pressão atmosférica, índices de precipitação, e todos estes fatores influenciam diretamente no regime hidrológico (Girard, et al., 2003; Arieira e Nunes da Cunha, 2006). Assim, de acordo com Arieira e Nunes da Cunha (2006 p. 569):

[3] Sítios RAMSAR, são áreas úmidas reconhecidas internacionalmente via a Convenção RAMSAR. A convenção que possui este nome em referencia ao nome da cidade iraniana onde em 1971, foi realizada a primeira reunião que tratou do tema. A Convenção é um tratado de cooperação intergovernamental, do qual o Brasil passou a fazer parte em 1993, que estabelece diretrizes para a promoção e uso racional de relevantes zonas úmidas (Granziera, et al., 2006; Tozato, et al., 2013).

> Diferente de outras áreas úmidas, o Pantanal é uma planície intermitente e sazonalmente inundada. A flutuação anual do nível da água - o pulso de inundação regula os processos ecológicos que ali ocorrem (Junk, *et al*., 1989). As diferenças locais do regime hidrológico, somadas às variações da topografia e do solo, proporcionam zonas permanente e periodicamente alagadas (Aquatic/Terrestrial Transition Zones - ATTZ) e outras raramente alagadas.

Além de todos estes fatores que influenciam diretamente o clima da região, Colto e colaboradores (2009, *apud* Marcuzzo, et al., 2010, p. 172) descrevem o índice pluviométrico como "resultante do acoplamento de vários sistemas atmosféricos, como o Sistema convectivo, a Zona de Convergência do Atlântico Sul, a Alta da Bolívia e os Sistemas Frontais".

3.1.3. A hidrologia do Pantanal: o percurso das águas

O Pantanal tem como característica importante o seu baixo índice de declividade, variando de 03 a 15 cm/Km no sentido de Norte a Sul e de 30 a 50 cm/Km de Leste para Oeste (Padovani, 2010), peculiaridade esta que permite que os principais rios inundem a planície, nutrindo o grande sistema formado por baías, corixos e vazantes (Gonçalves, et al., 2011; Silva e Abdon,1998). Os principais rios formadores do Pantanal (Figura 01 – página 17) são o Paraguai, o Cuiabá, o São Lourenço, o Itiquira, o Taquari, o Aquidauana, o Negro e o Miranda (Irion, et al., 2011; Resende, 2011). Todos têm suas nascentes no planalto, em uma altitude que varia de 250 a 750 metros, assim como seus principais tributários (Junk, et al., 2011).

O rio Paraguai é o principal canal de escoamento da bacia do Alto Paraguai (BAP). Toda água do Planalto é drenada, em algum momento por este rio, até sua foz junto ao rio Paraná, na Argentina (Faria e Nicola, 2007). A bacia hidrográfica do Paraguai é um dos principais tributários da bacia hidrográfica do Prata, que por sua vez é a segunda maior da América do Sul (Calheiros e Ferreira, 1997; Collischonn, et al., 2001).

A BAP é formada por uma rede de rios com aproximadamente quatro mil quilômetros, compostos por oito sub-bacias principais que conduzem suas águas para o dreno principal do Pantanal, que é o rio Paraguai (Marcuzzo, et al., 2010). Estão entre estas sub-bacias: Jauru; Cabaçal; Sepotuba; Cuiabá (que inclui a do São Lourenço e a do Piquiri); Taquari; Negro;

Miranda (que inclui a do Aquidauana); e, fechando a Bacia do alto Paraguai tem-se a sub-bacia do Apa (Padovani, 2010; Calheiros e Ferreira, 1997).

O sistema de drenagem da BAP é extremamente complexo, sendo descrito por Galdino e Silva (2006, p. 68) como:

> O sistema de drenagem do Pantanal é composto por mais de 300 rios, inúmeras vazantes, corixos e baías, que podem ser conectadas ou não por canais temporários. O principal coletor de água é o rio Paraguai, cruzando a planície no sentido norte/sul. A bacia do alto Paraguai (BAP), onde está inserido o Pantanal, pode ser subdividida em 30 sub-bacias hidrográficas.

Calheiros e Ferreira (1997, p. 10) ressaltam ainda que:

> Cada bacia é proveniente de diferentes regiões geológicas e com regimes pluviométricos/hidrológicos distintos, que lhe conferem características físicoquímico-biológico-ecológicas, ou seja, limnológicas, também distintas. Pouco se conhece sobre estas características em toda a extensa área alagável/inundável da planície pantaneira.

O Pantanal, ou a planície flúvio-lacustre, é caracterizado por apresentar baías e lagoas de vários tamanhos e formatos. Segundo Padovani (2010) e Gonçalves (et al., 2011), o processo de drenagem do Pantanal é extremamente complexo. O sistema de drenagem é composto por pequenos cursos d'água (córregos); vazantes (sem canal bem desenvolvido), vazantes com canal definido, corixos ou corixões, lagos, lagoas e baías, e, ainda, por antigos meandros marginais, além, é claro, dos próprios rios.

A partir de 1900, os pulsos de inundação começaram a ser registrados no rio Paraguai, em Ladário/MS (Nordemann, 1995), e com base nestes registros, Galdino e colaboradores (2002) afirmam que vivenciamos o maior e mais intenso ciclo de cheia do Pantanal. Aspectos climáticos e geomorfológicos diferenciados entre o planalto e a planície são também fundamentais para a manutenção dos ciclos de cheias e secas.

Os ciclos hidrológicos são determinados pelos pulsos de cheias intercalados com os períodos de secas. O território apresenta sazonalidade intra-anual dos níveis dos rios, que são

influenciados pela capacidade de drenagem do sistema, além de baixa declividade da planície e pouca permeabilidade do solo. Todas estas características compõem a base desta zona úmida (Galdino, et al., 2002; Alho e Sabino, 2011). Assim, Dantas (2004, p. 1) descreve o pulso de inundação no Pantanal como:

> ... a natureza do pulso de inundação difere de outros ambientes porque observa-se um pulso causado principalmente pelas enchentes dos rios, outro causado apenas pela precipitação local, sem qualquer influência dos rios, e outro que pode ser causado pelas enchentes e pela precipitação local concomitantemente.

Ainda neste sentido, os pulsos de inundação na planície não ocorrem apenas devido aos índices pluviométricos nas cabeceiras dos rios formadores do Pantanal, mas sim, de toda a dinâmica geomorfológica própria deste sistema, que inclui a profundidade do lençol freático.

3.1.4. As sub-divisões do Pantanal

O Pantanal é uma área úmida heterogênea com diferentes fito-fisionomias. Estas podem ser definidas e influenciadas pelo relevo e pelos ciclos hidrológicos, aspectos que propiciam uma sub-divisão do território, obedecendo as especificidades ecológicas (Calheiros e Ferreira, 1997; Silva e Abdon, 1998).

A partir destas constatações o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP - 1997) catalogou 11 (onze) Pantanais: Cáceres; Poconé; Barão de Melgaço; Paraguai; Taquari; Paiáguas/Nhecolândia; Abobral; Aquidauana; Miranda; Nabileque e Porto Murtinho. Já Silva e Abdon (1998) suprimem o Pantanal do Taquari e dividem o Paiáguas/Nhecolândia em duas sub-regiões com suas respectivas denominações. Deve ser ressaltado que os Pantanais de Paiáguas e da Nhecolândia são separados pelo rio Taquari. Para os propósitos desta dissertação se utilizou a caracterização de Silva e Abdon (1998), que descreveram os onze sub-pantanais (Figura 03) como sendo: i) Cáceres, ii) Poconé, iii) Barão de Melgaço, iv) Paraguai, v) Paiáguas, vi) Nhecolândia, vii) Abobral, viii)Aquidauana, ix) Miranda, x) Nabileque e xi) Porto Murtinho.

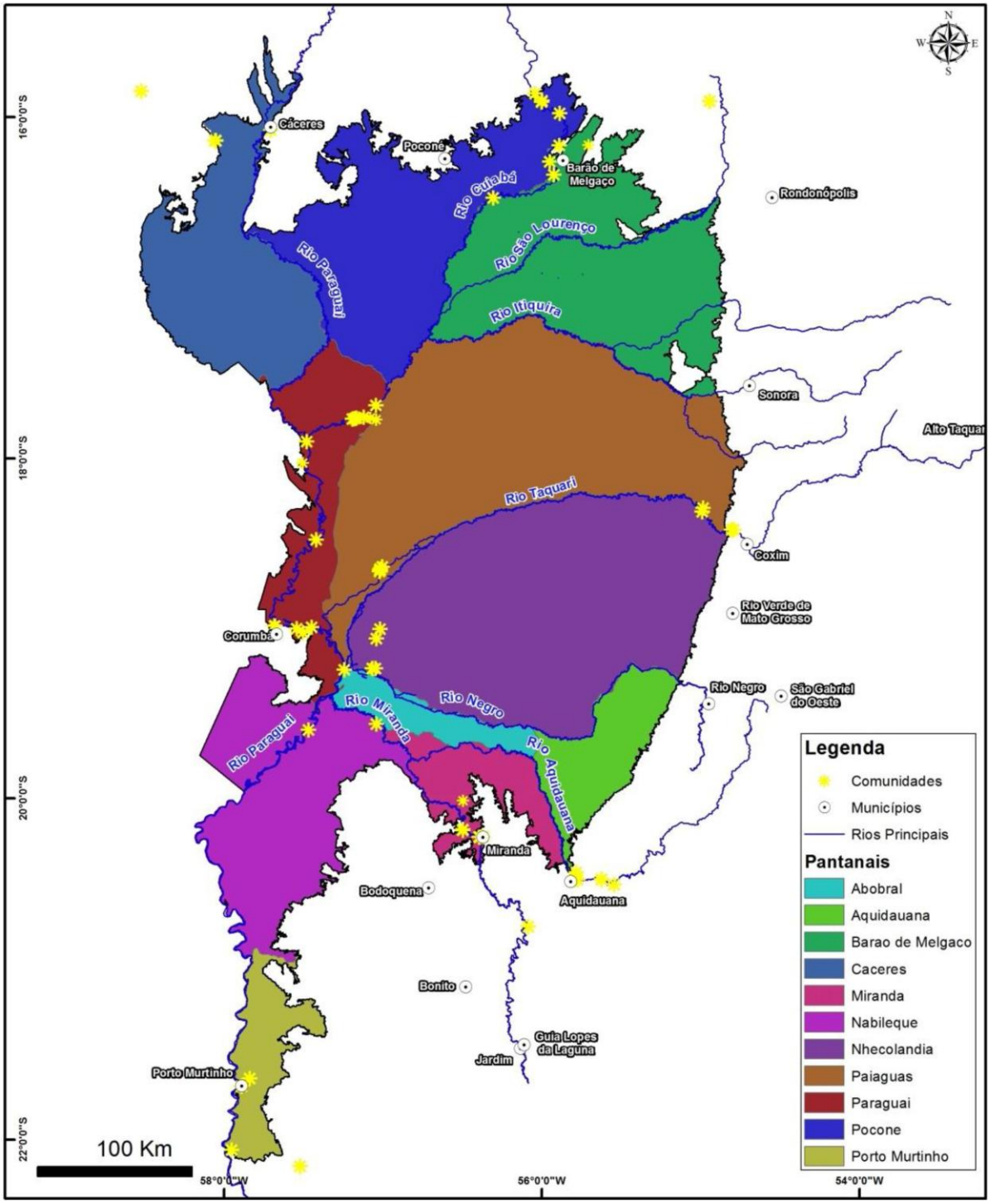

Figura 03: Os diferentes Pantanais (modificado de Silva e Abdon, 1998) e as principais comunidades estudadas pelo Projeto "Mapeamento de eventos climáticos extremos no pantanal, análise de seus efeitos sobre populações vulneráveis, capacitação local e elaboração de propostas mitigatórias" (Convênio MJ/SDE/FDD nº 0084/2011).

Fonte: ECOA, 2013. Relatório Técnico de Geomorfologia (Produto do Convênio MJ/SDE/FDD n°. 0084/2011).

3.1.4.1. O sub-Pantanal do Paraguai: a área de estudo

O sub-Pantanal do Paraguai (Figura 04) está localizado na borda oeste do Pantanal brasileiro, na fronteira entre o Brasil e a Bolívia, e conta com uma área de 8.147Km^2. Grande parte do seu território sofre inundações do próprio rio Paraguai, que é o principal canal de drenagem da área úmida. Na margem esquerda tem como tributários os rios São Lourenço, Taquari, Negro e Miranda. Na margem direita encontram-se as grandes lagoas permanentes fincadas entre as formações geológicas do grupo Corumbá - Jacadigo (Moraes, 2008; Peixoto, 2009). Entre as lagoas aí existentes estão a Vermelha, a Uberaba e a Gaíva, nos arredores da Serra do Amolar (Peixoto, 2009).

Esse sub-Pantanal é caracterizado por inúmeros autores e reconhecido pelo Ministério do Meio Ambiente como uma região de alta biodiversidade e como prioritária para a conservação (BRASIL, 2007). Ao longo do rio Paraguai é possível identificar um complexo de gradientes de ecossistemas. Algumas das formações vegetacionais registradas na região são as seguintes: florestas de inundação, campos de altitude, Cerrado, mata semi-decídua e de galeria (Damasceno, et al., 2005; Chiaravalloti, 2012).

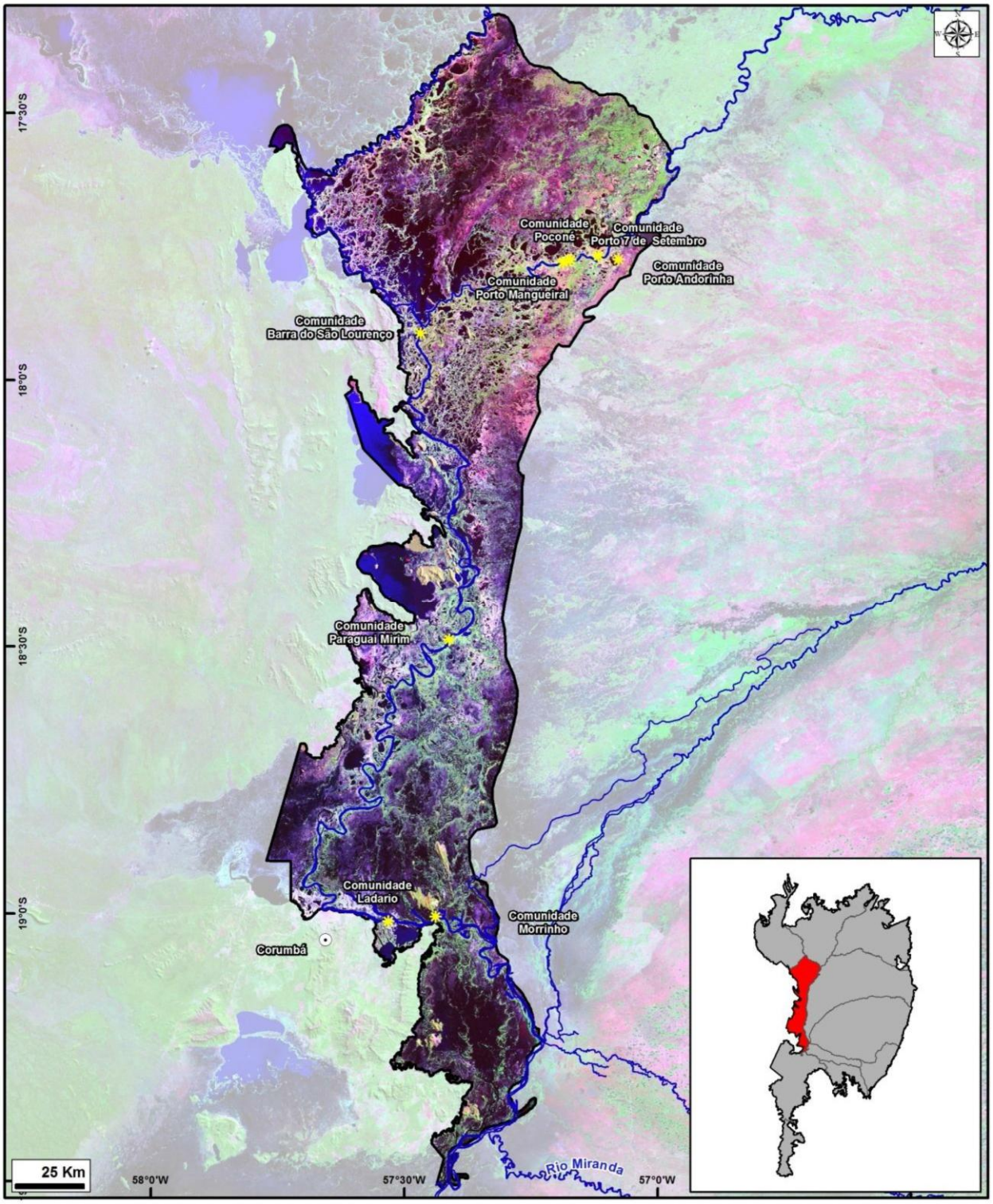

Figura 04: A área de estudo: sub-Pantanal do Paraguai, e as comunidades estudadas.
Fonte: ECOA, 2013, Relatório Técnico de Geomorfologia (Produto do Convênio MJ/SDE/FDD n°. 0084/2011).

3.1.5. Eventos naturais extremos e fenômenos associados

Grandes cheias ou mesmo secas inesperadas, alterações bruscas de temperatura que provocam ondas de calor ou de frio, e ainda, mudanças no regime pluviométrico, são eventos naturais extremos, já que ocorrem raramente e/ou em uma escala intensa e diferenciada acarretando impactos diretos nas atividades humanas (Marengo, 2008). De acordo com Cunha e colaboradores (2004), eventos naturais extremos são fenômenos que "vão desde os internos, caso de sismos e vulcanismos, até os atmosféricos", ressaltando que o caráter extremo se traduz como raro dentro de uma escala temporal destes acontecimentos.

Assim, terremotos, tsunamis, ciclones, inundações e estiagens, são acontecimentos naturais e raros, que dependendo da sua intensidade e escala, podem se caracterizar como desastres naturais pelo impacto provocado ao homem (Zamparoni e Nunes, 2011). Eventos naturais extremos têm na sua caracterização inúmeros acontecimentos e fenômenos, incluindo também no seu espectro os eventos climáticos extremos. Estes por sua vez são definidos pelo IPCC (2012, p. 12) como "... um evento meteorológico extremo, que é raro e que ocorre em um determinado lugar e em uma época do ano..." variando de local para local.

As mudanças climáticas, por definição do IPCC (2012), são as variações das propriedades climáticas de uma dada região que perdura no tempo, pelo menos por décadas, já as alterações climáticas são pontuais ou mesmo sem repetições dentro de uma escala de tempo. Como dito anteriormente, as alterações climáticas podem ser causadas por processos internos naturais, como erupções vulcânicas, por forças externas, como modulações dos ciclos solares, e mesmo em decorrência de ações antrópicas. Ainda neste contexto, a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (UNFCCC), em seu artigo 1º, define mudança climática como: "uma mudança de clima que é atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera mundial" (IPCC, 2012).

Sejam alterações ou mudanças climáticas, o que pesquisadores do IPCC tem destacado é a grande influência das ações antrópicas no processo do aquecimento global (IPCC, 2012).

Zamparoni e Nunes (2011) esclarecem que eventos climáticos extremos tem se intensificado nos últimos anos em função das mudanças climáticas, e tem acarretado maiores impactos sociais, econômicos e ambientais em todo o planeta, e os caracterizam como grandes desastres naturais e até calamidades.

3.1.5.1. Eventos Naturais extremos no Pantanal

O Pantanal é caracterizado pelo seu ciclo hidrológico anual, que normalmente apresenta a sequência de eventos naturais: seca, enchente, cheia e vazante (Silva e Silva, 1995). Em geral, neste regime que é monitorado desde 1900, o período da cheia é o momento mais preocupante devido às possíveis escalas que podem ser atingidas e as consequências na vida dos pantaneiros e na economia da região. As cheias do Pantanal são regidas pelas características geomorfológicas e influenciadas por eventos climáticos de origem hidrometereológicas, que ditam os índices pluviométricos na BAP (Galdino e Resende, 2000; Zamparoni e Nunes, 2011; Marcuzzo, et al., 2010).

Cheias são eventos naturais que podem ser caracterizados como extremos ou não, já que são influenciados diretamente pelas precipitações ocorridas em uma região em dado período do ano. As cheias podem ser desencadeadas pelas chuvas repentinas, moderadas, ou de grande intensidade. Esta alteração no índice pluviométrico é que faz aumentar o volume de água dos rios, a saturação do solo, elevação do lençol freático e consequente aumento do volume caudal, acarretando a inundação das margens, unindo os rios com os corixos, baias e lagoas. Traduz-se no mar de água doce que é formado nestes momentos em que o evento natural se torna extremo.

Para efeito de conceituação, só se considera cheia no Pantanal quando o nível da água, na régua de Ladário[4], atinge ou supera 4 metros. Assim, uma cheia pequena tem seu pico entre

[4] Régua de Ladário, faz parte da estação hidrometeorológica do 6º Distrito Naval da Marinha Brasileira lotado no município de Ladário (MS). De acordo com a Embrapa Pantanal, é um dos principais referenciais de seca e cheia do Pantanal (Ayres, 2004; Padovani, 2010)

4 e 4,99 metros, uma cheia tida como normal compreende de 5 a 5,99 metros, já uma grande cheia supera os 6 metros (Galdino, et al., 2002).

A seca corresponde claramente a falta de água, mas não somente isso. No caso de Pantanal, os moldes de seca representam desde a falta de uma cheia normal (acima de 4 metros – na régua de Ladário), uma vazante rápida dos campos, ou mesmo uma forte estiagem. Da mesma forma que uma grande cheia, a seca impacta o modo de vida das populações e também é influenciada diretamente pelos índices pluviométricos da região. Durante este evento climático é a escassez de água que traz a calamidade e o período pode ser curto ou longo, e o mesmo pode ser lento ou repentino. A estiagem não atrapalha diretamente as atividades sociais, mas pode trazer fortes impactos econômicos dependendo da sua intensidade, como prejuízos ao setor agropecuarista e para a indústria de minério afetando diretamente o transporte fluvial realizado pelas hidrovias.

3.1.5.2. Fenômenos associados

Alguns eventos naturais estão correlacionados, tendo sua origem em decorrência de efeitos destes no ambiente, e são ditos como fenômenos associados. Este é o caso da decoada que tem relação com as grandes cheias, já que o fenômeno limnológico é regulado diretamente pela intensidade do ciclo das águas. Nesta categoria está também a queimada, já que esta tem relação direta com a estiagem e o ciclo das águas. Estes fenômenos serão descritos abaixo.

Decoada

A Decoada é um fenômeno limnológico durante o qual ocorre grande mortandade de peixes e a água do rio torna-se inapropriada ao consumo humano (Calheiros e Ferreira, 1997). Com a decoada são verificadas alterações físicas e químicas da água. Segundo Oliveira e colaboradores (2013), as mudanças mais significativas ocorrem: na coloração da água, que

passa a um tom mais escuro – cor de “Coca-Cola”; na diminuição do oxigênio dissolvido (OD); e, no aumento de gás carbônico livre, de aproximadamente 20 mg/L para mais de 100 mg/L.

É na fase de transbordamento das águas que se verifica a invasão dos campos, e com isso, a matéria orgânica abundante nestes locais passa a se decompor e alterar naturalmente a qualidade da água (Andrade, 2011; Calheiros e Hamilton, 1998). De acordo com Calheiros e Ferreira (1997), a intensidade deste fenômeno é influenciada pela rapidez de chegada da água, pelo volume da cheia e ainda pelo tempo em que a água permanece estacionada na região, além das características da seca anterior. Oliveira e colaboradores (2013, p. 18) classificam como locais de maior intensidade da decoada:

> No Norte, a ocorrência do evento normalmente é no final do período chuvoso, entre fevereiro e março. A decoada é mais intensa a partir da Estação Ecológica Taiamã, e principalmente na área do Parque Nacional do Pantanal, região do Caracará. No rio Paraguai, em Corumbá, com maior número de registros foi possível identificar eventos de decoada com duração de até 5 meses, predominando entre os meses de março a maio. Na parte Sul, destaca-se o rio Nabileque, um braço do rio Paraguai, onde os eventos de decoada foram considerados de alta intensidade, devido à extensão e a duração da inundação.

Assim, no sub-Pantanal do Paraguai, mais precisamente no entorno do Parque Nacional Mato-grossense, está a região mais suscetível à ocorrência de decoadas intensas e de grande duração de todo Pantanal. Fato derivado das características geomorfológicas que contribuem para o acontecimento de grandes cheias, de até oito meses de água alta (Oliveira, et al., 2013) . Estes são eventos raros, mas já mapeados em 30% das cheias de acordo com o pesquisador Carlos Padovani.

Queimada

Muitos pantaneiros ditam que as queimadas são as grandes causadoras das decoadas, já que a grande quantidade de cinzas dos campos queimados quando em contato com a água da

primeira inundação reagem quimicamente, aumentando a intensidade do processo limnológico e, consequentemente, da mortandade dos peixes.

As queimadas de pasto são consideradas uma forma de manejo tradicional para a renovação das plantas na pecuária. Este manejo já era realizado por tribos indígenas durante a seca, e pode ter influenciado na seleção de espécies adaptadas ou mesmo dependentes da queimada (Wantzen, et al., 2011).

Apesar de ser um manejo tradicional, e em alguns locais ocorrer de forma natural, provocado por raios solares e mesmo por descargas elétricas, estes eventos provocam danos ao ambiente, já que é quase impossível realizar o controle da queimada, prejudicando muitas vezes a fauna e a flora da área atingida. Além dos prejuízos naturais, também desencadeiam problemas de saúde publica, ao tornar o ar mais seco e poluído.

A grande dificuldade de controle das queimadas naturais ou mesmo as provocadas pelos pantaneiros – seja pelo pecuarista ou pelos pescadores, ou ainda pelos ribeirinhos – está na dificuldade de acesso ao território, muitas vezes realizado somente por via fluvial.

3.2. A ocupação humana do Pantanal

A apresentação de maneira mais detalhada sobre o Pantanal físico e biológico nos marcos desta dissertação atendeu ao propósito de mostrar que as características da grande planície e seu entorno foram fundamentais para o florescimento de vários povos nos ambientes dos diversos pantanais. Como parte da Bacia do Alto Paraguai com seus diferentes gradientes, clima tropical e representação de cinco biomas de grande diversidade biológica, a região forneceu alimento farto, abrigo e vias de comunicação e transporte.

Na época das cheias os rios, lagoas, corixos e baias se conectam, criando uma paisagem que se assemelha a um "mar" de águas (Figuras 05 e 06) e é este o período que muitas espécies de peixes – alimento essencial no passado e também fonte de renda das comunidades hoje – se deslocam pelos campos, onde a população encontra fartura de alimentos. Neste momento convivem espécies que requerem águas lênticas, como lagoas e baias, com outras que necessitam das corredeiras para sua reprodução, locais que ocorrem principalmente na parte alta da bacia, nos planaltos. Da mesma forma, o alagamento dos campos é importante para a renovação de nutrientes que abastecem a vegetação da qual se alimenta a fauna herbívora e o gado.

De acordo com Oliveira (1996), inúmeros sítios arqueológicos atestam a antiguidade do processo de ocupação humana no Pantanal. O arqueólogo Gilson Martins (2002, p. 30) afirma que:

> O Pantanal é uma área muito positiva e propícia à reprodução de culturas humanas, apenas é preciso descobrir ou reproduzir os mecanismos culturais apropriados à adaptação a esse ambiente. Por meio da arqueologia, da etno-história e da etnografia nós percebemos que povos com culturas diferentes viveram num mesmo ambiente.

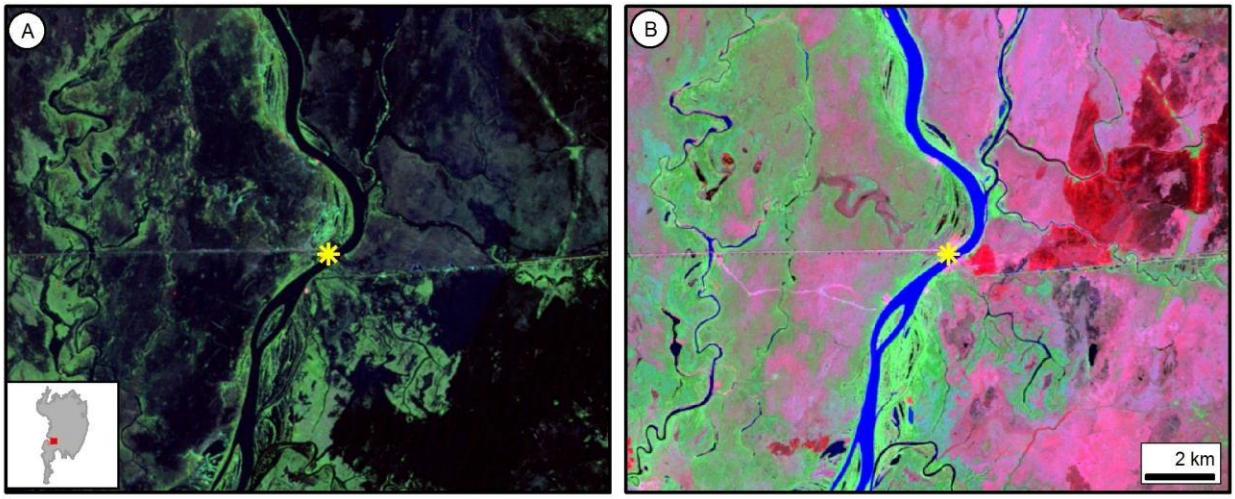

Figura 05: Comunidade Porto da Manga, sendo na imagem A época de cheia e na B de seca. Fonte: ECOA, 2013. Relatório Técnico de Geomorfologia.

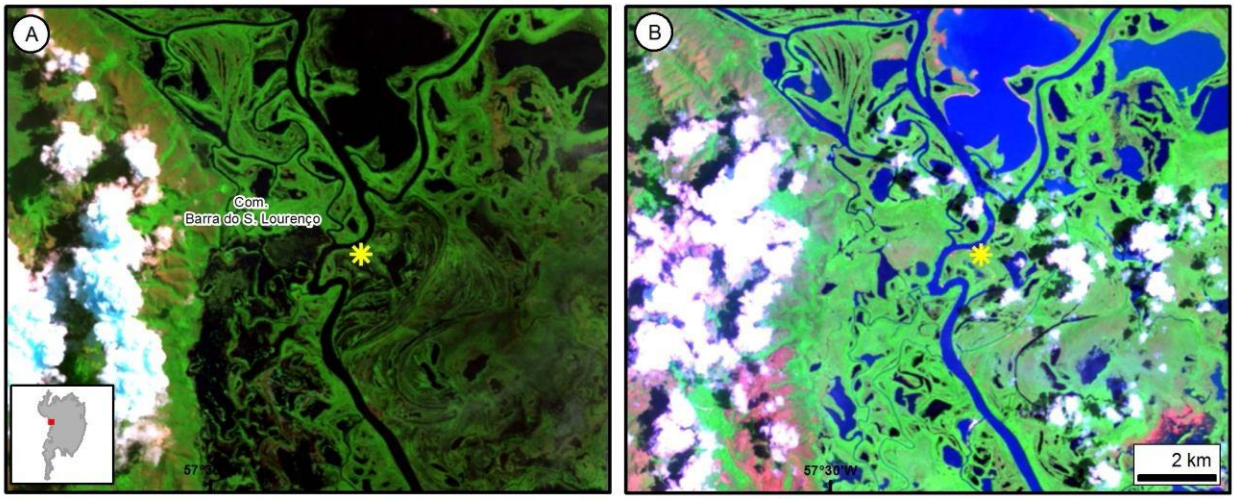

Figura 06: Comunidade da Barra do São Lourenço, sendo na imagem A época de cheia e na B de seca. Fonte: ECOA, 2013. Relatório Técnico de Geomorfologia.

O sítio arqueológico mais antigo encontrado na região tem datação de 8.200 anos e está localizado na margem direita do rio Paraguai, no município de Ladário (MS). De acordo com Oliveira (1996), este sítio permite traçar uma evidente ligação entre o passado humano mais distante e o presente, já que neste local foram encontradas grandes quantidades de ossos de peixes, e um número reduzido de répteis e aves.

Tocantins (2011), Oliveira e Viana (1999-2000), e Oliveira (2003 e 1996) afirmam ser possível supor que o sistema de subsistência dos grupos estava estruturado na pesca, o mesmo

continua sendo a principal atividade voltada para a obtenção da proteína animal. Sítios arqueológicos mais recentes, com datas de 2000 anos, localizados na planície, indicam que os povos que habitaram estas regiões continuaram tendo o peixe como fonte principal de alimento, mas também existem indícios de que poderiam também exercer a agricultura cultivando abóboras, mandioca e milho em elevados denominados "aterros"[5] (Oliveira, 1996; Cabeza de Vaca, 1987).

Quando chegam os ibéricos no século XVI, encontram a planície povoada por centenas de milhares de índios que eram parte de inúmeros grupos étnicos, que possuíam distintas raízes linguísticas formando um verdadeiro "mosaico cultural" (Martins, 2002; Oliveira e Viana, 1999-2000). Este quadro também foi relatado pelo espanhol Álvar Núñez Cabeza de Vaca, em "Naufrágios e comentários" (1987), em que narra a expedição que empreendeu pelo rio Paraguai em 1542, a partir de Assunção (Paraguai), com três mil guaranis, alcançando muito provavelmente a região onde hoje se encontra a comunidade da Barra do Rio São Lourenço, Morro do Caracará e Ilha Insuá.

Durante todo o processo de descoberta do território, a grande maioria dos grupos indígenas foi dizimada (Oliveira e Viana, 1999-2000). Dos que sobreviveram, poucos permanecem no Pantanal, como os Guatós que habitam a ilha Insuá. Outros foram forçados a deixar a região, são os kadweus que hoje vivem ao sul e os terenas localizados na bacia do rio Miranda (Oliveira e Viana, 1999-2000). Os pantaneiros são originários dos povos indígenas miscigenados com os portugueses, espanhóis e ainda os escravos africanos que transitaram pelo território ao longo dos mais de 500 anos de ocupação (Wantzen, et al., 2011).

O gado foi o "carro chefe" da moderna ocupação do Pantanal. Apesar dos registros de Abdon, et al., (2006) afirmando que o gado foi introduzido no Pantanal por volta de 1740, seu crescimento como atividade econômica significativa somente ocorreu após as facilidades de

[5] Aterros são elevações do terreno, total ou parcialmente antrópicas, são construídos dentro de áreas alagáveis ou alagadiças e podem ter mais de 100 metros de diâmetro e ultrapassar os 3 metros de altura em relação ao nível do terreno do seu entorno (Oliveira, 1996).

escoamento fornecidas pela instalação da estrada de ferro (trajeto Bauru/SP a Corumbá/MS), o que se deu por volta de 1915.

Hoje a pesca, o turismo e a pecuária, são as principais atividades econômicas desenvolvidas na planície. A pecuária é o setor econômico de maior volume, movimentando quantias substanciais de recursos no território, mas, por outro lado, não é uma grande geradora de postos de trabalho para a população local e é também a grande responsável pela degradação da vegetação pantaneira (Abdon, et al., 2006).

Já a pesca é hoje a principal atividade econômica do Pantanal em termos de geração de trabalho e de distribuição de renda, seja pela ligação com o turismo de pesca, abastecendo-o com iscas-vivas, seja pelo número de indivíduos atuando como piloteiros e guias locais ou ainda por gerar ocupação através da pesca artesanal, a qual abastece peixarias e restaurantes locais (Catella, 2003). Segundo cálculos de Catella (2004), o volume de recurso gerado na época alcançava aproximadamente 40 milhões de reais ao ano. Nesta mesma linha, a pesquisa do Observatório do Turismo da Prefeitura Municipal de Corumbá, publicada em janeiro de 2014, mostrou que a pesca turística injeta mais de 100 milhões de reais a cada temporada – maio/novembro – no município.

Catella (2003) afirma que o processo de expansão da pesca turística iniciou-se ao final da década de 1970 com alterações na economia ligada ao setor, quando ocorreu uma gradativa retração da pesca profissional artesanal por um lado, e o crescimento do setor de turismo pesqueiro por outro. É em meio a este processo que surgem os coletores de iscas-vivas ou “isqueiros”, voltados ao abastecimento da pesca turística. Atualmente existem várias comunidades que desenvolveram alternativas de sobrevivência baseadas na coleta e comercialização de iscas, com formas de manejo do ambiente natural de acordo com os ciclos das águas (Amâncio, et al., 2008). A maioria dessas comunidades está localizada no sub-Pantanal do Paraguai (Catella, 2004; Marques e Calheiros, 2013).

Apesar da evidente importância socioeconômica da coleta de iscas no contexto geral da pesca no Pantanal, os conhecimentos da atividade ainda são escassos. As pesquisas existentes são limitadas e voltadas às condições de manejo, enquanto que a conservação dos recursos de pesca utilizados por essa nova categoria ainda não foram compreendidos em sua totalidade (Marques e Calheiros, 2013).

Inseridas neste macro contexto econômico existem oficialmente 481.896 pessoas habitando os 17 municípios pantaneiros (Brasil, 2010; Brasil, 1997). Mais da metade dos pantaneiros – aproximadamente 49% – vivem em Corumbá, Cáceres e Aquidauana. E mais precisamente em Corumbá são mais de 103 mil habitantes. É um dos maiores municípios do Brasil em extensão e faz parte da área de estudo desta Dissertação, já que está inserido no sub-Pantanal do Paraguai.

4. EXECUÇÃO DO ESTUDO: MÉTODOS E OS PARTICIPANTES

O objetivo maior deste estudo é identificar quais são os principais impactos dos eventos naturais sobre as comunidades ribeirinhas do sub-Pantanal do Paraguai. Faz-se necessário incialmente identificar como vivem estas comunidades, quais foram os eventos naturais extremos ocorridos durante os anos de 2008 e 2013 na região e diagnosticar os efeitos destes sobre as comunidades, e quais foram as medidas tomadas para fazer frente aos impactos sofridos. E, ao final, com tudo isso posto, apresentar medidas que facilitem a mitigação e o aumento da resiliência das comunidades pantaneiras frente às mudanças ambientais e climáticas que foram identificadas.

Este estudo teve caráter qualitativo, exploratório e descritivo. A metodologia utilizada foi Pesquisa-Ação Participativa ou pesquisa participante. De acordo com Tozoni-Reis (2007, p. 25),

> A pesquisa-Ação Participativa é um modelo de Pesquisa-Ação, onde os envolvidos trabalham como agentes sociais em igualdade de poder de decisão, em que há compromisso político com a emancipação e com a ação reflexiva, articulando teoria e prática.

É um método de pesquisa social pautada na valorização do conhecimento empírico. Tem o objetivo de empoderar todos os envolvidos, os participantes e os pesquisadores (Tozoni-Reis, 2007).

4.1. A Coleta de dados

O processo de coleta de dados foi dividido em três etapas/momentos. Na primeira os dados foram coletados *in loco*, por meio de observação participativa, sistematizada com enfoque no modo de vida das comunidades (Queiroz, et al., 2007), e entrevistas via aplicação de questionários estruturados. Para isso viajei a campo, visitando oito (08) comunidades sendo Barra do São Lourenço, Porto Amolar, São Francisco, Paraguai Mirim, Porto da Manga, Cervejaria, Codraza e Morrinho.

O segundo momento ocorreu em Corumbá, onde representantes das comunidades já envolvidas e a comunidade Maria Coelho foram convidados a participar de uma reunião para a discussão dos dados sobre os eventos naturais extremos identificados na coleta *in loco* da primeira etapa, assim os representantes das comunidades referendaram, atualizaram, corrigiram e complementaram as informações já tabuladas. Este processo ocorreu tendo por base as metodologias de aprendizagem por colaboração (Serpe, et al., 2011), discussões em grupo focal (GF), técnica de coleta de dados que valoriza as experiências pessoais, opiniões, desejos e preocupações (Westphal, et al., 1996).

A terceira etapa de coleta também teve como metodologia a aprendizagem por colaboração. Ocorreu durante uma reunião em Campo Grande/MS, onde os representantes das comunidades discutiram suas percepções a respeito das alterações ambientais e dos impactos já sofridos em suas regiões. Além disso, também auxiliaram na construção das propostas de mitigação, adaptação e principalmente de prevenção aos eventos naturais extremos, aqui também foram realizadas entrevistas estruturadas.

Assim para a composição do diagnóstico foram realizados levantamentos de dados primários baseados no conhecimento empírico das comunidades ribeirinhas pantaneiras, estes focaram em pessoas que vivem no território preferencialmente há mais de 20 anos, e que estejam economicamente ativas, priorizando, assim, a qualidade das informações. Estes foram sobrepostos aos dados científicos que vêm sendo produzidos sobre o Pantanal, com especial atenção aos registros oficiais dos ciclos das cheias e secas na régua situada no município de

Ladário (MS). A junção destas informações auxilia na identificação das principais alterações ambientais e suas consequências sociais, ambientais e econômicas para a população local.

As Metodologias:

Deve ser ressaltado que durante o primeiro momento o levantamento de dados primários foi realizado por meio de aplicação de questionário estruturado junto 17 representantes de comunidades ribeirinhas que vivem do uso direto de recursos naturais no sub-Pantanal do Paraguai. O questionário (Apêndice A) foi divido em seis partes, incluindo:

(i) perfil familiar;

(ii) economia e sistemas de produção e extração;

(iii) organização social local;

(iv) aspectos de saúde;

(v) conservação;

(vi) fenômenos naturais extremos presenciados.

As três primeiras partes resultaram em um "raio X" socioeconômico das comunidades ribeirinhas da região-alvo. Essas partes foram adaptadas de outros estudos realizados pela organização não governamental ECOA em parceria com a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Embrapa – Pantanal, o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a UNESCO e o Ministério da Justiça pelo Fundo de Defesa do Direito Difuso.

Já a segunda metade do questionário é composta por questões que remetem à qualidade do ambiente, às alterações ambientais, à ocorrência de enfermidades e sua relação com os pulsos de inundação, aos fenômenos naturais extremos locais/regionais e impactos decorrentes, bem como as estratégias das famílias para solucionar os problemas enfrentados. As questões relacionadas aos fenômenos naturais extremos, por sua vez, foram baseadas nas metodologias "Vulnerabilidade Climática e Análise da Capacidade" (VCAC) e a "Ferramenta de

Diagnóstico de Risco baseado na Comunidade – Adaptação & Meios de Subsistência" (CRISTAL, sigla em inglês).

A principal foi a VCAC, desenvolvida pela Cooperação para Assistência e Bem-estar em Qualquer Lugar (CARE, sigla em inglês), e vem sendo utilizada desde 2007 na América Latina e em alguns países africanos para se verificar a capacidade de adaptação das comunidades aos eventos extremos e as alterações climáticas. Esta metodologia é focada no processo de empoderamento de comunidades locais, auxiliando no levantamento de ferramentas e estratégias práticas de adaptação que proporcionem melhores condições de vida para populações vulneráveis (Dazé, et al., 2009).

Já a CRISTAL foi desenvolvida pelo esforço conjunto de quatro (04) organizações internacionais, sendo elas, Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável (IISD, sigla em inglês), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), Instituto Ambiental de Estocolmo (SEI-US, sigla em inglês) e a Intercooperation. Trata-se de uma ferramenta de suporte para as tomadas de decisão para comunidades e governos, cujo foco é voltado aos meios de subsistência e às mudanças climáticas (IISD, et al., 2009).

Para a realização das entrevistas e da observação participante deste primeiro momento, foram necessárias cinco (05) viagens, que ocorreram entre os meses novembro/2012 e outubro/2013. As entrevistas englobavam todo o questionário – fornecendo dados para o "Raio X" socioeconômico das comunidades envolvidas e informações para o mapeamento dos eventos e fenômenos naturais extremos, assim, cada entrevista durou aproximadamente duas (02) horas, este tempo variava de acordo com a disposição e o interesse do entrevistado. Em cada viagem eram percorridos trechos terrestres entre Campo Grande, Corumbá e Ladário, municípios do estado de Mato Grosso do Sul, e ainda trechos fluviais, como pode ser visualizado na Tabela 01, onde estão descritas as localidades envolvidas na pesquisa.

Tabela 01: Caracterização das comunidades tradicionais do sub-Pantanal do Paraguai participantes da pesquisa.

Comunidade	Município	Região Ecológica	Localização em relação ao rio	Principais atividades econômicas	Relação com a variação do nível da água
Barra do São Lourenço	Corumbá	Pantanal – Serra do Amolar	Paraguai e Cuiabá	Pesca, iscas-vivas e extrativismo vegetal	Alta
Porto Amolar	Corumbá	Pantanal – Serra do Amolar	Paraguai	Pecuária	Baixa
São Francisco	Corumbá	Pantanal – Serra do Amolar	Paraguai e Taquari	Pesca e iscas-vivas	Alta
Paraguai - Mirim	Corumbá	Pantanal – Serra do Amolar	Paraguai e Taquari	Pesca e iscas-vivas	Alta
Cervejaria	Corumbá	Pantanal - Corumbá	Paraguai	Pesca, iscas-vivas e turismo	Baixa
Codrasa	Ladário	Pantanal – Ladário	Paraguai	Pesca, iscas-vivas e turismo	Baixa
Maria Coelho	Corumbá	Pantanal – Maciço do Urucum	Sem influência direta	Agropecuária e extrativismo vegetal	Baixa
Porto da Manga	Corumbá	Pantanal – Estrada Parque Pantanal	Paraguai	Pesca, iscas-vivas, turismo e extrativismo vegetal	Alta

Fonte: Adaptado de Neuburger e Da Silva, 2011 (p. 680).

Os segundo e terceiro momentos de coleta de dados, focaram na temática principal desta dissertação, os eventos e fenômenos naturais extremos e seus impactos sobre as comunidades. Estas etapas ocorreram a partir de reuniões organizadas pela ECOA, nas quais representantes das comunidades foram convidados a participar (Figura 07). Assim o segundo momento de coleta ocorreu em Corumbá, onde os dados primários coletados e analisados na primeira etapa foram apresentados e debatidos com as comunidades locais, conformando um grupo focal (GF).

O GF foi formado por 16 representantes das comunidades envolvidas, sendo 02 da Barra do São Lourenço, 08 do Paraguai Mirim/São Francisco, 01 de Ladário/Codrasa, 01 de Maria Coelho e 04 do Porto da Manga. Durante as discussões do GF os dados primários foram referendados, atualizados, corrigidos e ainda complementados. Ainda durante a reunião do GF foi trabalhado um processo de sensibilização para a temática dos eventos naturais extremos e o empoderamento para impulsionar os processos de articulação interna de prevenção e mitigação, seguindo a metodologia VCAC e as premissas do GF (Figura 07).

O resultado de todo o processo de sensibilização e de empoderamento realizado durante os dois primeiros momentos foi constatado durante a reunião realizada em Campo Grande, aqui identificada como a terceira etapa de coleta de dados. Neste momento ficou claro nas discussões e na construção de propostas para estruturação de políticas, programas e ações de mitigação de impactos (aqui apresentadas no item 6) o sentimento de valorização do conhecimento que as comunidades pantaneiras passaram a ter. Nesta etapa, 17 representantes de comunidades do sub-Pantanal do Paraguai, sendo 06 da Barra do São Lourenço, 05 do Paraguai Mirim/São Francisco, 01 de Ladário/Codrasa, 03 de Maria Coelho e 02 do Porto da Manga, foram convidados para uma reunião realizada, na qual representantes de comunidades de todo Pantanal brasileiro também estiveram presentes.

Neste terceiro momento, a metodologia foi de aprendizagem por colaboração, onde os representantes das comunidades discutiram suas percepções a respeito das alterações ambientais e dos impactos já sofridos em suas regiões. Foram realizadas entrevistas estruturadas a fim de atualizar as informações e sanar dúvidas surgidas na compilação e a análise dos dados. Além disso, auxiliaram na construção das propostas de mitigação, adaptação e de prevenção aos eventos naturais extremos.

No segundo e terceiro momento, durante as reuniões, foram realizadas projeções de PowerPoint com dados primários e secundários, além da contextualização dos acontecimentos citados no território, a fim de buscar novos dados e referendar os já coletados, além de ampliar o conhecimento dos envolvidos.

Figura 07: Levantamento de dados no campo: A, C e I – aplicação de questionário com representantes das comunidades; B,D e G – deslocamento para se chegar as comunidades envolvidas; E, F e H – Reuniões com representantes das comunidades para complementação dos dados.

Parte de um projeto maior:

Deve ser ressaltado que este estudo é parte integrante de um projeto maior que foi executado pela organização não governamental ECOA, com o apoio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos, Secretaria de Direito Econômico – Ministério da Justiça, executado entre o período de dezembro/2011 a março/2014. Sob o número de Convênio MJ/SDE/FDD nº084/2011. O projeto tinha como objeto o "Mapeamento de eventos climáticos extremos no Pantanal, análise de seus efeitos sobre populações vulneráveis, capacitação local e elaboração de propostas mitigatórias".

O projeto e esta dissertação possuem grande interface de informações e de objetivos, tendo enfoques territoriais diferentes já que o estudo aqui descrito tem como área focal o sub-Pantanal do Paraguai, enquanto o projeto trabalhou todas as 11 sub-regiões de uma forma mais geral, sendo esta uma das diferenciações. Além disso, ressalta-se que a proposta desta dissertação foi ampliar o enfoque nas comunidades do sub-Pantanal do Paraguai e valorizar seus conhecimentos.

4.2. Caracterização dos participantes da pesquisa e os dados

4.2.1. As comunidades do Sub-Pantanal do Paraguai

As comunidades pantaneiras são reconhecidamente povos tradicionais com modos de vida particulares e com total dependência do ambiente. No entanto, com os novos eventos naturais extremos estas podem se tornar mais vulneráveis dependendo da intensidade destes fenômenos. O Decreto Federal N^{o}. 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, reconhecido como a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, traz a definição dessas comunidades como:

> ...grupos culturalmente diferenciados que se reconhecem como tais, com suas formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando-se de conhecimentos, inovações e práticas geradas e transmitidas pela tradição.

A área de estudo, foi dividida em três regiões: Serra do Amolar, Estrada Parque Pantanal e Corumbá. Com tal medida foi possível agrupar as 08 comunidades de acordo com a proximidade geográfica e as características específicas de cada uma delas. As regiões e as comunidades foram descritas abaixo, com base no conhecimento adquirido durante os oito anos de trabalho desta pesquisadora e algumas referências.

A. Serra do Amolar:

A.1. Barra do rio São Lourenço.

A.2. Porto Amolar.

A.3. Paraguai Mirim e São Francisco.

B. Estrada Parque Pantanal:

B.1. Porto da Manga.

B.2. Maria Coelho.

C. Área urbana - região de Corumbá:

C.1. Cervejaria.

C.2. Codraza/Ladário.

A. Serra do Amolar:

O Amolar e seu entorno tem reconhecida importância do ponto de vista da diversidade biológica, além de ser considerada uma das regiões com maior potencial para o turismo ambiental no Pantanal (ECOA, 2012). É área prioritária para conservação, pois, além de ser parte do corredor biogeográfico entre as maiores bacias hidrográficas brasileiras (da Amazônica e do Prata), é abrigo e refúgio para espécies de fauna, incluindo algumas ameaçadas de

extinção, particularmente durante as grandes cheias pantaneiras. A denominação deriva da grande e bela serra Amolar, localizada na margem direita do rio Paraguai e um marco da fronteira do Brasil com a Bolívia.

Na região do Amolar vivem famílias de ribeirinhos[6] ao longo do rio Paraguai e afluentes (Figura 08). Algumas estão agrupadas, outras mais isoladas, ou em pequenos grupos de até três núcleos familiares nos chamados "portos".

A.1. Barra do rio São Lourenço

A denominação "Barra" vem do fato desta comunidade localizar-se a montante de Corumbá (MS), na margem esquerda do rio Paraguai, próximo de onde recebe o rio São Lourenço, na divisa entre os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. O acesso somente é possível por barco ou avião, sendo que de barco o tempo de viagem é de mais de 26 horas partindo de Corumbá, o centro urbano mais próximo.

É formada por 22 famílias, sendo que a maior parte delas vivia anteriormente em elevados na margem direita do rio e de lá foram forçadas a sair na década de 1990, para a criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). A partir de 2012/13 tiveram seus direitos parcialmente reconhecidos com a emissão de um Termo de Autorização de Uso Sustentável (TAUS), pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU). Neste mesmo processo conseguiram a emissão de um TAUS coletivo para uma antiga área comum na margem direita. Nela se refugiam e tem acesso à água potável que lhes oferece a Serra do Amolar durante as grandes cheias. O local tem o sugestivo nome de Aterro do Socorro.

As raízes genealógicas da comunidade é uma mescla entre povos ancestrais da região como os índios da etnia Guató e de antigos escravos. Alguns se identificam como descendentes de indígenas, mas todos afirmam que seus ancestrais são nativos.

[6] *Ribeirinhos* são pessoas que habitam nas margens ou em áreas de influência de rios (Da Silva, 1995).

A coleta de iscas-vivas para a pesca turística é hoje uma das principais fontes de renda, complementada com a pesca artesanal e serviços para os barcos de turismo pesqueiro. Muitos fazem cultivos de subsistência de acordo com a dinâmica de cheias e secas do sub-Pantanal do Paraguai, sendo que as principais espécies cultivadas são a mandioca, o feijão, a melancia e o milho. Pelo menos três famílias colhem o arroz selvagem e outros produtos da biodiversidade para processamento e comercialização. Existe também a coleta de mel de abelhas nativas.

Com essas diferentes atividades a renda média da família varia de R$ 700 a R$ 1000, mas esse resultado, afirmam, "depende do rio". As casas foram construídas pelos próprios moradores e são, na maioria, de madeira tratada comprada e trazida de Corumbá, um menor numero foram construídas com madeiras locais como o carandá (*Copernicia alba*). Ainda existem casas de pau-a-pique. As casas são cobertas com telhas do tipo "eternit" ou com palhas de acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex. Spreng) trançadas. Cerca de 70% das casas possuem fossa escavada no solo próximo e mais elevado, mas o sistema passa a ter problemas de funcionamento a cada elevação do nível do rio. Sua fonte de abastecimento de água é o rio e apenas 30% deles fazem tratamento.

A comunidade da Barra do São Lourenço possui uma escola municipal que hoje atende entre 40 e 50 alunos. No entanto, quando criada por volta do ano de 2004 atendeu 120. Em 2007, foi criada uma associação de moradores, a qual é bastante ativa, tendo atuações nas mais diversas frentes de políticas publicas, assim passou a ser uma referência para outras comunidades.

Figura 08: Representações do modo de vida dos pantaneiros: A – coleta de iscas, B – capivara como animal de estimação, C e D – o uso do rio no dia-a-dia, E – o artesanato guató, F – a coleta do arroz nativo, G – fogão a lenha, H – preparo da carne seca, I – o transporte local, J e L – as iscas-vivas (caranguejo e tuvira), e M – os preparativos para o banho.

A.2. Porto Amolar

Localizada a 206 quilômetros ao norte da cidade de Corumbá (MS), no sopé da serra do Amolar, na margem direita do rio Paraguai, entre a comunidade do Paraguai-Mirim e a da Barra do rio São Lourenço. O acesso é possível por barco ou avião, pois possui um pequeno campo de pouso.

Além das casas familiares nesta localidade também está a base da organização não governamental ECOA, a qual é intensivamente utilizada para trabalhos ambientais e sociais na região e para pesquisas.

Criada há mais de 150 anos, a comunidade é conhecida como uma vila onde existia comércio de peles de animais silvestres, de látex de mangaba (*Hancornia speciosa*), de gado e de charque. Atingiu seu auge "econômico" na década de 1960 (Bortolotto, 2005 - *não publicado*). Uma comprovação disso está nas ruinas ainda existentes de uma antiga casa de comércio. Até hoje é um ponto de referência para embarcações, tanto freteiras comerciais como para barcos-hotéis de turismo, sendo que a maior movimentação acontece no período em que a pesca pode ser realizada – de março a novembro (Almeida e Da Silva, 2012).

Com a proibição da caça e do comércio de peles de animais – até a década de 1980, milhões de jacarés eram mortos no Pantanal para comercialização de suas peles – e a chegada de um longo período de águas altas a partir da década de 1970, o número de famílias foi diminuindo, restando somente quatro delas. A rigor vivem apenas nove pessoas no Porto, pois apesar de as famílias terem de quatro a cinco membros, os filhos foram enviados a cidade para estudar. Todos são nascidos na localidade e apesar de terem familiares e casas em Corumbá, nunca viveram em outras localidades. Possuem algum gado que pasteja nas encostas da Serra e fazem plantios para subsistência de mandioca, de abóbora e de milho. Coletam mel e também realizam o extrativismo vegetal, dentre eles o da seiva do jatobá (*Hymenaea stignocarpa* Mart. ex Hayne) e o arroz selvagem (*Oryza latifolia* Desv. e *Oryza glumaepatula* Steud). A renda

familiar é de aproximadamente mil reais, o que lhes permite um padrão de vida melhor que o de outras localidades do Amolar.

As casas são de alvenaria, possuem fossa sanitária e gerador de energia a diesel. Um dos moradores possui uma placa solar. A água é retirada do rio, ou via coleta da água da chuva e em ambos os casos fazem tratamento com pastilhas de cloro.

A.3 Paraguai-Mirim e São Francisco

As duas comunidades estão localizadas a 140 km do núcleo urbano de Corumbá, mais especificamente na região de "confluência" entre o rio Paraguai e seu "braço" – o Paraguai-Mirim – e o acesso somente é possível por barco. As famílias estão distribuídas ao longo do curso do Paraguai-Mirim e do próprio rio Paraguai. Aqui são apresentadas em conjunto porque formaram núcleos que se tornaram independentes recentemente e, portanto, suas características são similares.

Formam o maior aglomerado, com um total de 38 famílias, aproximadamente 220 pessoas, que vivem da coleta de iscas-vivas e da pesca artesanal – 80% dos moradores – e, quando o ambiente permite, realizam plantios de subsistência. Os principais cultivares são: mandioca, milho, batata e abóbora. Em caso de excedente de produção, realizam a troca ou mesmo a venda dos produtos. A renda familiar não ultrapassa 800 reais.

As casas foram construídas pelos próprios moradores e são de madeira ou de pau-a-pique, cobertas com "Eternit" ou da combinação de palha de palmeira de acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex. Spreng) e lona. Não possuem esgoto, água tratada, e nem acesso a energia elétrica. Todos têm fogão a lenha e a maioria possui telefone celular, já que na região existe sinal de rede móvel.

Em 1973, foi criada uma Associação de Moradores do Paraguai-Mirim e, em 2013, a Associação de Ribeirinhos do São Francisco, bastante ativa na defesa das famílias da região.

B. Estrada Parque Pantanal

A Estrada Parque Pantanal (EPP), situada no estado de Mato Grosso do Sul, tem início na rodovia BR-262, em um local chamado Buraco das Piranhas, e vai até a margem esquerda do rio Paraguai onde a travessia é feita por balsas. Segue a partir da margem direita e volta a encontrar-se com a mesma rodovia BR-262 no entroncamento chamado de "Lampião Aceso". Sua extensão é de 120 quilômetros, terminando a cerca de quinze quilômetros da área urbana de Corumbá (MS). Atravessa quatro sub-regiões do Pantanal: Miranda, Abobral, Nhecolândia e Paraguai. Em seu trecho final perpassa a morraria do Urucum.

A EPP tem o crédito de ser a melhor região do país para observação de aves, mamíferos e jacarés em várias épocas do ano, condição que divide com a Transpantaneira, no Estado de Mato Grosso (ECOA, 2012). Ao longo de seu percurso distribuem-se pousadas, pesqueiros e restaurantes, entre outros empreendimentos voltados a pesca turística e ao turismo ambiental. A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) possui nesta região uma base de ensino e pesquisa.

Segundo Banducci Jr. (1995), ao longo da EPP vivem aproximadamente 450 pessoas. São duas as comunidades:

B.1. Comunidade do Porto da Manga

São 47 famílias, com cerca de 250 pessoas, que vivem na interseção entre o rio Paraguai e a Estrada Parque Pantanal, 60 km a jusante da cidade de Corumbá. O local tem significado histórico por ser onde um posto de telegrafia em estilo palafita foi construído pelo Marechal Cândido Rondon, cuja estrutura foi recentemente restaurada pelo governo do estado de Mato Grosso do Sul.

A comunidade tem uma associação representativa, fundada em 2005. Passou a ser atendida por rede de energia elétrica em 2007. A Prefeitura Municipal mantem uma escola que atende uma média anual de 33 alunos.

As casas são de madeira e cobertas com “eternit”, sendo que a maior parte foi construída em sistema de palafitas e 100% possui sistema de fossa fechada. A água utilizada para consumo é retirada do rio Paraguai com moto-bombas à gasolina. O “tratamento” é realizado com pastilhas de cloro e de sulfato de alumínio pelos próprios moradores.

O local é conhecido como um dos polos de turismo ambiental do município de Corumbá. Possui um hotel que recebe principalmente turistas de pesca e um “*hostel*” voltado para turistas estrangeiros em busca do ecoturismo. As principais atividades econômicas são a coleta de iscas-vivas para a pesca turística. Também realizam a pesca artesanal e os serviços de suporte aos diferentes tipos de turismo que ocorre na região.

A coleta de iscas-vivas é a atividade que mais gera trabalho e renda, sendo exercida por 80% da população e na sua maioria pelas mulheres. É realizada nas lagoas marginais ao rio, em jornadas de mais de 10 horas de duração. Na pesca buscam espécies nobres, com maior valor de mercado. Alguns moradores trabalham como piloteiros para turistas em passeios pelos rios da região ou como guia para a pesca.

B.2. Maria Coelho

A comunidade tradicional de Antonio Maria Coelho está situada às margens da rodovia BR-262, próxima a antiga Rede Ferroviária Federal S/A – Noroeste do Brasil, no Município de Corumbá, MS, nas proximidades da morraria do Urucum. Nela estão instaladas uma usina de ferro-gusa e três mineradoras, todas operando 24 horas por dia, desde 2005. É uma região valorizada ambientalmente pelos recursos hídricos, diversidade faunística e de flora com destaque para a bocaiuva (*Acrocomia aculeata*).

As 20 famílias têm fontes de renda diversificada. Parte dos homens trabalha nas mineradoras, outros são pequenos agricultores. Já as mulheres extraem e processam a bocaiuva (*Acrocomia aculeata*), tendo a farinha como produto principal. Também são produzidos outros derivados como a polpa e o óleo. As mulheres da comunidade trabalham ainda com panificação para comercialização em feiras.

As casas são de alvenaria, possuem fossa sanitária e energia elétrica de rede. Atualmente a comunidade enfrenta sérios problemas de acesso à água em função da sua utilização pelas indústrias minero-siderúrgicas. Estas têm interferido na vida regional no que tange ao social, cultural, ambiental e produtiva. A criação da Associação, em 2006, ocorreu como forma de fortalecimento frente a estes empreendimentos.

C. Área urbana – região de Corumbá

Corumbá é um dos maiores e mais antigos municípios brasileiros. Sua origem foi em função de fixar o domínio de Portugal na região. Este processo iniciou-se em 1778, quando foi fundado o arraial de Albuquerque. Em 1856 foi permitido o livre trânsito de embarcações pelo rio Paraguai. Em 1859, quando o porto de Corumbá tornou-se um importante centro econômico, graças a sua posição geográfica privilegiada, a vila foi então transferida para, onde é hoje, o centro urbano de Corumbá.

Situa-se no extremo oeste do estado de Mato Grosso do Sul, a 426 Km de distancia de Campo Grande, capital do Estado. É cortado de Norte a Sul pelo rio Paraguai, onde na margem esquerda está localizado o núcleo urbano.

De acordo com o último censo são 103 mil habitantes que vivem na maioria do turismo, especialmente do turismo de pesca, que injeta na economia local 100 milhões de reais/ano.

Corumbá possui mais de 1.440 pescadores profissionais artesanais registrados na Colônia de pescadores Z1. Destes, a maioria tem residência nos bairros chamados de Cervejaria

e de Porto Geral, localizados próximos ao rio, e outros tantos também associados a Z1 são ribeirinhos, vivendo às margens do rio Paraguai.

C.1. Cervejaria

A Cervejaria é um bairro do município de Corumbá/MS, situado nas imediações do Porto Geral. Possui uma infraestrutura básica com água tratada, vias pavimentadas, saneamento básico, coleta de lixo, energia elétrica, escola, posto de saúde, além de mercearias, igrejas e uma pequena fábrica de refrigerantes.

Neste bairro, a maioria dos moradores é pescador profissional, tendo sua renda principal vinculada à comercialização do pescado e coleta de iscas-vivas para abastecimento das casas de iscas do município. Alguns também fazem “bicos” para complementar a renda familiar. Os serviços extras estão relacionados à construção civil (serviços gerais, pintor, eletricista) e ao turismo de pesca, no qual prestam serviços eventuais como piloteiros.

A pesca aqui é vista como um trabalho tradicional, sendo repassada de pai para filho, ao longo das gerações. Não pode ser entendida como uma atividade exclusivamente masculina, já que muitas mulheres acompanham os maridos na atividade diária.

C.2. Cordasa/Ladário

Ladário foi fundado em 1778, mas somente em 1953 é que foi emancipado. Localiza-se no extremo oeste do estado de Mato Grosso do Sul, a 427 Km de distância de Campo Grande. O Núcleo urbano é fixado na margem esquerda do rio Paraguai. De acordo com o último censo são aproximadamente 20 mil habitantes.

A economia do município é baseada na pecuária, na pesca, no turismo, no transporte de navegação e na mineração.

Às margens do rio Paraguai está a região/estrada do Codrasa (MS-428), local de reconhecida beleza cênica, grande biodiversidade e riqueza arqueológica. Em 2010 foi criada a Área de Proteção Ambiental (APA) Baía Negra. A unidade de conservação (UC) possui uma área de 5.420 hectares, com potencial para o desenvolvimento do turismo ecológico, da pesca e da contemplação. Com a criação da APA surge a primeira UC de Uso Sustentável do Pantanal, com a proposta de realizar o zoneamento territorial da área e promover a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável das populações tradicionais. Atualmente, vivem no território pequenos produtores rurais e pescadores.

4.2.2. Os participantes

As comunidades participantes desta dissertação têm dependência direta dos recursos naturais, sendo extrativistas de produtos não madeireiros, pescadores artesanais e coletores de iscas-vivas para a pesca turística, e desenvolvem, quando as condições naturais permitem, agricultura de subsistência. Todas as localidades investigadas estão às margens do rio Paraguai ou de seus afluentes, com exceção de Maria Coelho (Tabela 01, apresentada no item 4.1). Algumas pessoas também trabalham como piloteiros e guias ambientais, atividades estas vinculadas também ao turismo.

Das onze (11) comunidades existentes na área de estudo, oito (08) foram envolvidas diretamente: Barra do São Lourenço, Porto Amolar, São Francisco, Paraguai Mirim, Codrasa, Cervejaria, Maria Coelho e Porto da Manga. Esta seleção ocorreu pela questão da facilidade de mobilização, articulação e de deslocamento dada pela ECOA.

Nestas localidades foram destacadas pessoas que vivem no território preferencialmente há mais de 20 anos, e economicamente ativas. Assim, foram realizadas 50 entrevistas/questionários, sendo 17 durante as visitas as comunidades (1º. Momento) e 33 entrevistas durante as discussões do Grupo Focal (2º. momento) e na reunião do Simpósio realizado em Campo Grande (3º. Momento). Dos 50 entrevistados, 24 são homens (48%) e 26 são mulheres (52%). Desses, 65% são pantaneiros nascidos e criados na região em que vivem

atualmente, o que denota além de um profundo conhecimento da região – já que viver na comunidade há mais de 20 anos era uma condicionante para a realização da entrevista.

4.2.3. Os dados

Dos entrevistados, 27 são da Serra do Amolar – que compreende as comunidades da Barra do São Lourenço, Porto Amolar, São Francisco e Paraguai-Mirim; 04 são da Cervejaria (Corumbá), 04 são de Codrasa (Ladário) e 15 são da Estrada Parque Pantanal – comunidades de Porto da Manga e Maria Coelho.

A cada etapa de coleta de informações, os dados brutos eram tabulados e trabalhados. Todos os dados, indiferente do momento de coleta, foram tabulados no Excel, assim como, os resultados das observações participativas nas localidades. As informações foram organizadas para valorizar o conhecimento empírico e facilitar o processo de análise. Foram realizadas análises qualitativas, tendo como foco as questões das vulnerabilidades, as mudanças ambientais e os fenômenos naturais extremos ocorridos entre 2008 e 2013 e, os impactos relacionados a estes acontecimentos. Com as primeiras análises realizadas o foco foi ampliado para a identificação das alterações ambientais ocorridas na região, tendo em vista a alta relevância para os entrevistados. As informações técnicas e científicas foram pesquisadas e complementando a formatação do mapeamento a medida que as leituras dos dados eram realizadas.

Assim, das informações coletadas foram analisadas as ocorrências de eventos naturais extremos, sua escala temporal e local, bem como a relação destes com as comunidades locais, focando no impacto da ocorrência das calamidades e no processo de adaptação/prevenção. Além de apresentar/considerar as alterações ambientais citadas pelos entrevistados. Num segundo momento, foram trabalhadas as informações das linhas social e econômica, formando um diagnóstico situacional da região.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Alterações ambientais e os eventos naturais extremos identificados

O Pantanal está degradado, segundo a observação da maioria dos envolvidos. Esta degradação tem vínculo direto com o grau de vulnerabilidade dos pantaneiros, que está diretamente ligado à dependência que estes possuem do ambiente. A dependência direta do ambiente e o tempo em que se encontram na região são as bases para esta constatação. Qualquer alteração e principalmente degradação no ambiente impacta diretamente as comunidades tradicionais.

Importante registrar que de acordo com o Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima (Brasil, 2013), as populações do campo e da floresta, são vulneráveis à mudança do clima, já que esta impacta diretamente no modo de vida, ou melhor, na sobrevivência dessas famílias, pois reduzem as espécies animais e vegetais que são utilizadas como alimentos e/ou fonte de renda das famílias.

Aqui são apresentados os eventos naturais extremos e outras quatro alterações ambientais identificadas que justificam a constatação da degradação do sub-Pantanal do Paraguai, conforme mencionado pelos entrevistados. Este quadro vem se intensificando em todo o território, bem como os impactos a ele relacionados. Assim as alterações mais citadas pelos entrevistados têm vínculo direto com as mudanças do clima da região, quais sejam:

Os eventos naturais extremos identificados

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change), com base em estudos realizados desde a década de 1950, demonstram que de acordo com as estimativas mais otimistas, até o ano de 2100, a temperatura média do Pantanal aumentará 3,4^{o}C. Este é o maior aumento entre as regiões brasileiras analisadas pelos estudiosos. Agora, quando avaliamos o cenário mais pessimista,

chegamos a um aumento de 4,6^{o}C de acréscimo na temperatura média da região (Marengo, et al., 2007).

Projeções piores que a média de 4^{o}C são tidas como especulações, apesar de ser possível que o aquecimento progrida ainda mais, desencadeando efeitos devastadores em todos os sentidos. Especialistas, como os pesquisadores do IPCC, afirmam que as alterações são naturais, mas que foram aceleradas pelo impacto das atividades antrópicas. E uma das afirmações mais recorrentes entre os especialistas é de que a taxa de resiliência[7] no Pantanal é baixa, e este é o fator de maior preocupação (Silva, 2013).

Independentemente das projeções de mudanças climáticas desenhadas para a região da Bacia Hidrográfica do Alto Paraguai (BAP) para os próximos 50 anos, alterações já estão acontecendo hoje, conforme os dados obtidos nesta pesquisa. Os entrevistados têm vivenciado o aumento gradual da temperatura ao longo dos últimos anos e a diminuição dos índices de precipitação, além da ocorrência de eventos naturais extremos em várias regiões do Pantanal que são influenciados por estas mudanças.

A variação cheia/seca interanual no Pantanal é natural. Os ciclos hidrológicos são traduzidos pelo ritmo das águas da enchente, vazante e seca (Galdino, et al., 2002). A alternância de períodos de cheia e seca apresentam intensidades diferentes ao longo dos anos e, de acordo com Galdino e Resende (2001), podem ser caracterizados como grandes ciclos de cheias e secas. E, os ciclos passam a ser caracterizados como de seca ou de cheia já após o segundo ano de ocorrência, ou ainda podem ser considerados como eventos isolados ou raros durante a década ou no grande ciclo em questão.

Dentro do intervalo de interesse desta pesquisa, 2008 a 2013, os eventos naturais extremos registrados pelas comunidades foram secas e cheias, sendo as cheias as piores calamidades identificadas. Estes eventos extremos podem ser caracterizados ainda como alteração, ou mesmo mudanças nos ciclos hidrológicos, visto que muitos dos impactos

[7] Entende-se por resiliência nesse estudo o ecológico, ou seja, resiliência é a capacidade de um sistema restabelecer seu equilíbrio após este ter sido rompido por um distúrbio. (Fonte: Pernambuco, 2011)

relatados durante as entrevistas traduzem as diferenças nos acontecimentos tidos como naturais.

O que se verificou no campo com as informações coletadas é que estamos em um grande ciclo de cheia, que está ocorrendo desde 1974 – a grande cheia que mudou os padrões de ocupação na planície. Pesquisadores, como Galdino (2002), Galdino e Resende (2000), e Ayres (2004) corroboram com esta informação.

Os Pantaneiros apresentam grande adaptação ao meio e possuem boas leituras do ambiente onde vivem, o que faz com que as secas ou mesmo as cheias não provoquem prejuízos maiores (Fernandes, et al., 2009). Com este estudo, verificamos que os eventos que mais impactaram a vida dos pantaneiros foram os que apresentaram características extremas, ou seja, as maiores ou as que permanecem com maior tempo seco ou inundado, ou, ainda, os que ocorreram fora do intervalo de tempo esperado (Figura 09, 10 e 11).

Figura 09: Impacto das cheias e alterações no cotidiano dos pantaneiros. Casas, estradas e campos alagados (A, B, C e I), inclusive com a perda de bens (D). Algumas famílias tem que se mudar temporariamente para tentar garantir a segurança da família – aqui o Aterro do Socorro na cheia de 2014 (F,G e H).

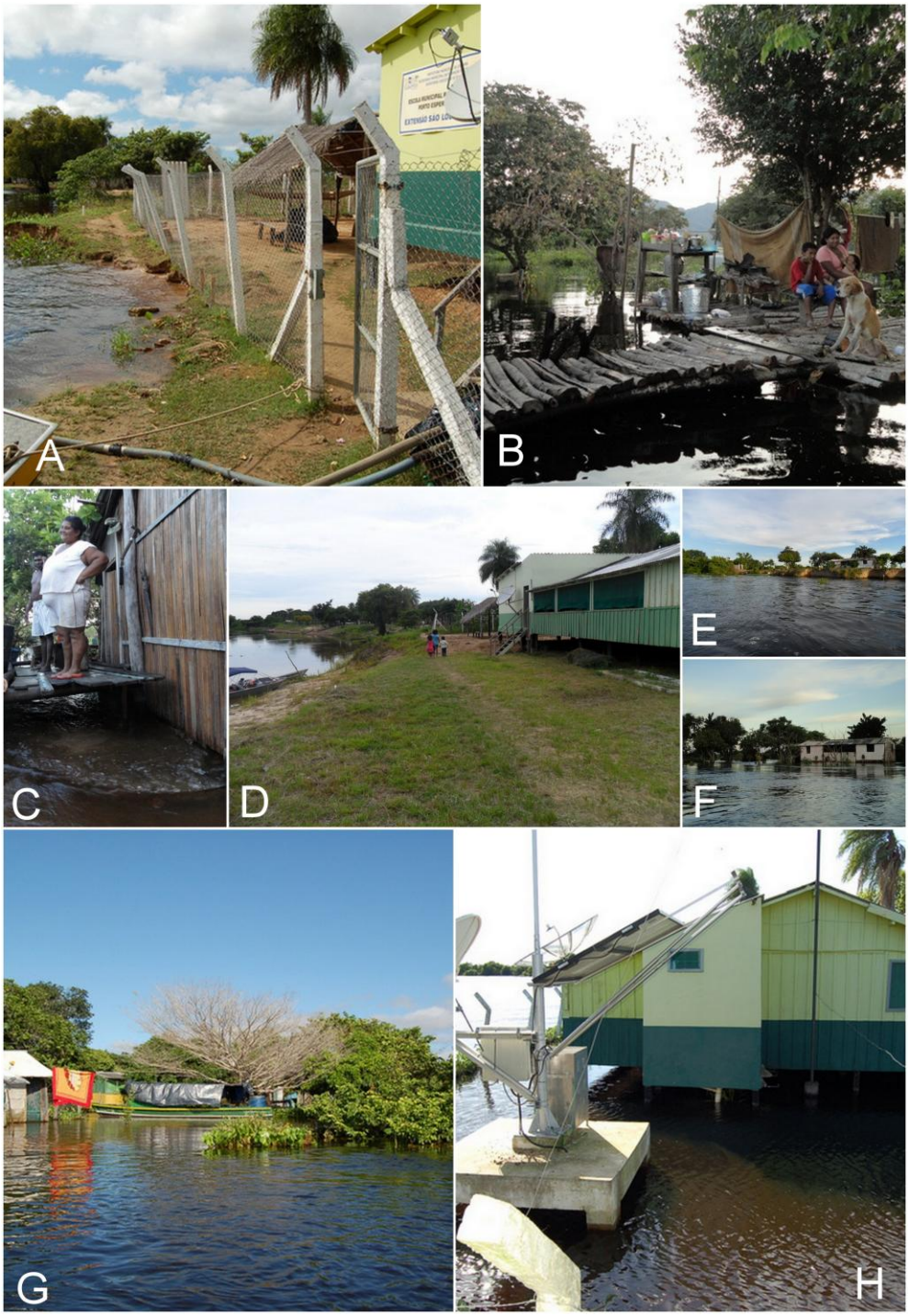

Figura 10: Registros fotográficos de cheias e secas na comunidade da Barra do São Lourenço. B e C - Uma cheia tida como normal, quando apesar alta a água chega "no seu tempo", as perdas são menores, na imagem C quando a cheia chega rápida sem avisos. E e F demonstram uma mesma casa na época da cheia e da seca. E, a Escola da Comunidade em momentos diferentes de cheias (A e H), e antes do barranco ser engolido pelas águas (D).

Figura 11: Registros fotográficos de cheias e secas na comunidade do Porto da Manga.

O relato de uma moradora da comunidade São Francisco, se referindo à cheia de 2011, traduz a calamidade vivida em função das alterações no ritmo das águas:

> Primeiro foi a água que nos pegou de surpresa, subindo muito rápido, tanto que tivemos que sair de casa, fomos para o campo com uma lona preta. Naquela noite além da água da cheia, veio a chuva, uma tempestade, um vendaval, não sobrou nada. Perdemos até o pedaço de lona que tínhamos, foi uma das piores cheias que já vivi no Pantanal.

Com este estudo foram registrados eventos de grandes cheias ou grandes secas ocorridos em anos específicos que afetaram fortemente a população pantaneira, seja ela tradicional, ou mesmo os grandes produtores rurais.

No caso das grandes secas, não existiu uma unanimidade, talvez por não entenderem as estiagens/secas como calamidades, já que não interferem diretamente nas casas, ou mesmo no modo de vida das comunidades. Apesar de dificultar o plantio ou mesmo a pesca, não os obriga a abandonar suas moradias ou ainda perder estas estruturas. Os impactos identificados em consequências das secas foram a perda da roça/plantio, problemas de saúde e o aumento das queimadas.

As estiagens/secas mais lembradas pelos entrevistados foram às ocorridas nos anos de 2008 e de 2012 como as piores na escala de tempo desta pesquisa. Nestes dois anos específicos os tipos de secas foram diferenciados. Deve ser ressaltado que o ano de 2012 foi tido como a pior de seca dos últimos 15 anos, fato que está diretamente relacionado ao baixo índice pluviométrico durante a estação chuvosa do ano em questão (Moraes, et al., 2013).

Deve ser registrado que o ano de 2008, apesar de ter sido lembrado como um ano de seca, o que foi verificado no território é que ocorreu uma boa cheia atingindo uma área de mais de 54 mil Km^2. Mas, o diferencial deste ano foi a rapidez da vazante desta água. No geral, os relatos denotam que a duração das cheias está menor (de 6 meses passou para 1 mês) e desregulado, e que talvez por isso os córregos e baias estejam secando mais rapidamente. Isso impactou principalmente os coletores de iscas-vivas, que retiram o sustento da família das baias e lagoas marginais, que secaram rapidamente. Diferente do acontecimento de seca

relacionado ao ano de 2012, caracterizado como um dos piores períodos de estiagem já registrado no Pantanal, o que acarretou o alagamento de menos de 11 mil Km^2 (Moraes, et al., 2013).

Moraes e colaboradores (2013, p. 7218) indicaram "que os anos com maiores e menores índices de precipitação no Pantanal foram 2011 e 2012", o que corrobora, como os indicativos de eventos extremos descritos pelas comunidades.

Já quando questionados sobre as piores cheias, as mais lembradas foram as de 1974 (um dos grandes marcos no Pantanal) e a de 2011, que foi marcante como um evento extremo, devido ao aspecto de como se iniciou a inundação, pois as águas chegaram rápidas e fortes, tomando as casas e "*lavando*" o campo. Provocou grandes perdas de criações, plantações e móveis, o que antes não era registrado já que as comunidades conhecem o comportamento das águas. Até falta de alimentos foi registrado durante a cheia de 2011.

Outro aspecto a ser ressaltado é que neste acontecimento, as águas permaneceram altas por mais tempo do que o habitual, dificultando o retorno às atividades normais, conforme relatos da comunidade do Porto da Manga, que devido à cheia ficou oito meses isolada.

De acordo com Lima e seus colaboradores (2011), o evento de grande cheia de 2011 teve interface direta com a mudança no quadro de precipitações, iniciado em janeiro do referido ano, onde as chuvas se mostraram mais marcantes, tanto em intensidade quanto em persistência. O mesmo grupo de pesquisadores ainda referendam os dados aqui obtidos quando descrevem que na régua de Ladário, o rio Paraguai subiu dois metros em menos de três meses, ou seja, a água chegou rápida e forte. Da mesma forma, Moraes, apoiada por Pereira e Cardozo (2013), caracterizaram este evento extremo como uma das maiores cheias das últimas décadas, pois cobriu muitos campos, atingindo áreas que normalmente não alagam.

> A estação úmida de 2011 apresentou um índice de precipitação de 18,5% superior à média dos últimos 15 anos, que representa 185 mm a mais de precipitação para a estação, porém observa-se que para os três primeiros meses deste ano a precipitação foi muito superior a média desta estação úmida (57,4% ou 255 mm no trimestre). (Moraes, et al., 2013. p. 7218).

O que se verificou no campo, na época da cheia de 2011, foi o grande prejuízo econômico de pecuaristas divulgado nas mais variadas mídias de alcance regional, nacional e internacional. A área total de inundação desta cheia foi 58.064 Km^2, atingindo locais que raramente alagam. Também foi identificado o impacto social nas comunidades tradicionais, como relatado nas entrevistas como perdas de criação tanto de gado quanto de galináceos, plantações e mesmo de móveis. Uma das entrevistadas relatou que água chegou de surpresa, "*fomos dormir no seco, e acordamos no molhado*", e isso pode ser a justificativa para tamanhos estragos constatados nesta enchente.

De acordo com Moraes e colaboradores (2013), a região sul do Pantanal, especialmente o Sub-Pantanal do Paraguai, sofreu com a forte inundação em 2011, ocorrida devido aos altos índices de precipitação da região norte do Pantanal, mas também em decorrência do grande volume de água dos principais tributários da região como o rio Miranda, o rio Negro e o rio Aquidauana. O que intensificou o tempo de duração do período de águas altas em todo o território foi mais uma alteração dos ciclos das chuvas na região.

Os eventos naturais extremos aqui descritos são indicativos reais das alterações ambientais e das consequentes mudanças climáticas projetadas para a região, que já demonstram os potenciais impactos sobre os mais vulneráveis. Marengo (2006) construiu previsões na escala local utilizando modelos do IPCC para o período de 2000 a 2100, e os prognósticos são de redução de 0.5 mm por dia de volume de chuvas. Tozato e colaboradores (2013) também apresentam a possibilidade da redução de 25 a 50% das vazões fluviais ao longo do século XXI e ainda um aumento de temperatura de até 6°C em 2100, ou de até 4.5°C após 2060 no pior cenário.

As quatro alterações ambientais identificadas demostram que as mudanças do clima da região já estão ocorrendo, a primeira está relacionada ao aumento do calor, alteração das precipitações e o consequente aumento das queimadas, a segunda tem relação ao desbarrancamento das margens, interligado ao fator das cheias e secas, a terceira é a alteração no estoque pesqueiro, e a quarta a mais citada é o aumento do fenômeno da decoada.

Aumento do calor, alteração do índice pluviométrico e aumento das queimadas

As temperaturas têm aumentado em todas as regiões e com elas a sensação térmica de calor dificulta inclusive o trabalho no campo. Desde 2010, a sensação tem piorado, e os anos de 2012 e 2013 foram citados como os mais quentes. A tendência do aumento da temperatura na região e no mundo tem sido estudada por inúmeros pesquisadores, e isso foi constatado junto aos entrevistados que relataram um aumento do calor, com evolução ao longo dos anos.

"*Parece que o sol baixou cinco centímetros, por isso que esta mais quente*", este foi o relato de uma das entrevistadas da comunidade do São Francisco. Tozato (et al., 2013. p. 171) concluíram que nos últimos 40 anos (1971 – 2011), "100% das séries de temperaturas máxima e mínima de Cáceres e Cuiabá apresentaram tendência de aumento, no período de 1971 a 2011", com valores fixados em 0.5^{o}C e 0.7^{o}C para Cáceres e Cuiabá respectivamente.

Além de mais quente, os entrevistados também constataram que o período de estiagem está maior, o que acarreta diretamente o aumento do risco de queimadas, o que é relatado também nos estudos de Lima, et al., (2011), que caracteriza a década de 2000 a 2009 como um período de redução das cheias em decorrência da diminuição da precipitação. Ainda neste sentido, Tozato e colaboradores (2013. p.180), concluem pela diminuição pluviométrica anual nas porções norte e centro do Pantanal entre os anos de 1971 e 2011, e impressionam ao descrever que "quanto mais ao sul e a oeste, inclusive no Chaco boliviano, maior foi a redução dos totais pluviométricos anuais".

Deve ser ressaltado que as mudanças no regime pluviométrico também influenciam na frutificação das árvores nativas. Foi citado especialmente o caso da laranjinha-de-pacu (*Pouteria glomerata (Miq.) Radlk*), que está menor em tamanho e mais difícil de ser encontrada, devido a falta de chuva e consequentemente de cheias menores. A laranjinha-de-pacu é utilizada como isca vegetal para a pesca e também como fruto para confecção de doces e sucos.

Outro fato relatado que possui vínculo com os eventos naturais extremos é o aumento das queimadas, chamando atenção para a seca e principalmente às altas temperaturas que

foram relatadas para o território. O impacto destes fatos na saúde das famílias foi lembrado, já que provoca crises de tosses e alergias, além de aumentar ainda mais a sensação de calor local.

Desbarrancamento das margens e Assoreamento

Em toda a extensão do sub-Pantanal do Paraguai foi constatado um aumento no desbarrancamento das margens de seus rios. As causas citadas para este acontecimento foram desde a mudança "natural" do rio – processo este que a força da água desencadeia a erosão da margem, retirando inclusive árvores adultas, passando pelo uso de motores de polpa de alta propulsão e a falta de respeito pelas áreas de portos.

Ainda em relação às condições físicas e hidrológicas dos rios, córregos, braços e baías, o assoreamento dos cursos d'água foi citado como um dos grandes problemas existentes no Pantanal. Este processo foi lembrado pelos pantaneiros que citaram os desdobramentos do assoreamento dos cursos d'água, como a diminuição do calado dos rios, corixos e canais, e até mesmo o entupimento de bocas de baias.

"*Há alguns anos na frente da escola existia um campo de futebol que foi comido pelas águas, agora se você não cuidar quando passa ali na frente, você pode cair no rio*", relato de uma moradora da comunidade da Barra do São Lourenço, ao falar do aumento do desbarrancamento das margens dos rios.

As causas para o aumento do assoreamento do sistema estão relacionadas a ações antrópicas e, principalmente, ao desrespeito às áreas de preservação permanente, com o desmatamento irregular das matas ciliares. Há também a falta de proteção efetiva das nascentes, assim como o quadro da diminuição dos índices de precipitação durante a década de 2000 - 2009, que acarretou em uma menor inundação neste período. Conforme descrito por Lima e colaboradores (2008), os rios não saem da calha, e a força das ondas força as margens destes cursos d'águas, aumentando o desbarrancamento, a sedimentação e o assoreamento.

Alteração do estoque pesqueiro

A ocorrência de grandes cheias auxilia na manutenção do estoque pesqueiro do Pantanal, já que favorece a reprodução no momento em que alagam os campos e aumentam a disponibilidade de alimento aos peixes. Com a verificação da ocorrência de secas significativas em 2008 e 2012, o marco dos rios não saindo das calhas, além da seca de várias baias, corixos e mesmo lagoas, os entrevistados levantaram os dois grandes problemas que merecem atenção, já que a maior parte da população pantaneira depende diretamente da pesca para sua sobrevivência, o que coincide com estudos do pesquisador Agostinho Catella.

Os peixes estão se reproduzindo fora da época de defeso e a falta de uma análise mais eficiente deste período pode provocar grandes perdas para o estoque pesqueiro. Os pescadores relataram que várias espécies de peixes estão ovando mais tarde, já com a pesca aberta. Assim, os exemplares capturados ainda não se reproduziram.

De acordo com um dos pantaneiros entrevistados: "*Sem cheia não tem Pantanal, sem cheia não tem reprodução de peixes e sem reprodução não tem peixe, e sem peixe não tem Pantaneiro*". O que se verifica aqui pode ser uma decorrência também do período compreendido entre 2000 e 2009, que foi descrito por Lima e colaboradores (2011), onde a taxa de precipitação na região foi baixa e influenciou diretamente na redução das cheias. Com cheias pequenas, ou seja, o nível do rio Paraguai não atingindo 4 metros na régua de Ladário (MS), os peixes não possuem um grande desempenho reprodutivo, sem os campos alagados de onde vem grande parte do alimento e que também diminuem o risco de predação.

Aumento do fenômeno de decoada na planície

Na planície, com a chegada das águas (fase hidrológica de enchente), pode ocorrer a decoada, fenômeno natural onde a qualidade da água sofre alterações físicas e químicas, especialmente com a diminuição do oxigênio dissolvido (DBO), que pode ser influenciada diretamente pelo aumento da temperatura e diminuição do indicie de precipitação ocorrido na região.

A decoada provoca grande mortandade de peixes e torna a água inapropriada para o consumo humano. A intensidade é influenciada por padrões de inundação e pelo clima diretamente (Oliveira, et al., 2013). De acordo com relatos de uma moradora da comunidade da Barra do São Lourenço: "*quando começa a decoada é um sufoco, a água fica vermelha, os peixes ficam loucos por falta de ar. Têm anos que ela vem com muita força, chega até borbulhar – tipo podre sabe, é terrível... Neste ano de 2013 ela foi pesada pelo tempo que ficou aqui na nossa região, foi bem difícil*".

Este fenômeno sempre foi caracterizado como anual, mas o que se constatou com os dados obtidos nesta pesquisa foi que na última década, tem ocorrido mais de uma decoada, por ano e ainda tem se tornado mais intensa e mais duradoura, talvez em função da diminuição da precipitação. No ano de 2013, foi observada no campo a ocorrência de uma decoada que durou aproximadamente cinco meses na região da Serra do Amolar, tendo sua intensidade variável durante o período.

5.2. Vulnerabilidade socioeconômica das comunidades do sub-Pantanal do Paraguai

Uma das principais constatações desta dissertação foi a grande influência dos eventos extremos nas vidas das famílias e na organização social destas comunidades, já que a cada grande cheia, principal calamidade identificada pelos entrevistados, toda a estrutura comunitária e social da localidade é abalada, além dos impactos socioeconômicos no dia-a-dia dos pantaneiros.

Para auxiliar a compor os resultados serão descritos alguns aspectos sociais e econômicos tidos como relevantes, obtidos durante a pesquisa de campo (primeira etapa).

Raio "X" socioeconômico das comunidades: aspectos socioeconômicos de relevância:

Apesar de a maioria dos entrevistados (58,8%) possuírem casa própria, de madeira, de alvenaria, 6% ainda tem casas em pau-a-pique ou construídas de taquara (*Bambusa* (Guadua) sp.), cobertas com palha de palmeiras trançadas, chamada de "taboca" pelos moradores (Figura

12). O que chama atenção em relação às moradias é o número de edificações construídas em palafita (23,5%), as casas são habitualmente construídas sem uma fundação e com piso de chão batido, o que aumenta a vulnerabilidade frente às cheias. Desta forma, o percentual de 23,5% pode ser considerado baixo.

Um fator que pode justificar este número relativamente baixo de casas em palafita e mesmo o grande número de casas em madeira (41%) é a ausência da segurança em relação à posse da terra onde vivem, já que até o ano de 2011, estas comunidades não possuíam documentos de posse, ou Termos de Autorização de Uso Sustentável (TAUS) – fornecido pela Superintendência do Patrimônio da União de Mato Grosso do Sul (SPU/MS). Também desconheciam seus direitos, já que a grande maioria vive em área tida como de preservação permanente pertencente à união, sendo o rio Paraguai um curso d'água de autarquia federal.

Grande parte das comunidades estudadas para esta dissertação esteve ou está envolvida em conflitos socioambientais contra grandes proprietários de terra, que tentam expulsa-los da área onde vivem e mesmo da região. Deve ser ressaltado que a coleta de dados deste estudo foi realizada após o trabalho da SPU/MS, e o resultado foi que 41,2% possuem documentos de suas casas entre escrituras ou especialmente o TAUS.

A maioria (64,7%) dos moradores informou ter construído suas casas ao chegar no local, apesar de viver na região há mais de 20 anos. Muitos mudaram suas casas de lugar em função das expulsões dos grandes proprietários de terras, por motivos familiares, casamentos, separações, educação para o filho, ou mesmo por conta dos eventos extremos como as grandes cheias.

Outra influência dos eventos naturais extremos é em relação ao uso das terras. A maioria (52,9%) dos entrevistados não realiza mais o plantio de pequenos cultivos em função das águas, seja pelo fato de que as áreas que eram utilizadas para o plantio passaram a permanecer inundadas durante todo o tempo, ou pelos prejuízos sofridos com a falta de uma previsão de inundação real.

Dentre os que permanecem com o plantio, os principais produtos cultivados estão os de subsistência, como mandioca (100%), milho e abóbora (57% cada), melancia e feijão (42,9% cada), utilizados tanto para o consumo próprio como para os animais de criação. Além destes, 28,6% dos entrevistados cultivam batata, cana, feijão e outras culturas, com variação na época de plantio. O risco de perdas em uma plantação é de 100%, sendo que 85,7% delas são provocadas pelas inundações, 28,6% pelo ataque de animais (especialmente por pássaros e pequenos mamíferos) e insetos (principalmente por cupins e gafanhotos). A seca e o solo ruim também acarretam perdas para 14,3% dos participantes da pesquisa.

Dos entrevistados, 41,2% possuem horta em seu quintal. A produção básica é de cebolinha (85,7%), tomate e alface (57,1%), pimentão (42,8%) e outros vegetais (14,3%). Cerca de 50% dos moradores possuem árvores frutíferas em seu quintal, sendo as mais comuns a mangueira (88,9%), a laranjeira (77,8%), o limoeiro (55,6%), a carambola e o cajueiro (44,5% cada). Outros frutos que ocorrem nas proximidades das casas são a bocaiuva e o mamoeiro (33,3% cada), a carambola e a goiaba (22,2% cada), o acuri, a acerola, o jenipapo, o maracujá, a seriguela e a tangerina (11,1% cada).

Os moradores aproveitam esses frutos de outras formas além de consumo direto *in natura*. Metade das famílias (50%) fazem doces, compotas e farinhas dos frutos. Destes que processam doces, compotas e farinhas, 57% o fazem somente para consumo familiar e o restante (42,8%) comercializa para turistas que visitam a região.

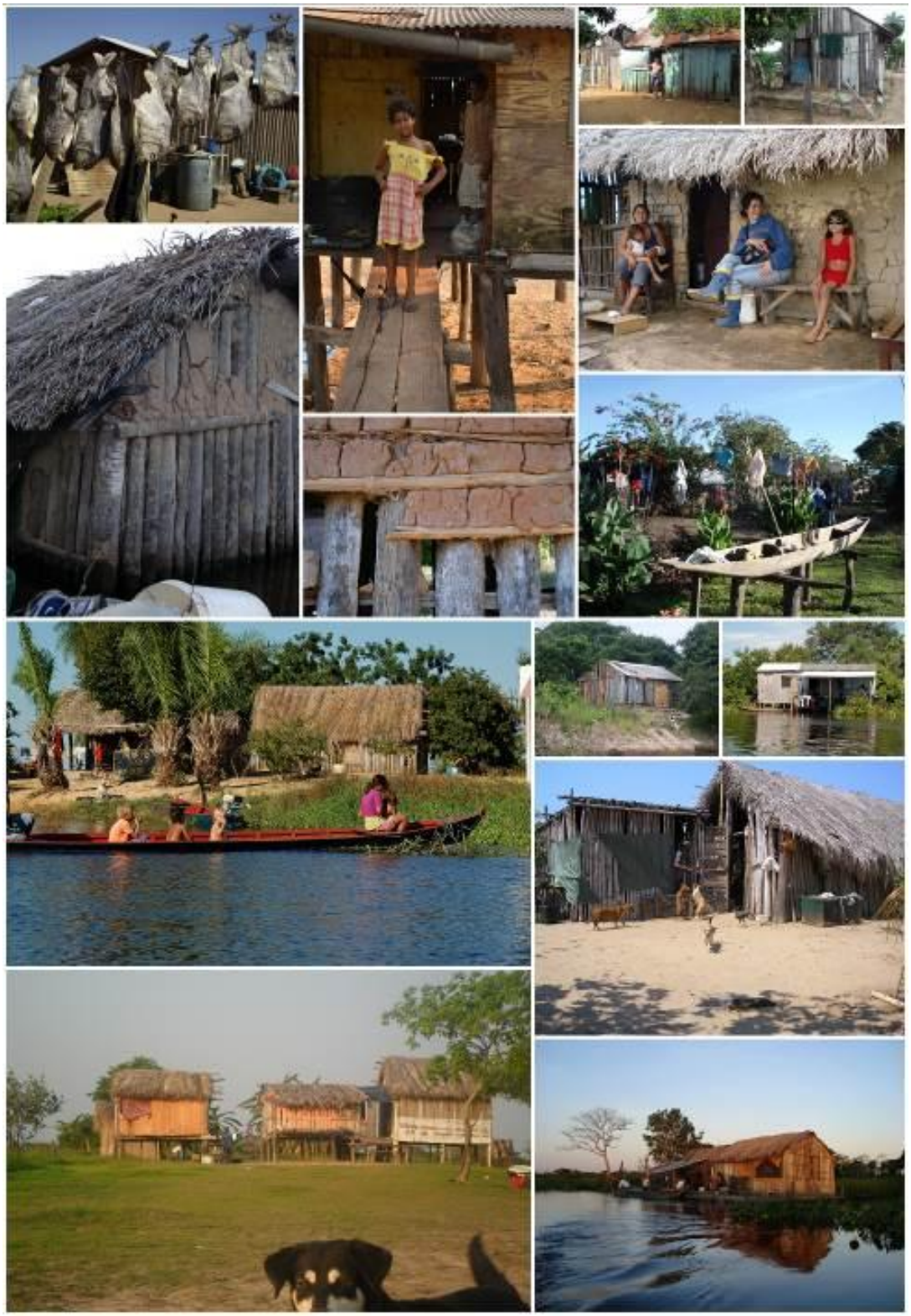

Figura 12: Moradias Pantaneiras (Fotos de André Luiz Siqueira).

Quando questionados quanto à criação, a maioria (52,9%) dos entrevistados respondeu que criam animais seja para o consumo próprio (88,9%) e/ou para a comercialização (44,4%) direta da carne/animal, ou de subprodutos como o leite, os ovos, ou ainda derivados destes como o doce de leite e o queijo. As criações mais citadas foram galinhas (100%), gado (66,7%) – seja de leite ou para engorda –, cavalos (44,4%) e 22,2% outros bichos, como o pato.

Todos estes fatores de uso da terra, sendo para plantio de cultivos e/ou hortas de subsistência e criações, influenciam na qualidade de vida destas comunidades, melhorando o teor nutricional das refeições, e, ainda na renda familiar. Das famílias entrevistadas, 47% possuem renda mensal entre R$ 540,00 e R$ 800,00, e 23,5% têm renda acima de R$ 1.000,00. Dentre estas, somente uma pessoa possui renda acima de R$ 2.400,00. Os que não informaram o valor de sua renda somam 23,5%.

A contribuição para a renda familiar vem do casal, tanto os esposos quanto as esposas contribuem com o mesmo peso (41,2%). Os filhos também auxiliam significativamente para o sustento da casa (35,3%). A contribuição mais expressiva é de até três pessoas da família (47%).

Para os filhos economicamente ativos, observou-se que as principais atividades econômicas em que estão envolvidos, além dos estudos, são: pesca e coleta de iscas, funcionários públicos e de empresas, além de auxílio aos pais na lavoura. Quando questionados a respeito da profissão do esposo(a), 23,5% disseram que são pescadores, 17,6% isqueiros, 11,8% são pequenos produtores/lavoura, 17,6% são diaristas e/ou donas de casa e 11,8% exercem outras atividades.

As famílias, em geral, possuem mais de uma fonte de renda, sendo a maior parte proveniente da pesca e da coleta de iscas (representa 70,6%) e dos programas governamentais (64,7%), sendo a maioria (63,6%) atendidas pelo “Bolsa Família”. O programa municipal “Povos das Águas” fornece aporte significativo (45,4%) às famílias entrevistadas. A influência do turismo (35,3%), da agricultura (23,5%) e da aposentadoria (17,6%) também é significativa.

Interessante ressaltar a grande porcentagem de famílias atingidas pelos programas governamentais de auxilio a renda (64,7%), ligado a este serviço, com um índice muito próximo.

A maioria (70%) dos entrevistados não possui gastos com medicamentos ou destinam uma pequena parte de sua renda para isso, já que retiram os remédios nos postos de saúde ou durante os atendimentos da Marinha do Brasil ou do Programa Municipal “Povos das Águas”.

Além disso, o uso de plantas medicinais pelas famílias é unânime (100%), e as mais citadas foram: aroeira (*Schinus molle* L.), piúva roxa (*Tabebuia avellaneade* Lors et Gris), fedegoso (*Cassia occidentalis*), boldo (*Peumus boldus* Molina), vassourinha (*Scoparia dulcis* L.), paratudo (*Tabebuia aurea*), jatobá (*Himenaea Caurbarll* L.) e picão (*Bidens pilosa*). Estas são empregadas normalmente para combater problemas gástricos como azia, gastrite, diarreias; problemas ginecológicos, como complicações menstruais. Para males do aparelho respiratório como bronquite, também são utilizadas como depurativos do sangue.

A fonte de proteína, em geral, baseia-se em pescado e na carne bovina, além da contribuição da carne de caça (35,3%), sendo que, os porcos do mato/monteiro (forma feral de *Sus scrofa*) e os porcos catetos ou caititus (*Tayassu Tajacu*) representam 83,3% e as capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) 66,6% e os quatis (*Nasua nasua*) 33,3% dos animais caçados. A grande maioria (83,3%) dos entrevistados que conta com o peixe como principal fonte de proteína tem preferência pelo pacu (*Piaractus mesopotamicus*).

A pesca também é a principal fonte de renda para a maioria (70,6%) dos entrevistados. Dentre estes, 83,3% possuem registro definitivo da categoria. Para mais da metade dos entrevistados (58,3%) a pesca é única entrada de renda para a família.

Entre os pescadores, 50% pescam em dupla ou grupo. As espécies mais capturadas são o pacu (75%), o pintado (66,6%) e a piranha (58,3%). Outras espécies como o piavuçu, o palmito e o bagre são pescados em menor quantidade (8,3% cada).

O instrumento de pesca mais utilizado pelos pescadores é o anzol (75%.). O anzol de galho vem em segundo lugar com 25% de uso. Alguns pescadores combinam o uso destes dois apetrechos.

Os pescadores utilizam tanto iscas de origem vegetal como iscas-vivas (espécies animais). As iscas vegetais mais citadas foram laranjinha-de-pacu, tucum e goiaba. Já as iscas-

vivas mais usadas são a tuvira, as “iscas brancas”, o caranguejo, o cascudo e o chimburé (timburé). De todo o pescado capturado com intuito comercial, 83,3% é vendido para o comércio local e o consumidor direto e 33,3% para os atravessadores.

Os pescadores, em geral, optam por pescar em locais próximos às suas casas, diminuindo o tempo de viagem e o gasto de combustível e mesmo o gelo para a manutenção dos espécimes.

Dos entrevistados, 47% realizam além da pesca a coleta de iscas-vivas. Destes, todos (100%) comercializam os espécimes coletados. Entre as espécies de iscas-vivas mais capturadas estão o caranguejo (50%) e a tuvira (25%). As iscas capturadas ficam em caixas, gaiolas, entrepostos próximos às casas dos pescadores, até o momento da comercialização.

A maioria dos entrevistados (58,8%) disse participar de associações que representam interesses da coletividade. Destes, 100% são registrados em Colônias de Pescadores locais. A Colônia de Pesca Z1 de Corumbá representa 80% e 70% participam de associações de moradores locais, 20% fazem parte da Colônia de Pescadores Z14 de Ladário e 29,4% informaram não participar de nenhum grupo.

Na região do sub-Pantanal do Paraguai, trabalhar com a pesca e seus subcomponentes é definitivo para a manutenção de suas formas de vida e sobre potencialidades ligadas ao setor turístico vinculado à atividade de Pesca.

Este fato é intrinsicamente relacionado ao período de ocupação na área, e também ao isolamento das famílias nas comunidades desta região, que definem a atividade de pesca como a principal fonte de renda.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES: PROPOSTAS PARA O AUMENTO DA RESILIÊNCIA DAS COMUNIDADES PANTANEIRAS

As comunidades tradicionais do Pantanal são totalmente dependentes do ambiente. No Pantanal, os ciclos de vida e morte são ditados pelos ciclos das águas. As águas estabelecem as regras de moradia, definem os caminhos que podem ser percorridos, ditam as condições de sobrevivência na planície.

As comunidades entrevistadas dependem do Pantanal, sendo sua principal fonte de renda obtida direta ou indiretamente do ambiente no qual vivem, especificamente dos rios, seja via pesca, coleta de iscas-vivas, ou mesmo o turismo. Na alimentação uma das principais fontes de proteína é o pescado, mas há também o uso de frutos e o plantio de subsistência. Ressalta-se ainda a importância das plantas medicinais para as "pequenas enfermidades" no dia-a-dia.

Esta dependência direta do ambiente torna as comunidades vulneráveis às mudanças do clima, com suas alterações ambientais e eventos naturais extremos (Figuras 10 e 11 apresentadas nas paginas 61 e 62). Estes impactam diretamente o modo de vida, ou melhor, o meio de sobrevivência destas populações, pois reduzem as espécies animais e vegetais que eles utilizam como alimentos e/ou fonte de renda. Especialmente por estarem em um ambiente de acentuada variabilidade climática, os índices pluviométricos influenciam na sazonalidade do pulso de inundação.

Atualmente, apesar das convenções, leis, resoluções criadas para assegurar os direitos das comunidades tradicionais no Pantanal, na prática não é isso que se verifica no território. Seja em função da invisibilidade destas comunidades, seja por consequência do modelo de desenvolvimento excludente dessas regiões e estados. Conclui-se, então, que a parcela da sociedade mais impactada pelos eventos climáticos extremos recorrentes no Pantanal são as populações ribeirinhas e as comunidades tradicionais, as menos favorecidas sob todos os aspectos.

As projeções para os índices de precipitação e mesmo das temperaturas se tornam assustadoras ao se pensar no grau de impacto que os eventos naturais extremos já acarretaram nas comunidades, especialmente no que tange ao enfraquecimento da organização local. Uma explicação para o fato é a mudança do foco das comunidades, já que as famílias buscam a sobrevivência imediata, como a procura por água potável, alimentos e ainda um local seco e "seguro", muitas vezes disputado com os animais conforme registros de onças pintadas que rondam os acampamentos e de cobras que atacam as criações de galinha, que na época de grandes cheias é mais difícil de ser encontrado.

Outro aspecto que contribuí para o aumento da vulnerabilidade é que a ocorrência dos eventos naturais está alterada saindo do controle das comunidades. Deve ser ressaltado que os pantaneiros conhecem os ciclos das cheias, leem os "avisos do ambiente" - como as alterações comportamentais dos animais, e ainda possuem conhecimento das réguas da marinha cuja leitura lhes chega pelo rádio. Mesmo com todas estas informações as famílias têm sofrido com as cheias, seja pela força de chegada, pela quantidade de água, ou ainda pelo tempo de duração das inundações. Com tudo isso os eventos podem ser caracterizados como fora de controle por parte destas populações tradicionais que teriam o conhecimento dos ritmos das águas e, nos casos dos eventos naturais extremos e das alterações ambientais identificadas, têm sido surpreendidas pelo Pantanal.

As condições dos sistemas de monitoramento, de alerta e de prevenção de eventos extremos e as políticas territoriais para este grupo social são insuficientes e inadequadas para que possam lidar com as oportunidades oferecidas, não conseguindo, assim, capacidade de resposta e adaptação aos riscos e impactos provocados por grandes cheias ou secas.

Além da prevenção aos eventos naturais extremos, também se verifica a necessidade de buscar ferramentas e ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas e as alterações ambientais em curso na região, conforme a lista apresentada na Tabela 02.

Tabela 02: Propostas de mitigação, adaptação e prevenção relacionadas aos problemas/alterações mapeados, bem como a diminuição da vulnerabilidade.

Problema identificado	Vulnerabilidade	Propostas de Mitigação, Adaptação e Prevenção
Ciclos hidrológicos alterados	Ambiental, social e econômica	Sistema de monitoramento, alerta e aviso para prevenção dos eventos naturais extremos, implantado em toda a BAP.
	Ambiental, social e econômica	Treinamento de membros das comunidades para leitura dos dados.
	Ambiental, social e econômica	Salas de monitoramento/salas de situação implantadas no MT e MS, trabalhando de forma articulada.
	Ambiental	Implantação de Comitês de bacias hidrográficas.
	Ambiental, social e econômica	Estudo de Avaliação Ambiental Estratégica para a instalação de novas UHE´s e PCHs que tenham os aspectos socioambientais como fator relevante para emissão de novas licenças ambientais.
	Social	Casas adaptadas.
	Social	Cisternas.
	Ambiental, social e econômica	Alternativas de renda e fortalecimento organizacional.
	Social e econômica	Revisão da Lei de Pesca que restringe exclusivamente à fonte de renda a pesca.
	Social e econômica	Saúde - atendimento humanizado e integrado
	Social	Defesa civil – kits de “sobrevivência” e treinamentos.
Aumento da temperatura/calor	Social	Casas adaptadas – melhor conforto térmico.
	Social	Cisternas – para garantia de água potável na época da estiagem.
Alteração do índice pluviométrico	Ambiental, social e econômica	Recuperação de microbacias.
	Ambiental, social e econômica	Plantio e manutenção de árvores nativas.
	Social e econômica	Cisternas – armazenamento de água.
	Ambiental, social e	Alternativas de renda e fortalecimento

	econômica	organizacional.
Queimadas	Ambiental, social e econômica	Treinamentos de brigadistas voluntários.
	Ambiental, social e econômica	Educação Ambiental, incluindo o manejo de resíduos sólidos.
	Ambiental, social e econômica	Monitoramento de queimadas e descargas elétricas, incluindo capacitações para as comunidades para leitura de dados, facilitando a prevenção.
Assoreamento	Ambiental, social e econômica	Recuperação de microbacias.
	Ambiental, social e econômica	Plantio de árvores nativas, preferencialmente frutíferas para auxiliar no desenvolvimento de produtos para melhoria de renda.
	Ambiental, social e econômica	Tecnologias de uso e ocupação das margens do rio Paraguai.
	Ambiental, social e econômica	Comitês de bacias hidrográficas – ações politicas de articulação.
	Ambiental, social e econômica	Implantar o zoneamento ecológico econômico.
	Ambiental, social e econômica	Controle do uso de defensivos agrícolas.
	Ambiental	Educação Ambiental, com os proprietários rurais e ribeirinhos.
Desbarrancamento das margens	Ambiental e social	Zoneamento de áreas de portos, normativas fluviais.
	Ambiental	Recuperação de áreas de preservação permanente com espécies nativas.
Alteração do estoque pesqueiro	Ambiental, social e econômica	Revisão da Lei da Pesca – incentivo econômico para desenvolvimento de alternativas de renda para a família de pescadores.
	Ambiental, social e econômica	Revisão da Lei da Pesca – tamanho mínimo e tamanho máximo do pescado.
	Ambiental, social e econômica	Revisão do período do defeso - em função do período reprodutivo das principais espécies comerciais.

	Ambiental, social e econômica	Manutenção dos ciclos hidrológicos mínimos, sem falsos pulsos de inundação diários – vinculo com as Usinas e Pequenas Centrais Hidrelétricas.
	Ambiental, social e econômica	Pesquisas para garantir mecanismos de reprodução dos peixes em rios com represas – estudo de caso: rio Jauru.
	Ambiental, social e econômica	Promover linhas de trabalho para complementação da renda: frutos nativos; criação de iscas-vivas em cativeiro; tanques rede.
Decoadas	Ambiental e social	Controle do uso de defensivos agrícolas.
	Ambiental, social e econômica	Monitoramento das queimadas.
	Ambiental, social e econômica	Monitoramento da qualidade da água (índices físico-químicos).
	Ambiental, social e econômica	Monitoramento dos picos de inundação e vinculo com as Usinas e Pequenas Centrais Hidrelétricas.
	Social	Casas adaptadas.
	Social	Cisternas.
	Social	Acesso a água potável.

Na sequência serão apresentadas possíveis ações que podem aumentar a resiliência destas comunidades tanto no quesito de prevenção e adaptação quanto de mitigação aos impactos relacionados aos acontecimentos identificados. Os pontos ressaltados foram: cidadania, alternativas de renda, moradias adaptadas e sistema de monitoramento e alerta de eventos naturais. Cada um destes temas foram detalhados abaixo.

Cidadania: Os dados mostram que a situação de exclusão e descaso do poder público para com a população pantaneira é geral. De acordo com Sawaia (2011, p. 08), exclusão é o "descompromisso político com o sofrimento do outro". Assim, a exclusão envolve processos complexos abrangendo questões materiais e imateriais. Assim, é emergencial resgatar a cidadania do povo pantaneiro, fomentando a organização social, para que organizados sejam reconhecidos politicamente. O que se verificou em momentos de calamidades é o natural, as famílias se voltam para as suas primeiras necessidades, como encontrar o que comer, e param de pensar no público ou no coletivo. É a sobrevivência dos seus em primeiro lugar, seja a busca por alimentos ou por um abrigo seco. Com isso, os problemas estruturais da comunidade como a energia elétrica, o ensino de qualidade, a saúde básica ficam em segundo plano.

Desta forma, os componentes relacionados à capacidade de reação e a dificuldade de adaptação diante da materialização do risco (capacidade de resposta), estão associados a uma gama de implicações sociais, econômicas, tecnológicas, culturais, ambientais e políticas que estão diretamente vinculadas à condição de pobreza de representativa parcela da sociedade. Assim, seria recomendável e digno:

(1) a melhoria do sistema educacional nas escolas das águas – contemplando planos políticos pedagógicos voltados ao Pantanal, valorizando a fauna, flora e a cultura pantaneira;

(2) um olhar diferenciado para a saúde da população, desenvolvendo e aplicando metodologias de atendimento integrado, com viés à saúde da família, e especial atenção a saúde psicológica dos pantaneiros, e

(3) fortalecimento organizacional, impulsionando o desenvolvimento das associações locais e de organizações no território, primordial para um empoderamento real e um aumento da resiliência das famílias.

Alternativas de renda: É de suma importância observar a necessidade premente do desenvolvimento de alternativas de geração de trabalho e renda, até mesmo pelos relatos sobre os processos de degradação do Pantanal. Apesar de muitos dos moradores serem assistidos pelo programa federal "Bolsa Família", 47% dos entrevistados alegaram ter renda mensal familiar de até R$ 800,00, o que significa que mais da metade dos entrevistados vive com uma quantia muito baixa para sustentar toda uma família.

É nesse sentido que a identificação de alternativas de renda em conjunto com a elaboração de planos de mitigação frente aos eventos naturais extremos que vêm ocorrendo no Pantanal pode desempenhar um importante papel e representar maior segurança social e melhoria de vida aos moradores.

Nesta linha são apresentadas algumas propostas que se desvinculem da principal atividade econômica dos pantaneiros – a pesca. Aqui as propostas são genéricas pois estas ações devem ter um olhar especifico para cada localidade: (1) produtos da sociobiodiversidade, com o desenvolvimento de produtos e mercados, com especial atenção aos derivados de frutos nativos, como o acuri, o arroz nativo, a laranjinha-de-pacu, o jatobá e a bocaiuva; (2) incentivos econômicos para a diversificação dos segmentos de turismo na região, hoje exclusivamente voltado para a pesca esportiva, optando por modalidades do ecoturismo, como o turismo de base comunitária e mesmo o "birdwatching".

Moradias adaptadas: O que se verificou na área de estudo é que grande parte das famílias vive em condições de extrema vulnerabilidade por falta de acesso a direitos básicos e aos bens sociais como água potável, energia elétrica e sistemas de comunicação, além da ausência de segurança habitacional e saneamento básico. Esta deficiência e vulnerabilidade foram demonstradas durante a cheia de 2011, quando cerca de 3000 pessoas foram atingidas na região de estudo, perdendo bens e ficando sem água potável, porque as águas do rio

Paraguai entraram no processo de decoada e “apodreceu”, tornando-se imprópria para o consumo humano.

Emergencialmente seria necessário e prioritário um programa para viabilizar a disseminação da tecnologia de construção de casas adaptadas frente a grandes cheias e às decoadas, para assim garantir alguma segurança das famílias e o abastecimento de água potável durante o ano todo. Seriam casas em palafitas com sistemas de coelta de água da chuva, com caixas d’água para armazenamento e tratamento, garantindo uma autonomia e uma segurança real às famílias pantaneiras, conforme alguns modelos apresentados na Figura 13.

Figura 13: Representações/modelos de casas adaptadas aos ciclos das águas. Casas em palafita construídas na comunidade do Paraguai-Mirim (A e D). A figura C representa uma proposta criada pela ECOA, em parceria com um grupo de Arquitetos, como resultados do convênio MJ/SDE/FDD N^{o}. 0084/2011. B representa uma casa flutuante na região de Barão de Melgaço (MT). E – Antiga Casa do Telégrafo, construída pelo Marechal Cândido Rondon, reformada pelo Governo do Estado de Mato Grosso do Sul.

Sistema de monitoramento, alerta e comunicação: O processo de inundação no Pantanal é dinâmico e com variabilidades sazonais e interanuais. Está relacionada à intensidade do ciclo chuvoso que tem seu início em outubro. As áreas inundadas começam a ser detectadas ao final de dezembro/inicio de janeiro, atingindo o pico de inundação em fevereiro-março (no norte) e maio-junho (no sul). O que se verifica no território é a ausência de um sistema de comunicação e de alerta dos níveis dos rios na planície com o intuito de prevenir estragos sociais e econômicos junto à população pantaneira.

Hoje, o maior desafio para se consolidar sistemas de previsão e alerta a enchentes ou secas extremas no Pantanal é justamente a enorme complexidade do sistema úmido, incluindo a variabilidade interanual dos índices pluviométricos em termos de volume e de distribuição espacial, podendo ocorrer mais cedo ou mais tarde em relação ao calendário, além dos fatores de evapotranspiração e níveis dos lençóis freáticos. Todos estes fatores são cíclicos e sem uma sistematização ou previsão por modelagem matemática, ou mesmo por análise de imagens de satélite ou ainda de dados coletados *in loco*. Apesar da grande dificuldade de monitoramento e de cálculos de projeção verifica-se que o sistema é factível, desde que se ordene uma rede de monitoramento e de comunicação, capacitando e envolvendo os pantaneiros no processo.

Ao final deve ser ressaltado ainda que frente as grandes alterações ambientais, a intensificação de eventos naturais extremos e a grande dependência que os pantaneiros possuem do ambiente, faz-se necessário trabalhar a unidade Pantanal de forma holística, revendo os padrões desenvolvimento social, econômico e principalmente sua conservação ambiental. Somente pensando o todo, o complexo, é que poderemos obter um real desenvolvimento da região. Reforço a necessidade de se trabalhar de forma inter e transdisciplinar valorizando também o conhecimento empírico, trazendo um processo participativo concreto, para se garantir sim um aumento da resiliência deste sistema, fortalecendo a cidadania e fornecendo autonomia para esta população para que assim eles voltem a “conhecer/compreender” os ciclos hidrológicos desta grande área úmida.

7. REFERÊNCIAS

ABDON, M. M.; SILVA, J. S. V.; SOUZA, Í. M.; ROMON, V. T.; RAMPAZZO, J.; FERRARI, D. L. **Análise do desmatamento no bioma Pantanal até o ano 2002**. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 1. (GEOPANTANAL), 2006, Campo Grande. Anais... Campinas: Embrapa Informática Agropecuária; São José dos Campos: INPE, 2006. p. 293-301.

A'B SÁBER, A. N. Brasil**: Paisagens de Exceção. O litoral e o Pantanal Matogrossense: patrimônios básicos**. Cotia, SP. Ateliê Editorial, 2006.

ALHO, C. J. R. e SABINO, J. . **A conservation agenda for the Pantanal s biodiversity**. Brazilian Journal of Biology (Impresso), v. 71, p. 327-335, 2011.

ALMEIDA, T. I. R. 'Salinas' e 'Baías' do Pantanal: Enigma biogeoquímico parcialmente resolvido. Revista Ciência Hoje - Edição 278, p. 28-35. Rio de Janeiro, 2011.

ALMEIDA, Maria Auxiliadora de; DA SILVA, Carolina Joana. **Educação Ambiental: práxis de uma comunidade tradicional no entorno do Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense**. Revista Educação, Cultura e Sociedade, Sinop/MT, v.2, n.2, p.78-93, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/educacao/article/view/1001> . Acessado em: 05 maio 2014.

AMÂNCIO, C. O. G.; AMÂNCIO, R.; TONIAZZO, R. C.; BOTELHO, D.; PELLEGRIN, L. **A. Caracterização Socioeconômica das Comunidades Chalé/Bonfim, Sub-região do Paraguai, Corumbá, MS.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. 9 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 82). Disponível em:<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/download.php?arq_pdf=CT82>.

ANDRADE, M. H. da S. **O fenômeno da "decoada" no Pantanal do rio Paraguai, Corumbá/MS: alterações dos parâmetros limnológicos e efeitos sobre os macroinvertebrados bentônicos**. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia. São Paulo. 108 p. 2011.

ARIEIRA, J.; NUNES DA CUNHA, C. **Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de Vochysia divergens Pohl (Vochysiaceae), no Pantanal Norte, MT, Brasil**. Acta bot. bras. 20(3): 569-580. 2006.

AYRES, F. M. **Previsão de cheias via satélite para o planejamento ambiental do Pantanal: Subsídios para as atividades humanas no complexo.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande. 93 p. 2004.

BANDUCCI JR., A. **Sociedade e natureza no pensamento pantaneiro: representação de mundo e o sobrenatural entre os peões das fazendas de gado na "Nhecolândia" (Corumbá-MS)**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1995.

BORTOLOTTO. I. M. (Coord,). **Levantamento da Fauna e Flora e aspectos socioeconômicos da região do Amolar no Pantanal Sul-Mato-Grossense, Corumbá**. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2005. 96p. Relatório não publicado.

BRASIL. **Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007**. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília.

BRASIL, MMA, **PCBAP – Análise Integrada e Prognóstico da Bacia do Alto Paraguai – Pantanal** – vol. I e III – P.N.M.A - Brasília – 369p, 1997.

BRAVO, J. M.; COLLISCHONN, A.R. DA P. e DOMECQ, F. **Avaliação preliminar de tendências de variação da temperatura e da precipitação em cenários climáticos futuros na bacia do rio Paraguai.** ADAPTCLIM, 2010.

BRUNA, G. C.; PISANI, M. A. J.. **Mudanças Climáticas e Pobreza: Reflexões**. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 18, p. 58-66, 2010.

CABEZA DE VACA, Alvar Nuñez. **Naufrágios e Comentário**. Porto Alegre: L&PM, 1987.

CADAVID GARCIA, E. .A. **O Clima no Pantanal Mato-grossense**. Corumbá. Embrapa-UEPAE de Corumbá, 1984. 42 p. (Embrapa-UEPAE de Corumbá. Circular Técnica, 14).

CALHEIROS, D.F.; FERREIRA, C.J.A. **Alterações limnológicas no rio Paraguai ("dequada") e o fenômeno natural de mortandade de peixes no Pantanal Mato-Grossense - MS**. Corumbá. MS: EMBRAPA-CPAP, 1997. 51p. (EMBRAPACPAP. Boletim de Pesquisa, 7).

CALHEIROS, D. F.; HAMILTON, S. K. **Limnological conditions associated with natural fish kills in the Pantanal Wetland of Brazil.** Verhandlugen Internationalen Vereinte Limnologie, v. 26, p. 2189-2193, 1998.

CARE. Angie-Dazé, Kais Ambrose e Charles Ehrhart (Org.) **Manual de Vulnerabilidade Climática e Análise da Capacidade**. CARE Internacional, 1ª Edição, 2009.

CATELLA, A. C. **A pesca no Pantanal sul: situação atual e perspectivas.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003.

CATELLA, A.C. **Procedimentos para estimar o rendimento pesqueiro dos pescadores profissionais artesanais do Pantanal Sul**. Corumbá: Embrapa Pantanal, Circular Técnica n. 53. 2004.

CHIARAVALLOTI, R. Biodiversidade da região da Serra do Amolar e região do entorno e espécies de valor turístico**. Ecoa, 2012.**

COLLISCHONN, W., TUCCI, C.E.M., CLARKE, R.T. **Further evidence of changes in the hydrological regime of the River Paraguay: part of a wider phenomenon of climate change?** Journal Hydrology. 245, 218–238. 2001.

COLTO, F. T. do; FOSTER, P. R. P.; **Utilização de sensoriamento remoto como auxílio em análise meteorológica de um sistema convectivo**. Anais... 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Corumbá - MT. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.131-139. nov., 2009.

COUTO, E.G. e OLIVEIRA, V.A. **The soil diversity of the Pantanal.** *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp:71 - 102. Pensoft Publishers, Sofia –Moscow.

CUNHA, G.R. da; PIRES, J.L.F.; PASINATO,A. Uma discussão sobre o conceito de hazards e o caso do furacão/ciclone Catarina. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 13p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online; 36). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do36.htm

DA SILVA, C. J. **No ritmo das águas do pantanal**, por C. J. da Silva e J. A. F. Silva. São Paulo: NUPAUB/USP, 1995. p.210.

DANTAS, M. **Pulso de inundação, biodiversidade e produtividade no Pantanal**. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e socioeconômicos do Pantanal, Corumbá/MS, 2004.

DAMASCENO-JUNIOR, G.A.; SEMIR, J.; SANTOS, F.A.M; LEITÃO-FILHO, H.F. **Structure, distribution of species and inundation in a riparian forest of Rio Paraguai, Pantanal, Brazil**. Flora 200 (2005) 119–135.

Dazé, A., Ambrose, K. & C. Ehrhart. 2009. **Climate Vulnerability and Capacity Analysis Handbook**. CARE International. 42 p

ECOA, por SILVA, A. e PAULA, B. L. de**. Relatório Técnico de Geomorfologia (Produto do Convênio MJ/SDE/FDD no. 0084/2011).** 2013.

ECOA, por SIQUEIRA, A.L. e SPACKI, V. **Uma Jornada pelo Pantanal**. **(Produto do convênio MJ/SDE/FDD no. 005/2011)**. 2012.

FARIA, A. e NICOLA, R. D. **Pantanal**. In: Ministério da Cultura; Instituto Sócio Ambiental. (Org.). Almanaque Brasil Sócio Ambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental Editora, p. 177-194, 2007.

FERNANDES, R. et al. **Effects of the hydrological regime on the ichthyofauna of riverine environments of the Upper Paraná River floodplain**. Braz. J. Biol., June 2009, vol.69, no.2, p.669-680.

GALDINO, S.; VIEIRA, L. M.; OLIVEIRA, H. de; CARDOSO, E. L.. **O mais longo e intenso ciclo de cheia do Pantanal.**. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Centro-Oeste - SIMPORH 2, 2002, Campo Grande. Águas do Centro-Oeste: a fronteira é hídrica. Campo Grande: ABRH-MS: UFMS, 2002.

GALDINO, S. e SILVA, J. S. V. **Análise da inundação de agosto de 1998 à jusante da cidade de Miranda, MS, no Pantanal.** Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, 11-15 novembro 2006, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.67-76.

GALDINO, S e RESENDE, E.K. **Previsão de cheias e secas da EMBRAPA auxilia pantaneiros.** Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2000. 5p. ADM – Artigo de Divulgação na Mídia, n.004. Disponível em: http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM004.pdf. Acesso em: 18 julho 2014.

GATTI, F.; MIRANDA e SILVA, L. B. de; NUNES, M. A.; SOBRINHO, R. A. **Fronteira Brasil/Bolívia: História, Cultura e Turismo na integração regional.** 12º. Encontro de Geógrafos da América Latina. Montevidéu, Uruguai, 2009. Disponível em: http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaturistica/49.pdf

GIRARD, P.; SILVA, C.J. e ABDO, M. **River–groundwater interactions in the Brazilian Pantanal. The case of the Cuiaba´ River**. Journal of Hydrology 283 (2003), 57–66.

GONÇALVES, H. C., MERCANTE, M. A. and SANTOS, E. T. **Hydrological cycle.** Brazilian Journal of Biology, v. 71, p. 241-253, 2011.

GRANZIERA, M. L. M.; ADAME, A. e GALLO, G. N. **Direito Ambiental Internacional. Conservação dos Espaços e da Biodiversidade. Convenção RAMSAR.** XV Congresso Nacional de Direito, Sociobiodiversidade e Soberania na Amazônia, Manaus, 2006. Disponível em: http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/manaus/direito_ambiental_maria_luiza_m_granziera_e_outros.pdf

HOFMANN, G. S., HASENACK, H. E OLIVEIRA, L.F.B. **Microclima e a estrutura de formações vegetais.** O clima na Reserva Particular de Patrimônio Natural Sesc

Pantanal. – Rio de Janeiro: SESC, Departamento Nacional, 2010. 84p. : il.; 28 x 21 cm. – (Conhecendo o Pantanal; 5)

IISD (Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável); IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza); SEI-US (Instituto Ambiental de Estocolmo); Intercooperation. **CRISTAL Manual de Instruções: Ferramenta de Diagnóstico de Risco Baseado na Comunidade – Adaptação & Meios de Subsistência**. Versão 4.0, 2009.

IPCC, 2012: **"Resumen para responsables de políticas"en el Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático** [edición a cargo de C. B. Field, C. B., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G. -K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor, y P. M. Midgley]. Informe especial de los Grupos de trabajo I y II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Nueva York, Estados Unidos de América, págs. 1-19.

IRION, G. et al. **Aspects of geological and sedimentological evolution of the Pantanal plain.** *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp: 47 -70. Pensoft Publishers, Sofia – Moscow.

JUNK, W.J.; SILVA, C. J. da; NUNES DA CUNHA, C.; WANTZEN, K. M. **The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland.** 2011, p. 870.

JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. **The flood pulse concept in de river floodplain systems**. Canadian Spec. Publ. Fish Aquatic Science, Canadá, v. 106, p.110-127, 1989

JUNK, W. J.; MELLO J. A. S. N. **Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira**. Estudos Avançados, v. 4, n.8, p.126-143. 1990.

LIMA, I. B. T. DE; RESENDE, E. K. DE; COMASTRI FILHO, J. A. **O ciclo das águas no Pantanal e a cheia de 2011**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 3p. ADM – Artigo de Divulgação na Mídia, n.144. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM144>. Acesso em: 18 Jul. 2014.

LOURIVAL, R., HARRIS, MB. and MONTAMBAULT, JR., **Introduction to the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. In WILLINK, P.W., CHERNOFF. B., ALONSO. L.E., MONTANBAULT, JR. and LOURIVAL EDS, R. A biological assessment of the aquatic eco-systems of the Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brazil. Washington, D.C.: Conservation International, p. 28-33p. 2000.

MARCUZZO, F. F. N; CARDOSO, M. R. D.; COSTA, H. C. e MELO, D. C. R. **Anomalias na precipitação pluviométrica no bioma do Pantanal Sul-Mato-**

Grossense. In: 3º. Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2010, Cáceres/MT. Embrapa Informática agropecuária/INPE, 2010.

MARCUZZO, F. F. N; FARIA, T. G.; CARDOSO, M. R. D. e MELO, D. C. R. **Chuvas no Pantanal brasileiro: análise histórica e tendência futura.** In: 3º. Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2010, Cáceres/MT. Embrapa Informática agropecuária/INPE, 2010.

MARENGO, J.A. **Água e mudanças climáticas**. Estudos avançados, v. 22, n. 63, 83-96. 2008.

MARENGO, J.A.; NOBRE, C.A.; SALATI, E. e AMBRIZZI, T. **Sumário Técnico: Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI**. Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade. Diretoria de Conservação da Biodiversidade/DCBio; Ministério do Meio Ambiente/MMA, 2007.

MARQUES, D. K. S e CALHEIROS, D. F. **Diversidade de tuviras comercializadas como iscas vivas pelas comunidades do Porto da Manga e Codrasa, Corumbá, MS**. [recurso eletrônico] / Débora Karla Silvestre Marques, Débora Fernandes Calheiros. – Dados eletrônicos. – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2013. 12 p.

MARTINS, G. R. **Pantanal, Suas Águas, Sua Gente.** 2002. http://www.riosvivos.org.br/pantanal/principal.php?opt=4&x=pop_hist&p=1

MERCANTE, M.A.; RODRIGUES, S.C. e ROSS, J.L.S. **Geomorphology and habitat diversity in the Pantanal**. Brazilian Journal of Biology, 2011, vol. 71, no. 1 (suppl.), p. 233-240.

MORAES, A. S. **Pecuária e conservação do Pantanal: análise econômica de alternativas sustentáveis – o dilema entre benefícios privados e sociais**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA. Recife. 265 folhas. 2008.

MORAES, E. C.; PEREIRA, G. e CARDOZO, F. da S. **Avaliação da Precipitação e sua influência sobre as áreas inundadas no Pantanal**. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, INPE. 2013.

NEUBURGER, M. e DA SILVA, C. J. **Ribeirinhos between ecological adaptaion and modernisation.** *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp: 673 -694. Pensoft Publishers, Sofia –Moscow.

NEVES, J.L. **Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades.** Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, V.1, No. 3, 2º. Sem./1996.

NORDEMANN, D. J. R. **Previsão baseada no estudo das medias anuais do nível do rio Paraguai em Corumbá de 1900 a 1995**. In: ENCONTRO SOBRE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A ESTUDOS NO PANTANAL, 1995, Corumbá. (campo ausente ou vazio: 'booktitle') 1995. p. 73-76. (INPE-6256-PRE/2346).

NUNES DA CUNHA, C. & JUNK, W.J.**A preliminar classification of habitats of the Pantanal of Mato Grosso and Mato Grosso do Sul, and its relation to national and international wetland classification systems**. *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp: 127 – 141. Pensoft Publishers, Sofia –Moscow.

OLIVEIRA, J. E. **Guató: argonautas do Pantanal**. Porto Alegre: Edipucrs, 1996.

OLIVEIRA, J. E. **Da pré-história à história indígena: (Re) pensando a arqueologia e os povos canoeiros do pantanal**. Revista Arqueologia, 16. pp: 71-86, 2003.

OLIVEIRA, J. E. e VIANA, S. A. **O Centro-Oeste antes de Cabral**. Revista USP, São Paulo, n.44, pp: 142-189, dezembro/fevereiro 1999-2000.

OLIVEIRA, Márcia D.; CALHEIROS, Débora F.; PADOVANI, Carlos R. **Mapeamento e Descrição das Áreas de Ocorrência dos Eventos de Decoada no Pantanal**. Corumbá-MS: EMBRAPA Pantanal, 2013. 21p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7215; 121). Disponível em http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP121.pdf

PADOVANI, C.R. **Dinâmica espaço – temporal das inundações do Pantanal**. Piracicaba, 2010. 174p.

PAWLOWSKI, G. W. e MARIACA, R. H. **Estructura, composición y dinámica del bosque seco chiquitano.** San Ignacio de Velasco, Bolívia, 2007.50 p. Acessado em: http://www.bivica.org/upload/bosque-chiquitano.pdf

PEIXOTO, J.L.S. **Arqueologia na região das grandes lagoas do Pantanal**. I Encontro de Arqueologia de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2009.

PERNAMBUCO, **Plano Estadual de Mudanças Climáticas: Proposta para o Debate com a Sociedade.** Recife, 2011. 94 p.

PEREIRA, V. A. e LIMA, M.G.S.B. **A pesquisa Etnográfica: Construções metodológicas de uma investigação.** http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT_02_15_2010.pdf acessado 02/07/2014.

PETERMANN, P. **The Birds of the Pantanal**. *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp: 523 – 564. Pensoft Publishers, Sofia –Moscow.

POTT, A. & RATTER, J.A. **Species diversity of terrestrial plants and human impact on the vegetation of the Pantanal**. *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp: 281 – 300. Pensoft Publishers, Sofia –Moscow.

QUEIROZ, D.T., VALL, J., SOUZA, A.M.A., VIEIRA, N.F.C. **Observação Participante na Pesquisa Qualitativa: Conceitos e aplicações na área da saúde**. Revista Enferm UERJ, Rio de Janeiro, 2007 abr/jun; 15(2):276-83.

RESENDE, E. K. de. **Ecology of Pantanal Fish**. *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp: 469 - 496. Pensoft Publishers, Sofia –Moscow.

RODELA L.G. e QUEIROZ NETO, J.P. **Estacionalidade do clima no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Revista Brasileira de Cartografia n. 59/01, p. 101-113, 2007.

SANTOS, D.A. **A cultura como instrumento de conservação ambiental na região do Pantanal do Paraguai – MS**. Corumbá, 2012.

SERPE, B. M.; ROSSO, A. J;CAMARGO, B. V. **Percepção, cognição e aprendizagem socioambiental em unidade de conservação.** Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 6, n. 2 – pp. 79-99, 2011.

SILVA, J. S. V. e ABDON, M. M.. **Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 33, n.Especial, p. 1703-1711, 1998.

SOARES, J. J. e OLIVEIRA, A. K.M. **O paratudal do Pantanal de Miranda, Corumbá-MS, Brasil**. Revista Árvore, v.33, n.2, p.339-347, 2009.

SOKOLOWSKI, H. G. S; LIMA, S. F. E SAKAMOTO, A. Y. **Análise da Dinâmica climática das unidades de Paisagens na área da Fazenda Firme no Pantanal da Nhecolândia, MS**. Revista Científica ANAP Brasil, v.5, n.6, p. 19-30,2012.

TOCANTIS, N. **Do Mar de los Xarayes ao complexo de áreas protegidas do Pantanal Mato-grossense**. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de Mato Grosso / n. 68 e 69. Cuiabá. pp: 17-27. 2011.

TOMAS, W. M. et al. **Mammals in the Pantanal wetland, Brazil**. *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp: 565 - 597. Pensoft Publishers, Sofia –Moscow.

TOZATO, H. de C.; DUBREUIL, V. e DE MELLO-THÉRY, N. A. **Tendências e Rupturas Climato-Hidológicas no Sítio Ramsar PARNA Pantanal (MT, Brasil)**. p: 164-184. Revista Brasileira de Climatologia, Ano 9 – Vol. 13 – JUL/DEZ 2013

TOZONI-REIS, M.F.C de (Organizadora). A Pesquisa**-Ação participativa em Educação Ambiental: Reflexões teóricas.** Organização de Marilia Freitas de Campos Tozoni-Reis. São Paulo: Annablume; FAPESP; Botucatu; Fundibio, 2007. p. 166.

WANTZEN, K.M., CALLIL, C. e BUTAKKA, C.M.M. **Benthic invertebrates of the Pantanal and its tributaries**. *In*: The Pantanal: Ecology, Biodiversity and Sustainable Management of a Large Neotropical Seasonal Wetland. 2011, pp: 393 – 430. Pensoft Publishers, Sofia –Moscow.

WESTPHAL, M. F.; BÓGUS, C.M. e FARIA, M. M. **Grupos Focais: experiências precursoras em programas educativos em saúde no Brasil.** Boletin de la Oficina Sanitaria Panamericana, v. 120 No. 6, p: 472-482, 1996.

WILLINK, P. W.; CHERNOFF, B. **Uma avaliação biológica dos ecossistemas aquáticos do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Conservation International, 2000.

ZAMPARONI, C.A.G.P.; NUNES, L. H. **Desastres naturais de origem atmosférica e seus impactos em Moçambique**, 2011, p. 375.

APÊNDICE A

Questionário base

MAPEAMENTO SÓCIO ECONÔMICO

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

1.1Qual o nome do Sr.(a) _____

1.2 Identificação da casa: _____ 1.2.1 Tamanho (m²)_____

1.2.1. Quantos cômodos possui?_____

1.2.1 Nº de casas no lote: _____

1.3 Coordenadas (GPS) _____

1.4 Estado Civil:_____1.4.1 Natural de : _____

1.5 Se natural de outro estado ou cidade, o que levou a mudar-se para esta região?

_____

2. PERFIL FAMÍLIA

2.1 Quanto tempo o Sr. (a) e a sua família residem nesta região? _____

2.2 Onde morava anteriormente? _____

2.4 Qual a sua profissão? _____

2.5 Situação dos membros da família **incluindo o entrevistado**

Nome	**Idade**	**Sexo**		**Parentesco**	**Residência**		**Escolaridade /série**	
		MASC.	**FEM.**		**Local**	**Cidade**	**Freq.**	**Não Freq.**

2.6 Qual o motivo dos dependentes terem ido para cidade?

_____

2.7 De quanto em quanto tempo o senhor vai a cidade?

_____

2.8 Costuma permanecer por quanto tempo?

_____

2.9 Quando o Sr. vai à cidade a hospedagem (casa) é: ( ) própria ( ) alugada ( ) favor de conhecidos ( ) empregatício - patrão ( ) familiares

2.10 O (a) Sr(a) tem documento que garante a posse de propriedade( ) Não/( ) Sim

2.11 Se sim, que tipo? _____

2.12 Quando se mudou: ( ) Construiu a casa ( ) Já existia

2.13 Tipo de Construção da casa (alvenaria) (madeira) (lona preta) (palha) (zinco) (pau a pique).
2.14 Esgotamento Sanitário: ( ) Sim ( ) Não **Sim**: que tipo?_____
Caso **Não:**
( ) Lançamento em vala a céu aberto ( ) Lançamento direto no córrego ou rio
2.15 De onde vem a água que a família bebe e toma banho. Poço ( ) Rio ( ) Encanada ( ) chuva ( )
2.16 Trata a água? (Não) (Sim) - Como?_____
(Se a casa for de madeira)
2.17 De onde vem a madeira para a construção da casa _____
2.18 Qual madeira usa para consumo_____
2.19 De todos os equipamentos listados abaixo, qual o(a) Sr(a) possui em sua residência (coloque entre parênteses o n° de equipamentos na condição assinalada).

Equipamento	**Funciona**	**Não funciona**	**Fonte de energia**					
			Gás	Gasolina /diesel	Energ. Elétrica	Bateria	Pilha	Lenha
Geladeira								
Freezer								
Fogão								
Rádio								
Chuveiro								
Ferro/passar								
Serra elétrica								
Celular								
Parabólica								
Gerador								
TV								
DVD								
Outros								

Obs: em caso de haver freezer saber quanto tempo ele permanece ligado por dia.

3 .ECONÔMIA e SISTEMAS DE PRODUÇÃO/EXTRAÇÃO
3.1 Qual a de renda mensal o Sr. e sua família tem?_____
3.2 Quantos membros contribuem com a renda familiar?_____
3.3 Quem são e como contribuem?_____
3.4 Recebem alguma bolsa/ajuda do Governo?____Qual?_____

3.5 Valor Total da Renda somando-se as bolsas (R$):_____(Realizar cálculo posteriormente).
3.6 O sr(a) sabe quanto o senhor gasta por mês com:
3.6.1 medicamentos?_____
3.6.2 energia elétrica?_____
3.6.3 combustivem para gerador (Diesel / Gasolina)?_____
3.6.4 combustivel para barco (Diesel / Gasolina)?_____
3.6.5 Quais os mantimentos que sua familia mais consome?

Produtos		**Outros**
Arroz (5kg ou 2 kg)	Farinha de trigo (kg)	
Feijão (kg)	Sabonete (un)	
Macarrão (kg)	Creme dental (un)	
Óleo (l)	Manteiga/margarina	
Café (250 g)	Sal (verificar qual)	
Açúcar (5k ou 2 kg)	Sal mineral	
Sabão em pó (kg)	Farinha de mandioca (l)	
Sabão em barra (pct)	Bebidas alcoólicas	
Leite (l)	Bebidas não alcoólicas	
Carne bovina (kg)	Papel higiênico	

3.7 O Sr. usa algum “mato”/ “planta do mato” para remédio? _____
3.8 E para comer? _____
(Identificar a forma de utilização da flora local - medicamentos, alimentação, higiene)
3.9 Qual a principal fonte de proteína das famílias (colocar em ordem de preferência, 1,2,3)?

( ) Pecuária – (própria) (doação) (comércio)
( ) Caça – quais os animais selvagens preferidos? _____
( ) Pesca – quais os peixes preferidos? _____

3.10 De quanto em quanto tempo faz compras? _____
3.11 E quanto gasta em média?_____
3.12 Como adquirem alimentos e remédio para abastecimento?
( ) plantação ( ) mascate ( ) mercadinho local ( ) cesta básica – periodicidade_____ ( ) padrinho/compadre ( ) encomenda: _____
3.13 Qual a atividade profissional da (o) esposa (o) _____
3.14 E dos filhos?_____
3.15 Quais as alternativas de renda? (Colocar em uma seqüência 1,2,3,4)
Pesca ( ) Pecuária ( ) **Turismo** ( ) Agricultura( ) Artesanato ( )
Agroextrativismo ( ) Aposentado( ) Func. Público[contratado/concursado]( )
Comércio ( ) Bolsa (Família/Escola) ( )Cesta básica( ) Outros( ) _____
3.16 Caso tenha alguma renda com Turismo:
3.17 Qual(is) atividade(s) exerce?_____
3.18 Qual o tipo de turista/turismo atende? _____
3.19 Quanto tempo trabalha no ramo? _____
3.20 Quanto ganha com o serviço?_____é a sua principal renda?_____
3.21 Tem interesse de trabalhar em outras funções vinculadas ao Turismo?_____
Se sim, quais? _____
3.22 Já participou de alguma capacitação ou treinamento? ____
Se sim, quem ofereceu?_____
3.23 Quando foi?_____ Acha que melhorou o seu conhecimento?_____

4 .AGROPECUÁRIA
4.1 O Sr planta alguma lavoura? ( ) Não ( ) Sim – Se Sim qual (is)?

( ) batata ( ) mandioca ( )melancia ( ) milho ( )feijão ( )abóbora ( ) outro (especificar) _____
4.2 Qual a época do plantio? _____
4.3 A atividade gera perdas? _____De que tipo?_____
4.4 Quando foi a ultima?_____
4.5 Quais as causas?
Seca ( ) Cheias( ) Semente ruim ( ) Solo Ruim ( ) Pragas ( ) Outros ( )_____
4.6 O Sr(a) vende ou troca alguma coisa do que planta? (Não) (Sim), Se Sim, com quem? _____
4.7 Quanto recebe? _____
4.8 O Sr tem horta em seu lote? Sim / Não. Se Sim o que planta?
( ) cebolinha ( ) salsinha ( ) pimentão ( )tomate ( ) alface ( ) repolho ( )coentro ( ) outros____
4.9 Tem em seu lote árvores frutíferas? Sim / Não Quais?
_____
4.10 Qual a utilização das frutas? Consumo ( ) Venda ( ) Troca ( )
4.11 O Sr aproveita as frutas para confecção de outros produtos (doces, compotas, farinha)?
Sim ( ) Não ( )
Caso sim, comercializa? Não ( ) Sim ( ) {Preço: _____ }
4.12 Onde vende? _____ }
4.13 O Sr teve alguma capacitação para a atividade? _____
Quem possibilitou a instrução?_____
4.14 O Sr tem alguma criação?

Criação	Quantidade

4.15 Qual finalidade da criação: Transporte ( ) Consumo próprio ( ) Venda ( )

5 .PESCA
5.1 Possui registro de pesca?
5.2 Faz parte de alguma associação ou colônia?_____
Qual?_____
5.3 Atua como *****Pescador ( ) *****Isqueiro ( ) *****Pescador e Isqueiro ( )
5.4 A **pesca** é uma atividade exclusiva? Se não, qual outra atividade exercida?_____
5.5 Há quanto tempo é pescador?
5.6 Pesca ( ) sozinho ( ) em grupo.
Se em grupo, quantas pessoas?_____
5.7 Qual o sistema de pesagem do pescado? _____
5.8 Qual a produção média por viagem? _____Kg
5.9 Quais os petrechos de pesca mais utilizados? ( ) rede de espera ( ) tarrafa ( ) anzol ( ) arrasto ( ) cerco ( ) outros

5.10 Quais são as principais espécies capturadas? (em ordem de importância)
*****Qual o preço do quilo (Kg) de cada espécie?
1._____R$_____
2._____R$_____
3._____R$_____
4._____R$_____
5.11 *Como captura a espécie principal?_____
Qual isca? _____ Onde? _____
5.12 A produção é vendida de que forma?
( ) Comércio local ( ) Atravessador ( ) Consumidor direto ( ) Barco Hotel ( ) Colônia ( ) Feira livre***(**) Em casa ***(**) Restaurante***(**) No local de captura *( ) Outros:
_____

6 . PESCA DE ISCAS
6.1 Pesca geralmente ( ) sozinho ou ( ) em dupla?
Se em dupla, ( ) com membro da família, ( ) outro pescador?
6.2 Qual o principal aparelho de captura? ( ) Tela, ( ) Tarrafa, ( ) Linha e anzol, ( ) Covo, ( ) Outros _____
6.3 Em que região você pesca? _____
6.4 Local de pesca? ( ) Baia ( ) Alagados ( ) Corixos ( ) Braço de rio ( ) Canal do rio ( ) Outros_____
6.5 Como chega ao local de pesca? _____
6.6 A pescaria é em qual período do dia?_____
6.7 Quais são as principais espécies capturadas? (em ordem de importância) Qual o preço médio da unidade de cada espécie?
1._____R$_____
2._____R$_____
3._____R$_____
4._____R$_____
6.8 Em média, quantas iscas você captura por pescaria? _____
6.9 Onde mantém as iscas capturadas? _____
6.10 Quantos dias por semana você pesca?_____Quantos dias duram cada viagem de pesca?
_____
6.11 A produção é vendida para quem? ( ) Atravessador/Comerciante local de iscas ( ) Comerciante de iscas de fora ( ) Empresa de turismo pesqueiro ( ) Hotel/pousada ( ) Associação ( ) Diretamente para pescadores amadores ( ) Outros_____

7 .PARTICIPAÇÃO SOCIAL
7.1 O que o(a) senhor(a) costuma fazer nos horários livres, quando não está trabalhando? (pelo menos 03 atividades)
_____
_____
7.2 Quais as festas realizadas aqui?
_____
7.3 Você costuma participar? (Sim) (Não) Por quê?_____
7.4 Existem, neste local, outras atividades que têm participação da coletividade? Quais? (Eventos da escola, bailes, reuniões da Associação, competições, rezas,

romarias)

_____

7.5 Você costuma participar? (Sim) (Não) Por quê? _____

7.6 Quem promove o evento (festa, esporte)?_____

7.7 O Sr. (a) e/ou sua família participam de alguma forma de associação ou outro tipo de organização social?

( ) Não ( ) Associação de moradores ( ) Cooperativas ( ) Colônias de pesca

( ) Outros_____

7.8 Qual a sua religião?_____

8. MEIO AMBIENTE (importante olhar o entorno da residência atentando quanto ao lixo, adequação higiênica do espaço, animais domésticos e criações)

8.1 Como o senhor acha, que está o ambiente aqui da região? ( ) Conservado

( ) Degradado Por quê?

_____

8.2 Sempre foi assim? _____Se não, quando que isso começou acontecer?

8.3 Quem causou isso?_____

8.4 Como o(a) Sr. (a) acha que pode conservar a natureza?_____

8.5 Qual é o lugar mais bonito da região para você?_____

Porquê?_____

9. OUTROS

9.1 O principal meio de transporte familiar para a cidade é:_____

9.2 Qual o custo? R$ _____

9.3 Sabe quantas famílias vivem na região?

_____

9.4 Sempre foi assim?

_____

9.5 Porque as pessoas vão embora daqui?

_____

9.6 Ou Porque voltam para a comunidade?

_____

10.FENÔMENOS NATURAIS EXTREMOS & MUDANÇAS CLIMÁTICAS, VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO

10.1 O que você entende que seja mudança climática, diga o que você acha que seja em uma frase:

_____

_____

10.2 Essas mudanças são naturais ou não?

_____

10.3 Qual(is) é(são) o(s) maior(es) calamidade (risco climático) que tem acontecido nos últimos anos? _____

10.4 Você acha que tem alguma coisa há ver com mudanças no clima?

_____

10.5 Quais os riscos que vocês correram na última cheia?

_____

10.6 Quais foram as perdas? (suas perdas,morreu criação? Rodou móvel?)

_____

10.7 Como solucionaram?

_____

10.8 Consegue medir seu prejuízo com as perdas da última calamidade? Pode contar?

_____

10.9 Vocês conseguem acessar recursos financeiros depois de uma cheia para pagar seus prejuízos?

_____

10.10 Existe algum tipo de redes de segurança social e econômica para as famílias?
Um grupo de apoio na cidade? Alguma coisa?

_____

10.11 Como a sua família viveu durante a última cheia?

_____

10.12 Quanto tempo durou essa cheia?_____

10.13 Sua família tem reservas protegidas de comida e insumos agrícolas para se proteger?

_____

10.14 Sua casa está num lugar seguro?_____

10.15 No mesmo lugar ou outro lugar?_____

Se sim,onde?_____

10.16 Seus bens estão protegidos dos perigos/calamidades?

_____

10.17 Vocês tem acesso a sistemas de aviso para calamidades (como ficam sabendo de uma grande cheia por exemplo?) _____

10.18 As pessoas tem mobilidade para escapar do perigo em caso de calamidades?

_____

10.19 Os sistemas tradicionais de previsão meteorológica funcionam?

_____

10.20 As pessoas tem acesso a previsão meteorológica te tempos em tempos (sazonal) e outras informações sobre o clima? _____

10.21 Quantas “Decoadas” tiveram esse ano? _____

10.22 Qual período?_____Durou quanto tempo?_____

10.23 Quais os maiores problemas da “Decoada” para sua família?

_____

10.24 Há coisas boas da cheia? ( ) Sim ( ) Não
Se sim,quais seriam?_____

10.25 Há coisas boas da seca? ( ) Sim ( ) Não
Se sim, quais seriam? _____

_____

10.26 As famílias usam práticas agrícolas resistentes ao clima? ( ) Sim ( ) Não
Se sim, quais? _____

10.27 As famílias tem estratégias de modos de subsistência diversificadas? ( ) Sim ( ) Não
( ) trabalha com artesanato
( ) trabalha com turismo
( ) trabalha com venda de doces aos turistas e visitantes
( ) outros: especificar _____
10.28 Isso inclui estratégias não agrícolas? (não agrícolas =extrativismo ou outro tipo)
( ) coleta de frutos para venda
( ) coleta de frutos para beneficiamento
( ) criação de animais para venda e revenda
( ) outro: especificar_____
10.29 Quais são os recursos e/ou meios de subsistência mais importantes para os diferentes grupos na comunidade?
( ) coleta de iscas
( ) pesca
( ) turismo
( ) comércio alternativo de artesanato
( ) outro: especificar_____
10.30 Homens e mulheres trabalham em conjunto para fazer face aos desafios?

_____

10.31 As famílias tem controle sobre os recursos essenciais dos meios de subsistência?

_____

10.32 Como vocês se organizam para resolver problemas após as grandes calamidades?

_____

10.33 As pessoas estão gerando e usando informação sobre o clima para fins de planejamento?

_____
(participam de grupos que discutem como vão agir em casos de inundação por exemplo?)
10.34 As pessoas estão gerindo o risco através de planejamento e do investimento no futuro?

_____

10.35 Tem feito mais calor ou mais frio nos últimos anos? _____
10.36 O que mudou perto da sua casa ou um lugar era usado pela comunidade que tenha

mudado nos últimos anos? _____
Conhece algum lugar assim? ( ) Sim ( )Não Se sim, onde?
10.36 Complete para mim:

E – excelente B- bom R – ruim H - horrível

	Turismo	Pesca	Isca	Coleta de frutos	Para os bichos	Para você	para a saúde
Frio							
Calor							

10.37 Você sabe o que significa a palavra vulnerabilidade? Sim ( ) Não ( )
Se sim, me diga o que você acha que é:
_____

10.38 O que você faria para melhorar sua situação aqui: (se você fosse o planejador deste lugar)
_____

Entrevistador _____ Local e data: _____