



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL EM
GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO NOS REASSENTAMENTOS SOBRE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO DE MANSO

OSÉIAS DOS SANTOS

Cuiabá/MT
2021



OSÉIAS DOS SANTOS

**O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO NOS
REASSENTAMENTOS SOBRE INFLUÊNCIA
DO RESERVATÓRIO DE MANSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua - Unidade UNEMAT, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Bruno Zanin

Banca examinadora:

Prof. Dr. Francisco Lledo dos Santos

Prof. Dr. Nelson Rodrigues dos Reis Filho

Cuiabá/MT
2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Luiz Kenji Umeno Alencar CRB 1/2037

SANTOS, Oséias Dos.
S237o O Desenvolvimento Socioeconômico nos Reassentamentos Sobre Influência do Reservatório de Manso / Oséias dos Santos - Cuiabá, 2022.
87 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Profissional) Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal Cuiabá e Cidade Universitária Celbe Campus Univers. de Cáceres., Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2022.
Orientador: Rodrigo Bruno Zanin

1. Agricultura. 2. Chapada dos Guimarães. 3. Pantanal. 4. Reservatório de Manso. I. Oséias dos Santos. II. O Desenvolvimento Socioeconômico nos Reassentamentos Sobre Influência do Reservatório de Manso: .
CDU 332.2.021.8(817.2)

“Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu.”
(Eclesiastes 3:1)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que foi meu socorro em dias de angústias! Quando minha alma esteve aprisionada no calabouço dos meus pensamentos; quando os porquês obstruíram os meus olhos da razão da luz da esperança. Foi nesta clausura que a sua Voz sussurrou no meu coração: “- *Acalma-te! Vai passar! Porque a tempo para todas as coisas debaixo do céu.*” Em liberdade lhe expresse gratidão, por nos conceder lembranças dos momentos que convivemos com minha amada esposa e mãe dedicada Aline de Arruda Benevides (*in memoria*).

Gratidão, também expresse as minhas filhas Rafaelle Benevides e Ana Benevides; e ao meu filho Abner Benevides, que percorreram comigo as veredas da solidão, sendo as vozes que me motivavam a chegar no dia da conclusão desta dissertação. Só eles me disseram: “- Pai vai dar tudo certo!”

Aos professores, a Mayara Campos e a turma 2019, do Programa de Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos da Universidade do Estado de Mato Grosso (PROFAGUA UNEMAT), vitalícia gratidão!

Agradeço ao meu Orientador Prof. Dr. Bruno Rodrigo Zanin, não só privilégio de ser o seu orientado. Mas, pelo exemplo em cuidar das pessoas em dias difíceis (Covid-19).

Agradeço as instituições: UNEMAT e o IFMT (Instituto Federal do Mato Grosso) por serem ícones nas realizações de sonhos.

Agradeço a ANA e a CAPES pelo aporte técnico-científico e financeiro neste Projeto que é tão importante para manutenção, conservação e preservação dos recursos hídricos do Planeta. Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE N°. 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado.

RESUMO

Nas bacias hidrográficas a disponibilidade de água potável para as pessoas diminui à medida que intensifica as intervenções antrópicas. Organizações multilaterais, como a Organização das Nações Unidas - ONU têm orientado os países assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos as pessoas; através da sua Agenda 2030. Orientações que também são estendidas ao Brasil, que possui cerca de 12% da água doce disponível do Planeta; no entanto a sua distribuição é heterogênea entre as suas regiões e desproporcional entre a sua população. Neste contexto, o Estado do Mato Grosso, tem o seu território inserido em três regiões hidrográficas: Amazônica, Paraguai e Tocantins-Araguaia. A usina hidrelétrica do Manso foi a primeira com reservatório a ser instalada no Estado; além de produzir eletricidade e controlar a vazão do rio Cuiabá, provocou danos irreversíveis ao meio ambiente e gerou conflitos socioeconômicos com famílias atingidas com a formação de reservatório de Manso. Parte destas famílias foram remanejadas para os Projetos de reassentamentos criados por Furnas. Após duas décadas da inauguração do empreendimento denominado Aproveitamento Múltiplo do Manso - APM MANSO, neste estudo procurou-se compreender a contribuição do seu reservatório na melhoria da qualidade de vida dos reassentados, através do desenvolvimento socioeconômico local. Assim, foi avaliado o desenvolvimento socioeconômico nos projetos de reassentamentos Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo. Estes reassentamentos constituíram a área de pesquisa; as aquisições de dados foram feitas em duas fases: a primeira, pesquisa documental e bibliográfica; e a segunda pesquisa de campo. O instrumento de coleta de dados foi o *checklist*. A checagem dos itens do *checklist* foram feitas em 10% dos lotes aptos a participarem da pesquisa. A amostragem considerou somente os lotes que tinham famílias que foram reassentadas por Furnas. No estudo os conhecimentos adquiridos levaram a conclusão que após duas décadas da inauguração do APM Manso, o reservatório de Manso não contribuiu efetivamente para o desenvolvimento socioeconômico dos reassentamentos em questão.

Palavras-chave: Agricultura, Chapada dos Guimarães, Pantanal, Reservatório de Manso.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da bacia hidrográfica do rio Manso (BHRM).....	16
Figura 2 - O reservatório de Manso.....	32
Figura 3 - Mapa de ocupação do solo na BHRM - agosto 1992.	34
Figura 4 - Mapa de ocupação do solo na BHRM - agosto de 2002.....	34
Figura 5 - Classes de relevos na BHRM.	41
Figura 6 - Mapa da Hidrologia da BHRM.....	42
Figura 7 - Trajetória de evolução das habitações nos reassentamentos.	54
Figura 8 - Ampliação da habitação com área coberta.	55
Figura 9 - Estruturas de abastecimento d'água nos Projetos de reassentamentos.	56
Figura 10 - Pomares domésticos nos Projetos de reassentamentos.....	59
Figura 11 - O cultivo de mandioca no reassentamento Campestre.....	61
Figura 12 - A pecuária de subsistência no reassentamento Campestre.....	61
Figura 13 - Cerrado vegetação predominante nos reassentamentos.....	63
Figura 14- Área gradeada para renovação de pastagem.	66
Figura 15 - Sistema de armazenamento em um lote no reassentamento Campestre.....	67
Figura 16 – Estruturas comunitárias nos reassentamentos.	68
Figura 17- Realidade imobiliárias nos reassentamentos.....	69
Figura 18 – Situação atual de infraestruturas feitas por Furnas.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média anual de água retirada e consumida no Brasil (2019)	21
Tabela 2 - As dez maiores usinas hidrelétricas produtora de energia no Brasil.....	27
Tabela 3 - As dez maiores usinas hidrelétricas do Estado de Mato Grosso	27
Tabela 4 - Índices demográficos dos municípios que compõem a BHRM	32
Tabela 5 - Dados sobre estações meteorológicas do INMET.....	36
Tabela 6 - Características morfométricas da BHRM.....	39
Tabela 7 - Percentual de classes de declividade da BHRM	40
Tabela 8 - Características técnica do APM Manso.....	43
Tabela 9 - Ações realizadas nos reassentamento por Furnas	50
Tabela 10 - Resultados do levantamento de dados da categoria habitação (%).....	55
Tabela 11 - Percentual de atividades agrícolas nos reassentamentos.....	58
Tabela 12 – Resultado da categoria meio ambiente e sustentabilidade.....	62
Tabela 13 -Uso de tecnologias nos reassentamentos.....	64
Tabela 14 - Resultados da categoria solo e água	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ANA – Agência Nacional de Águas
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
APM Manso – Aproveitamento Múltiplo do Manso
BHRC – Bacia Hidrográfica do Rio Manso
BHRM – Bacia Hidrográfica do Rio Manso
EMPAER – Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural
CBH CUIABÁ ME – Comitê de Bacias Hidrográficas dos Afluentes da Margem Esquerda do Rio Cuiabá
COEP – Comitê de Entidades no Combate à Fome e Pela Vida
EIA RIMA – Estudo e Relatório de Impacto Ambiental
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
MAF – Movimentos dos Atingidos por Furnas
MME – Ministério de Minas e Energia
ONU – Organização das Nações Unidas
PCH – Pequena Central Hidrelétricas
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PROMAN – Produtores Energéticos de Manso S.A
MAB – Movimentos dos Atingidos por Barragens
SEPLAN – Secretaria de Estado e Planejamento do Estado de Mato Grosso
SNGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
TAG – Termo de Ajuste de Conduta
UHE – Usina Hidrelétrica

.....

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3	METODOLOGIA.....	16
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA.....	16
3.2	CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA	16
4	REALIDADE: HIDRELÉTRICAS E O REASSENTAMENTOS	19
4.1	PERSPECTIVAS DO USO MÚLTIPLO DOS RESERVATÓRIOS	19
4.2	CONJUNTURA DA QUESTÃO HÍDRICA: CONCEITOS E REALIDADES	20
4.3	LEGISLAÇÕES E ÁGUAS	22
4.4	QUESTÕES CONFLITANTES SOBRE O USO DA ÁGUA	24
4.5	OS RESRVATÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS	25
4.6	O DESENVOLVIMENTO RURAL DOS REASSENTAMENTOS.....	28
5	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MANSO	31
5.1	LOCALIZAÇÃO DA BHRM	31
5.2	PERFIL DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A BHRM	32
5.3	ATIVIDADES ECONÔMICAS E IMPACTOS DE ÁGUA NA BHRM.....	33
5.4	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	34
5.5	CLASSIFICAÇÃO DO SOLO	35
5.6	A VEGETAÇÃO DA BHRM.....	35
5.7	O CLIMA DA BHRM.....	35
5.8	CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA BHRM.....	35
5.9	CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DA BHRM	39
5.10	ALTIMETRIA E DECLIVIDADE DA BHRM	40
5.11	HIDROLOGIA DA BHRM	41
5.12	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DO BHRM.....	42
6	O APM MANSO E OS PROJETOS DE REASSENTAMENTOS	43
6.1	O MOTIVO E A INAUGURAÇÃO DA USINA DE MANSO	43
6.2	A GRANDE ENCHENTE E A BARRAGEM DE MANSO, CONSEQUÊNCIAS	44
6.3	A OS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO.....	46
6.4	Os MOVIMENTOS SOCIAIS.....	47
6.5	Os REASSENTADOS DO APM MANSO	48
6.6	Os PROJETOS DE REASSENTAMENTOS	50
7	RESULTADO E DISCUSSÕES.....	52
7.1	CATEGORIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA	52
7.2	HABITAÇÃO	53
7.3	ATIVIDADES AGRÍCOLAS.....	57
7.4	MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE.....	62
7.5	CATEGORIA ASPECTOS TECNOLÓGICOS	63
7.6	CATEGORIA ÁGUA E SOLO.....	64
7.7	CATEGORIA “OUTRAS”	67
8	CONCLUSÕES.....	70
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
	APÊNDICE A.....	82
	APÊNDICE B.....	84
	APÊNDICE C.....	85

1 INTRODUÇÃO

A definição universal para água, está associada com a existência da vida! É um elemento essencial para o desenvolvimento e a propagação da vida como a conhecemos. Ela está presente nos principais fenômenos terrestres, tais como os climatológicos, ecológicos, fisiológicos, dentre outros, além de ocupar cerca de 70% da superfície da Terra.

Segundo Von Sperling (2006, p.10), o volume de água no Planeta é estimado entre 1,3588 a 1,385967 bilhão km³, em termos percentuais este volume corresponde: oceano: 97,07526%; água não oceânica: 2,92474%; geleiras: 1,91523%; águas subterrâneas: 0,98828%; lagos: 0,01646%; umidade do solo: 0,00366%; atmosfera: 0,00095%, rios: 0,00009% e organismos: 0,00007%.

Ao simplificar estes ambientes entre água salgada e água doce, a última corresponde a cerca de 2,5% do volume estimado de água no Planeta (REBOUÇAS, 2001, p.328;). No entanto, ao considerar que água doce disponível em rios e lagos são as fontes mais acessíveis as pessoas e outras espécies, esta corresponde a 0,01655% (VON SPERLING, 2006). A distribuição de água doce no planeta é heterogênea e oscila entre escassez e abundância. Neste contexto o Brasil corresponde a 12% da água doce disponível no Planeta (CARVALHO; MELLO; SILVA, 2007, p. 05).

À medida que intensifica as ações antrópicas nas bacias hidrográficas, em uma relação diretamente proporcional, diminui a disponibilidade de água potável para as pessoas, por causa do lançamento de poluentes biológicos, físicos e químicos nas fontes hídricas e também, pelos manejos inadequados dos solos, desmatamentos, assoreamentos de rios e outros.

Igualmente é relevante ressaltar que as alterações na disponibilidade hídrica, aumentam as tensões nas relações sociais entre indivíduos, povos e países. No entanto, existem organizações multilaterais, como a Organização das Nações Unidas - ONU, que orientam os países a desenvolverem ações que preservem e conservem os seus recursos hídricos, ofertando aos seus cidadãos, água potável de qualidade. Como previsto na Agenda 2030; que dentre os seus 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, o sexto trata de “*Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.*”

No Brasil, o código das águas de 1932, estabeleceu que água é um bem público e foi o início da promulgação de leis que criaram políticas públicas sobre gestão de recursos hídricos (BRASIL, 1934). Na Constituição de 1988, a água é tratada como um bem ambiental e por analogia é um direito dos brasileiros, no artigo 225 “*todos têm direito ao meio ambiente*

ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (BRASIL, 1988).”

Em 1997, a Lei nº 9.433, 08 de janeiro de 1997, reafirma a água como bem de domínio público e com valor econômico; cujo a prioridade de uso é o consumo humano e animal (BRASIL, 1997). A Lei, também ampliou a participação da sociedade organizada na gestão e regulação dos recursos hídricos.

Como dito, o Brasil possui cerca de 12% da água doce disponível no Planeta. Porém, está distribuída de forma desproporcional entre as regiões e entre a sua população, que se adensa nas regiões nordeste, sudeste e sul (CARVALHO; MELLO; SILVA, 2007). No Brasil, a irrigação é a atividade econômica que mais consome água, responsável por 66% dos 1.125 m³s⁻¹ das águas consumidas nas bacias hidrográficas brasileiras, em 2019 (ANA, 2020, p.32).

No Brasil, além de ser essencial nos processos produtivos dos setores industrial, agrícola e de serviços; a água é a base da estratégia nacional de segurança energética. A demanda de energia elétricas e novas construções de empreendimentos hidroelétricos estão distribuídas entre as regiões brasileiras. No entanto, dentre os ônus desta realidade, estão agressões ao meio ambiente e os inevitáveis conflitos sociais (BERMANN, 2007).

O Estado de Mato Grosso, referência em produção agrícola no Bioma Cerrado, tem o seu território inserido em três regiões hidrográficas: Amazônica, Paraguai e Tocantins-Araguaia. Este fato, amplia o interesse público e privado em investir no setor hidroelétrico estadual. Neste contexto, em 2000, foi inaugurada a Usina Hidrelétrica de Manso - UHE Manso, no Município de Chapada dos Guimarães, com seu reservatório de 427 km² de área inundada. O empreendimento foi denominado Aproveitamento Múltiplo do Manso - APM Manso (FURNAS,2002).

Atualmente, o APM Manso atende a sua razão existencial em produzir energia elétrica e controlar a vazão do rio Cuiabá. Porém, desde o início da sua construção tem a sua imagem associada aos danos ao meio ambiente e também, por conflitos sociais que em parte, são evidenciados no processo de remoção das famílias que habitavam a atual área do Empreendimento (GALVÃO, 2016).

Para abrigar parte da população desalojada com a formação do reservatório; Furnas construiu cinco projetos de reassentamentos (Água Branca, Bom jardim, Campestre, Mamede e Quilombo) ao lado do lacustre e próximo as comunidades Água Fria e João Carro. A ideia prevista no Programa de remanejamento de Furnas, era que a interação dos reassentados com o

lacustre promoveria a emancipação econômica dos reassentamentos, através do uso múltiplo do reservatório (FURNAS, 2002; IBASE, 2007).

No entanto, após duas décadas da inauguração do Empreendimento, há indícios, que o ideal econômico com melhoria de qualidade nos reassentamentos não vigorou com as perspectivas do uso múltiplo do reservatório para geração de renda.

A realidade de desenvolvimento econômico local provocado pelo uso múltiplo de reservatório de usinas hidrelétricas, como o reservatório de Manso, foi a motivação para propor e executar a realização deste estudo de caso, que em sua essência visa caracterizar o efeito do reservatório de Manso no desenvolvimento socioeconômico dos Projetos de reassentamentos Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo.

Em suma, a questão cerne a ser compreendida na pesquisa foi: depois de duas décadas, o reservatório de Manso contribuiu para melhoria da qualidade de vida nos reassentamentos? Conjugada a esta questão foi necessário também indagar:

- a. Qual a identidade sociocultural da população que foi reassentada?
- b. Quais foram as contribuições de Furnas para emancipar os reassentamentos?
- c. Quais as interações da população reassentada com o reservatório de Manso, que culminaram em geração de renda?
- d. Quais as infraestruturas presentes nos lotes dos reassentamentos?
- e. Qual a percepção dos reassentados sobre o reservatório de Manso?

No decorrer do texto, naturalmente respostas as estas questões são apresentadas, através de fundamentos teóricos de autores que desenvolveram estudos em diferentes áreas do conhecimento na bacia hidrográfica do rio Manso - BHRM, considerando aspectos técnicos e sociológicos da gestão de recursos hídricos; como:

Werner Júnior et al. (2003) publicou um artigo técnico, sobre o processo de remanejamento da população atingida pela inundação do reservatório. Valentini et al. (2011) demonstrou os impactos socioambientais provocados aos pescadores da comunidade de Bom Sucesso, após a construção da barragem de Manso. Magalhães (2017) em seu trabalho de conclusão de curso, caracterizou os impactos socioeconômicos causados pela formação do reservatório as famílias reassentadas no reassentamento Campestre.

Para melhor apresentação dos resultados do estudo, o texto está dividido em: introdução; objetivos; metodologia, seguido de quatro capítulos e conclusão. Os três primeiros itens tratam da razão, dos objetivos e dos processos metodológicos que nortearam a pesquisa. Nos capítulos

são apresentados fundamentos teóricos e as análises dos resultados que levaram a conclusão desta dissertação.

No capítulo I, são apresentados temas correlacionados com a água, que visam compreender a sua dinâmica, a partir de hidrelétricas com formação de reassentamentos.

No capítulo II, é apresentado um diagnóstico da BHRM, com ênfase nas características morfométricas, pedológicas e pluviométricas da bacia. Também, são apresentados dados sobre a população e as atividades econômicas desenvolvidas nos municípios que compõem a bacia.

No capítulo III, são apresentados fatos que estão associados a implantação do APM Manso e suas consequências as famílias assentadas nos projetos de reassentamentos criados por Furnas.

No capítulo IV, são apresentados resultados das análises de dados coletado a campo com *checklist*, que demonstram limitações de solo, hídricas e econômica, que inibem o desenvolvimento de atividades agrícolas.

Por fim! É importante ressaltar que no período de desenvolvimento do estudo, o Brasil estava vivenciando a pandemia da Covid-19. O distanciamento social foi uma das recomendações de autoridades sanitárias, que tornou fator limitante para aquisição de dados, para esta pesquisa.

2 OBJETIVO

O estudo teve como objetivos:

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o desenvolvimento socioeconômico nos projetos de reassentamentos Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo, sobre a influência do reservatório de Manso.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Conhecer as atividades econômicas desenvolvidas nos lotes que tenham conexão com o reservatório.
- b. Descrever as interações dos reassentados com o reservatório do APM Manso.
- c. Identificar fatores limitantes ao desenvolvimento socioeconômico dos reassentamentos.

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA.

A área de pesquisa foi constituída pelos reassentamentos Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo, que fazem divisas com o reservatório do APM Manso, localizados na bacia hidrográfica do rio Manso - BHRM, na mesorregião centro sul do Estado de Mato Grosso, Gráfico 1 (IBASE, 2007). Os reassentamentos estão a 100 km de Cuiabá, com acesso pelas rodovias MT-251 e MT- 020, sentido Cuiabá - Chapada dos Guimarães - Comunidade Água Fria - Comunidade João Carro.

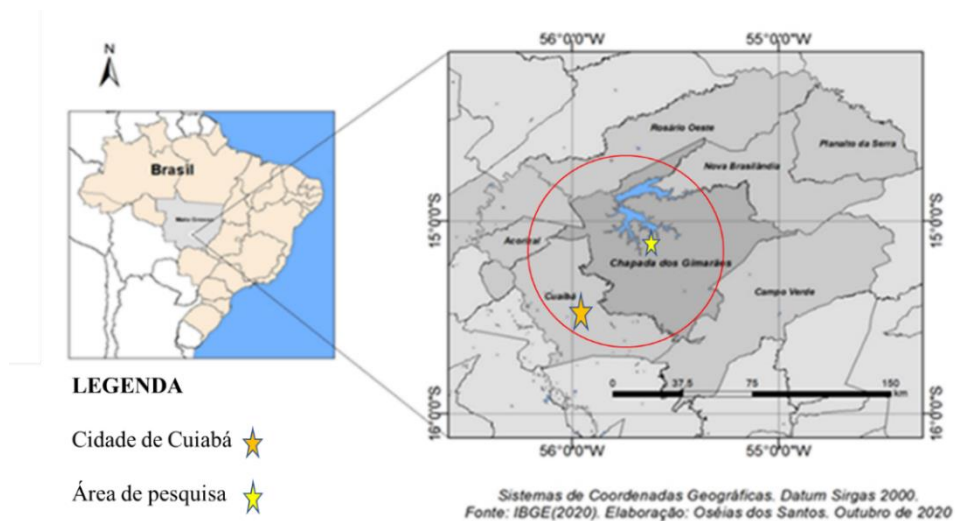


Figura 1 - Localização da bacia hidrográfica do rio Manso (BHRM).

FONTE: PRÓPRIA (2021)

O clima na área de pesquisa, segundo a classificação de Köppen, é Aw, a temperatura média anual, oscila entre 21°C a 26°C e possui duas estações bem definidas, chuvosa no verão e seca no inverno. As precipitações médias anuais variam entre 750mm a 1.800mm (CALDERANO FILHO et al., 2006). A caracterização da área da pesquisa será abordada com mais detalhes no decorrer do texto, em especial no Capítulo II.

3.2 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

A pesquisa foi um estudo de caso (MEDEIROS, 2019), pois visou caracterizar o efeito do reservatório de Manso no desenvolvimento socioeconômico da área pesquisada. No estudo, o entendimento sobre técnica de pesquisa, teve como referência Marconi e Lakatos (2021, p.188) que a define como “um conjunto de procedimentos de que serve uma ciência ou arte.”

A partir deste entendimento, os levantamentos de dados foram feitos em duas fases: a primeira correspondeu as pesquisas documental (ou de fonte primária) e bibliográfica (ou de dados secundários); e a segunda correspondeu a pesquisa de campo. Para Marconi e Lakatos (2021, p.120) o levantamento de dados é a fase da pesquisa realizada com intuito de recolher informações prévias sobre o campo de interesse.

Na primeira fase, os documentos consultados foram: arquivos públicos; ata de reunião; matérias de jornais; publicações científicas; relatórios técnicos e teses. Dos quais destacam-se:

- a. Ata de reunião entre as comunidades rurais, representantes do Governo do Estado de Mato Grosso e FURNAS S/A, destinada ao Procurador Geral do Matogrosso (MAB, 1999).
- b. Aproveitamento Múltiplo Manso – Memória Técnica (FURNAS, 2002).
- c. Tese: Caracterização Climática da região do Lago de Manso: um estudo comparativo com a Área Urbana da Grande Cuiabá (CHILETO, 2005).
- d. Artigo jornalístico publicado no site em 01 de novembro de 2016, no site g1MT: “Atingidos por barragem construídas há 16 anos em MT lutam por indenização” (GALVÃO, 2016).
- e. Relatório da conjuntura de recursos hídricos no Brasil 2019 (ANA, 2020).

Na segunda fase a pesquisa de campo, correspondeu ao levantamento de dados “*in locus*,” que se caracteriza como estudo exploratório-descritivos combinados.

Para Markoni e Lakatos (2021, p.205):

Estudos exploratório-descritivos combinados: têm por objetivo descrever completamente determinado evento, como, por exemplo, o estudo de um caso para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas. Podem ser encontradas tantas descrições quantitativas e/ou qualitativas quanto a acumulação de informações detalhadas, como as obtidas por intermédio da observação participante. Dá-se precedência ao caráter representativo sistemático e, com consequência, aos procedimentos de amostragens flexíveis.

A pesquisa de campo foi realizada entre os meses de março a julho de 2021. O *checklist* foi o instrumento utilizado na coleta de dados. De forma aleatória foram vistoriados nos reassentamentos: 07 lotes no Bom Jardim, 08 lotes no Campestre, 08 lotes no Mamede e 07 lotes no Quilombo. Foram amostrados 10% dos lotes onde residiam proprietários que foram reassentados por Furnas.

O *checklist* foi confeccionado com seis itens (Apêndice A) que estão presentes em modelos matemáticos de índice de desenvolvimento rural (CADONÁ, 2013; KAGEYAMA, 2004). A checagem destes itens foi realizada, através de vistorias técnicas nos lotes, com a ciência do proprietário por meio de um termo de esclarecimento (APÊNDICE B) sobre os objetivos da pesquisa.

A pesquisa de campo envolveu quatro etapas: delimitação do tamanho da amostra, confecção do *checklist*, vistoria técnica e tabulação dos dados.

- a. Delimitação do tamanho da amostra: que correspondeu ao mínimo de 10% dos lotes aptos para a pesquisa, que foram escolhidos aleatoriamente por sorteio.
- b. Confecção do *checklist*: o *checklist* foi confeccionado com seis itens: infraestrutura; atividades agrícolas; meio ambiente e sustentabilidade; tecnificação; água e solo; e outras.
- c. Vistoria técnica: com ciência sobre os objetivos da pesquisa, ao proprietário foi solicitado permissão para fazer a vistoria no lote.
- d. Tabulação de dados: os dados obtidos através dos *checklists* foram organizados em planilhas de cálculos para análise e discussão dos resultados, que levaram a conclusão deste estudo.

4 REALIDADE: HIDRELÉTRICAS E O REASSENTAMENTOS

4.1 PERSPECTIVAS DO USO MÚLTIPLO DOS RESERVATÓRIOS

O conceito de uso múltiplo dos recursos hídricos de reservatórios de usinas hidrelétricas, conota progresso econômico, com inevitável melhoria de qualidade de vida das pessoas. No entanto, a conotação não é fiel a esta versão, ao contrário, a interferência antrópica em uma bacia hidrográfica pode potencializar impactos socioeconômico e ambientais que transcendem gerações (BERMANN, 2007).

Não é simples mensurar a intensidade destes impactos ao longo tempo. Por isso, decisões da implantação de usinas hidrelétricas não se limitam ao ônus e ao bônus, mas sim a visão de desenvolvimento sustentável.

Em Mato Grosso a construção da barragem de Manso, a priori atendeu a principal razão da sua existência, que foi controlar a vazão do rio Cuiabá para evitar enchentes nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande, como a que ocorreu no ano de 1974. Além de usar o reservatório para gerar de eletricidade e outros fins econômicos (FURNAS, 2002).

Segundo Valentini et al. (2011) também ocorreram danos ao meio ambiente e danos socioeconômicos as comunidades afetadas pela construção da barragem. E para as famílias reassentadas há indícios que a perspectiva do uso econômico do reservatório não culminou em melhoria de qualidade de vida.

Os projetos de reassentamentos são comuns em regiões que foram impactadas com construções de usinas hidrelétricas. Geralmente são loteamentos agrícolas destinados as famílias atingidas pela instalação do empreendimento hidroelétrico. O processo de criação de projetos de reassentamentos envolve quatro fases: fase 1 - planejamento e divulgação; fase 2 - implantação; fase 3 – desenvolvimento; e a fase 4 - emancipação.

Frequentemente, o projeto empaca na fase 3 (SCUDDER; COLSON, 1982 *apud* SCOTT, 2006, p.76). Nesta fase, o empreendimento rompe ou diminui o seu vínculo com os reassentamentos, por entenderem que concluíram suas responsabilidades legais e judiciais; e que os reassentamentos passem a ser assistidos pelo poder público (BERMANN, 2007).

O rompimento prematuro, inibe os reassentamentos a avançarem para a emancipação. Visto que, os programas governamentais são instáveis e descontínuos, ficando refém do gestor público do momento. Considerando este contexto de implantação de usinas hidrelétricas, neste capítulo abordou-se duas realidades: os impactos socioeconômicos das populações removidas da área inundada e o desenvolvimento rural entorno do lacustre.

4.2 CONJUNTURA DA QUESTÃO HÍDRICA: CONCEITOS E REALIDADES

Apesar da água ser abundante na Terra, em muitas regiões no planeta, milhares de pessoas sofrem com a baixa disponibilidade hídrica, o que as limitam o acesso a água com qualidade. A escassez hídrica, também se intensifica na medida que aumenta a demanda de água nos diversos setores produtivos. Neste cenário, garantir às pessoas o acesso equitativo a água de qualidade é o grande desafio a ser superado pela humanidade (CARVALHO et al., 2007).

Segundo Rebouças (2001, p.4)

O mau uso predominante das águas no mundo em geral, e no Brasil em particular, vem engendrando a sua escassez relativa e a degradação da qualidade da água disponível em níveis jamais imaginados, de tal forma que as clássicas expressões “água é vida”, “água elixir da vida” e tantas outras formas de exprimir sua importância vital se tornam praticamente obsoletas.

Em prol desta justa causa, entidades multilaterais, como a ONU (Organizações das Nações Unidas), têm promovido ações que visam assegurar o acesso a água de qualidade a todas as pessoas. Exemplo, destas ações é a promoção da Agenda 2030, com os seus 17 objetivos de desenvolvimento sustentável. O sexto trata de água potável e saneamento básico, e visa “assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos” (OLIVEIRA, 2020).

Segundo a plataforma Agenda 2030:

A água está no centro do desenvolvimento sustentável e das suas três dimensões - ambiental, econômica e social. Os recursos hídricos, bem como os serviços a eles associados, sustentam os esforços de erradicação da pobreza, de crescimento econômico e da sustentabilidade ambiental. O acesso à água e ao saneamento importa para todos os aspectos da dignidade humana: da segurança alimentar e energética à saúde humana e ambiental. A escassez de água afeta mais de 40% da população mundial, número que deverá subir ainda mais como resultado da mudança do clima e da gestão inadequada dos recursos naturais. É possível trilhar um novo caminho que nos leve à realização deste objetivo, por meio da cooperação internacional, proteção às nascentes, rios e bacias e compartilhamento de tecnologias de tratamento de água.

Para alcançar as metas estipuladas no sexto objetivo da agenda 2030, é necessário reduzir ações antrópicas que agressivamente impactam todos os ecossistemas do Planeta (AUGUSTO et al., 2012).

As metas do sexto objetivo da agenda 2030, são:

6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos.

6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.

6.6 Até 2030, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.

6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.

6.b apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Como visto, a quantidade de água doce é restrita a cerca 2,5% do volume total estimado de água no planeta. Deste percentual estima-se que o Brasil detém entorno de 12% d'água doce do mundo, que está distribuída entres as regiões: Norte (68,5%), Nordeste (3,3%), Sudeste (6,0%), Sul (6,5%) e Centro Oeste (15,7%) (AUGUSTO et al., 2012; ANA, 2020).

Ao considerar a demografia destas regiões, percebe-se que a distribuição da água doce não é equitativa entre as pessoas, visto que, 86,7% da população brasileira vive nas regiões: sudeste, nordeste e sul, e a quantidade de água doce disponíveis nestas regiões correspondem a 15,8% do total disponível no território nacional (AUGUSTO et al., 2012). Além da demanda hídrica para o abastecimento urbano, também deve-se atentar para a concentração das indústrias nestas regiões (Tabela 1).

Tabela 1 - Média anual de água retirada e consumida no Brasil (2019)

Atividades	Demanda de água no Brasil em 2019			
	Média anual (retirada)		Média anual (consumo)	
	m ³ s ⁻¹	%	m ³ s ⁻¹	%
Irrigação	1037,3	49,8	743,6	66,1
Abastecimento Urbano	506,2	24,3	101,3	9,0
Termoelétricas	93,7	4,5	3,4	0,3
Indústria	202,1	9,7	109,1	9,7
Abastecimento animal	175,9	8,4	130,5	11,6
Abastecimento rural	33,3	1,6	30,4	2,7
Mineração	35,4	1,7	10,1	0,9
Total	2083	100	1125	100

adaptado de ANA 2020

Segundo o Relatório da Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2020, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, em 2019, no Brasil a média anual de consumo d'água das bacias regiões hidrográficas correspondeu a $1.125 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ e a irrigação consumiu cerca de 66,1% desta vazão, sendo a atividade econômica que mais consome água no País.

4.3 LEGISLAÇÕES E ÁGUAS

A Lei nº. 9433, também conhecida como “Lei das águas” foi sancionada em 08 de janeiro de 1997 e instituiu a Política Nacional de Recursos hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGREH). Sendo fundamentada no entendimento da gestão do uso da água para a sociedade, conforme apresenta o seu Capítulo I:

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

O artigo 1º, expressa o direito das pessoas ao acesso água, que é um bem limitado e deve ser gerido com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades. Apesar das conquistas alcançadas pela Lei nº.9433, a realidade demonstra que a vigilância deve ser constante, para promover os instrumentos de gestão e regulação dos recursos hídricos. Por meio, do fortalecimento do SINGREH, em especial os comitês de bacias hidrográficas.

No Brasil, o Decreto n.º 24.643, de 10 de julho de 1934, também conhecido como “Código das águas” foi norteador das legislações brasileiras que tratam dos recursos hídricos, estabelecendo um marco em seu Artigo 1º que “as águas públicas podem ser de uso comum ou dominicais.”

Assim, o Decreto foi criado para controlar e incentivar o aproveitamento industrial dos recursos hídricos, para regular o seu uso pelo setor hidroelétrico. Visto que, na época havia uma crescente demanda por energia elétrica, por causa da industrialização da economia brasileira, no começo do século XX (CETESB, 2009).

Embora o Decreto trata-se os recursos hídricos na perspectiva do uso hidrelétrico, ele foi inovador ao apresentar água como um bem público e especificar os ententes públicos

responsáveis por sua gestão; como dito anteriormente, foi o fundamento das atuais legislações que tratam das questões hídricas no Brasil, como a Lei n.º 9.433/97 (CETESB, 2009).

No decorrer do tempo, surgiram novas demandas da sociedade sobre gestão e regulação dos recursos hídricos, que exigiram a criação de novas legislações e agentes reguladores, como:

- a. Decreto-lei n.º 7.841, de 8 de agosto de 1945 (Código de águas minerais).
- b. A Constituição Federal de 1988.
- c. Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos).
- d. As Legislações Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos.
- e. Lei n.º 9.984, 17 de julho de 2000, alterada pela Lei n.º 14.026, de 2020 (A criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico).
- f. Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020 (Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico).

Em consonância com a Legislação federal e a necessidade de regulamentar questões que competem ao gerenciamento dos recursos hídricos, no Estado de Mato Grosso foi promulgada a Lei n.º 11.088, de 09 de março de 2020, que criou a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos.

Segundo o Artigo 2º da Lei em questão, os objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos são:

- I - Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais;
- IV - Incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.

Tendo a Lei das águas como referência dos fundamentos que regem a questão hídrica no Brasil, a Política Estadual de Recursos em suas diretrizes, inseriu a abordagem econômica da água, sendo um bem público dotado de valor econômico, conforme observa-se nos incisos II, IV, V, X e XI do Artigo 4º do Capítulo IV.

- Art. 4º São diretrizes básicas da Política Estadual de Recursos Hídricos:
- II - maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos...
 - IV - estabelecimento da parcela dos recursos hídricos que terá utilização econômica, assegurando os padrões mínimos de preservação ambiental...
 - V - cobrança pelo uso dos recursos hídricos observando-se os aspectos de racionalidade, quantidade, qualidade, peculiaridades das bacias hidrográficas e acumulações de águas subterrâneas, as condições socioeconômicas dos usuários e a função a que se destinar o uso da água...

X - desenvolvimento de estudos dos recursos hídricos, socioeconômicos e ambientais...

XI - incentivo financeiro para criação e recuperação de áreas de proteção ambiental de especial interesse para os recursos hídricos, com recursos provenientes da compensação financeira do Estado, no resultado da exploração de potenciais hidroenergéticos em seu território e outros incentivos financeiros...

Por fim, a nova Política Estadual de Recursos hídricos, possibilitou a inclusão dos Planos de bacias hidrográficas de Recursos Hídricos, visto que este instrumento não existia na revogada Lei Nº 6945, de 05 de novembro de 1997 (Revogada pela Lei nº 11.088, D.O. 10.03.2020).

4.4 QUESTÕES CONFLITANTES SOBRE O USO DA ÁGUA

Segundo Pedrosa (2020, p.12) “Conflitos pela água ocorrem em todos os continentes” que envolvem peculiaridade da região, legislações e as características hidrológicas e socioculturais das bacias hidrográficas.

No Brasil, são clássicos os conflitos sociais sobre construções de hidrelétricas (CARVALHO, 2020) e demandas hídricas por setores produtivos em detrimento ao abastecimento humano (COSTA et al., 2021). Segundo Pedrosa (2021, p.19-21)) no território brasileiro é possível identificar três tipos de conflitos: tipo 1 - água indisponível para usuários; tipo 2 - planejamentos setoriais divergentes; tipo 3 - legislações correlatas em desarmonia.

O primeiro tipo de conflito caracteriza-se quando a água está indisponível, em certo intervalo de tempo, em quantidade ou qualidade, para atender os usos requeridos, incluindo as funções ambientais contidas nos ecossistemas associados à fonte hídrica (PEDROSA, 2021, p.19).

O segundo tipo de conflito decorre de planejamentos setoriais discordantes. Um exemplo é o caso onde o interesse de construir uma usina hidroelétrica -fruto do planejamento do setor de saneamento enfrenta resistência dos agricultores da bacia a jusante (PEDROSA, 2021, p.20).

O terceiro tipo de conflito decorre de legislações correlatas em desarmonia. Um exemplo complexo e importante trata do debate a respeito do potencial impacto socioeconômico e ambiental da implantação de empreendimentos hidrelétricos na bacia do Alto Paraguai sob o Pantanal, a maior área alagável do mundo, um dos biomas singulares do Brasil (PEDROSA ,2021, p.21).

Ainda que seja nobre o aproveitamento dos recursos hídricos para sustentar e alavancar o crescimento econômicos de vários setores da sociedade, é prudente considerar os impactos socioeconômico e ambientais que comprometem o desenvolvimento sustentável ao acesso equitativo de água de qualidade.

Por isso, todas ações de intervenções antrópicas em bacia hidrográficas devem ser acompanhadas de estudos de impactos socioambientais, com os prováveis programas de ações para mitigar estes impactos. No entanto, as tomadas de decisões nem sempre levam em

considerações aspectos sociais, mas sim o interesse de investidores que encontram apoio em brechas do rito legal (COSTA et al., 2020).

Os conflitos por águas no Estado do Mato Grosso estão associados com a sua aptidão agrícola, sendo que os mais comuns são o represamento de cursos d'água, para a irrigação ou outros interesses antrópicos. Por exemplo: em janeiro 2021, o Governo Estadual teve que intervir imediatamente na Baía de Chacororé, que enfrentava uma das maiores seca dos 20 anos, que foi intensificada pelo aterramento dos corixos para a construção de uma estrada municipal. A intervenção do Governo desobstruiu os corixos e as barragens construídas ilegalmente nos cursos d'água afluente da bacia (HNT, 2021).

Existe, também, no Estado de Mato Grosso, os conflitos de interesses, presentes nas instalações das usinas hidrelétricas do Alto Paraguai (SCALLOPE, 2015), por causa de alterações no pulso de inundações no Pantanal; também, nas construções das usinas hidrelétricas do Alto Teles Pires. E não foi diferente na instalação do APM Manso.

Os conflitos de interesses, são comuns entre o empreendimento hidrelétrico e a população local. A tendência destes conflitos é diminuir à medida que são feitas reparações sociais, econômicas e ambientais pelo empreendimento.

4.5 OS RESERVATÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS

No Brasil, cerca de 60% da energia elétrica consumida é fornecida pelo setor hidrelétrico. Este percentual expressa como o país é dependente do clima para manter a sua capacidade de geração de eletricidade. Neste contexto, os reservatórios são essenciais para manter a demanda energética do país.

O reservatório de uma usina hidrelétrica é formado do represamento de rios, por barragem; que serve para armazenar parte das águas precipitadas no período chuvoso e assim manter a geração de eletricidade na estiagem (período de seca); além de controlar a vazão dos cursos d'água, para fins diversos (BERMANN, 2007, p.139).

Os recursos hídricos do lacustre, também são usados no abastecimento urbano, rural, e indústrias, no desenvolvimento de atividades agrícolas (aquicultura, irrigação, hidroponia, etc...). Além da promoção do turismo de lazer e esportivo (COSTA, 2016).

As usinas hidrelétricas são as principais geradoras de eletricidade. Dentre as vantagens atribuídas a esta forma de geração de eletricidade estão: a energia, considerada “limpa e renovável” e o reservatório pode ter usos múltiplos. As desvantagens estão correlacionadas

com os graves problemas com os impactos socioambientais (CAVALCANTI; TORQUATO; DIAS, 2020; MARI JUNIOR, et al, 2013, TESSAROLO et al, 2014).

Segundo Bermann (2007) os principais problemas ambientais em usinas hidrelétricas são:

- a. Problemas de desenvolvimento de atividade a jusante da barragem, por causa de alteração do regime hidrológico.
- b. Degradação da qualidade da água, por causa da decomposição lenta de resíduo orgânico na área que foi formada o reservatório.
- c. Deposição de sedimentos providos do uso inadequado de áreas entorno do reservatório, como a retirada da mata ciliar.
- d. A decomposição dos resíduos orgânicos submersos no reservatório, provoca a emissão de metano e outros gases de efeito estufa.
- e. Perdas de solos agricultáveis e o surgimento de sismos induzidos.
- f. Aumento da população de vetores transmissores de doenças endêmicas, como a febre amarela.
- g. Em período de seca, a prioridade é geração de eletricidade, o que compromete o uso múltiplos dos recursos hídricos, como lazer, piscicultura, entre outros.

Os impactos provocados por usina hidrelétrica, são indissociáveis, mesmo que sejam categorizados como social, econômico e ambiental. Por exemplo, ao construir uma usina hidrelétrica - UHE, há impactos diretos em colônias de pescadores e ribeirinhos, com a diminuição e diversificação do pescado, que afeta a renda das famílias e conseqüentemente promove o êxodo rural (VALENTINI et al., 2011).

Segundo Bermann (2007, p.142)

Na área das barragens, ocorreram diversos problemas de saúde pública, como o aumento de doenças de natureza endêmica, o comprometimento da qualidade da água nos reservatórios, afetando atividades como pesca e agricultura, e problemas de segurança das populações, com o aumento dos riscos de inundação abaixo dos reservatórios, decorrentes de problemas de operação. Ainda, grandes quantidades de terras cultiváveis ficaram submersas e, em muitos casos, a perda da biodiversidade foi irreversível.

O reservatório é um componente importante em usina hidrelétrica, cujo tamanho depende do dimensionamento do empreendimento e de características morfológicas da bacia hidrográfica. O tamanho da área do reservatório não está diretamente associado a potencial instalada da usina hidrelétrica, como visto na Tabela 2. O reservatório de Tucuruí tem 2.850

km², maior área dentre os listados, porém não é a usina hidrelétrica com maior potencial instalada (8.535 MW), neste caso é a usina de Itaipu com 14.000 MW (área: 1.350 km²).

Tabela 2 - As dez maiores usinas hidrelétricas produtora de energia no Brasil

Usina hidrelétrica	UF	Pot* (MW)	Bacia hidrográfica	Reservatório área (km²)	Início operação
Itaipu	PR/AP	14.000	Paraná	1.350	1984
Belo Monte	PA	11.233	Amazônica	478	2016
Tucuri	PA	8.535	Tocantins	2.850	1984
Jirau	RO	3.750	Amazônica	361,2	2013
Santo Antônio	RO	3.568	Amazônica	422	2012
Ilha Solteira	SP/MS	3.444	Paraná	1.195	1973
Xingó	AL/SE	3.162	S. Francisco	60	1994
Paulo Afonso IV	BA	2.462	S. Francisco	_____	1979
Itumbiara	MG/GO	2.082	Paraná	778	1980
Teles Pires	MT/PA	1.819,8	Amazônica	150	2015

Adaptado de: Wikipédia (2021)

Em relação as usinas hidrelétricas e seus reservatórios, o Estado de Mato Grosso tem elevado potencial hidrelétrico, por pertencer a três regiões hidrográficas: Amazônica, Paraguai e Tocantins – Araguaia. Dentre as usinas instaladas no Estado, a UHE Manso é a que possui maior reservatório (420 km²), mas a sua potência instalada de 210 MW é inferior à da UHE-Teles Pires, que é de 1.819,8 MW, que tem um reservatório de 150 km². Conforme, observado na Tabela 3.

Tabela 3 - As dez maiores usinas hidrelétricas do Estado de Mato Grosso

Usina hidrelétrica	Potência (MW)	Bacia hidrográfica	Reservatório área (km²)	Início operação
Teles Pires	1819,8	Amazônica	150	2015
São Manoel	700	Amazônica	66	2018
Sinop	401,88	Amazônica	337	2019
Colíder	300	Amazônica	171,7	2019
Dardanelos	261	Amazônica	_____	2011
Manso	210	Paraguai	420	2000
Ponte de Pedra	176,1	Paraguai	_____	2005
Itiquira I e II	157,37	Paraguai	_____	2002
Jauru	121,5	Paraguai	_____	2003
Guaporé	120	Amazônica	_____	2003

Adaptado de Wikipédia (2021)

A tomada de decisão para construção de reservatórios de múltiplos usos é acompanhada de estudos e relatórios de impactos socioeconômicos e ambientais (EIA RIMA). As alternativas para a geração de energia elétrica com menor impactos são as PCHs em cachoeiras, que provocam menos impactos na região, excluindo a necessidade de inundar áreas entorno do canal d'água.

4.6 O DESENVOLVIMENTO RURAL DOS REASSENTAMENTOS

Dentre os prováveis impactos provocados pela instalação de usinas hidrelétricas com reservatórios, tem os impactos diretos e irreversíveis para as populações que viviam na área inundada. No processo de reparação de danos, estas populações são esquecidas e abdicadas dos seus direitos.

A abrupta perda da identidade social, levam as vítimas das barragens ao saudosismo, da qualidade de vida que viviam próximos aos cursos d'água. Este sentimento é observado nos reassentamentos construídos para abrigar as famílias removidas.

Segundo Bermann (2007, p. 142),

Com frequência, a construção de uma usina hidrelétrica representou para essas populações a destruição de seus projetos de vida, impondo sua expulsão da terra sem apresentar compensações que pudessem, ao menos, assegurar a manutenção de suas condições de reprodução num mesmo nível daquele que se verificava antes da implantação do empreendimento

Mesmo, que haja ação (obrigação) de reassentar estas famílias por parte dos empreendimentos, a medida que passa os anos, estes desvinculam-se dos reassentamentos, ainda em fase de emancipação, sem ocorrer a vantagem do desenvolvimento socioeconômico, prometidos na defesa da instalação das usinas (BERMANN, 2007).

Como dito, a implantação de um projeto de reassentamento consiste em quatro fases: fase 1 - planejamento e divulgação; fase 2 - implantação; fase 3 - desenvolvimento e fase 4 - emancipação. A fase 3 é a mais crítica para a emancipação do reassentamento, porque expõe as limitações agronômicas da área que localiza o loteamento, bem como as limitações de capacitação técnica dos assentados em desenvolver atividades agrícolas de alto rendimento e a dificuldade de acesso a equipamentos e insumos agrícolas.

Segundo o Movimento dos Atingidos pela Barragem - MAB, o objetivo da existência dos projetos de reassentamentos seria o desenvolvimento rural, como reparações equitativas aos traumas socioculturais e econômicos vivenciados pela população atingida. Garantido a estes, educação, infraestrutura, renda e segurança alimentar.

Em relação ao desenvolvimento socioeconômico, atividades agrícolas e o turismo seriam os principais promotores de rendas, levando as comunidades atingidas pelo empreendimento a melhoria de qualidade de vida, através do desenvolvimento rural.

Para Navarro (2001, p.88):

A definição do que seja exatamente “desenvolvimento rural”, em tais ações, igualmente tem variado ao longo do tempo, embora normalmente nenhuma das propostas deixe de destacar a melhoria do bem-estar das populações rurais como o objetivo final desse desenvolvimento (adotando indicadores de ampla aceitação). As diferenças, portanto, surgem nas estratégias escolhidas, na hierarquização dos processos (prioridades) e nas ênfases metodológicas. Além disso, certamente tais diferenças são fundamentadas em leituras de realidade (interpretações) distintas apontando objetivos igualmente distintos, ou seja, a análise do que tenha sido exatamente o desenvolvimento agrário fundamentará leituras (e projetos) correspondentes de desenvolvimento rural.

As primeiras definições da expressão referem-se ao período entre as décadas de 50 e 70, que atribuía à revolução verde o caminho para promover a sustentabilidade social e econômica no campo. Apesar do aumento da produção agrícola, a comercialização das safras depende da formação de preço por agentes externos a realidade do produtor.

Assim, a ideia de desenvolvimento foi suprida pela evolução de produção agrícola. A partir da década de 90, o debate acadêmico e político sobre desenvolvimento rural surge pela segunda vez, como instrumento de sustentabilidade de melhorias socioeconômica das pessoas que estão no Campo.

Mesmo que desenvolvimento rural esteja relacionado com a melhoria da qualidade de vida do homem do campo, não há consenso sobre a precisa definição, “O que é desenvolvimento rural?” A este questionamento a República de Moçambique (2007) define que “desenvolvimento rural é o processo de melhoria das condições de vida, trabalho, lazer e bem-estar das pessoas que habitam nas áreas rurais.”

O debate acadêmico e político sobre desenvolvimento é recente, pois antes não havia consolidada a tradição de análise de política pública e seus resultados sobre o mundo rural. Mesmo com o avanço no Brasil o conceito de desenvolvimento rural são permutáveis a outro conceito como: desenvolvimento agrícola e desenvolvimento agrário.

Desenvolvimento agrícola se refere exclusivamente aos meios produtivos, onde há valorização da produtividade por área, através do emprego do conhecimento técnico-científico, que resultem em lucro, sendo que a implantação de infraestrutura reflete a evolução no meio rural.

Por outro lado, o desenvolvimento agrário, além de considerar os meios produtivos, consideram as mudanças sociais e econômicas ao longo do tempo, a partir das relações entre classes e o acesso à terra (NAVARRO, 2001).

Assim a definição de desenvolvimento rural é mutável com o passo do tempo, a medida que vai ocorrendo a transformações no meio rural. Visto que, as análises do mundo rural ultrapassam a mecanismo produtivos e conflitos sociais, e, pois, consideram ações previamente articuladas que induz mudanças no meio rural (NAVARRO, 2001).

A concepção de desenvolvimento rural vai além de modernização agrícola, agroindustrialização ou reurbanização, mas com mudanças nas relações entre instituições governamentais, mercado e sociedade civil. Se as transformações no campo ocorrem pelo acesso ao crédito e a pacotes tecnológicos, gerando empregos e renda, assim minimizando os riscos ambientais (BRASIL, 2013).

Neste contexto o rural não se resume a produção agrícola, mas a um espaço social complexo, que englobam: 1) a diversificação das atividades para estabilidade econômica; 2) a promoção da produção sociocultural e 3) a valorização do meio ambiente.

5 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MANSO

5.1 LOCALIZAÇÃO DA BHRM

A Bacia hidrográfica do rio Manso - BRHM está localizada na mesorregião centro sul do Estado de Mato Grosso. É uma importante bacia que influencia a dinâmica das enchentes do rio Cuiabá e do pulso de inundações do Pantanal mato-grossense, além de sustentar a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos e terrestre que estão em sua dependência.

A principal intervenção antrópica na bacia, foi a instalação do empreendimento Aproveitamento Múltiplo do Manso – APM Manso, com o propósito de controlar a vazão do rio Cuiabá para evitar enchentes, como a que ocorreu em 1974, que provocou grandes prejuízos as cidades de Cuiabá e Várzea grande, também a ribeirinhos ao longo do rio. O APM Manso é constituído pela Usina Hidrelétrica de Manso e seu reservatório.

Na BHRM, o Parque Nacional da Chapada do Guimarães é um importante ponto turístico. Exuberantes paisagens e a biodiversidade caracteriza a aptidão turística da bacia; como: o reservatório de Manso, as cachoeiras, as referências históricas, os mirantes, a fauna e flora do Cerrado; etc... Também, há infraestruturas construídas para receber turistas, como o Resort Malai Manso e inúmeras pousadas.

Como dito, a BHRM está localizada na mesorregião centro sul do Estado de Mato Grosso, entre as coordenadas geográficas 14°32'00" e 15°40'00" S e 56°15'00" e 54°35'00" W. Abrange os municípios de Acorizal, Campo Verde, Cuiabá, Chapada do Guimarães, Nova Brasilândia, Planalto da Serra e Rosário Oeste (CÂNDIDO, SANTOS, 2011, p.1121).

A BHRM está inserida na bacia hidrográfica do rio Cuiabá - BHRC, que é uma sub-bacia da região hidrográfica do Paraguai. A BHRC, além da sua importância antrópica para a baixada cuiabana e região, também é uma importante bacia que influencia nos pulsos de inundações do Pantanal mato-grossense. Desde 2004, ambas as bacias são gerenciadas pelo CBH CUIABÁ – ME (Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes de Margem Esquerda do Rio Cuiabá).

O APM Manso é a intervenção antrópica, mais relevante na BHRM, Figura 2. Dentre as suas funções de uso múltiplo destaca-se o controle da vazão do rio Cuiabá, para evitar enchentes nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande. Também, destaca-se a geração de eletricidade, o desenvolvimento de atividades agrícolas e o turismo.

O Reservatório de Manso está localizado entre os municípios mato-grossense de Chapada dos Guimarães-MT e Nova Brasilândia-MT e ocupa uma área de 427 km², que foi

inundada entre os meses de novembro de 1999 a fevereiro de 2000, após o fechamento das comportas da Usina Hidrelétrica de Manso (WERNER JUNIOR, et al., 2003).



a. Usina hidrelétrica de Manso; b. Complexo turístico as margens do reservatório de Manso; c. Vista área do reservatório de Manso

Figura 2 - O reservatório de Manso

FONTE: JUNIOR (201?); MALAI (201?); MATO GROSSO (2003)

5.2 PERFIL DOS MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A BHRM

Dentre os municípios que compõem a BHRM, o município de Cuiabá é o de maior destaque, por causa da sua maior densidade demográfica (população), importância econômica e política; e por abrigar a Capital do Estado de Mato Grosso. A Tabela 4, apresenta índices demográficos dos municípios que constituem a BHRM (IBGE, 2010).

Tabela 4 - Índices demográficos dos municípios que compõem a BHRM

Municípios	População* (Habitantes)	Densidade** (Hab/Km2)	IDHM**
Acorizal	5.334	6,56	0,628
Chapada dos Guimarães	19.453	2,85	0,688
Campo Verde	45.740	6,61	0,750
Cuiabá	618.124	157,66	0,785
Nova Brasilândia	3.805	1,40	0,651
Planalto da Serra	2.649	1,11	0,656
Rosário Oeste	17.054	2,36	0,650
BHRM	712.159	25,71	0,687

Adaptado de dados estimados a partir do IBGE 2010

O município de Cuiabá é o mais adensado, cerca de 156,77 habitantes/Km², que corresponde a 618.124 habitantes, população estimada pelo IBGE (2010). Em Cuiabá é observado o melhor índice de desenvolvimento humano municipal IDHM - 0,785 e esgotamento sanitário - 80,2%. Em termo percentual, o município concentra-se 86,8% da população da BHRM, que é de 712.159 habitantes, com densidade média de 25,71 habitantes/km².

5.3 ATIVIDADES ECONÔMICAS E IMPACTOS DE ÁGUA NA BHRM

As principais atividades econômicas da BHRM, são desenvolvidas pelo setor agropecuário, pela indústria, pelo turismo e outros. Sendo distintas entre os municípios (Quadro 1). Apesar de não aparecer entre as principais atividades econômicas dos municípios, a pesca é a principal fonte de ribeirinhos.

Quadro 1 - Principais atividades econômicas da BHRM

Municípios	Atividades econômicas
Acorizal	Cultivo de mandioca e produção artesanal de farinha.
Chapada dos Guimarães	Turismo. Atividades agrícola (soja, arroz, sorgo, milho, algodão e bovinocultura de corte). Extrativismo mineral (diamantes). Envasamento de água mineral.
Campo Verde	Atividades agrícolas (algodão, soja, milho, algodão, avicultura (postura e corte) e bovinocultura de corte (extensiva e confinamento). Agroindústrias (algodoeiras, fabricas de ração animal e outros.
Cuiabá	Comércio (varejista, alimentícios, vestuário, eletrodomésticos). Agroindústrias (farelo de soja, carnes processadas e plumas de algodão). Atividades agrícolas (lavouras de subsistência e hortifrutigranjeiros). Turismo. Energia elétrica (Usina termelétrica de Cuiabá).
Nova Brasilândia	Extração de calcário; potencial de extração de fosfato. Agropecuária (soja, milho, algodão e bovinocultura de corte).
Planalto da Serra	Agricultura (arroz, soja, algodão, milho e bovinocultura de corte), pecuária (bovinocultura de corte).
Rosário Oeste	Atividades agrícolas (mandioca, arroz, milho e feijão (subsistência), abacaxi, mamão, pecuária de corte e piscicultura).

Adaptado da Wikipédia (2021)

5.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso e ocupação do solo, sofreu influência com implantação do APM Manso (Gráfico 1), como foi observado por Le Strat; Santos; Dubreuil (2011) ao comparar as classes de ocupação do solo, através de imagens de satélites, nos anos 1992 (Figura 3) e 2009 (Figura 4).

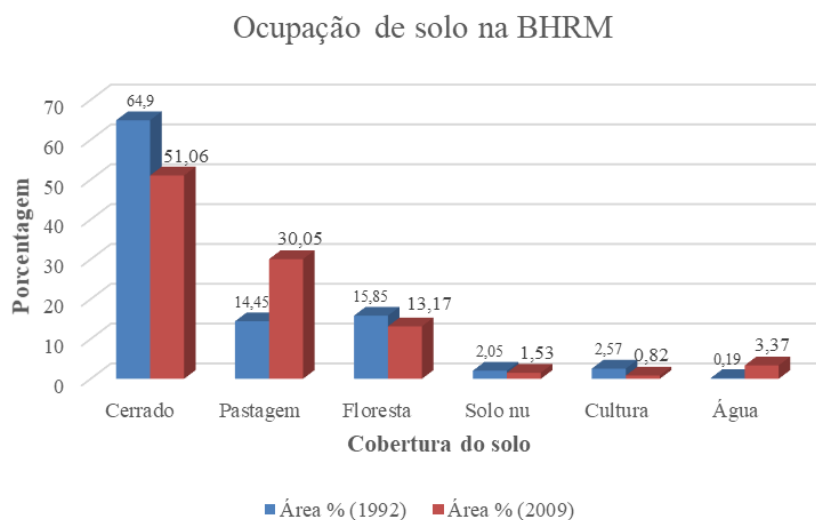


Gráfico 1 - Distribuição de classes de ocupação do solo BHRM.

FONTE: LE STRAT; SANTOS; DUBREVIL. (2011)

Em relação ao Gráfico 1, após a implantação do APM-Manso, houve acréscimo de área com pastagem e com na água na superfície. Por outro lado, houve a redução de área com bioma Cerrado. O que demonstra a intensificação de atividade antrópica na bacia.

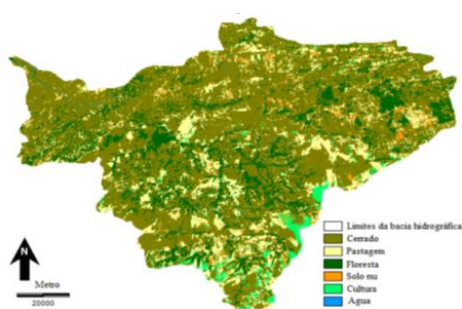


Figura 3 - Mapa de ocupação do solo na BHRM - agosto 1992.

FONTE: LE STRAT; SANTOS; DUBREVIL. (2011)

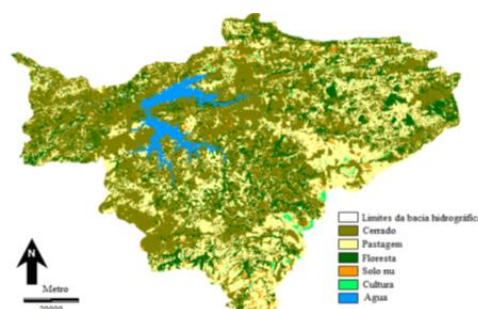


Figura 4 - Mapa de ocupação do solo na BHRM - agosto de 2002.

FONTE: LE STRAT; SANTOS; DUBREVIL. (2011)

5.5 CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

Segundo Xavier, Silveira e Silva (2009) existem oito classes de solos na BHRM, de acordo com classificação de solo brasileiro; (Gráfico 2).

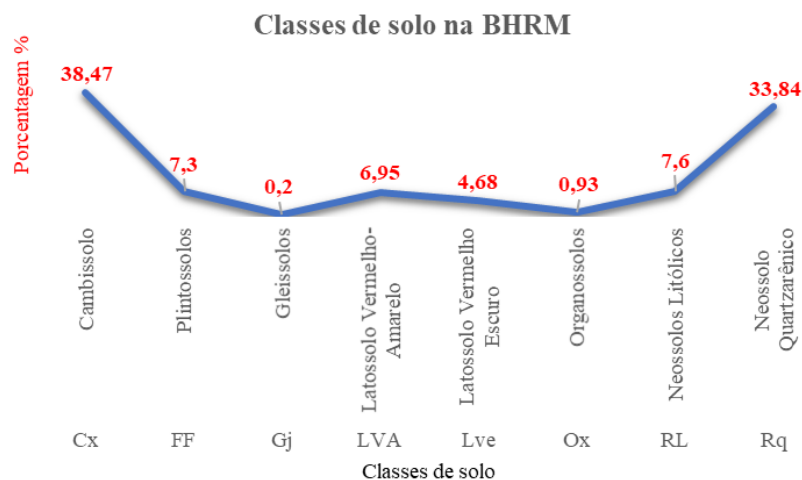


Gráfico 2 – Classes de solo na BHRM

FONTE: ADAPTADO DE XAVIER; SILVEIRA, SILVA (2009)

5.6 A VEGETAÇÃO DA BHRM

Segundo Chiletto (2005), o Bioma Cerrado ocupa cerca de 13% do território matogrossense, sendo a vegetação predominante na BHRM, entre a Floresta Tropical de transição e a mata de galeria. O Cerrado é uma vegetação típica local, com árvores de pequeno porte, com caules retorcidos e o solo é coberto por gramíneas ralas. Matas de galeria são encontradas ao longo dos cursos d'aguas

5.7 O CLIMA DA BHRM

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é Aw, a temperatura anual média varia entorno de 21°C a 26°C, com duas estações bem definidas, chuvosa no verão e seca no inverno. As precipitações médias anuais variam entre 750 mm a 1.800 mm (CALDERANO FILHO et al., 2006).

5.8 CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA BHRM

Santos; Zanin e Lledo (2021), a partir de dados meteorológicos da série temporal de 2006 a 2019, de estações inclusas na rede de monitoramento do Instituto Nacional de

Meteorologia - INMET (2020), caracterizou comportamento pluviométrico da BHRM, (Tabela 5).

Tabela 5 - Dados sobre estações meteorológicas do INMET

Código	Nome	Latitude	Longitude	Altitude	Tipo
A901	Cuiabá	-15.559295	-56.062951	241,56 m	Automática
A912	Campo	-15.531431	-55.135649	748.27 m	Automática
83361	Cuiabá	-15.61999999	-56.10888888	157.7 m	Convencional
83358	Poxoréo	-15.82749999	-54.39555555	374.35 m	Convencional
83309	Diamantino	-14.40611111	-56.4469444444	274,02 m	Convenciona

Adaptado de IMMET (2020)

No estudo constatou variações nas médias mensais de precipitação entre 3,5mm em agosto a 296,8mm em janeiro (Gráfico3). A discrepância entre as médias é uma característica da região, que anualmente possui dois períodos climatológico bem definidos: o chuvoso e o seco.

As menores precipitações ocorrem nos meses de inverno (junho: 3,5mm, agosto: 13,3mm e setembro: 5,5mm) e as maiores nos meses de verão (dezembro: 287,7mm; janeiro: 296,8mm e fevereiro:285,9mm). Sendo a média de precipitação anual é de 1501,8mm ano⁻¹.

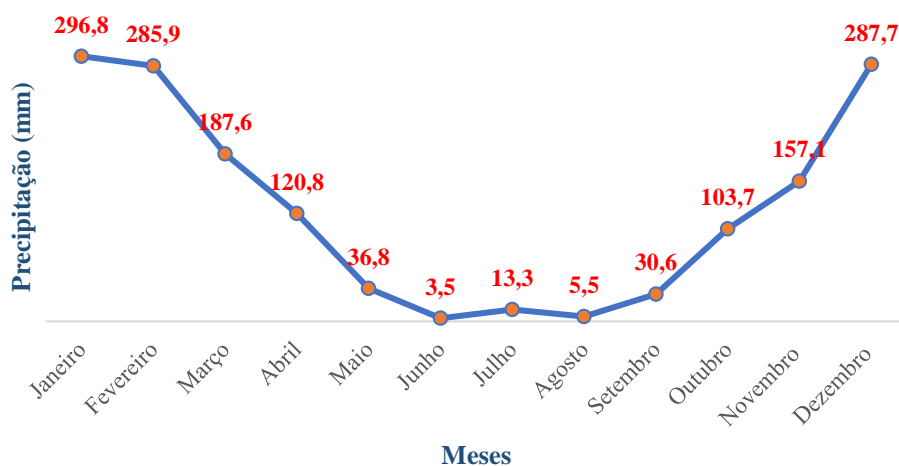


Gráfico 3 - Médias mensais de precipitação (mm) - Série 2006 a 2019 – BHRM.

FONTE: IMMET (2020)

Andrade et al. (2008), analisando os dados de oito postos pluviométricos, que cobria a área da BHRM, constatou a sazonalidade entre o período de seco e chuvoso; e calculou a média

aritmética de precipitação anual na bacia em 1525,80 mm e a média calculada pelo método de Thiessen em 1481,88 mm ano⁻¹. Médias que são similares às encontradas por Santos; Bruno e Zanin (2021).

Andrade et al. (2008) também observou uma sazonalidade de precipitação local, sendo que, os maiores volumes de chuvas ocorrem entre os meses de janeiro a fevereiro, podendo chegar a 500mm, e os menores ocorrem entre os meses de junho a agosto (podendo chegar a 0 mm).

A temperatura do ar em graus Celsius (°C) é uma importante variável hidrológica para estudos técnicos científicos, sendo muito utilizada para dimensionamento de sistemas de irrigação. No caso da BHRM a temperatura do ar anual média é de 26 °C.

Santos; Bruno e Zanin (2021), observou que a média da temperatura do ar anual na BHRM é de 25,4 °C, as médias mensais oscilam entre 22,9 °C (julho) e 27,4 °C (setembro). As menores temperaturas mensais ocorrem em pleno inverno, em que é comum o registro de baixas temperaturas, sendo a maiores no fim do inverno.

O Gráfico 4, apresenta as médias da temperatura do ar °C, extraídas da série temporal dos anos de 2006 a 2019, de estações do INMET, no Estado de Mato Grosso.

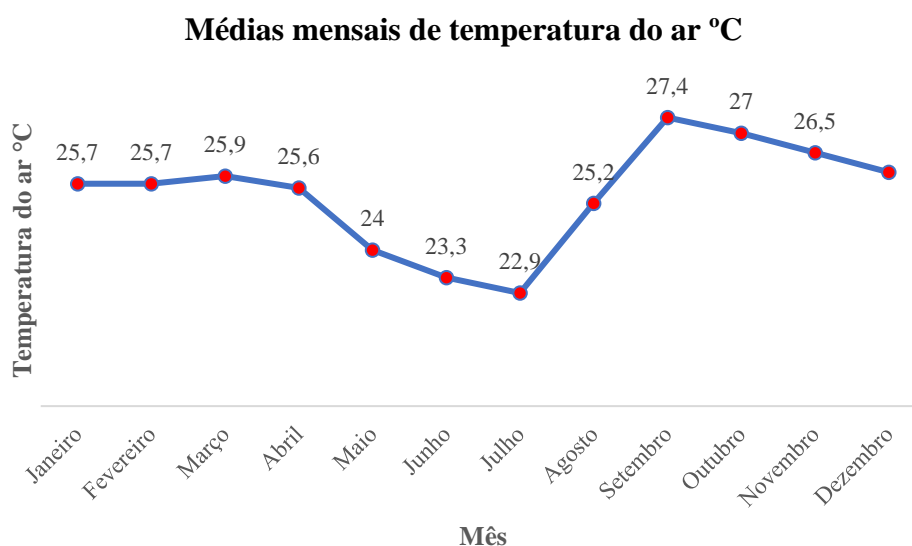


Gráfico 4 - Médias mensais de temperaturas do ar °C - Série 2006 a 2019 – BHRM.

FONTE: INMET (2020)

As médias tendem a se estabilizarem no verão, entorno de 25 °C. As médias mensais são coerentes as divulgadas Chiletto (2005), para as mesmas estações meteorológicas

convencionais, mencionadas neste estudo; sendo a média anual 25,3°C; com oscilação entre 22,6 °C a 26 °C, sendo a menor média registrada em julho e a maior em outubro.

Chiletto (2005), no período de setembro de 2003 a agosto de 2004, no lado leste do Reservatório do Manso, também registrou valores médios de temperatura do ar similares, aos apresentados anteriormente: média anual 26 °C, com variação entre 23,4°C em julho a 27 °C em setembro. Para Odi (2005), as médias mensais da temperatura do ar na região, variam entre 22,7°C em julho e 27,5 °C em outubro, sendo a média anual de temperatura do ar próxima a 26 °C.

A regulação da vazão do rio Cuiabá para evitar enchentes, destaca-se como uma das funções do APM Manso. Contudo a linearidade das vazões no decorrer do ano, tem efeitos acumulativos nos ecossistemas e no fluxo de inundação do Pantanal. O Gráfico 5, apresenta as médias mensais de vazões, a jusante da barragem, registradas pela estação fluviométrica UHE Manso Barramento.

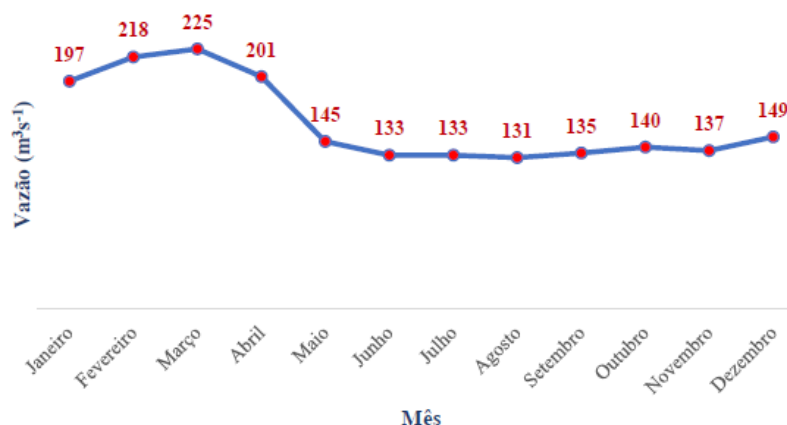


Gráfico 5 - Média mensal de vazão (m³s⁻¹) – Estação fluviométrica UHE Manso Barramento – série temporal 2001 a 2011 – BHRM.

FONTE: INMET (2020)

Existe uma regularidade linear nas vazões entre os meses de maio a dezembro, que oscilam entre 131 m³s⁻¹ a 149 m³s⁻¹. No verão há um ápice de 225 m³s⁻¹ em março. Em síntese, a BHRM apresenta as seguintes médias anuais: precipitação 1501,8 mm ano⁻¹ e temperatura do ar 25,4 °C: Sendo, a vazão no Rio Manso a jusante entre 131 m³s⁻¹ a 149 m³s⁻¹.

5.9 CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DA BHRM

Andrade et al (2008) ao caracterizar a morfometria da BHRM, utilizando sistema de informações geográficas (SIG), como o *software* o *Arc view* da ESRI – (*Environmental Systems Research Institute*); e dados cartográficos da SEPLAN-MT (2008) (Secretaria de Estado e Planejamento e Coordenação Geral do Estado de Mato Grosso). A Tabela 6 apresenta os principais índices morfométricos da BHRM.

Tabela 6 - Características morfométricas da BHRM.

Características físicas	Resultados
Área de drenagem (km ²)	10.793,11
Perímetro (km)	532,66
Comprimento do eixo da bacia (km)	227,00
Comprimento do rio principal (km)	270,59
Comprimento total dos corpos d'água (km)	4.946,87
Padrão de drenagem	Dentrítico
Coefficiente de compacidade (Kc)	1,43
Fator de forma (Kf)	0,21
Índice de circularidade (Ic)	0,48
Declividade máxima do rio principal (m/km)	1,59
Declividade média do rio principal (m/km)	1,15
Declividade equivalente constante do rio principal	0,98
Ordem da bacia	6
Densidade de Drenagem	0,46

Adaptado de Andrade et al. (2008)

Considerando os índices morfométricos apresentado na Tabela 6, indica que:

- A área de drenagem da bacia foi de 10.793,109 km² e seu perímetro, de 532,66 km.
- A BHRM é pouco suscetível a enchentes, ao observar o coeficiente de compacidade (1,43) e o fator de forma (0,21), tendendo a ser alongada quando observado o índice de circularidade (0,48).
- A densidade de drenagem de 0,46 km/km²; indica que a BHRM tem baixa capacidade de drenagem.
- A densidade de drenagem é 0,46, coerente, sendo coerente a quantidades de cursos de água que existem na Bacia. Segundo a SEPLAN (2008) estima-se que na BHRM existem 733 cursos d'água, sendo 77,6% são de ordem um.

- e. Em relação ao perfil longitudinal e declividade do Rio Manso, observa-se que ao longo do curso d'água principal, o predomínio de planície e características de planalto próximo a nascente do rio em questão.

5.10 ALTIMETRIA E DECLIVIDADE DA BHRM

Xavier; Silveira; Silva (2009), delimitou a área da bacia em oito classes hipsométricas (100 em 100 metros), a partir da foz do rio Manso (290 m) até a sua cabeceira (890 m), nos municípios de Campo Verde e Nova Brasilândia. Assim, observou que o relevo de grande parte da bacia é levemente acentuado, sendo mais acentuado no município de Chapada de Guimarães. Gráfico – 6, apresenta as porcentagens referentes às classes hipsométricas da bacia.

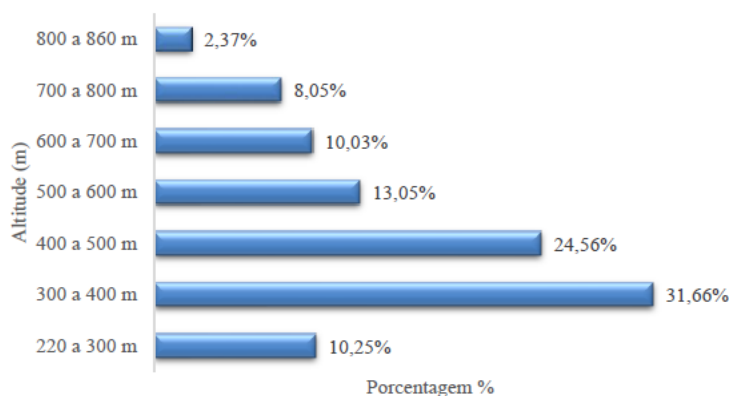


Gráfico 6 - Classes hipsométricas em função de porcentagem da área da BHRM.

FONTE: XAVIER, SILVEIRA, SILVA (2009)

As maiores porcentagens está situada sob altimetria entre 300 a 400 metros, seguida pelos valores entre 400 a 500 metros. E que somente 2,37% esta situada no valor máximo de altimetria, entre 800 e 860 metros de altitude, que corresponde aos divisores da bacia. Em relação a declividade, os valores máximos e médios são: 29,02% e 9,97% (Figura 5).

A área de estudo foi dividida ao todo em cinco classes, visto que a região não varia muito em relação à declividade (Tabela 7).

Tabela 7 - Percentual de classes de declividade da BHRM

CLASSE DE DECLIVIDADE	RELEVO	ÁREA (%)
0-3%	Plano/praticamente plano	69,20%
3-8%	Suave ondulado	19,82%
8-12%	Moderadamente ondulado	7,53%
12-20%	Ondulado	2,56%
>20%	Forte ondulado	0,89%
TOTAL		100%

Adaptado de Xavier, Silveira, Silva (2009)

A maior parte da BHRM está contida na primeira classe (Plano/praticamente plano), e apenas 0,89% da bacia esta contida na classe “Ondulado/Forte ondulado”.

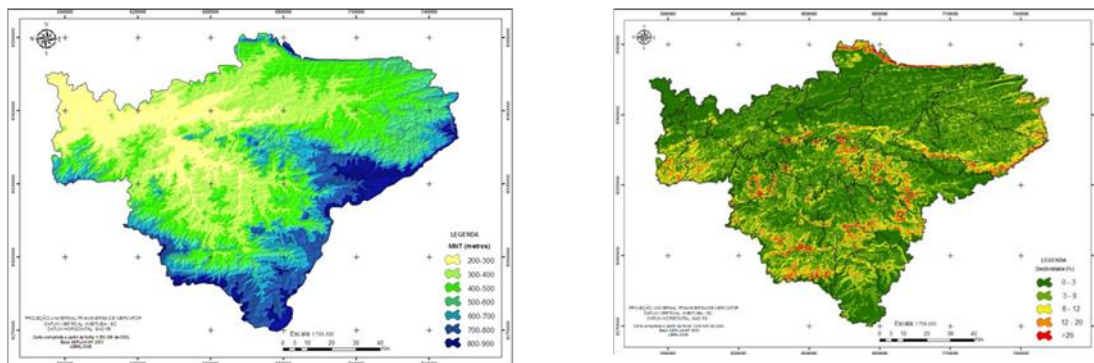


Figura 5 - Classes de relevos na BHRM.

FONTE: XAVIER; SILVEIRA; SILVA (2009)

5.11 HIDROLOGIA DA BHRM

Segundo Furnas (2002) o Rio Manso é o principal afluente, pela margem esquerda, do rio Cuiabá e constitui uma sub-bacia do Rio Paraguai. Suas nascentes estão entre as Serra Azul e Mutum, denominadas Serra do Finca Faca, em altitudes pouco superiores a 800 m, formando o divisor de águas com a bacia do Rio Paraguai. Seu eixo mantém direção quase constante no sentido L-W até o trecho inferior de onde segue para NW, com extensão total de cerca de 200 km; Figura 6.

No trecho médio, onde sua declividade é menor, o rio Manso recebe os rios das Palmeiras e Salobra e, posteriormente, seu afluente mais importante, o rio Casca. A jusante da foz deste rio, o Manso adquire características de rio de planície, isto é, a largura aumenta e a declividade diminui, totalizando área de drenagem na foz de cerca de 10890 km².

O rio Casca nasce na Serra de São Lourenço, a mais de 600m de altitude, e drena uma bacia de aproximadamente 5113 km², constituindo uma rede hidrográfica mais importante do que a do próprio rio Manso, a montante do encontro de ambos.

As bacias hidrográficas dos rios Manso e Casca são semelhantes quanto a conformação topográfica e à área de drenagem. No entanto, por razões geológicas, as principais dos regimes hidrológicos são distintas; enquanto o curso principal do rio Manso se desenvolve sobre metassedimentos de fácies finas e de baixa permeabilidade, a maior parte do rio Casca se desenvolve sobre formações areníticas com alto índice de infiltração.

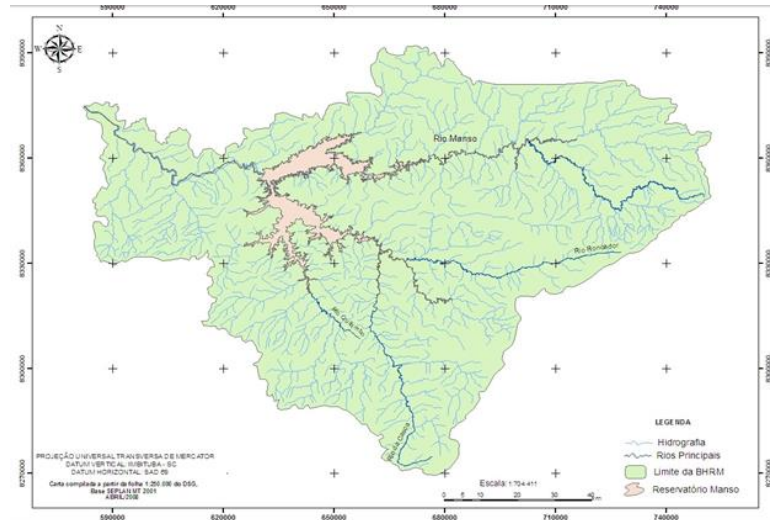


Figura 6 - Mapa da Hidrologia da BHRM.
 FONTE: XAVIER; SILVEIRA; SILVA (2009)

Essa diferenciação geológica implica a apresentação, pelo rio Manso, de um regime mais torrencial que o rio Casca, com picos de cheias e as estiagens são mais moderadas, dado o poder regularizador das formações geológicas predominantes em sua bacia.

5.12 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DO BHRM

Segundo a SEPLAN (2008) A formação geológica da BHRM compreende as seguintes classes: a) **Tpspl** (pertence ao período terciário, e representa superfícies Paleogênicas Pleleplanizadas com Latossolização), b) **PScb**: (representado pelo Grupo Cuiabá, com a presença de filitos diversos), c) **Jb**: (pertencente ao grupo São Bento, a Formação Botucatu, é representada presença de arenitos finos a médios, bimodais), d) **Ha**: proveniente do período Quaternário representa os aluviões atuais: areias, siltes, argilas e cascalhos; e e) **JKsg**: também pertencente ao Grupo São Bento, a Formação da Serra Gera.

Segundo Chiletto (2005) a BHRM é dividida em três unidades geomorfológicas: 1. Planalto Central de Mato Grosso (Chapada dos Guimarães - cotas 500 a 600 m); 2. Província Serrana (serras paralelas e com relevo muito acidentado); e 3. Baixada Cuiabana (superfícies suavemente onduladas, com cotas médias de 250 metros).

6 O APM MANSO E OS PROJETOS DE REASSENTAMENTOS

6.1 O MOTIVO E A INAUGURAÇÃO DA USINA DE MANSO

Neste capítulo é apresentado um breve histórico de eventos que culminaram na instalação do APM Manso, localizado nos municípios mato-grossense de Chapada dos Guimarães e Nova Brasilândia; e na criação dos reassentamentos Água Branca, Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo.

A principal motivação da construção da barragem no rio Manso, foi o controle da vazão do rio Cuiabá, para evitar prejuízos econômicos com enchentes, como a que ocorreu em 1974, nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande. As motivações secundárias seriam: a geração de eletricidade e a melhoria da navegação no rio Cuiabá em período de estiagem.

Em 2000, foi inaugurada a UHE Manso e o seu reservatório, os quais foram denominado APM Manso (Tabela 8).

Tabela 8 - Características técnica do APM Manso.

DADOS TÉCNICOS			
Barragem	✓ Comprimento total: 3.680 m	Vertedouro	✓ Vazão: 2.990 m ³ /s
	✓ Em concreto: 140 m		✓ Número de vãos: 3
	✓ Em solo compactado: 3.120 m		✓ Comprimento total: 50 m
	✓ Em enrocamento: 420 m		✓ Tipo comporta: segmento (9,5 x 13,5)
Reservatório	✓ Bacia hidrográfica: 9.365 km ²	Casa de força	✓ Tipo: abrigada
	✓ Área inundada: 427 km ²		✓ Dimensão: 116,80 x 16,80 m
	✓ Volume acumulado: 7,3 x 10 ⁹ m ³		✓ Número de unidades: 4
	✓ Volume útil: 2.951 x 10 ⁶ m ³		✓ Potência instalada: 210 MW
	✓ Nível normal de operação: 287 m		
	✓ Nível de desapropriação: 290,8 m		
	✓ Nível mínimo de operação: 278 m		

Adaptado de Furnas (2021)

O Empreendimento foi pioneiro em fazer estudos de impactos socioeconômicos e ambientais em construção de hidrelétricas; também vivenciou conflitos sociais com a população que habitavam na área inundada pelo reservatório.

Dentre as indenizações, previstas no programa de remoção da população vítima da construção do Empreendimento, foram criados cinco Projetos de reassentamentos: Água Branca; Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo. Cada família reassentada recebeu um lote de 15 ha (quinze hectares), com uma casa, com eletricidade e água da rede de abastecimento. Também recebeu um *kit* de irrigação e uma área de 02 ha (dois hectares) com solo corrigido e preparado para o plantio.

6.2 A GRANDE ENCHENTE E A BARRAGEM DE MANSO, CONSEQUÊNCIAS

Em 1974, aconteceu a maior cheia do rio Cuiabá, em 50 anos (1931-1981), onde a vazão do rio chegou a $3.060 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. A enchente provocou muito prejuízos financeiros as cidades de Cuiabá e Várzea Grande. Para evitar futuras enchentes foi idealizado a construção de uma barragem no rio Manso, para controlar a vazão do Rio Cuiabá (PAES, 2018).

Segundo Paes (2018, p. 103):

Apesar da construção do APM Manso, grande parte da água responsável pelas enchentes do Rio Cuiabá na capital provém da área intermediária entre a barragem de Manso e a cidade, tornando impraticável a definição de uma cota segura para ocupação. A quantidade de água gerada na bacia incremental – aproximadamente 14.200 km^2 – equivale, em média, a 51% o total da Bacia do Rio Cuiabá. Há relativa variação nesses índices, com maior representatividade no período de chuvas.

Paes (2018, p.126) em seu estudo sobre o controle de cheia proporcionado pelo APM Manso, concluiu que a:

presente pesquisa aponta que o amortecimento do reservatório de Manso é capaz de amenizar consideravelmente as cheias nas comunidades a jusante da barragem, pelo menos até o município de Cuiabá, porém, foi constatado que a eficácia é limitada. Em síntese, o que não é racional é esperar que todos os problemas sejam resolvidos unicamente pelo amortecimento proporcionado pela implantação do reservatório do APM Manso ou de outros reservatórios, sem que sejam tomadas outras medidas, sejam elas de cunho estrutural ou de planejamento, que objetivem a ocupação apropriada do solo e a mitigação dos impactos à população.

Inicialmente, outras razões secundárias para a construção da barragem no rio Manso eram a melhoria da navegabilidade no rio Cuiabá e a geração de energia elétrica de 100 MW, em casa de força; e com o reservatório seria possível o uso múltiplo dos recursos hídricos (WERNER JUNIOR et al.,2003; CALDERANO FILHO et al., 2006; SANTOS; ZANIN; LLEDO, 2021).

Em 1981, iniciaram os estudos e a elaboração dos projetos do empreendimento, em setembro de 1988 começaram as obras da barragem, que foi interrompida no ano seguinte, por causa de pressão de setores organizados da sociedade civil, que exigia estudos de impactos

socioeconômico e ambiental (IBASE, 2007). As obras foram retomadas em 1998, com conclusão da barragem em 1999.

Segundo Gregório (2018, p.16)

Em 1988, após a avaliação do EIA/RIMA com a respectiva audiência pública, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente emitiu a licença de instalação nº. 001/1988, logo depois a obra ficou paralisada durante 09 anos, sendo retomada com a licença de instalação nº 109/1998, de modo que, desde então o respectivo empreendimento passou por sucessivos requerimentos e adequações para a liberação de licença, análise pelo órgão ambiental com emissão de pareceres técnicos e também passou por um Termo de Ajustamento de Conduta e neste momento está novamente sobre análise um novo requerimento licença de renovação de licença de operação.

Em 2000, houve a conclusão do empreendimento com a formação do reservatório do Manso. Com a entrada de investimento privado, a gestão do empreendimento passou a ser do consórcio APM-Manso, composto pela PROMAN e Furnas centrais elétricas S/A, que passou a priorizar a geração de energia elétrica juntamente com o controle de vazão, também promover a irrigação, o turismo e o lazer, e alavancar o desenvolvimento socioeconômico entorno do lacustre (IBASE, 2007).

Apesar da enchente de 1974, ser uma referência histórica, o interesse governamental em aproveitar o potencial hídrico da região, retroage ao início da década de 60, com o governo militar (IBASE, 2007). Segundo o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas – IBASE, os principais acontecimentos na área do APM-Manso foram:

- a. 1962/64 – O Ministério das Minas e Energia (MME) realizou estudos para implantações de usinas hidrelétricas em Mato Grosso.
- b. 1972 – Primeira concepção de um projeto para instalação de usina hidrelétrica para o Manso.
- c. 1974 – Enchentes no rio Cuiabá (reformulação do Projeto de Manso).
- d. 1981 – Os Ministérios de Minas e Energia (MME), do Interior (MINTER) e o Governo do Estado de Mato Grosso firmam um convênio com a ELETRONORTE, para a implantação da Usina de Manso.
- e. 1986 - CONAMA exige detalhamentos incluídos no projeto básico e novos estudos são realizados pela SONDOTÉCNICA.
- f. 1988/98 - As obras ficaram paralisadas (necessidade de atender exigência jurídicas e técnicas; e mudanças na política nacional do setor elétrico).

- g. 1998 - As obras são reiniciadas.
- h. 1999 - Os ativos de Manso são transferidos da ELETRONORTE para FURNAS.
- i. 1999 - A UHE começa a gerar energia elétrica.
- j. 2001 - A UHE-Manso alcança o seu pleno funcionamento.
- k. 2001 - Instalação do escritório local da EMPAER na comunidade João Carro (Convênio Furnas e SAAF/MT).
- l. 2003 - Negociações entre Furnas e MAB, em prol de um termo de acordo.
- m. 2006 - Conclusão do termo de acordo entre Furnas e MAB.

A Barragem do Manso está localizada a 103 km da capital do Estado de Mato Grosso, Cuiabá, o seu acesso é feito através das rodovias MT-251(17 km) MT-351 (75 km) e mais 11 km na estrada de acesso a Usina hidrelétrica. A barragem foi construída no rio Manso que tem como afluentes os rios Casca, Palmeiras, Quilombo e Roncador. O APM-Manso está inserido na Bacia do Rio Cuiabá, importante sub-bacia do Rio Paraguai.

6.3 A OS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO.

A partir do EIA RIMA, ciente dos prováveis impactos socioeconômicos e ambientais, o empreendimento criou 21 programas de monitoramento “de acordo com o termo de ajuste aos programas ambientais do APM Manso de 06/07/2000” (GREGÓRIO, 2018). Para mitigar impactos socioambientais consequência do barramento do rio Manso. Os programas criados foram:

- a. Programa 1: Monitoramento climatológico.
- b. Programa 2: Monitoramento sismológico.
- c. Programa 3: Recursos minerais.
- d. Programa 4: Monitoramento do lençol freático.
- e. Programa 5: Monitoramento hidrológico.
- f. Programa 6: Monitoramento das condições de erosões.
- g. Programa 7: Limnologia e qualidade da água.
- h. Programa 8: Ictiofauna.
- i. Programa 9: Utilização dos recursos florestais da área do reservatório.
- j. Programa 10: Programas de recuperação de áreas degradadas.
- k. Programa 11: Conservação da flora.

- l. Programa 12: Manejo e Conservação da Fauna.
- m. Programa 13: Compensação por perdas ambientais.
- n. Programa 14: Remanejamento da população.
- o. Programa 15: Ações de Jusante.
- p. Programa 16: Preservação do Patrimônio Arqueológico.
- q. Programa 17: Controle de endemias.
- r. Programa 18: Implantação de sistemas geográfico de informações.
- s. Programa 19: Zoneamento ambiental.
- t. Programa 20: Comunicação social.
- u. Programa 21: Gestão Ambiental.

Os objetivos dos programas foram e foi para reparar danos socioambientais na região. Dentre os programas, o que têm correlação direta com os objetivos propostos neste estudo, é o Programa de remanejamento da população atingida pelo empreendimento (WERNER JUNIOR et al., 2003).

6.4 OS MOVIMENTOS SOCIAIS

O Programa de remanejamento teve como objetivo tratar de questões fundiárias e da remoção das pessoas que habitavam na área inundada pelo reservatório, para recompor seus quadros de vida, com resultados justos às várias categorias socioeconômicas envolvidas no processo; bem como subsidiar estudos de cadastro fundiário e processos de desapropriação e indenizações (FURNAS, 2002, p.628).

Mesmo, que Furnas tenha estabelecido um Programa de remanejamento, os conflitos de interesses foram inevitáveis. Várias entidades e movimentos sociais acompanharam estes conflitos, como: Sindicato de Trabalhadores Rurais de Chapada dos Guimarães, CUT (Central Única dos Trabalhadores) e CPT (Comissão Pastoral da Terra),

Estas lideranças fizeram o feito pioneiro de instalar na Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso a primeira audiência pública na história das implantações de usinas hidrelétricas no País, para analisar o EIA RIMA (Estudos e Relatório de impactos Ambientais) (IBASE, 2007). Posteriormente, movimentos como o MAF (Movimento dos Atingidos por Furnas) e o MAB (Movimento Atingidos por Barragens) participaram intensamente no processo de negociações.

Em 2006, o MAB assinou o Termo de Acordo Global (TAG) com Furnas. Apesar do acordo, ainda há pessoas que ainda buscam por indenizações, que não foram assistidas pelo empreendimento até os dias atuais. Como é o caso de colônias de pescadores a jusante da barragem (GALVÃO, 2016).

Segundo Galvão (2006)

A Federação das Colônias de Pescadores do Estado de Mato Grosso pede na Justiça que a administração da Hidrelétrica de Manso seja condenada a pagar danos materiais e morais sofridos por cerca de 2,2 mil pescadores. [...] Em 2003, as colônias de pescadores de Cuiabá, Barão de Melgaço, Nobres, Santo Antônio de Leverger, Rosário Oeste e Várzea Grande, entraram com uma ação contra Furnas, pedindo indenizações pelas perdas econômicas dos profissionais da pesca. Os pescadores ganharam na primeira instância, mas perderam em segunda instância. O processo ainda tramita no Judiciário.

Em suma, no APM Manso, houve conflitos de interesses sociais com a população desalojada. Segundo Bermann (2007) os conflitos são fomentados a partir da lógica capitalista onde as vantagens sobrepõem as desvantagens, independente dos interesses da população local. Por outro lado, à medida que esta se organiza, os conflitos tendem a acordos de reparações, como ocorreu com assinatura do TAG entre o MAB e o APM Manso.

6.5 OS REASSENTADOS DO APM MANSO

O APM Manso retrata uma realidade de impactos socioeconômicos e ambientais; além das perdas de identidades socioculturais que foram construídas ao longo de dezenas de anos. Como as comunidades ribeirinhas ao longo dos rios da Casca, Quilombo, Manso e Cuiabá; que desenvolveram os seus estilos de vida, que valoriza o uso de recursos naturais locais, garantido segurança alimentar, por meio do extrativismo e do desenvolvimento de atividades agrícola de subsistência.

Para estas comunidades a vida era norteada por saberes populares, os quais eram determinantes para tomada das decisões relacionadas a sustentabilidade do seu estilo de vida.

Segundo Silveira e Silva (2007, p.02):

As comunidades tradicionais ribeirinhas desta bacia vivem em um ambiente que é moldado pelo movimento de suas águas. Cada fase deste movimento – enchente, cheia, vazante e estiagem [...] tem suas características próprias e traz para aqueles que lá vivem e as observam um modo de pensar, sentir, olhar e agir único que, portanto, devem ser considerados quando políticas de manejo e conservação desta bacia são

propostas.[...] Esta percepção e uso da água para sustentação da biodiversidade e do sistema hídrico do Rio Cuiabá caracteriza o modo de vida destas comunidades ribeirinhas, e promovem continuidade cultural e social de intra e inter relações. Com a barragem do Rio Manso percepções e modos de vida foram alterados e ainda não compreendidos em sua totalidade. [...] O processo de tomada de decisão e execução deste grande empreendimento foi caracterizado por uma forma de manejo de exclusão, ecossistêmica e social. A participação presente neste processo foi registrada através das estruturas de gestão percebidas pela comunidade do Sítio Sant Rita, a jusante da barragem. Esta comunidade está localizada no encontro do Rio Cuiabazinho com o Rio Manso [...] e é composta principalmente por pescadores profissionais artesanais.

Valentini et al. (2011) ao estudar os impactos socioambientais provocados pelo APM Manso na comunidade de Bonsucesso, constatou que entre os ribeirinhos existem percepções, sobre as alterações no volume e na diversidade de peixes do Rio Cuiabá e seus afluentes, por causa das mudanças na qualidade d'água, devido a resíduos orgânicos que ficaram na área do reservatório. A diminuição do pescado atingiu direta e indiretamente a renda da comunidade. Os impactos foram mais agressivos as populações que perderam o convívio com a terra, onde viviam como proprietários, meeiros ou parceleiros.

Segundo o IBASE (2007, p.26):

As famílias reassentadas alegam não ter hoje as mesmas condições “naturais” para desenvolverem seu sistema de produção agrícola. As pessoas demonstram certa “dependência” e afetividade que tinham com o rio (e a terra), no que se refere a seu modo de vida e cultura. Modo de vida que estava marcado não somente nas ações, no que eles faziam, mas principalmente no que eles sabiam fazer. Era em torno da unidade familiar de produção que se desenvolviam as relações, os hábitos, os valores e as referências, fatores de difícil mensuração por sua imaterialidade. Atualmente, as unidades de manejo mais citadas são a roça, o quintal, a capoeira e o pasto. A desestruturação dos sistemas de produção agrícola familiar, nesse sentido amplo, é, portanto, uma das principais consequências que ainda hoje afetam as famílias, com diferentes graus de “descontentamento”, manifestado como “inadequação do solo” ou falta de acesso e má qualidade da água.

Segundo Furnas (2002) na área que foi formado o reservatório, viviam cerca de mil pessoas entre proprietários, colonos e agregados, a densidade demográfica era de 2,6 hab. km² e havia 109 imóveis rurais, que em sua maioria eram grandes propriedades inexploradas economicamente, habitando pessoas nascidas na área ou na região (WERNER JUNIOR et al., 2003).

A maioria destas pessoas viviam como meeiros, arrendando terras para conduzirem as suas lavouras de subsistências (arroz, mandioca e milho) ou para garimpar diamantes as margens dos rios. Esta população usufruía de infraestrutura precária, sendo limitada a quatro escolas, duas igrejas e três pequenos comércios; que eram distribuídos na gleba sem formar um núcleo urbano. As estradas eram precárias e destinadas ao tráfico de carroças (FURNAS, 2002).

Em prol de caracterizar os caminhos a serem adotados para promover o desenvolvimento econômico dos Reassentamentos, o IBASE em seu diagnóstico social constatou que as expectativas das famílias eram: geração de emprego, infraestrutura; saúde, educação e assistência social (IBASE, 2007).

A demanda por infraestrutura estaria centrada na construção de rede de abastecimento de água para a implantação de sistemas de irrigação e melhorias das estradas. Sobre a saúde, a principal reivindicação era a assistência médica e odontológica (IBASE, 2007)

Na educação as principais demandas estavam relacionadas a inclusão digital da escola, através da aquisição de equipamentos de informática e da construção de um centro da capacitação digital dentro da escola. Por fim, para a assistência social foi solicitado a regularização documental das famílias e a formação do associativismo entre as mulheres (IBASE, 2007).

6.6 OS PROJETOS DE REASSENTAMENTOS

O Programa de remanejamento de Furnas estruturou os reassentamentos com infraestruturas em prol de qualidade de vida e promoção do desenvolvimento rural. A Tabela 9, apresenta as principais ações realizadas por Furnas nos reassentamentos.

Tabela 9 - Ações realizadas nos reassentamento por Furnas

Ações desenvolvidas por Furnas.	
Serviços	Quantidade
Unidade Habitacional (54,32m ²)	343 unidades
Centros Comunitários	05 unidades
Escolas (614 m ²)	03 unidades
Armazéns	04 unidades
Cemitérios	01 unidade
Redes viárias e arruamentos	400 km
Rede elétrica	464 km
Rede de abastecimento d'agua	1000 km
Preparo de solo para plantio	1372 hectares

Adaptado de Werner Júnior et. al (2003)

Através do Programa de Remanejamento foram criados cinco projetos de reassentamentos denominados de Água Branca, Bom Jardim, Campestre, Mamede-mor e

Quilombo em 7.200 hectares localizados próximos as comunidades Água Fria e João Carro. Nestes Projetos foram reassentadas 397 famílias que viviam na área em que foi implantada o APM-Manso (CALDERANO FILHO et al., 2006).

Embora seja relevante os investimentos em infraestruturas, a área destinada aos reassentamentos tem restrições para desenvolver atividades agrícolas, ou seja, tem baixa aptidão agrícola, devido ao fato da predominância de Cerrados de terra alta, com baixa fertilidade e baixa retenção hídrica.

A realidade pedológica dos reassentamentos é bastante distinta dos solos de terras baixas encontradas próximas aos canais d'aguas, que permitem o desenvolvimento da agricultura de subsistência, através de roças de toco (WERNER JUNIOR et al., 2003). Em relação ao clima e a vegetação predominam as características atribuídas a bacia hidrográfica do Rio Manso.

7 RESULTADO E DISCUSSÕES

7.1 CATEGORIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo, são apresentados resultados da pesquisa de campo feita na área da pesquisa. O Reassentamento Água Branca não foi incluso no estudo, porque alguns lotes, não possui divisa com o reservatório de Manso. Como descrito na metodologia, a amostragem foi composta por 10% dos lotes cuja famílias foram reassentadas por Furnas (WERNER JUNIOR et al., 2003; MEDEIROS, 2019). Casualmente foram vistoriados nos reassentamentos: sete lotes no Bom Jardim; oito lotes no Campestre; oito lotes no Mamede e sete lotes no Quilombo.

A partir de relatos de moradores dos reassentamentos e das comunidades de João Carro e Água Fria, foi possível, quantificar o número de lotes que estavam aptos a participarem da pesquisa (Gráfico 7).

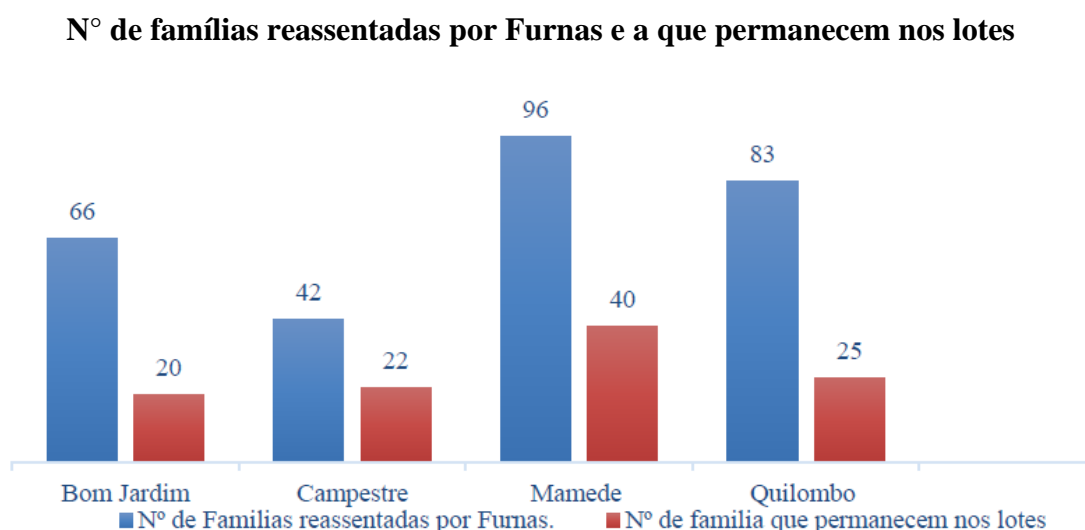


Gráfico 7 - N° de famílias reassentadas por Furnas e a que permanecem no lotem.

FONTE: PRÓPRIA (2021); WERNER JÚNIOR (2003)

No Gráfico 7, observa-se que no Bom Jardim foram reassentadas 66 famílias e atualmente 20 permanecem nos lotes; no Campestre foram reassentadas 42 famílias e 22 permanecem nos lotes; no Mamede 96 famílias foram reassentadas e 40 permanecem nos lotes; e no Quilombo 83 famílias foram reassentadas e 25 permanecem nos lotes.

Para melhor apresentação da pesquisa, os resultados foram categorizados em: habitação; atividades agrícolas; meio ambiente e sustentabilidade; tecnologias; água e solos; e outras.

- a. Na categoria habitação, observou-se a evolução das habitações (casas) construídas por Furnas, como indicador de aumento de renda e melhoria de qualidade de vida dentro do lote.
- b. Na categoria atividade agrícola, os dados foram analisados para caracterizar fatores agronômicos que potencializam ou não, as atividades agrícolas como fonte de geração de renda dentro do lote e nos reassentamentos.
- c. Na categoria meio ambiente e sustentabilidade, visou compreender como se apresenta a questão ambiental dentro do lote, como indicador de possibilidades econômicas.
- d. Em continuidade, na categoria tecnologia procurou-se observar o grau de tecnologia nos lotes, que proporcionasse a geração de renda, por meio de atividades agrícolas, tendo o solo e água como elementos essenciais no processo de desenvolvimento econômico.
- e. Na categoria solo e água, procurou-se observar e caracterizar o uso destes elementos dentro dos lotes.
- f. A última categoria, denominada “outras”, traz percepções do autor sobre os reassentamentos, que não foram registradas pelo instrumento de coleta de dados.

Os resultados foram analisados e discutidos, tendo como referência estatística o percentual médio dos dados. No caso de dados discrepantes dentre e entre as amostras, estes foram tratados a partir de observações feitas pelo autor durante a pesquisa.

7.2 HABITAÇÃO

Em relação a habitação, a população remanejada para os Projetos de reassentamentos, cada família recebeu de Furnas um lote de 15ha (quinze hectares), com uma casa de 52 m², com água da rede de distribuição de água de poços artesianos, energia elétrica (WERNER JUNIOR et al, 2003).

Na concepção de Furna, a habitação, era o símbolo de melhoria da qualidade de vida das pessoas assentadas, por serem de alvenarias, diferentes das moradias de outrora, que eram de pau a pique com cobertura de palha de Babaçu (*Attalea ssp*), onde vivia a população remanejada (Figura 7) (WERNER JUNIOR et al, 2003; NASCIMENTO, 2005).

Moradias antes e após a criação do reservatório de Manso



a. Situação de moradia antes da construção do reservatório de manso (antes 2000); b. Situação de moradia após a construção do reservatório de manso (2000); c. situação de moradia atual (2021).

Figura 7 - Trajetória de evolução das habitações nos reassentamentos.

FONTE: PRÓPRIA (2021); WERNER JÚNIOR ET AL. (2003)

Segundo Nascimento et al. (2005) é comum encontrar na região, habitações construídas com materiais extraídos da própria natureza (Quadro 2). Estas são adaptadas ao clima local (conforto térmico) e estão próximas as fontes d'água. Nos reassentamentos, há muito relatos e saudosismo destas habitações e do estilo de vida pretérito.

Quadro 2 - Materiais do meio natural utilizados na construção das moradias

Estrutura	Material utilizado
Fundações	Aroeira; Vinhático
Paredes	Madeira branca especialmente a taboca, barro, estrume de boi, embira para as casas de pau - a pique. palha de babaçu, tijolos de adobe
Cobertura	Folhas das palmeiras: babaçu, buriti, guariroba e capim sapé. O madeiramento era feito de tabocas
Piso	Terra batida; cupinzeiros; cimento queimado.
Portas e janelas	Madeira trabalhada em processo semi-industrial; nervuras de folhas de babaçu

Adaptado de Nascimento et al. (2005).

Apesar da peculiaridade das habitações rupestres, na análise dos resultados da Categoria habitação, considerou a evolução da habitação de alvenaria como indício de desenvolvimento socioeconômico nos reassentamentos. Para constatar esta evolução, foram checados os seguintes itens (Tabela 10):

- O lote possui casa feita pelo APM-Manso?
- No lote houve ampliação da casa?
- No lote existem outras casas?
- O lote possui água encanada?
- O lote possui energia elétrica?

Tabela 10 - Resultados do levantamento de dados da categoria habitação (%)

Projetos de Reassentamentos										
Habitação	Bom Jardim		Campestre		Mamede		Quilombo		Média	
	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%
a.	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0
b.	100	0	57	43	25	75	86	14	67	33
c.	0	100	57	43	50	50	0	100	27	73
d.	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0
e.	100	0	100	0	100	0	100	0	100	0

* a. Possui casa feita pelo APM Manso? b. Houve ampliação da casa? c. No lote existem outras casas?
d. O lote possui água encanada? e. O lote possui energia elétrica?

FONTE: PRÓPRIA (2021)

Como esperado, 100% dos lotes vistoriados nos Reassentamentos possuem casas construídas por Furnas, com energia elétrica e com água da rede de abastecimento. Também, percebeu-se que em 57% dos lotes vistoriados no Campestre e em 50% dos lotes vistoriados no Mamede existem casas não construídas por Furnas. Segundo relatos de reassentados, a proximidade destes reassentamentos com as comunidades Água Fria e João Carro, facilitam a aquisição de materiais de construção.

Em relação a ampliação da casa de alvenaria, nota-se que em 57% dos lotes vistoriados no Campestre, em 25% dos lotes vistoriados no Mamede e em 86% dos lotes vistoriados no Quilombo, ocorreram a ampliação das casas feitas por Furnas. As ampliações, geralmente são construção de novos cômodos de alvenaria ou construção de áreas cobertas com palhas ou telhas Eternit (Figura 8).

Ampliação da habitação com palhas de coqueiro



Habitação com ampliação de área no Projeto de Reassentamento Mamede.

Figura 8 - Ampliação da habitação com área coberta.

FONTE: PRÓPRIA (2021)

Em relação a quantificação média nos reassentamentos, no Gráfico 8, nota-se que em 100% dos lotes tem energia elétrica e recebem água da rede de distribuição; que em 67% dos lotes houve ampliação das habitações e em 27% dos lotes há casas feitas pelos reassentados.

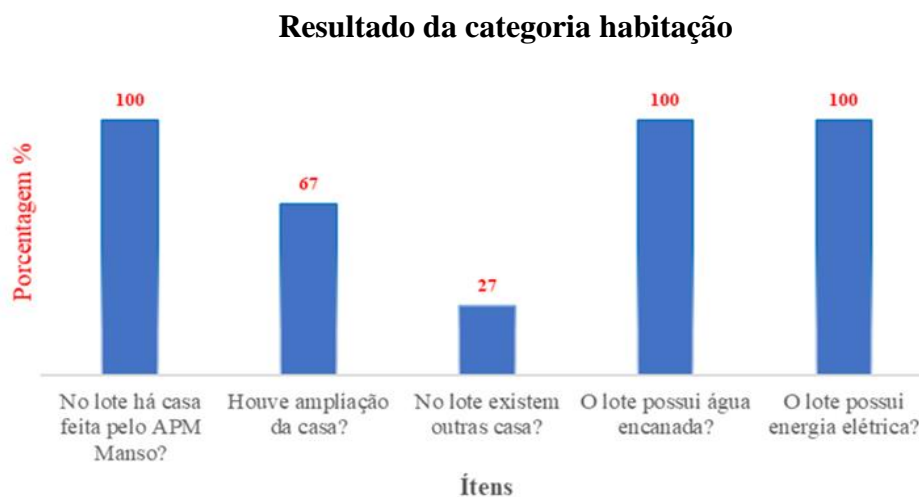


Gráfico 8 - Percentual médio de itens associados a Categoria habitação.

FONTE: PRÓPRIA (2021)

O sistema de abastecimento de água domiciliar nos reassentamento pela captação de água em poços artesianos profundo, que é bombeada para reservatório (caixa d'água) e distribuída por gravidade através de rede principal ligada ao lote (Figura 9) (IBASE, 2007).

Sistema de abastecimento de água nos Projetos de reassentamentos



a. Posto artesiano e caixa d'água de distribuição na comunidade João Carro; b. Caixa d'água de distribuição no Projeto de reassentamento Mamede; c. Abastecimento d'água em uma habitação do Projeto de reassentamento Campestre; d. Caixa d'água de distribuição no Projeto de reassentamento Quilombo; e. Posto artesiano no Projeto de reassentamento Bom Jardim.

Figura 9 - Estruturas de abastecimento d'água nos Projetos de reassentamentos.

FONTE: PRÓPRIA (2021)

Segundo relatos de reassentados, o abastecimento é inconsistente, devido à problemas técnicos correlacionados com a diminuição da vazão dos poços artesanais e entupimento da rede principal. Outra razão, relatada pelos reassentados, seria o aumento de novas habitações para recreação, que aumenta a demanda de água da rede de distribuição.

Segundo o IBASE (2007, p.22):

A questão da água se constitui, talvez, na primeira prioridade apontada pelos moradores, que indicam a sua insuficiência, principalmente para viabilizar a agricultura familiar em seus lotes, precisando ser detalhadamente examinada pelos órgãos competentes para encontrar uma solução compatível com as necessidades locais.

7.3 ATIVIDADES AGRÍCOLAS

As atividades agrícolas são essenciais para o desenvolvimento socioeconômico sem ou com a presença do reservatório. Por isso, nesta Categoria denominada “Atividades agrícolas” os dados foram utilizados para caracterizar os arranjos produtivos nos reassentamentos, considerando aspectos agronômicos.

Calderano Filho et al. (2006, p.6) sobre a aptidão agrícola das terras dos reassentamentos rurais da Usina Hidrelétrica de Manso, afirma que:

As maiores restrições dos solos à produção detectadas nessa classificação incluem declividade (declives com pendentes longas), suscetibilidade à erosão (solos com textura arenosa e arenosa/média), baixa fertilidade natural dos solos, limitações climáticas (período seco limitante para os cultivos). As restrições quanto à produção podem ser superadas com o melhor manejo das terras, usando práticas adequadas, medidas contra a erosão, aumento do conteúdo de matéria orgânica, correção e adubação e, obviamente, irrigação.

Furnas, mesmo conhecendo as limitações pedológicas e hídricas da área onde foram criados os reassentamentos, optou em continuar com o assentamento das pessoas nesta área. Alegando que as pessoas, já desenvolviam a agricultura de subsistência antes da formação do reservatório, sem considerar que os solos que foram inundados tinham boa aptidão agrícola (IBASE, 2007).

Em relação a este contexto, Magalhães (2017, p.28) cita relatos de reassentados que afirmam:

Eu trabalhava na terra com lavoura de subsistência. Tirava meu sustento da terra e assim criei meus filhos. Hoje sou aposentado, e ainda tenho uma rocinha de mandioca. A terra que me deram não produz é imprópria para plantação, pois é um solo fraco. Vivo aqui desgostoso da vida porque aqui não tem o que fazer e nenhuma assistência para nos ajudar a produzir. Fazia lavoura mesmo tinha o garimpo mais era, mas pouco. Faço roça a mesma coisa a diferença e que era terra boa e agora a terra não ajuda.

Para caracterizar e quantificar a dinâmica agrícola dentro e entre os Reassentamentos, foram checados *in lócus* os seguintes itens: a. O lote possui pomar doméstico? b. O lote possui pomar comercial? c. O lote possui cultivo de mandioca? d. O lote possui cultivo de milho? e. O lote possui cultivo de arroz? f. O lote possui cultivo de feijão? g. No lote existe horta comercial? h. No lote existe área com pasto? i. No lote existe criação de bovinos de corte? j. No lote existe criação de bovinos de leite? k. No lote existe criação comercial de aves? l. No lote existe atividades de aquicultura? e m. No lote existe criação de animais de médio porte?

Observando a Tabela 11, nota-se a predominância de pomares domésticos, ao lado das casas nos reassentamentos, que corresponde a 97% dos lotes vistoriados. Esta predominância tem correlação com a doação de mudas frutíferas feitas por Furnas aos reassentados, conforme previsto no Programa de remanejamento da população da área inundada pelo reservatório.

Tabela 11 - Percentual de atividades agrícolas nos reassentamentos

Projetos de Reassentamentos										
Atividades*	Bom Jardim		Campestre		Mamede		Quilombo		Média	
	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%
1	100	0	100	0	88	12	100	0	97	3
2	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
3	12	88	43	57	25	75	14	86	24	76
4	0	100	14	86	0	100	0	100	4	96
5	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
6	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
7	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
8	37	63	57	43	52	38	43	57	47	50
9	0	100	14	86	37	63	0	100	13	87
10	12	88	29	71	25	75	14	86	20	80
11	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
12	0	100	0	100	12	88	0	100	3	97
13	12	88	0	100	0	100	0	100	3	97

* a. O lote possui pomar doméstico? b. O lote possui pomar comercial? c. O lote possui cultivo de mandioca? d. O lote possui cultivo de milho? e. O lote possui cultivo de arroz? f. O lote possui cultivo de feijão? g. No lote existe horta comercial? h. No lote existe área com pasto? i. No lote existe criação de bovinos de corte? j. No lote existe criação de bovinos de leite? k. No lote existe criação comercial de aves? l. No lote existe atividades de aquicultura? m. No lote existe criação de animais de médio porte?

Fonte: PRÓPRIA (2021)

Os pomares domésticos são comuns nos quintais das casas dos reassentamentos, que foram formados a partir das 150 mudas frutíferas entregue em cada lote por Furnas (WERNER JÚNIOR. et al., 2003, p,18) Apesar da predominância dos pomares, estes são formados por poucas espécies frutíferas como: manga, jaca, laranja, pequi e outras (Figura 10).

Segundo relatos de reassentados muitas plantas morreram no decorrer do tempo pela terra fraca e a falta d'água (MAGALHÃES, 2017). Estes relatos são coerentes para explicar os 12% dos lotes vistoriados no Mamede que não possuem pomares domésticos.

Segundo Werner Júnior et al., (2003, p.18):

Através de reuniões realizadas com os assentados, discutiu-se quais seriam as espécies frutíferas mais adequadas, algumas delas indicadas pela FEMA, outras identificadas no levantamento sócio-econômico, como as mais plantadas na área do reservatório. Foram distribuídas 150 mudas por família, sendo 50 por ano. Para o plantio dessas mudas, foram ministradas aulas práticas pela equipe técnica da EMPAER. Também foram repassadas sementes e insumos para a cultura de subsistência, tais como arroz, milho e algumas olerícolas, bem como fertilizantes para sua manutenção.

Quintais nos Projeto de reassentamentos



a. Pomar doméstico no Projeto de reassentamento Mamede; b. Pomar doméstico no Projeto de reassentamento Quilombo.

Figura 10 - Pomares domésticos nos Projetos de reassentamentos

FONTES: PRÓPRIA (2021)

Também, observa-se na Tabela 11, que em 100% dos lotes vistoriados, a ausência do desenvolvimento de atividades agrícolas comerciais, como: hortas; pomar comercial; cultivo de arroz; cultivo de feijão e avicultura. Na pesquisa, não foram consideradas as atividades agrícolas desenvolvidas para fins de subsistência.

A ausência comercial de atividades agrícolas está associada principalmente com características pedológicas que limitam aptidão agrícola dos solos (CALDERANO FILHO, 2006). Ou seja, a ausência de cultivos comerciais está associada a limitações agronômicas; e que para superá-la depende de alto investimento financeiro e tecnológicos.

Também, nota-se que em 24% dos lotes vistoriados há cultivo de mandioca, em 47% há presença de pasto, em 13% bovinocultura de corte, 20% bovinocultura de leite, em 3% há presença de aquicultura, por fim, em 3% há presença de criação de animais de médio porte.

Em continuidade a análise da Tabela 11, percebe-se que:

- a. No Bom Jardim, dentre os lotes vistoriados, em 12% há cultivo de mandioca, em 37% há pastos, em 10% há criação de bovinos de corte, em 12% há criação de animais de médio porte.
- b. No Bom Jardim, em 43% dos lotes vistoriados há o cultivo de mandioca, em 14% há o cultivo de milho, em 57% há área com pastos, em 14% há criação de bovinos de corte e em 29% há criação de bovinos de leite.
- c. No Mamede dentre os lotes vistoriados, em 88% há pomar doméstico, 25% há o cultivo de mandioca, em 52% dos lotes há pasto, em 37% há criação de bovinos de corte, em 25% há criação de bovino de corte e em 12% há atividade de aquicultura.
- d. No Mamede dentre os lotes vistoriados em 14% há o cultivo de mandioca, em 43% há pasto e em 14% há a criação de bovinos de leite.

Apesar da constatação de algumas atividades agrícolas nos Reassentamentos, como: o cultivo de mandioca, área com pasto, bovinocultura e no caso do reassentamento Mamede a aquicultura. Estas atividades são desenvolvidas em nível de subsistência, com exceção o cultivo de mandioca, que sobressai dentre as demais atividades agrícolas citadas.

Sendo cultivada em 43% dos lotes vistoriados do reassentamento Campestre. O cultivo do tubérculo é uma tradição local (WERNER Jr. et al.2003, MAGALHÃES, 2017) e provavelmente seja a única atividade agrícola que complementa a renda das famílias reassentadas. Mas o fato, de ser uma tradição é isto não significa que a cultura esteja presente em todos os lotes. Visto que, dos lotes vistoriados nos reassentamentos, somente em 24% há o cultivo de mandioca.

Segundo relatos dos reassentados, a área média destinada a cultura é de 0,5 ha (hectare); a produtividade média oscila entre 120 saca ha⁻¹ a 200 saca ha⁻¹, sendo que este parâmetro está à mercê de condições climáticas, de aptidão agrícola do solo, de tecnologias e investimento financeiro.

O investimento no cultivo de mandioca limita-se esporadicamente a gradagem de terras e aquisição das manivas. O preço do tubérculo é formado pela oferta e demanda, bem como da qualidade do produto. Porém, segundo relatos de reassentados, a comercialização do tubérculo fica refém dos preços dos atravessadores (Figura 11).

Plantio de mandioca no sistema de subsistência



Plantio de mandioca no Projeto de reassentamento Campestres

Figura 11 - O cultivo de mandioca no reassentamento Campestre
FONTE: PRÓPRIA (2021)

Em aproximadamente, metade dos lotes vistoriados possuem pastos, que corresponde a 40% dos lotes vistoriados. Estes pastos foram formados no início dos reassentamentos e atualmente encontram - se degradados com a presença de muitas plantas invasoras. Esses pastos são destinados a criação de poucos animais para suprimir a demanda doméstica com leite ou carne.

Ainda neste contexto pecuária, observou que em 13% dos lotes vistoriados existem criação de bovinos de leite e 20% dos lotes há criação de bovino de cortes (Figura 12).

A pecuária de subsistência



a. Pastagem degradada com formação de capoeira no Projeto de reassentamento Mamede; b. Bovinocultura de leite no Projeto de reassentamento Campestre.

Figura 12 - A pecuária de subsistência no reassentamento Campestre
FONTE: PRÓPRIA (2021)

Em síntese, para superar as limitações agrônômicas que impedem o desenvolvimento de atividades agrícolas, encontradas nos reassentamentos, são necessários investimentos em calagem, preparo de solo, adubação e adoção de práticas conservacionistas. Das limitações

citadas no decorrer do texto, a baixa retenção de umidade do solo é o fator que mais limita o desenvolvimento de atividades agrícolas nos reassentamentos (CALDERANO FILHO, 2006).

7.4 MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Nesta categoria foi observado o uso sustentável de recursos ambientais local como indicativo de desenvolvimento econômicos das famílias reassentadas. Sendo observado por meio de práticas conservacionistas, preservacionistas e extrativistas; além da presença ou não de áreas degradadas.

A dinâmica ambiental dentro e entre os reassentamentos, foi quantificada a partir de itens checados dentro dos lotes que constituíram as amostras da pesquisa. Os itens checados foram: a. No lote existe área de preservação permanente? b. No lote existe o desenvolvimento de práticas conservacionistas? c. No lote existe o desenvolvimento de prática extrativistas? d. Existem áreas degradadas no lote?

Ao observar os dados apresentados na Tabela 12, percebeu-se que em 100% dos lotes vistoriados não existe o desenvolvimento de práticas conservacionistas. Conforme percepção do autor do estudo, provavelmente a ausência de práticas conservacionistas está correlacionada com a subutilização da área do lote para o desenvolvimento de atividades agrícolas.

Visto que, quase a totalidade da área é coberta por capoeira e resíduos de vegetação nativa. Como relatado anteriormente no texto, a área média destinada as atividades agrícolas é cerca de 0,5 ha lote⁻¹ e estão próximas as casas.

A pequena área destinada ao desenvolvimento agrícola e a presença de áreas com alta declividade, provavelmente estão entre as causas que nos em 87% dos lotes vistoriados possuem área de preservação permanente. E os 13% dos lotes vistoriados que não possuem área de preservação permanente e isto se deve, provavelmente para os localizados em relevos mais suaves.

Tabela 12 – Resultado da categoria meio ambiente e sustentabilidade

Projetos de Reassentamentos										
Meio Ambiente*	Bom Jardim		Campestre		Mamede		Quilombo		Média	
	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%	Sim%	Não%
a.	62	38	86	14	100	0	100	0	87	13
b.	0	100	0	100	0	100	0	100	0	100
c.	62	38	57	43	25	75	57	43	50	50
d.	12	88	29	71	25	75	0	100	16	83

* a. No lote existe área de preservação permanente? b. No lote existe o desenvolvimento de práticas conservacionistas? c. No lote existe o desenvolvimento de prática extrativistas? d. Existem áreas degradadas no lote?

FONTE: PRÓPRIA (2021)

Neste contexto os lotes com menor áreas de preservação ambiental estão nos reassentamentos Bom Jardim e Campestre. Sendo que no primeiro 38% dos lotes vistoriados não existe área de preservação ambiental e no segundo 14% dos lotes vistoriados. O predomínio de lotes com áreas de preservação ambiental e com capoeiras justificam a que em 16% lotes vistoriados da área da pesquisa possuem áreas degradadas e que estão associadas a fragilidade natural do solo.

Em continuidade, a análise da Tabela 13, notou-se que em 50% dos lotes há o desenvolvimento de práticas extrativistas, como a extração do fruto do pequi, que é uma espécie endêmica da região. A coleta do pequi torna-se um complemento a renda dos reassentados.

Extrativismo vegetal



a. Pequi (Projeto de reassentamento Mamede); b. Cerrado (Projeto de reassentamento Campestre)

Figura 13 - Cerrado vegetação predominante nos reassentamentos

FONTE: PRÓPRIA (2021)

7.5 CATEGORIA ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Nesta categoria procurou-se quantificar o emprego de recursos tecnológicos como indicativo de desenvolvimento econômico, através da promoção de sistema de cultivo tradicional e sistema de cultivo irrigado. Para constatar o uso de tecnologias dentre e entre os reassentamentos que promovam o desenvolvimento de atividades agrícolas, foram checados os seguintes itens (Tabela 13): a. No lote há o uso de insumos agrícolas? b. No lote há o emprego de máquinas e equipamentos agrícolas? c. O lote possui atividades agrícolas irrigadas?

Em relação ao uso de insumos agrícolas nos lotes, percebeu-se que em 62,5% dos lotes vistoriados no Mamede utilizam insumos agrícolas, como exemplo: calcário, adubos e sementes. Índice superior ao percentual constatado nos reassentamentos Bom Jardim e Quilombo, que foi de 12%. Não foi constatado o uso de insumos agrícolas nos lotes vistoriados no reassentamento Campestre. Segundo relatos dos reassentados, os insumos agrícolas são frequentemente utilizados em plantas dos quintais.

Tabela 13 -Uso de tecnologias nos reassentamentos

Projetos de Reassentamentos								
Tecnologias*	Bom Jardim		Campestre		Mamede		Quilombo	
	Sim %	Não %	Sim %	Não %	Sim %	Não %	Sim %	Não %
a.	12,5	87,5	0	100	62,5	37,5	12,5	87,5
b.	25	75	14,3	85,7	12,5	87,5	25	75
c.	12,5	87,5	0	100	12,5	87,5	12,5	87,5

* a. No lote há o uso de insumos agrícolas? b. No lote há o emprego de máquinas e equipamentos agrícolas? c. O lote possui atividades agrícolas irrigadas?

FONTE: PRÓPRIA (2021)

Conforme a Tabela 13, em 25% dos lotes vistoriados dos reassentamentos Mamede e Quilombo utilizam máquinas e equipamentos no desenvolvimento de atividades agrícola. No Campestre este índice corresponde a 14,3% e no Mamede a 12,5%. Segundo relatos dos reassentados o uso de máquinas e equipamentos são utilizados esporadicamente no preparo do solo. Não sendo comum em outras etapas do manejo cultural.

Sobre a presença de atividades agrícolas irrigadas, constatou-se a existências destas atividades em 12,5% dos lotes vistoriados nos reassentamentos Bom Jardim, Mamede e Quilombo. No Campestre não constatou a presença de atividades agrícola irrigada. Apesar da constatação de atividades irrigadas no reassentamento, estas práticas são limitadas a kit de irrigação entregue por Furnas, que não são dimensionados para atender a demanda hídrica de atividades agrícolas para fins comerciais.

Apesar dos lotes vistoriados terem acesso ao reservatório; o uso desta vantagem hídrica, carece de investimento financeiro, que não condiz com a realidade financeira dos reassentados.

7.6 CATEGORIA ÁGUA E SOLO

Na categoria “água e solo” procurou-se caracterizar, ou seja, registrar a interação destes dois componentes nos Projetos de reassentamentos. Para entender esta interação, foram checados se: a. No lote é usual o preparo do solo para o cultivo agrícola? b. No lote é usual a correção da acidez do solo? c. O lote usa água direto do Reservatório do APM-Manso? d. A fonte de abastecimento de água, localiza-se no lote? e. O lote tem acesso ao reservatório? f. Existe nascente no lote? g. Existe cisterna no lote? e h. Existe açude no lote?

Analisando a Tabela 14, percebeu-se que em 43% dos lotes vistoriados na área de pesquisa é usual o preparo do solo para o cultivo agrícola, por outro lado em 57% dos lotes constatou que não é usual o preparo do solo.

Tabela 14 - Resultados da categoria solo e água

Projetos de Reassentamentos										
Água e solo*	Bom Jardim		Campestre		Mamede		Quilombo		Média	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
a.	25	75	0	100	75	25	71	29	43	57
b.	0	100	0	100	25	75	14	86	10	90
c.	0	100	14	86	0	100	14	86	7	93
d.	13	88	43	57	13	88	43	57	28	72
e.	63	38	100	0	88	13	71	29	80	20
f.	13	88	43	57	75	25	0	100	33	67
g.	13	88	0	100	13	88	14	86	10	90
h.	0	100	0	100	13	88	0	100	3	97

* **a.** No lote é usual o preparo do solo para o cultivo agrícola? **b.** No lote é usual a correção da acidez do solo? **c.** O lote usa água direto do Reservatório do APM-Manso? **d.** A fonte de abastecimento de água, localiza-se no lote? **e.** O lote tem acesso ao reservatório? **f.** Existe nascente lote? **g.** Existe cisterna no lote? **h.** Existe açude no lote?

FONTE: PRÓPRIA (2021)

No entanto é necessário ressaltar que o preparo do solo se resume a gradear áreas pequenas, entorno de 0,5 hectares e a 1 hectares, sem a correção do solo. Apesar que foi constatado que em 10% dos lotes checados, tenham vestígio usual de correção do solo.

Segundo relatos dos reassentados, para fazer o preparo e correção da acidez do solo, são contratados tratores, que são pagos por hora. Esta prática não é feita anualmente e sim, conforme a percepção do reassentado sobre a necessidade de realiza-la, não tendo parâmetros agrônômicos. Furnas, como ação prevista em seu Plano de remanejamento, preparou e corrigiu o solo de 2ha (dois hectares) em cada lote:

Segundo Werner Júnior et al (2021, p.16):

Furnas promoveu a partir de 1999 as atividades do preparo e correção do solo, que consistiram no desmatamento da vegetação e enleiramento (1º ano), aplicação de calcário na quantidade desejada (1º e 3º anos) e gradagem durante os quatro anos; deixando as áreas aptas para o plantio.

Dentre os reassentamentos, no Mamede foi constado que em 75% dos lotes vistoriados é usual o preparo do solo; no Quilombo em 71% dos lotes; no Bom Jardim em 25% dos lotes e

no Campestre não constatou o preparo do solo. Em relação a correção da acidez do solo, percebeu que nos lotes vistoriados no Bom Jardim e Campestre não é usual esta prática.

Por outro lado, constatou-se que em 25% dos lotes vistoriados no Mamede e 14% dos lotes vistoriados no quilombo é usual a prática de correção da acidez do solo. Ao observar a fragilidade do uso destas práticas agrícolas dentro dos reassentamentos, também é coerente afirmar que é tímida o uso d'água do reservatório, já que o cultivo irrigado necessitaria maior cuidados com o solo.

Preparo do solo



Área gradeada para plantio de pastagem (Projeto de reassentamento Campestre)

Figura 14- Área gradeada para renovação de pastagem.

FONTE: PRÓPRIA (2021)

Em continuidade a análise da Tabela 14, ao checar o uso de água do reservatório no lote, constatou que somente em 7% dos lotes vistoriados na área da pesquisa, utiliza água direto do reservatório. Também, percebeu-se que em 14% dos lotes vistoriados no Campestre e em 14% dos lotes vistoriados no Quilombo utilizam água direto do reservatório, nos demais reassentamentos Bom Jardim e Mamede não foi constatado o uso d'água no reservatório.

Segundo relatos de reassentados, a utilização d'água do reservatório ocorrem frequentemente em período de estiagem, para atender o consumo humano e a animal, por falta do desabastecimento de água dentro do lote.

Também, percebe-se que em 73% dos lotes vistoriados, a fonte de abastecimentos de água está fora dos lotes, por outro lado, em 27% dos lotes a fonte de abastecimento é dentro do lote. As fontes d'água são poços artesianos construídos por Furnas, cisternas construídas pelos reassentados e ou nascentes.

Para solucionar problemas de abastecimentos d'água em 10% dos lotes foram construídas cisternas. A questão da água nos Projetos de Reassentamentos é envolta de muitas contradições, entre a abundância e o seu acesso.

Também na Tabela 14, constatou-se que em 80% dos lotes vistoriados tem acesso ao reservatório, mas somente 7% dos lotes utilizam diretamente água do Reservatório e como dito anteriormente, não é para fins agrícola, mas água para consumo humano e animal; normalmente a água é captada do reservatório manualmente.

Outro ponto a ser considerado, mesmo que em 30% dos lotes vistoriados possuem nascentes. Estas fontes não são aproveitadas para o abastecimento do lote, devido estarem localizadas em cota menor do que da casa, não sendo possível o aproveitamento do abastecimento por gravidade. Por fim, observou-se que 3% dos lotes vistoriados possuem açudes, que são utilizados ao abastecimento humano ou criação de peixes.

Água no domicílio



Infraestrutura de armazenagem de água domiciliar (Projeto de reassentamento Campestre)

Figura 15 - Sistema de armazenamento em um lote no reassentamento Campestre

FONTE: PRÓPRIA (2021)

7.7 CATEGORIA “OUTRAS”

Qual a contribuição do reservatório de Manso para o desenvolvimento socioeconômico dos Projetos de reassentamento Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo? Na busca para compreender esta questão e alcançar objetivos deste estudo, foi observado no discorrer deste capítulo, que os resultados demonstram um cenário de limitações agronômicas, hídricas e financeiras, que implicam na geração de renda.

Finalizando a análises dos resultados, nesta Categoria denominada “Outras” procurou-se dar visibilidade as observações feitas pelo Autor durante a pesquisa a campo, como a constatação de fatos e estruturas que refletem em geração de renda e que podem ser indicativos

de desenvolvimento socioeconômico, como agroindústrias, comércios, igrejas ou áreas comunitárias de lazer.

Apesar deste extrato não aparecer na pesquisa, a sua não constatação, não é uma afirmação que este não exista nos reassentamentos! Uma vez, que dentro dos reassentamentos é comum a encontrar bares, igrejas, campo de futebol e outros. Geralmente são estruturas simples ou precárias.

Neste contexto, também estão inseridas cooperativas e associações, que segundo relatos dos reassentados existem, mas estão inativas ou com pendência jurídica, com exceção a Associação de Mulheres de João de Carro que é atuante na comunidade e nos reassentamentos. Apesar da existência destas organizações, elas não tiveram êxito no aproveitamento do reservatório para a geração de renda, por falta de capacidade de investimento (Figura 16).

Ambientes comunitários, indicativo de desenvolvimento socioeconômico



a. Igreja Católica em um Lote do Projeto de reassentamento Campestre; b. Bar na casa do Sr. Agripino no Projeto de reassentamento; Campestre, c. Associação Comunitária de Mulheres de João de Carro; Cooperativa de produtores rurais do Mamede.

Figura 16 – Estruturas comunitárias nos reassentamentos.

FONTE: PRÓPRIA (2021)

Segundo relatos dos reassentados as principais fonte de renda nas comunidades Água Fria e João Carro, são: aposentadorias, diárias, serviço público e empregos esporádicos (mercado, posto de combustível, pousada e restaurantes). A dificuldade em gerar renda nos próprios lotes é a principal causa de as famílias venderem os seus lotes e irem para os municípios de Chapada dos Guimarães, Cuiabá ou outros. Frequentemente estes lotes foram ou são vendidos para pessoas que desejam a segunda (2ª) residência (Figura 17).

Nova realidade: uma questão imobiliária nos reassentamentos



a. Casa em condomínio fechado no Projeto Campestre; b. Lote a venda no Projeto de reassentamento Bom Jardim; c. Casa de segunda residência no Projeto de reassentamento Campestre; d. Marina localizada no Projeto de reassentamento Campestre; e. Placa de sinalização indicado a localização da Marina no Projeto de reassentamento Campestre; f. Construção de casa no Projeto de reassentamento Bom Jardim

Figura 17- Realidade imobiliárias nos reassentamentos.

FONTE: PRÓPRIA (2021)

Na criação dos Projetos Reassentamentos, Furnas construiu várias infraestruturas, como: como escola, centro comunitários, posto de saúde e a balsa (IBASE, 2007). Atualmente estas infraestruturas estão em diferentes estágios de manutenção, normalmente as que funcionam estão ligadas ao poder público, como escolas, posto de saúde e a balsa.

Infraestruturas nos reassentamentos feitas por Furnas



a. Travessia da balsa; b. Associação do reassentamento Bom Jardim; c. Centro comunitário do reassentamento Campestre; d. Barracão de armazenamento de produção do reassentamento Bom Jardim.

Figura 18 – Situação atual de infraestruturas feitas por Furnas

FONTE: PRÓPRIA (2021)

8 CONCLUSÕES

As usinas hidrelétricas são estrategicamente importantes para o setor energético brasileiro. Porém, as suas construções são acompanhadas de irreversíveis impactos socioeconômico e ambientais; além de intensos conflitos entre as partes envolvidas: setores públicos e privados; e organizações não governamentais.

No caso do APM-Manso, após duas décadas da sua implantação ainda existem muitas questões que devem ser respondidas a luz do rigor científico. E a contribuição deste estudo de caso, a este cenário, foi responder a questão: como o reservatório de Manso contribuiu no processo de desenvolvimento socioeconômico dos Projetos de reassentamentos Bom jardim, Campestre, Mamede e Quilombo?

Ao percorrer a jornada metodológica proposta neste estudo, norteadada pelo objetivo geral que é caracterizar o efeito do reservatório APM Manso no desenvolvimento socioeconômico dos Reassentamentos em questão, levou aos seguintes conhecimentos:

- ✓ Muitas famílias reassentadas por Furnas venderam os seus lotes. No Bom Jardim das sessenta e seis (66) famílias reassentadas, atualmente permanecem vinte (20) famílias; no Campestre das quarenta e duas (42) permanecem vinte e duas; no Mamede das noventa e duas (92) permanecem quarenta (40) e no Quilombo das oitenta e três (83) permanecem vinte e cinco (25).
- ✓ Houve pouca ampliação ou construção de habitação dentro dos lotes dos reassentamentos, com exceção no Quilombo que em 86% dos lotes houve ampliação da residência, geralmente é uma área coberta com folhas de palmeiras, ao lado da habitação.
- ✓ A área onde foram construídas os Reassentamentos, possui baixo nível de aptidão agrícola, tendo limitações agronômicas até para o desenvolvimento de sistema de cultivo de subsistência (agricultura de subsistência).
- ✓ Nos reassentamentos não existem cultivos comerciais consolidados, com os empregos de tradicionais pacotes tecnológicos. Mas, nos quintais das habitações existem criações, hortas e pomares domésticos.
- ✓ A principal atividade agrícola nos Projetos de Reassentamentos é o cultivo de mandioca, sem o emprego de manejo e insumos adequado a expressão do potencial agrícola da cultura.

- ✓ A maioria dos lotes não utilizam água do reservatório, com exceção no período de seca para o consumo humano e animal.
- ✓ Na maioria dos lotes não existe o desenvolvimento de atividades agrícolas.
- ✓ Apesar dos lotes dos Projetos dos Reassentamentos acessarem direta ou indiretamente o reservatório, a falta de fonte d'água dentro dos lotes é comum e na maioria das vezes a única fonte de abastecimento é água encanada providas dos poços artesianos.

Neste estudo, estes conhecimentos levam a concluir que a após duas décadas da implantação do APM Manso, o reservatório de Manso não contribuiu efetivamente no desenvolvimento socioeconômico dos projetos de reassentamentos Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo.

Dentre muitos estudos científicos propostos para estudar a dinâmica da BHRM a partir da idealização e construção da barragem de Manso. Este estudo trouxe ao debate o uso dos recursos hídricos do reservatório de Manso como promotor do desenvolvimento socioeconômico local e conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Naturalmente, neste estudo não foi possível, responder as muitas hipóteses que levam a entender a influência do reservatório de Manso em seu entorno. Para isso, estudos comparativos entre o EIA/RIMA e a atualidade nos reassentamentos, aprofundaria mais os conhecimentos sobre a temática hídrica e sociológica.

Enfim, no apêndice C é apresentado uma síntese deste estudo, que caracteriza a relação gestão dos recursos hídricos nos reassentamentos com a melhoria da qualidade de vida das famílias reassentadas, por meio do desenvolvimento econômico. Esta síntese é um produto desta pesquisa, que norteará novos estudos e auxiliará ações governamentais e da CBH CUIABÁ – ME.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, N. L. R. *et al.* Caracterização morfométrica e pluviométrica da bacia do Rio Manso-MT. *Geociências*, UNESP, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 237-248, 2008. Disponível em: <http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/GEOSP/article/view/7059/6504>. Acesso em: 15 jul. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020. Brasília, 2020. Disponível em: Conjuntura (ana.gov.br). Acesso em: 11 nov. 2021.

AUGUSTO, L. G. S. et al. O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.17, n.6, p.1511-1522, 2012.

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. *Estudos avançados*. v.21, n.59, p.139-153, 2007. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/sites/default/files/biblioteca/producao/2007/Artigos%20de%20Periodicos/Bermann-impasses.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. Decreto n. 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código das águas. Presidência da República Casa Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D24643compilado.htm. Acesso em: 18 nov. 2021.

_____. Decreto-lei n. 7.841, de 8 de agosto de 1945. Código de Águas Minerais. Presidência da República Casa Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/De17841.htm. Acesso em: 18 nov. 2021.

_____. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2021]. Disponível em: Constituição (planalto.gov.br). Acesso em: 18 nov. 2021.

_____. Lei n. 9.433, 08 de janeiro de 1997. Decreta o Código das águas. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei

nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Presidência da República Casa Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: 18 nov. 2021.

_____. Lei n. 9.984, 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020) Presidência da República Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9984.htm. Acesso em: 18 nov. 2021.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2ª Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário. Brasília. 2013. Disponível: https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/conferencias/2CNDRSS/2cndrss%20documento_de_referencia.pdf#:~:text=O%20Minist%C3%A9rio%20do%20Desenvolvimento%20Agr%C3%A1rio%20%28MDA%29%20e%20o,no%20per%C3%ADodo%20de%20abril%20a%20dezembro%20de%202013. Acesso em: 22 jul. 2021.

_____. Lei n. 14.026, de 15 julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Presidência da República Casa Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm#view. Acesso em: 18 nov. 2021.

CADONÁ, L.A. Índice de desenvolvimento rural sustentável. 2013. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

CALDERANO FILHO, B. et al. Solos dos Reassentamentos Rurais da Usina Hidrelétrica de Manso, Município de Chapada dos Guimarães, Estado de Mato Grosso. Rio de Janeiro, 2006. 55 p. (Embrapa-Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n o 101, ISBN 1678-0892). Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1114040?locale=en> Acesso em: 20 jul. 2021.

CALVACANTI, E. TORQUATO, C.C.; DIAS, K.W. As hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau: Dano Socioambiental e seus reflexos sobre o reassentamento de Nova Mutum Paraná. *REJUR - Revista Jurídica da UFERSA*, Mossoró, v.4, n.7, p.173-192, jan./jun. 2020. ISSN 2526-9488

CÂNDIDO, A. K. A. A.; SANTOS, J. W. M. C. Avaliação de métodos de delimitação automática de sub-bacias da bacia hidrográfica do Rio Manso-MT a partir de MDE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO; 15., 2011, Curitiba. *Anais [...]* Curitiba – PR: INPE. p.1121-1128, 30 out./5 mai. 2011.

CARVALHO, D.F.; MELLO, J.L.P; SILVA, L.D.B. Hidrologia. IT 115 – Irrigação e Drenagem. 80p., mai. 2007. Disponível em: <http://ufrj.br/institutos/it/deng/jorge/downloads/APOSTILA/LICA%20Parte%201.pdf> Acesso em: 22 jul. 2021.

CARVALHO, K. M.; et al. Segurança Hídrica, Riscos e Conflitos na Instalação de Usinas Hidrelétricas: A Experiência de Comunidades Vulneráveis na Amazônia. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n. 11, p.92084-92102, nov. 2020. ISSN 2525-8761.

CHILETTO, E.C. Caracterização Climática da região do Lago de Manso: um estudo comparativo com a Área Urbana da Grande Cuiabá. 2005. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) - Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Instituto de Ciências Exatas e da Terra. 2005.161p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, v.1, Série relatórios. 2009. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/agua_geral.asp. Acesso em: 26 out. 2017.

COSTA, K. O. B. Caracterização da degradação natural dos enrocamentos de proteção de barragem. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, Centro de Ciências. 2016.160p.

COSTA, M. M. I. et al. A Geração de Conflitos pelo Uso da Água na Bacia do Rio Paracatu, Noroeste de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.14, n.2, p.834-846, 2021. ISSN:1984-2295. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/250075/38680> Acesso em: 15 jul.2021.

FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS SA. Aproveitamento Múltiplo Manso – Memória Técnica. Coordenação de Superintendência de Engenharia -SET. Rio de Janeiro, 1035p. 2002. Rio de Janeiro.

_____. Usina de Manso 210 MW. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/manso/?culture=pt>. Acesso em: 18 nov. 2021.

GALVÃO, D. Atingidos por barragem construídas há 16 anos em MT lutam por indenização. G1 Mato Grosso, set.2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2016/09/atingidos-por-barragem-construida-ha-16-anos-em-mt-lutam-por-indenizacao.html>. Acesso em: nov. 2021.

GREGÓRIO, R. T. Estudo da usina hidrelétrica do Manso: Programas de monitoramento. Trabalho de Conclusão de Cursos (Pós-graduação (*Lato Sensu*) em Gestão e Perícia Ambiental). Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Instituto de Biociência. Cuiabá, 2018. 22p.

HIPERNOTÍCIAS – HNT. Governo irá remover aterros que impedem chegada de água na Baía de Chacororé. Jan.2021. Disponível em: <https://www.hnt.com.br/cidades/governo-ira-remover-aterros-que-impedem-chegada-de-agua-na-baia-de-chacorore/202634>. Acesso em: 18 nov. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS - IBASE Diagnóstico Social Aproveitamento Múltiplo de Manso. Rio de Janeiro: out. 2007. Disponível em: https://ibase.br/pt/wp-content/uploads/dlm_uploads/2015/06/cter-diagnostico-manso.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Censo demográfico, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET, 2020. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 05. jul. 2021. 80

JUNIOR, A.C. Usina de Manso – 210 MW. Sistemas Furnas. 201?. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/manso/?culture=pt>. Acesso em: 13 jan. 2022.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento rural: conceito e medida. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, set./dez. 2004.

LE STRAT, A.; SANTOS, J.W.M.C.; DUBREUIL, V. Avaliação das mudanças de uso do solo na bacia hidrográfica do rio Manso – MT – Brasil. In. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR; 15. 2011, Curitiba. Anais [...] Curitiba PR, INPE. p. 6081-6088, 30 out./5 mai. 2011.

MAGALHÃES, B.O. Impactos socioeconômicos causados pela construção da usina de Manso na comunidade Campestre. 2017. Trabalho de Conclusão de Cursos (Graduação: Tecnologia em Gestão Ambiental). Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT, Campus Cuiabá Bela Vista. Cuiabá, 2017. 54p.

MALAI. O Malai Manso é o único resort all inclusive no centro-oeste. 201?. Disponível em: <https://www.malaimansoresort.com.br/resort/>. Acesso em: 13 jan.2022.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MARI JUNIOR, A. Vantagens e desvantagens da energia hidráulica. *Acta Iguazu*, Cascavel, v.2, n.4, p. 20-28, 2013. ISSN: 2316-4093.

MATO GROSSO. Lago do Manso. 2003. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/visualiza-imagem?uuidImagem=d75248a8-2538-486e-b827-c913b8c1879a&categoria=null>. Acesso em: 13 jan. 2022.

_____. Lei n. 11.088, de 09 de março de 2020. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Assembleia Legislativa. Disponível em: <https://www.al.mt.gov.br/storage/webdisco/leis/lei-11088-2020.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

MEDEIROS, J. B. Redação Científica: Prática de fichamentos, resumos, resenhas. 13. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MIRANDA, R. A. O. Agricultura familiar no contexto de agrobiodiversidade em comunidade tradicional de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso – Brasil. *Biodiversidade*, Universidade Federal de Mato Grosso, v.17, n.2, p.35-46, 2018. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/7071/0>. Acesso em: 15 jul.2021.

MOVIMENTO DOS ATINGIDOS PELA BARRAGEM DE MANSO – MAB. Ata de reunião destinada ao Procurado Geral em Mato Grosso (Ministério Público). 1999. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/Q3D00022.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2021.

NASCIMENTO, A. Q. et al. Situação atual das famílias atingidas pela construção da Usina hidrelétrica de Manso – Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 2. II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRÁFIA ÁGRARIA JORNADA ARIIVALDO UMBELINO DE OLIVEIRA, 2., 2005, Presidente Prudente. Anais [...] Presidente Prudente: 11 a 15 nov. 2005. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/nera/publicacoes/singa2005/Trabalhos/Artigos/Adriana%20Queiroz%20do%20Nascimento.pdf> Acesso em: 15 jul.2021.

NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. *Estudos avançados*. v.15, n.43, p. 84-100, 2001.

ODI, N. L. G. Estudos dos fluxos superficiais de vapor d'água na área da represa do Rio Manso/MT: Modelagem e simulações.102f. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Estado de Mato Grosso, Cuiabá. 2005.

OLIVEIRA, I.L. A percepção dos membros dos comitês bacias hidrográficas dos rios Jauru e Cabaçal no Estado de Mato Grosso sobre a governança de recursos hídricos. 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) -Universidade do Estado de Mato Grosso, Mato Grosso. 162f.

PAES.R.P. Controle de cheias proporcionado pela operação do reservatório do Aproveitamento Múltiplo do Manso. *In: FIGUEIREDO, D.M.; DORES, E.F.G.C.; LIMA, Z.M.L. (org.) Bacia do rio Cuiabá: Uma abordagem socioambiental.* EdUFMT, 2018. P.100-129.

PEDROSA, V. A. Gestão de Conflitos – Construindo Pactos pelo Uso da Água. 2.Ed. ANA, 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1HgW16tYshqw0T6gJGxrbIaM8zDPpKtSp/view>. Acesso em: 18 nov. 2021.

PLATAFORMA AGENDA 2030. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/ods/6/>. Acesso em: 23 jul. 2030.

REBOUÇAS, A.C. Água e desenvolvimento rural. *Estudos avançados*, São Paulo, Universidade de São Paulo, v.27, n.43, p. 327-344, 2001.

REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE. Estratégia de desenvolvimento rural – EDR. Maputo, 8p. 11 set. 2007. Disponível em: <https://www.ruralmoc.gov.mz/images/politicaseestrategias/estrategiadedesenvolvimentoruralemmocambique.pdf> Acesso em: 22 jul. 2021.

SANTOS, O.; ZANIN, R.B.; LLEDO, F. Compilação de dados hidroclimáticos da bacia hidrográfica do rio Manso-MT. *In: Workshop de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação do IFMT; 7. 2020., Cuiabá. Anais [...] Cuiabá-MT, IFMT. p.92-97, 32/35 mar. 202. ISBN 978-65-993153-1-2*

SCALOPPE, L.M. A geração de energia hidrelétrica na Bacia do Alto Paraguai: Riscos e ameaças na planície pantaneira. 2015. Dissertação (Mestrado em Direito Agroambiental) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Mato Grosso, 2015.

SCOTT, P. Reassentamentos, Saúde e Insegurança em Itaparica: um modelo de vulnerabilidade em projetos de desenvolvimento. *Saúde e Sociedade*, v.15, n.3, p.74-89, set./dez. 2006

SEPLAN – Secretaria do Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Zoneamento Socioeconômico Ecológico - ZSEE – Servidor de Mapas. 2008. Disponível em: bdb0c403-e8b5-46f5-a569-81f1d978928e (seplan.mt.gov.br) Acesso em 21 jul. 2021.

SOUZA JUNIOR, J. P. A sustentabilidade agrícola na região do Cerrado. In: FLORES, R. *et al.* (Org.): Nutrição e adubação de grandes culturas na região do Cerrado. 1.ed. Goiânia: Gráfica UFG, 2019. p.17-35

TESSAROLO, P. H. F. *et al.* O uso das usinas hidrelétricas como uma energia renovável. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*, v.2, n.3, jul./dez, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/relainep/article/viewFile/38412/23517>. Acesso em:15 jul. 2021.

VALENTINI, C. M. A. *et al.* Impactos socioambientais gerados aos pescadores da Comunidade ribeirinha de Bonsucesso-MT pela construção da barragem de Manso. *Holos*, Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, ISSN 1807-1600, v.4, n.27, p.3-22, 2011.

VON SPERLING, E. Quanta água temos no Planeta? *RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Belo Horizonte, v.11, n.4, p. 189-199, Out / Dez 2006.

WERNER JUNIOR, D. *et al.* Remanejamento da População atingida pelo reservatório do Aproveitamento Múltiplo de Manso – MT. In: XXV Seminário Nacional de Grandes Barragens, Salvador. Comitê brasileiro de Barragens. 2003.

WIKIPÉDIA. Mato Grosso. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Mato_Grosso. Acesso em: 05 jul. 2021.

XAVIER, F.V.; SILVEIRA, A.; SILVA, V.J. Caracterização ambiental da bacia hidrográfica do rio Manso, MT, em contribuição aos projetos de planejamento ambiental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS; 18. 2009. Disponível em: <https://abrh.s3.sa-east->

1.amazonaws.com/Sumarios/110/2382613ad3b143163464689f1ca40e93_0ed56ea9f2132d9386922e97c85a00ff.pdf. Acesso em: 20 jul. de 2021.

APÊNDICE A

CHECKLIST - DIAGNÓSTICO TÉCNICO.

PROJETO DE REASSENTAMENTO _____

Localização: _____

N.º _____

INFRAESTRUTURA

Habitação	Sim	Não	Observação
Possui casa feita pela APM - Manso?	()	()	
Houve ampliação da casa?	()	()	
No lote existe outras casas?	()	()	
O lote possui água encanada?	()	()	
O lote possui energia elétrica?	()	()	
No lote há privada sanitária?	()	()	
No lote existe atividade comercial (mercado)?	()	()	

ATIVIDADE AGRÍCOLA

Itens	Sim	Não	Observação
O lote possui pomar doméstico?	()	()	
O lote possui pomar comercial?	()	()	
O lote possui cultivo de mandioca?	()	()	
O lote possui cultivo de milho?	()	()	
O lote possui cultivo de arroz?	()	()	
O lote possui cultivo de feijão?	()	()	
No lote existe horta comercial?	()	()	
No lote existe área com pasto?	()	()	
No lote existe criação de bovinos de corte?	()	()	
No lote existe criação de bovinos de leite?	()	()	
No lote existe criação comercial de aves?	()	()	
No lote existe atividades de aquicultura?	()	()	
No lote existe criação de animais de médio porte?	()	()	

MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Itens	Sim	Não	Obs.
No lote existe área de preservação permanente?	()	()	

No lote existe o desenvolvimento de práticas conservacionistas?	()	()
No lote existe o desenvolvimento de práticas preservacionistas?	()	()
No lote existe o desenvolvimento de prática extrativistas?	()	()
Existem erosões no lote?	()	()
Existem áreas degradadas no lote?	()	()

TECNOLOGIAS

Itens	Sim	Não	Obs.
O lote possui atividades agrícolas irrigadas?	()	()	
No lote há o emprego de máquinas e equipamentos agrícolas?	()	()	
No lote há o uso regular de insumos agrícolas?	()	()	
No lote o plantio é mecanizado?	()	()	
No lote a colheita é mecanizada?	()	()	

ÁGUA E SOLO

Itens	Sim	Não	Obs.
Existe açude no lote?	()	()	
Existe cisterna no lote?	()	()	
Existe nascente no lote?	()	()	
O lote tem acesso ao reservatório?	()	()	
O lote usa água direto do reservatório do APM-Manso?	()	()	
No lote é usual a correção da acidez do solo?	()	()	
No lote é usual o preparo do solo para o cultivo agrícola?	()	()	
A fonte de abastecimento de água, localiza-se no lote?	()	()	
No lote existe esgoto a céu aberto?	()	()	

OUTRAS.

Itens	Sim	Não	Obs.
Existe mercado no lote?	()	()	
Existe igreja no lote?	()	()	
No lote existe área de lazer (campo) futebol no lote?	()	()	
No lote existe agroindústria?	()	()	
Morador reassentado?	()	()	
Quantas pessoas vivem no lote?	()	()	

APÊNDICE B

Cuiabá – MT, _____/_____/ 2021.

SOLICITAÇÃO.

Prezado, Sr (a) Proprietário (a)

Eu, Oséias dos Santos, CPF 667.490.421-04, Agrônomo, Professor Efetivo do Instituto Federal do Estado de Mato Grosso (IFMT) - *Campus* Cuiabá Bela vista e estudante do Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROFÁGUA), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Através deste recurso, solicito ao (a) Senhor (a) autorização para fazer uma vistoria técnica em sua propriedade (lote), para conferir itens que compõem o checklist (anexo): infraestrutura; atividade agrícola; meio ambiente e sustentabilidade; tecnificação; água e solo; outros.

O checklist é um dos instrumentos de coleta de dados para o Estudo: *Desenvolvimento agrícola dos reassentamentos sobre influência do reservatório do APM-Manso em Chapada dos Guimarães – MT*. Que tem como objetivo: *caracterizar a contribuição do Reservatório do APM-Manso no desenvolvimento socioeconômico dos Projetos de Reassentamentos Água Branca, Água fria, Campestre, Mamede e Quilombo*.

Também, informo todos os dados serão mantidos sigilo, sobre a propriedade e o proprietário.

Atenciosamente.

Assinatura do solicitante

Autorização do (a) proprietário (a)

Localização da propriedade (lote)_____N.º _____

APÊNDICE C

SÍNTESE: A QUESTÃO HÍDRICA NOS REASSENTAMOS CRIADOS PELO APM MANSO EM CHAPADA DO GUIMARÃES -MT

Oséias dos Santos¹ & Rodrigo Bruno Zanin²

Esta síntese é resultado da dissertação “O desenvolvimento socioeconômico nos Reassentamentos sobre influência do reservatório de Manso,” defendida no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROFÁGUA), polo Universidade do Estado de Mato Grosso – Unemat.

O objetivo é apresentar a realidade da gestão hídrica nos Reassentamentos Bom Jardim, Campestre, Mamede e Quilombo, que refletem na qualidade de vida das famílias que outrora fora removida da área inundada para criação do reservatório de Manso; e assim, nortear novos estudos científicos, projetos técnicos e ações governamentais, nos reassentamentos em questão.

A inserção do Empreendimento na Bacia Hidrográfica do Rio de Manso, remonta ao início da década de 60, onde o Ministério das Minas e Energia realizava estudos para a implantação de usinas hidrelétricas no Mato Grosso. A decisão em construir uma barragem só veio com a cheia do rio Cuiabá, em 1974.

Assim, nasce o principal motivo para construir o Empreendimento que mais tarde seria denominado Aproveitamento Múltiplo do Manso – APM Manso, que era o controle da vazão do rio Cuiabá, com a construção da barragem no rio Manso, para evitar enchentes nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande; e conseqüentemente haveria o uso múltiplo do reservatório, para geração de eletricidade, para a agricultura irrigada, para o turismo e outros.

Na área que foi formada o reservatório, viviam proprietário de terras, meeiros, parceiros e garimpeiros. Esta população tinha intensa identidade cultural com os recursos hídricos (rios, lagos e córregos), como fontes de abastecimentos de água, de segurança alimentar e de renda. Este estilo de vida foi degenerado com a remoção de parte desta população para os reassentamentos.

Em 2000, o APM Manso foi inaugurado, em meio a conflitos sociais por causa de indenizações entre os interessados. Várias entidades sociais participaram ativamente dos processos de negociações, entre as quais destacou-se o Movimento dos Atingidos pela Barragem – MAB, que foi responsável pelo acordo com o Empreendimento, em 2006.

¹ Mestrando do Programa de Gestão de Recursos hídricos – PROFÁGUA/ UNEMAT.

² Professor do Programa de Gestão de Recursos hídricos – PROFÁGUA/ UNEMAT

Parte da população que habitavam na área inundada, foi removida para os reassentamentos e cada família recebeu um lote de 15 ha, com 2ha de área preparada para o cultivo, com uma casa de alvenaria de 52m², com água potável, com energia elétrica e com esgoto (fossa séptica). O Empreendimento, também, construiu estradas de acesso aos lotes, centros comunitários, centro ecumênico e escolas, na área dos reassentamentos.

Os Projetos de reassentamentos estão localizados próximos a comunidades Água Fria, a 100 km de Cuiabá, Capital do Estado de Mato Grosso. O acesso é pela rodovia MT - 251 sentido Cuiabá a Chapada dos Guimarães (60 km); e pela MT – 020 (40 km), sentido Chapada dos Guimarães as Comunidades Água fria / João Carro.

Mesmo com toda infraestrutura construída nos reassentamentos, após duas décadas do processo de remoção, as expectativas de emancipação dos reassentamentos, através do aproveitamento do vasto recurso hídrico do reservatório de Manso, para gerar renda não se concretizou devido a diversos fatores limitantes relacionados direta e indiretamente com questão hídrica.

Muitas famílias não conseguiram adaptar a vida nos reassentamentos, pois era diferente de outrora, onde havia interação direta com os recursos hídricos. Visto que as melhores terras, o pescado, o garimpo estavam próximo ou no rio. Este ambiente sofreu imensurável impacto com a instalação do APM Manso.

A não adaptação, foi a causa no decorrer dos anos de um progressivo processo de êxodo rural. Segundo relatos dos reassentados, inicialmente foram reassentadas 66 famílias no reassentamento Bom Jardim e atualmente, 20 permanecem nos lotes doado pelo APM Manso; no Campestre foram reassentadas 42 famílias e 22 permanecem nos lotes; no Mamede foram reassentadas 96 famílias e 40 permanecem nos lotes; no Quilombo foram reassentadas 83 famílias e 25 permanecem nos lotes.

No decorrer de duas décadas, houve evolução da habitação? Esta questão, foi considerado com indicador de melhoria da qualidade de vida nos reassentamentos. Assim, como esperado em 100% dos lotes há uma casa de alvenaria, com energia elétrica, água potável provinda da rede de abastecimento domiciliar e fossa séptica; estas infraestruturas foram construídas por Furnas.

Na atualidade, em 67% dos lotes houve ampliação das casas e em 27% dos lotes foram construídas novas casas. A ampliação da casa se resume a construção de uma área coberta com palhas de coqueiro ou Eternit. No caso das novas casas esta são de alvenarias, tabuas ou de pau

a pique. O baixo índice de construção de novas casas, pode indicar as limitações dos reassentados em gerar renda na propriedade ou com o lacustre.

Outra questão a ser considerada é a limitação do acesso a água potável enfrentada pelo reassentados. Em parte devido, a escassez de fonte de água dentro da área de reassentamento, devido a características geológica e pedológica. Também pela falta de manutenção da rede de abastecimento domiciliar, a diminuição da vazão do poço artesianos.

Estes fatores levam os reassentados a terem frequentemente interrupção no abastecimento d'água. Nesta realidade de limitação hídrica, constatou nos reassentamentos, que 7% dos lotes utilizam águas diretas do reservatório, 10% dos lotes foram construídas cisternas. 30% dos lotes há nascente de água, mas não suficiente atender a demanda da família.

A agricultura irrigada seria uma atividade promissora para gerar renda nos reassentamentos, mas o alto investimento com equipamento de irrigação, está além da realidade financeira dos reassentados. Mesmo que esta limitação fosse superada, o baixo nível de aptidão agrícolas dos solos dos reassentamentos, ainda seria o principal fator limitante do desenvolvimento de atividades agrícolas comerciais, visto que as classes de solos predominantes são os cambissolos e os neossolos.

Estas classes são limitantes para o desenvolvimento de atividades agrícolas de subsistência. Sendo oposto, aos solos de várzeas onde os reassentados cultivavam suas lavouras e criavam seus animais domésticos, cujo excedente era comercializado. Esta realidade de produção agrícola, comercialização e geração de renda, desapareceu com a inundação do reservatório.

Mesmo com as limitações de cultivos, esporadicamente e sem orientação técnica, os reassentados contratam serviços de mecanização para gradear o solo, que se limita a 1ha. No estudo constatou que em 43% dos lotes é usual o preparo do solo e em 10% há vestígio de correção do solo. Este contexto de baixa interferência no solo, que implicam na conservação do solo e preservação ambiental, visto que em 87% dos lotes há áreas de preservação permanentes.

Neste contexto, o cultivo de mandioca é a principal atividade agrícola dos reassentamentos, em seguida vem a criação de bovinos para suprir a demanda de carne e leite das famílias. No estudo, consta que 24% há cultivo de mandioca, em 47% há presença de pasto, em 13% bovinocultura de corte, 20% bovinocultura de leite.

Ao considerar que dentre as vantagens da implantação de um empreendimento hidrelétrico seja o aproveitamento dos seus recursos hídricos para gerar renda e a promoção do desenvolvimento socioeconômico local. Nos projetos de Reassentamentos em questão, as

limitações pedológicas, técnicas e financeiras não culminaram no aproveitamento dos recursos hídricos do reservatório de Manso, para emancipação deste. Ao contrário foi criada uma realidade de muita pobreza, que levou os reassentados a venderem os seus lotes, para a construção de casas para recreação.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. *Estudos avançados*. v.21, n.59, p.139-153, 2007. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/sites/default/files/biblioteca/producao/2007/Artigos%20de%20Periodicos/Bermann-impasses.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

WERNER JUNIOR, D. et al. Remanejamento da População atingida pelo reservatório do Aproveitamento Múltiplo de Manso – MT. In: XXV Seminário Nacional de Grandes Barragens, Salvador. Comitê brasileiro de Barragens. 2003.

VALENTINI, C. M. A. et al. Impactos socioambientais gerados aos pescadores da Comunidade ribeirinha de Bonsucesso-MT pela construção da barragem de Manso. *Holos*, Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN, ISSN 1807-1600, v.4, n.27, p.3-22, 2011.