UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

PAULO PEREIRA FILHO

APROPRIAÇÃO E CONFLITOS PELA ÁGUA: dinâmicas socioespaciais a partir da bacia do rio Bezerra no Município de Arraias – TO

CATALÃO (GO)
2018

Termo de ciência e de autorização para disponibilizar versões eletrônicas de teses e dissertações na biblioteca digital da UFG

sibi sistema de bibliotecas ufg

PRPG PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

UFG

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: [x] Dissertação [ ] Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: Paulo Pereira Filho

Título do trabalho: **APROPRIAÇÃO E CONFLITOS PELA ÁGUA: dinâmicas socioespaciais a partir da bacia do rio Bezerra no Município de Arraias – TO**

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento [x] SIM [ ] NÃO[1]

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.

Paulo Pereira Filho.
Assinatura do(a) autor(a)[2]

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)[2]

Data: 11 / 03 / 2019

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.
Casos de embargo:
- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

[2] A assinatura deve ser escaneada.

Versão atualizada em setembro de 2017.

Scanned by CamScanner

PAULO PEREIRA FILHO

APROPRIAÇÃO E CONFLITOS PELA ÁGUA: dinâmicas socioespaciais a partir da bacia do rio Bezerra no Município de Arraias – TO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Geografia da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Geografia.
Área de concentração: Geografia e Ordenamento do Território.
Linha de Pesquisa: Trabalho e Movimentos Sociais.
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Mendonça.

CATALÃO (GO)
2018

Ficha catalográfica

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Pereira Filho, Paulo
APROPRIAÇÃO E CONFLITOS PELA ÁGUA: dinâmicas socioespaciais a partir da bacia do rio Bezerra no Município de Arraias – TO [manuscrito] / Paulo Pereira Filho. - 2018.
123 f.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Mendonça.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Catalão, 2018.
Bibliografia.
Inclui siglas, mapas, fotografias, gráfico.

1. Apropriação da água. 2. mineração. 3. territórios em disputa. 4. rio Bezerra. 5. Arraias (TO). I. Rodrigues Mendonça, Marcelo , orient. II. Título.

CDU 911

Termo de aprovação

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
UAE - INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
Av. Lamartine P. Avelar, 1.120. Setor Universitário – Catalão (GO) CEP - 75704 020
Fone/fax: (64) 3441-5331. E-mail: mestradogeografia@gmail.com

ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE

Paulo Pereira Filho

Aos doze dias do mês de julho do ano de dois mil e dezoito (12/07/2018), às 15h (quinze horas), na Sala de Aula do Mestrado em Geografia, Regional Catalão/UFG, teve lugar a 145ª Sessão Pública de Julgamento da Dissertação de Mestrado **Paulo Pereira Filho**, matrícula n° 20160953, CPF 845.959.141-72, intitulada "**APROPRIAÇÃO E CONFLITOS PELA ÁGUA:** dinâmicas socioespaciais a partir da bacia do rio Bezerra no município de Arraias - TO". A Banca Examinadora foi composta, conforme Portaria nº. 021/2018 do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFG, pelos Professores Dr. **Marcelo Rodrigues Mendonça** (Orientador) CPF nº 402.720.871-49, Dr. **Antonivaldo de Jesus** (Membro Externo) CPF nº 445.529.711-15, Dr. **João Cleps Júnior** (Membro Interno) CPF nº 032.209.698-79. Os examinadores arguiram na ordem citada, tendo o mestrando respondido satisfatoriamente. Às 18 horas e 05 minutos a Banca Examinadora passou ao julgamento, em Sessão Secreta, tendo o mestrando obtido os seguintes resultados:

Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Mendonça – Ass. _____
Aprovado (X) Reprovado ( )

Prof. Dr. Antonivaldo de Jesus – Ass. _____
Aprovado (X) Reprovado ( )

Prof. Dr. João Cleps Júnior - Ass. _____
Aprovado (X) Reprovado ( )

Obs.: —

Presidente da Banca – Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Mendonça - Ass. _____

Resultado final: APROVADO (X) REPROVADO ( )

Reaberta a Sessão Pública, o Presidente da Banca Examinadora proclamou o resultado e encerrou a Sessão, da qual foi lavrada a presente Ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora, Mestrando examinado e pela Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFG.

Assinatura do Mestrando: _____

Secretária do PPGGC-RC/UFG _____ Priscila Querino de Lima
Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia | Regional Catalão | UFG

Obs: O(a) aluno(a) deverá encaminhar, no prazo de até 30 (trinta) dias, a contar da data da Defesa Pública, os exemplares definitivos da Dissertação, para arquivamento e devidos encaminhamentos, conforme as normas definidas pelo PPGGC-RC/UFG.

Aos meus filhos, Vitor Gabriel e Ana Caroline,
a minha esposa, Darlene, que sempre esteve ao
meu lado nos momentos em que mais precisei.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria de Educação do Estado de Goiás por ter concedido licença parcial remunerada durante dezoito meses do Curso de Mestrado.

Ao Prof. Dr. Marcelo Rodrigues Mendonça: orientador, amigo e defensor assíduo dos homens e mulheres que vivem na e da terra, camponeses que sempre acreditaram na agricultura familiar. A sua orientação acompanhada sempre de perto, me fazendo acreditar que a pesquisa precisa ter pessoas como o sujeito principal e que é possível construir uma nação mais humana. Por ter acreditado que um Biólogo pode ser defensor dos *Povos Cerradeiros* que tanto têm sofrido com o uso desregrado da água e a expropriação de suas terras pelo *agrohidronegócio*. Meus sinceros agradecimentos pelos ensinamentos acadêmicos, lições de vida e compreensão.

Aos professores, reconheço seus esforços gigantescos com muita paciência e sabedoria. Foram vocês que me propiciaram recursos e ferramentas para evoluir um pouco mais a cada dia.

A minha mãe, camponesa lá das bandas do rio Araguaia, que sempre abria um grande sorriso quando falávamos que íamos acampar e pescar nas praias no mês de julho. A senhora me ensinou a ser forte, me ensinou a não abaixar a cabeça nos momentos difíceis da vida, me ensinou a lutar. A saudade que tenho nunca deixará de ser eterna. O luto pode ter terminado, mas não haverá um único dia em que não pensarei na senhora. Eu sei que aí de cima está toda feliz por saber que estou vencendo mais essa batalha. *In Memorian.*

Ao meu pai, caminhoneiro que sempre acreditou na educação, quantas viagens fizemos juntos, mas sempre dizendo “isso aqui não é profissão pra você e o que eu posso lhe dar é oportunidade de estudar” e sempre falando que a educação é capaz de mudar uma nação.

Ao meu tio Erasmo, pessoa que sempre acreditou que os estudos abrem as portas. Sem você dificilmente teria chegado até aqui, meu muito obrigado.

A todos os meus irmãos, em nome de Keliane. Foi você que dividiu comigo os últimos instantes e cuidados com nossa mãe, que você possa ter um caminho muito iluminado.

Ao meu amigo Valmir Crispim “Crispa”, grande companheiro de luta, camponês de Campinaçu (GO), pesquisador e cerradeiro que há anos vem lutando em prol dos *trabalhadores da terra* na Chapada dos Veadeiros e região. Amigo que nunca se mostrou cansado ou vencido pelas intempéries da vida, sempre esteve à disposição para ajudar a quem

precisa. Foi meu grande incentivador para iniciar esta pesquisa e sempre me socorreu nos momentos de dúvidas. Agradecer é pouco, comparado a tudo que você contribuiu nessa jornada.

Ao casal, Divaldo e Maristena, que sempre me acolheram em sua residência em Novo Gama todas as vezes que chegava de Catalão a noite, estavam sempre à disposição para me buscar e levar na rodoviária para dar continuidade a viagem até Arraias.

Em nome de Alessandro Ferreira, agradeço à todos os meus companheiros e companheiras de Mestrado (2016), por compartilharem comigo diversos momentos de muita aprendizagem.

Ao Ivo Cordeiro, amigo, médico cardiologista que nunca deixou de acompanhar minha mãe, nunca me disse um não, jamais se importou com o dia ou horário, presente em um dos momentos mais difíceis da minha vida. Agradecer a sua esposa Leonice, amiga desde os tempos de Araguaína, que se tornara médica da minha esposa. Agradecê-la pelo empenho e profissionalismo de acompanhar a gestação e parto do meu filho, Vitor Gabriel, só nós sabemos as dificuldades. Nessa amizade de quase 30 anos, meus amigos, muitos momentos bons compartilhamos.

Aos meus amigos de Arraias, Aldo Elloi, José Teixeira, Ted, Suellen, Weverton, Ademilson, Tony, Jhonathas, Ewilson Barreto, Jadenilton, Raimundo, Rubervon, Simá, Jales, Robério, Matheus, Éber e Eleny, agradecer pela hospitalidade desde que cheguei por aqui em 2004, alguns há mais tempo outros mais recentes, vocês sempre contribuíram com minha caminhada, sorriram comigo, festejaram e compartilharam bons e maus momentos.

RESUMO

A pesquisa foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Geografia da Universidade Federal de Goiás – Regional de Catalão e teve como objetivo identificar, compreender e qualificar os conflitos decorrentes da apropriação e uso da água no município de Arraias (TO), a partir da bacia do rio Bezerra. A pesquisa foi realizada utilizando-se, predominantemente, a metodologia qualitativa, embora em algumas etapas a quantitativa tenha sido utilizada para medir o índice pluviométrico durante o espaço temporal da pesquisa. Nessa pesquisa buscamos compreender as causas que levam a *falta de água* no município de Arraias (TO) e a gênese da expansão dos conflitos por água entre a empresa mineradora e os atingidos pelo empreendimento, enquanto conflitos socioambientais. Como área de estudo selecionamos a bacia do rio Bezerra onde está instalada a mineradora Itafós Mineração Ltda. O rio Bezerra nasce no município de Arraias (TO) e, corre sentido leste oeste, desaguando no rio Paranã próximo a região conhecida como Vão do Moleque" nos municípios de Monte Alegre de Goiás/Cavalcante/Arraias. Após 20 quilômetros de sua nascente passa a delimitar as fronteiras políticas dos Estados de Goiás e Tocantins, condição que carrega até sua foz. Desde sua nascente as condições socioambientais são agravadas pela ocupação desordenada do solo com desmatamento e construção de barragens. O ponto máximo dessa degradação são as barragens de rejeitos e abastecimento, construídas em 2011 pela Itafós Mineração Ltda. Esses barramentos mudaram consideravelmente, a dinâmica do rio que passou a apresentar sinais de intermitência nos anos seguintes, conforme constatamos durante a pesquisa. Soma-se à atividade mineradora o desmatamento e a construção de represas e poços artesianos nas propriedades rurais ao longo de seu curso. Não obstante essas questões, aparece também na pesquisa a disputa pelo território observada nas Comunidades atingidas pela mineração, desde 2010. As famílias foram expulsas de suas residências e deslocadas para áreas de assentamentos e ou centros urbanos da região, ou seja, Arraias e Campos Belos. Esse emaranhado de problemas coloca a bacia do rio Bezerra, principalmente em sua porção superior, como um território em disputas, em que o *agrohidronegócio* e a mineração ocupam os espaços e os camponeses são expulsos de seus locais de origem para darem lugar aos empreendimentos capitalistas, a exemplo da Mineração. As análises e impressões contidas nessa pesquisa são frutos do acompanhamento dessa realidade junto à população em várias incursões pelo território em períodos distintos e, em todos verificamos que a água e a desterritorialização eram o centro das preocupações dos habitantes locais. A certeza veio com a conclusão da pesquisa!

Palavra-chave: Apropriação da água, mineração, territórios em disputa, rio Bezerra, Arraias (TO).

ABSTRACT

The research was developed in the Graduate Program (StrictoSensu) in Geography of the Federal University of Goiás – Regional of Catalão (Goiás) and had as a goal to identify, comprehend and qualify the due conflicts of the appropriation and use of water in the municipality of Arraias (state of Tocantins), from the basin of the Bezerra river. The research was mostly made using the qualitative methodology, although in some phases quantitative methodology had been used to measure the rainfall index during the time scope of the research. In this research, we looked for identifying the causes that take to the lack of water in Arraias and the beginning of the expansion of conflicts for water between the mining company and the people reached by the enterprise, as socio-environmental conflicts. As the area of study, we Selected the basin of the Bezerra River Where is the mining company Itafós Mineração Ltda. Bezerra river borns in Arrais and runs from east to west, draining into the river Paranã next to a region known as "Vão do Moleque" in the municipalities of Monte Alegre de Goiás/Cavalcante/Arraias. After 20 kilometers of its source pass to bound the political borders of the states of Goiás and Tocantins, its condition until its mouth. Since its source, the socio-environmental conditions are aggravated by the disorderly occupation of the soil with deforestation and building of dams. The maxim point of this degradation are the dams of rejects and supplies, built in 2011 by Itafós MineraçãoLtda. These dams changed considerably the dynamics of the river which passed to show signs of intermittency in the followed years, as found during the research. Deforestation, the building of reservoirs and artesian wells in the rural properties through its course are added to mining activity. Therefore, we realize the fight for the territory seen in the Communities reached by the mining since 2010. The families were kicked out of their homes and displaced to settlement areas and or urban centers of the region, in other words, Arraias and Campos Belos. This amount of problems puts the basin of the Bezerra river, mainly in its superior portion, as a territory in dispute, which the agriwaterbusiness and mining occupy spaces and peasants are expelled of their locals of origin to give place to capitalist enterprises, like Mining. The analysis and impressions in this research are results of the accompaniment of this reality along the population in several incursions through the territory in different periods and, in all of them we have verified water and deterritorialization were the main concern of the local inhabitants. The certainty came with the conclusion of the research!

Keywords: Appropriation of water, mining, territories in dispute, Bezerra River, Arraias (TO).

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 01 – Intermitência da água no alto rio Bezerra..... 28
Foto 02 – Porteira de propriedade no alto rio Bezerra fechada - 12º 54, 50 S, 46º 50, 47 W 29
Foto 03 – Comunidade Camponesa afetada pela falta de água próxima a mineradora na região do córrego São Bento - 12º 56, 405 S, 46º 54, 48 W.....46
Foto 04 – Fornos para queima de madeira e transformação em carvão vegetal localizados no curso superior do rio Bezerra - 12º 57, 46 S, 46º 51, 44 56
Foto 05 – Supressão da mata ciliar para formação da barragem de rejeitos da Itafós Mineração Ltda. - 12º 53, 50 S, 46º 50, 08 W 68
Foto 06 – Madeira retirada da área da represa de rejeito no rio Bezerra pela Itafós Mineração Ltda. – 12º 53, 57 S, 46º 50, 22 W 69
Foto 07 – Leito rio Bezerra praticamente sem água - 13º 01, 05 S, 46º 49, 42 W 71
Foto 08 – Voçoroca nas cabeceiras do ribeirão Carvalho - 12º 55, 51 S, 46º 52, 27 W 72
Foto 09 – Assoreamento do rio Carvalho a jusante da Voçoroca - 12º 59, 19 S, 46º 51, 39 W .75
Foto 10 – A morte do rio Bezerra na divisa de Goiás e Tocantins (TO) - 13º 01, 05 S, 46º 49, 42 W ..87
Foto 11 – Barragem de rejeito da mineradora no leito do rio Bezerra: mineração – 12º 53, 54 S, 46º 49, 15 W 88
Foto 12 – Morte do rio Tocantins no município de Tocantinópolis (TO): hidroelétricas.....88
Foto 13 – Morte do rio Formoso no município de Lagoa da Confusão (TO): irrigação.....89
Foto 14 – Coloração da água a jusante da represa de rejeito da Itafós Mineração Ltda. Ponte da TO 296 12º 54, 44 S, 46º 48, 13 W 90
Foto 15 – Ponte alto rio Bezerra Rodovia TO 296 - 12º 54, 44 S, 46º 48, 13 W.....101
Foto 16 – Comunidade São Bento após expropriação - 12º 56, 05 S, 44º 54, 48 W 102
Foto 17 – Casas destruídas na Comunidade São Bento - 12º 56, 05 S, 44º 54, 48 W 103
Foto 18 – Comunidade São Bento - 12º 56, 05 S, 44º 54, 48 W 103
Foto 19 – Comunidade São Bento - 12º 56, 05 S, 44º 54, 48 W 104
Foto 20 – Casa abandonada Assentamento Brejão - 12º 54, 46 S, 46º 52, 25 W 109
Foto 21 – Plantação de milho Assentamento Brejão - 12º 54, 46 S, 46º 52, 25 W 110
Foto 22 – Área de extração de cascalho próximo ao Assentamento Brejão - 12º 54, 46 S, 46º 52, 25 W 111

LISTA DE MAPAS

Mapa 01 – Região Sudeste do Tocantins..... 21
Mapa 02 – Localização do município de Arraias (TO)..... 34
Mapa 03 – Bacia hidrográfica do rio Bezerra formada nos Estados de Goiás e Tocantins..... 57
Mapa 04 – Análise multitemporal do avanço do desmatamento na bacia do rio Bezerra em Arraias (TO) 58
Mapa 05 – Análise multitemporal do avanço do desmatamento na bacia do rio Bezerra em Arraias (TO) 60
Mapa 06 – Análise multitemporal do avanço do desmatamento na bacia do rio Bezerra em Arraias (TO) 62
Mapa 07 – Mapa pluviométrico do Brasil 1961-1990..... 80
Mapa 08 – Precipitação média anual do Tocantins..... 81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Índice pluviométrico (mm) anual 1996 a 2016 - bacia rio Bezerra em Arraias (TO) 82

Gráfico 02 – Índice pluviométrico médio (mm) entre 1996 e 2016 na bacia do rio Bezerra 83

LISTA DE SIGLAS

ADA – Área Diretamente Afetada

ADAPEC – Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins

AID – Área de Impacto Direto

ANA – Agência Nacional de Águas

APP – Área de Preservação Permanente

CAC – Campus Avançado de Catalão

CGU – Controladoria Geral da União

CO_2 – Gás Carbônico

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPT – Comissão Pastoral da Terra

CX – Cambissolos Háplicos

DGI – Divisão de Geração de Imagens

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FF – Plintossolos Pétricos

GETeM – Grupo de Pesquisas Geografia, Trabalho e Movimentos Sociais – UFG Regional Catalão

GO – Goiás

GPI – Grandes Projetos de Investimentos

GPS – Sistema de Posicionamento Global

HA – Hectare

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

LV – Latossolos Vermelho

METAGO – Metais de Goiás

Mm – Milímetro

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MPF – Ministério Público Federal

NASA – Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço

NATURATINS – Instituto Natureza Tocantins

O_2 – Oxigênio

ONU – Organização das Nações Unidas

PND – Plano Nacional de Desenvolvimento

PND – Plano Nacional do Desenvolvimento

POLOCENTRO – Programa de Desenvolvimento dos Cerrados

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

RL – Neossolos Litólicos

RQ – Neossolos Quartzarênicos

TO – Tocantins

UFG – Universidade Federal de Goiás

URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

WFF – Fundo Mundial para a Vida Selvagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 16

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA: entre as possibilidades e os desafios na construção do conhecimento 23

2.1 Pesquisa teórica 25

2.2 Pesquisa documental 26

2.3 Pesquisa de campo 27

3 DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA 32

3.1 Bacia Hidrográfica do Rio Bezerra: mineração, agropecuária e Comunidades Quilombolas 35

3.2 Aspectos da organização espacial da bacia do rio Bezerra 38

4 AS PROVÁVEIS CAUSAS DOS PROBLEMAS HÍDRICOS VERIFICADOS EM ARRAIAS: uma análise a partir das evidências existentes na bacia do rio Bezerra 51

4.1 As alterações na cobertura vegetal como elemento importante na análise dos problemas hídricos experimentados no município 51

4. 2 As características dos solos na bacia do rio Bezerra 64

4.3 Aspectos climáticos como causa da falta de água na área da pesquisa 76

4.4 Barragens, represas e a mercantilização da água na bacia do rio Bezerra 85

5 POPULAÇÕES AFETADAS E DESTERRITORIALIZADAS PELA OCUPAÇÃO DA BACIA DO RIO BEZERRA: mineração e atividades agropastoris 92

5.1 Os empreendimentos que mudaram a paisagem dos Estados de Goiás e Tocantins a partir de 1970 e a desterritorialização camponesa 94

5.2 As grandes fazendas em territórios camponeses 96

5.3 Hidrelétricas na Bacia do rio Tocantins 98

5.4 Os expulsos pelos empreendimentos mineroquímicos em Arraias 100

5.5 O DEPOIS: como estão as famílias desterritorializadas da bacia do rio Bezerra e reassentadas em outras áreas pela mineradora? 105

6 CONSIDERAÇÕES 113

7 REFERÊNCIAS 116

1 INTRODUÇÃO

Os conflitos por água se tornaram a cada dia mais evidentes em várias regiões do país nesse início de século. Nos dias atuais, há guerras causadas pela apropriação da água, a exemplo da guerra entre árabes e israelenses pelo domínio dos recursos d'água em pontos estratégicos da Palestina[1]. Essas disputas se agravam e são exemplos clássicos da situação pela qual passa parte da humanidade pelo uso e preservação dos recursos hídricos.

As tensões entre países relacionadas aos recursos hídricos muitas vezes vêm de problemas ligados a alta densidade populacional, ao baixo rendimento *per capita*, as relações pouco amistosas, as minorias que internacionalizam a questão da escassez hídrica[2], à implementação de grandes projetos hídricos e às limitações de tratados sobre água doce. Um importante fator que leva as tensões relacionadas com os recursos hídricos é o desequilíbrio da relação entre a população e os níveis necessários para satisfazê-la, que vem de várias causas. Este fator pode produzir conflitos ao nível local/regional a exemplo dos inúmeros registrados no Brasil, especialmente, pela apropriação ou degradação dos recursos hídricos pelas diversas atividades econômicas.

Os conflitos também resultam da construção de reservatórios utilizados para abastecimento econômico e também para a produção de energia hidroelétrica. Esses reservatórios em sua maioria avançam sobre áreas ocupadas por pequenos agricultores camponeses, comunidades tradicionais, pescadores e indígenas. Esses conflitos perduram por décadas sem que sejam dados os devidos sentidos, considerando a natureza de cada um.

---

[1] Para Rodrigues Júnior (2010, p. 13), "[...] o recurso hídrico embora receba pouca atenção da mídia e de boa parte dos analistas são fatores desestabilizadores da região e sobressaem como um dos pontos centrais do conflito, talvez o mais importante. Sua relevância estratégica para ambos os povos se revela desde a proposta sionista para criação do estado judeu, passando pela guerra de 1967, que teve nos recursos hídricos um dos principais elementos causadores, e segue evidente como se coloca com objeto de discussão nas tentativas de acordos de paz entre Palestinos e Israelenses". Israel domina, através da força militar, as poucas fontes de água existentes na Palestina.

[2] No município de Arraias chove em média 1300 mm/ano, Gráfico (01), portanto, o termo escassez hídrica usado nessa Dissertação, não afirma que tal fator seja ocasionado pela baixa precipitação, mas sim, pela apropriação, uso econômico e estratégico da água como mercadoria que acentua e faz proliferar a escassez, excedendo o campo ambiental e ganhando contornos sociais, políticos, geográficos e econômicos no município. A disponibilidade de água dos rios da região está diminuindo a cada estação e as secas são cíclicas e, cada vez mais severas. Escassez hídrica podemos afirmar que ocorre em países como o Egito, Iraque, Namíbia, Marrocos, África do Sul é Índia, países com precipitação anual abaixo de 500 mm, exceto Índia, que a escassez ocorre pela poluição e crescimento demográfico.

Internacionalmente, exemplificamos o conflito ocorrido entre a Turquia, a Síria e o Iraque na década de 1990, devido ao grande projeto turco, na bacia hídrica dos rios Tigre e Eufrates. De igual modo, quando um país se dissolve repentinamente, esse fato pode transformar a bacia nacional de um rio numa bacia partilhada por diversos Estados soberanos, como aconteceu na antiga Iugoslávia e na ex-União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

As disputas pela água no Brasil vêm ganhando destaque nas discussões políticas e acadêmicas, especialmente, no que diz respeito à apropriação, não importando sua localização, seja ela subterrânea (aquíferos), superficial (rios) e/ou barragens (reservatórios). A expropriação da água de centenas de milhares de camponeses, *cerradeiros*, quilombolas, é resultado da ação destrutiva do capital patrocinado pelo *agrohidronegócio*[3]. Além da ocupação das terras pelo capital, há também a apropriação dos recursos hídricos para atender à reprodução do capital, gerando conflitos em várias regiões do país.

No Brasil, os conflitos pelo uso da água se espalham e aumentam a cada ano. Dados da Comissão Pastoral da Terra (CPT, 2005 a 2016), entidade ligada à Igreja Católica, mostram que nesse período foram registrados 346 conflitos pelo uso da água no Brasil, envolvendo o total de 322.508 famílias. A maior parte ocorreu no Nordeste, por motivos climáticos e pela construção de canais desviando água do rio São Francisco para irrigação de frutas destinadas à exportação, cultivo que beneficia empresários rurais que possuem poder aquisitivo elevado, normalmente vindos de outros Estados. A restrição da água aos povos pobres impulsiona os conflitos e a desigualdade social nos Estados nordestinos.

Na Região Norte do país os principais conflitos ocorrem em virtude da construção de barragens para geração de energia hidroelétrica, ocasionando inundações gigantescas, a exemplo das Usinas de Tucuruí e Belo Monte, ambas no Estado do Pará. No Tocantins as hidrelétricas de Peixe-Angical, Lageado e São Salvador foram responsáveis pela expulsão de centenas de ribeirinhos habitantes das barrancas do rio Tocantins.

[3] O conceito de *agrohidronegócio* foi concebido por Marcelo Rodrigues Mendonça e Helena Angélica de Mesquita, no âmbito das pesquisas levadas a cabo no âmbito do GETeM – Grupo de Pesquisas Geografia, Trabalho e Movimentos Sociais (GETeM) UFG/Regional Catalão. Refere-se ao conjunto de ações que envolvem o complexo produtivo do agronegócio, conjugado com a territorialização do capital, que se apropria da terra, da água e do trabalho precarizado e promove com sua expansão no campo a expropriação camponesa e das formas tradicionais de uso da terra. Publicado nos **Anais** do I Encuentro Latinoamericano de Ciencias Sociales y Represas e II Encontro Brasileiro de Ciências Sociais e Barragens, Salvador, 2007. (NASCIMENTO, 2014, p. 18).

Esses megaempreendimentos expulsam ribeirinhos, camponeses, pescadores e extrativistas de suas terras, privando-os de acesso a água. A atividade da mineração no Norte é outro fator responsável por causar conflitos pela água, principalmente, por destruir e poluir rios e nascentes. Na região Sudeste os conflitos vêm se destacando através do uso da água nas irrigações exercidas pelo *agrohidronegócio*, que poluem, privam e prejudicam o abastecimento humano, a pesca e a existência de Comunidades Camponesas e povos tradicionais. Dados da CPT revelam que no ano de 2016 foram registrados 172 conflitos por água, envolvendo 44.471 famílias no Brasil. No Tocantins a CPT registrou apenas 02 (dois) conflitos envolvendo 84 famílias[4]. Entendemos que esses dados estão aquém da realidade, talvez pelo distanciamento do campo da tipificação de "conflitos pela água" utilizada pela CPT ou por estes não serem denunciados, por isso, não aparecem nas estatísticas. Mas, esses dados são confiáveis na medida em que a CPT possui uma metodologia própria de qualificação desses conflitos. De qualquer forma, entendemos que o avanço das atividades produtivas sobre as áreas antes ocupadas pelos camponeses no estado do Tocantins intensificará os conflitos já existentes em função, principalmente, da apropriação privada da água, quer para irrigação, quer para mineração e outros[5].

Em 2016, as regiões Nordeste e Sudeste lideraram com os maiores números de conflitos, conforme dados da Comissão da Pastoral da Terra (CPT, 2016). Os Estados da Bahia e Minas Gerais obtiveram os maiores registros: 24 e 58, nessa ordem. As atividades econômicas e a apropriação dos recursos hídricos comprometem o abastecimento público, causando prejuízos à população. As principais causas dos conflitos por água no Brasil estão ligadas aos grandes empreendimentos do capitalismo, a exemplo da produção de energia, da agricultura e da mineração, ou seja, do *agrohidronegócio.*

O crescimento econômico do país na década de 1970 proporcionou maior renda *per capita*, expansão demográfica e ampliação das exportações. As políticas governamentais nesse período tiveram como prioridade a produção de *commodities* para exportação, favorecendo, ao mesmo tempo, a entrada de moeda estrangeira e o preenchimento do *vazio demográfico*[6] no interior do país.

---

[4] Comissão Pastoral da Terra. Conflitos no Campo Brasil (2016, p. 133).

[5] Sobre a ocupação das terras do Tocantins pelo *agrohidronegócio* (vide página 50).

[6] A noção de ocupar o vazio, de dominar as insurgências populares negando as trajetórias preexistentes, visava garantir a livre territorialização do capital, criando e fortalecendo os estereótipos para efetivar o projeto modernizador e, assim, eliminar as diferenças (MENDONÇA, 2004, p. 127-128). No Cerrado essa ocupação foi incentivada por meio de inúmeros programas oficiais desde a década de 1940, com a Marcha para o Oeste no

Essas estratégias mudaram significativamente a paisagem natural do Cerrado, em que, com os investimentos estatais e privados, o campo se vinculou a agroindústria, ocasionando intensa desterritorialização das populações pobres do campo. A ocupação produtiva do Cerrado é fonte indutora do desmatamento, tornando-se a primeira ação para posterior implantação de outras atividades, como a lavoura, a pecuária, associadas, à construção de estradas, rodovias e ferrovias. Essas transformações espaciais estão relacionadas aos impactos socioambientais decorrentes do uso inadequado do solo, que tende a fragmentar as áreas de vegetação natural, reduzir a biodiversidade, assorear os cursos d'água, desencadear processos erosivos e comprometer o ciclo hidrológico, causando a morte de nascentes, por conseguinte, levando a conflitos pelo território para produção de alimentos ou para a produção de *commodities.*

Perante essa preocupante realidade de ocupação do Cerrado, analisamos os problemas hídricos no município de Arraias (TO), buscando compreender as razões que levam o município a sofrer com a falta de água todos os anos no período de baixa precipitação. Essa análise foi realizada a partir da ocupação socioespacial da bacia do rio Bezerra, um dos cursos hídricos que abastecem várias Comunidades Camponesas ao longo do seu curso.

No Brasil várias regiões vêm tendo dificuldades no abastecimento público de água, levando muitas cidades a adotarem o sistema de rodízio no fornecimento no período menos chuvoso. Em 2011, a Agência Nacional das Águas (ANA) havia sinalizado a necessidade de substituição dos mananciais que abastecem 32 cidades goianas até 2015, sendo que, dentre elas, estão nove das dez maiores do Estado. Assim 3,5 milhões de pessoas, habitantes desses municípios, sofreriam com a falta de água. Em 2015, várias cidades tiveram problemas de abastecimento público noticiados nos principais jornais e telejornais, a exemplo de Anápolis, Catalão, Trindade, Aparecida de Goiânia, Cidade de Goiás e Goiânia, somando juntas 2,38 milhões de habitantes, o que corresponde a algo próximo de 40% da população de Goiás (IBGE, 2010).

Em 2014 foi registrada a menor vazão d'água no Sistema Cantareira, uma média anual igual a 8,70 m^3/s, que corresponde a 22%, percentual nunca registrado desde 1930. O menor valor registrado até então foi em 1953, quando a vazão chegou à quantidade mínima de 39,44 m^3/s, o que corresponde a 40% da vazão média anual. A partir de maio de 2014 foi

---

Governo Getúlio Vargas, passando pelos PNDs da década de 1970 e pela modernização conservadora da agricultura no Cerrado nas décadas seguintes.

necessário fazer uso do "volume morto"[7] da primeira e da segunda etapa desse Sistema. "Somente assim foi possível manter o abastecimento público, porém num sistema de racionamento no período mais crítico da seca" (ANA, 2014). O mesmo ocorreu em Brasília no ano de 2017 com os principais reservatórios de abastecimento público da capital federal.

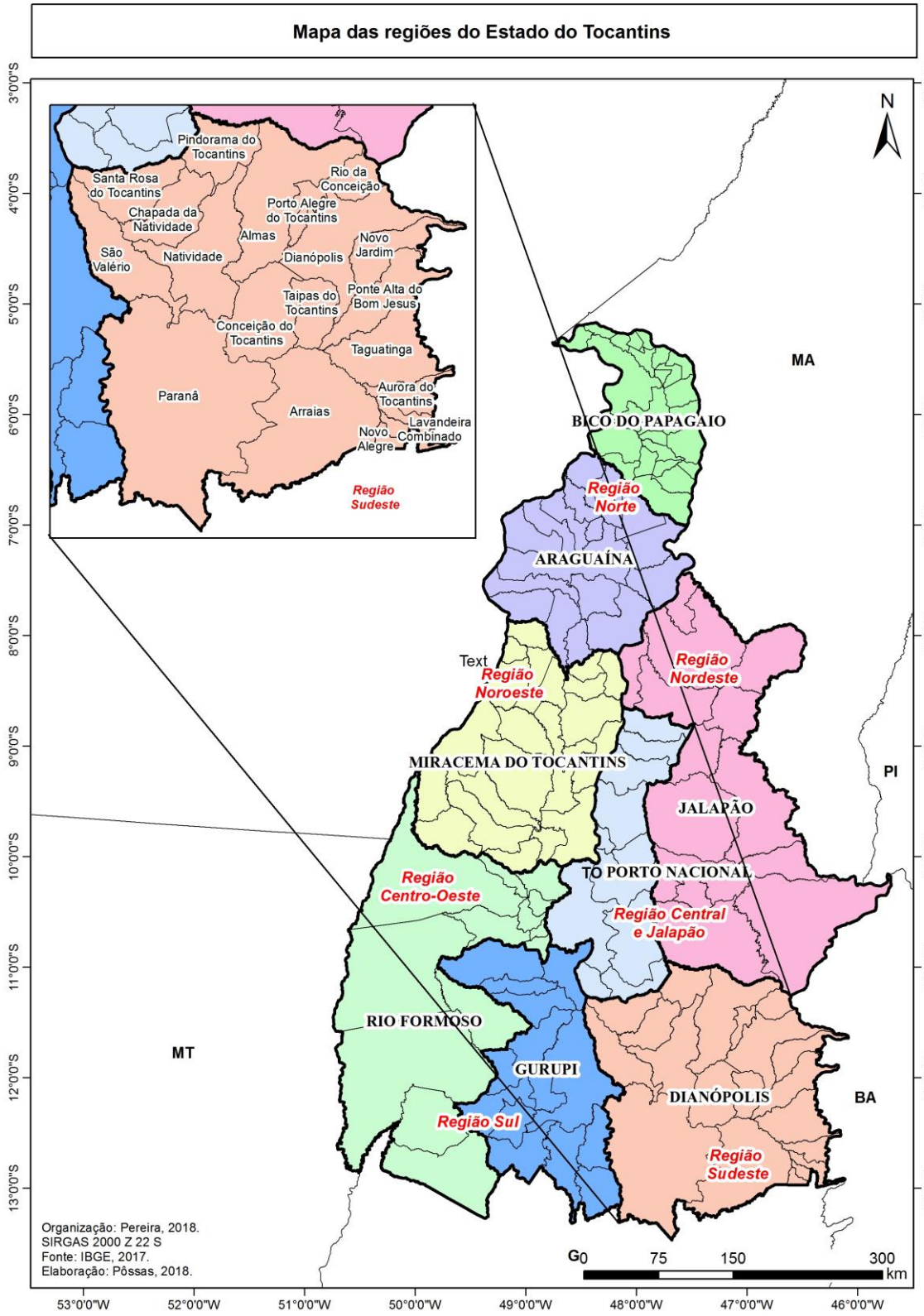
A região Sudeste do Tocantins, composta por 20 municípios[8], enfrenta anualmente uma seca que se agrava a cada ano. Em 2016, todos os municípios da região decretaram Estado de Emergência para facilitar a distribuição de água realizada pelo Governo do Estado através de caminhões pipas. As causas da seca levantadas previamente nessa pesquisa são diversas, indo das características climáticas (os índices pluviométricos são baixos em relação às demais regiões do estado), à apropriação privada da água como insumo nas atividades econômicas, quer seja na agropecuária ou na mineração. Dessa forma, a população torna-se excluída do uso da água, seja pela destruição dos mananciais, pela poluição ou simplesmente pela apropriação indevida.

Buscamos nessa pesquisa evidenciar as causas últimas responsáveis pela escassez hídricas na região através das evidências encontradas na Bacia do rio Bezerra. Essas evidências são constituídas principalmente pelo processo de ocupação ocorrido nos últimos vinte anos (temporalidade da pesquisa), que levou ao aumento do desmatamento, a morte de nascentes, a apropriação dos recursos hídricos e, em consequência a expulsão dos camponeses de seus locais de existência.

[7] É considerado volume morto ou reserva técnica a água profunda dos reservatórios, água que está abaixo das bombas de captação, esta corresponde à parcela do volume total do reservatório inativa ou indisponível para fins de captação.

[8] A região Sudeste do Tocantins é formada por 20 municípios que fazem ou estão próximos da fronteira com os Estados da Bahia e Goiás. Está situada numa das áreas com os menores índices pluviométricos (Mapa 01. p. 21).

Mapa 01: Região Sudeste do Tocantins



Fonte: Seplan Tocantins (2012)

A questão da água em Arraias é grave no campo onde se concentra 39% da população do município (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE 2010). Na área urbana o acesso à água é o principal desafio enfrentado pela administração pública. Obras

emergenciais na mudança da fonte de captação foram realizadas para garantir o mínimo de abastecimento no período de baixa pluviosidade, que compreende os meses de maio a outubro, mesmo assim, é comum faltar água nas torneiras neste período.

Mesmo com as obras para reforçar a disposição de água, a cidade sofre com a escassez nos períodos secos. Preliminarmente, delimitamos quatro fatores responsáveis pela pouca disponibilidade de água no município, e que serão objeto de análise nessa pesquisa. Citamos as características do solo na região, os baixos índices pluviométricos a elevada evaporação, e a dinâmica de ocupação do solo ao longo da bacia dos principais cursos de água do município e, em especial, da bacia do rio Bezerra (área de estudo) e a apropriação dos recursos hídricos através da construção de barragens de captação ao longo do curso do rio ou em seus afluentes. Esses fatores estarão em análise ao longo da pesquisa apresentada. A partir das ocorrências verificadas na bacia do rio Bezerra os dados foram extrapolados para as demais regiões do município.

Essa pesquisa está dividida em cinco capítulos, nos quais buscamos evidenciar as causas, as disputas e a seca no município de Arraiais (TO), com ênfase na realidade existente na bacia do rio Bezerra. Procuramos, através das análises dos dados coletados na pesquisa, apresentar os problemas existentes e os elementos causais, com foco nas características climáticas, no uso do solo, no desmatamento e nas atividades da Itafós Mineração Ltda. Acreditamos que avançamos no desvelamento dos elementos causais da escassez de água enfrentada anualmente pelos habitantes do município.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA: entre as possibilidades e os desafios na construção do conhecimento

O início de toda pesquisa apresenta-se como um dos momentos mais importantes na análise e produção do conhecimento. Neste momento, os questionamentos são colocados, as dúvidas suscitadas e reflete-se sobre a importância social da produção do conhecimento, ou seja, da pesquisa que nos propomos a desenvolver. A busca pelas respostas começa a ganhar forma ao passo que as dúvidas aumentam, na medida em que, *lançamos mão* dos instrumentos necessários à pesquisa.

A formatação coerente do problema a ser pesquisado forma a base empírica e nos leva em busca de um corpo teórico capaz de esclarecer as dúvidas levantadas. Nesse sentido, a definição da metodologia ou metodologias utilizadas nos possibilita visualizar de forma clara os caminhos a seguir na busca pelas respostas necessárias frente aos problemas suscitados.

Em relação ao método empregado na pesquisa este não se reduz a um conjunto de regras que por si só garantem a obtenção dos resultados desejados. “Ele se identifica como técnica, supostamente válida para a utilização nos mais diversos domínios da ciência, que é assim considerada unicamente nos seus aspectos substantivos” (CARDOSO, 1971, p. 03). Nesse sentido, o método dará suporte à pesquisa através do embasamento teórico, pois, foi através do método que procedemos à escolha do referencial teórico de acordo com os autores que abordam a temática.

> O método é como parte de um corpo teórico integrado, em que ele envolve as técnicas, dando-lhes sua razão, perguntando-lhes sobre as possibilidades e as limitações que trazem ou podem trazer às teorias a que servem, no trabalho sobre o seu objeto (CARDOSO, 1971, p. 03).

Os procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa provavelmente nos permitiram identificar as causas e as consequências responsáveis pela falta de água no município de Arraias, que acarreta os conflitos existentes pelo uso da água e o papel das políticas públicas, visando mitigar os efeitos da falta de água sofrida pela população nos períodos de baixa pluviosidade.

Diante disso, a pesquisa possui caráter qualitativo e quantitativo, pois foi realizado o levantamento da ocupação espacial na bacia do rio Bezerra e as ações que causam a *morte* das nascentes e cursos d’água, as questões climáticas que colaboram para o agravamento do

problema e a apropriação da água em forma de represas e poços artesianos[9] que, em última análise, privam a população ribeirinha do acesso a esse recurso, especialmente nos meses de estiagem.

Foram utilizadas várias metodologias, dentre elas, destacamos a coleta de dados (período 1996 e 2016) na estação meteorológica[10] de Campos Belos, disponível na Agência Nacional de Água (ANA) e visitas às principais nascentes que formam o curso superior do rio Bezerra, às propriedades rurais do curso superior do rio para verificar o índice de desmatamento e ocupação de nascentes e Áreas de Preservação Permanente (APPs), às propriedades rurais no curso alto, médio e baixo do rio para estabelecer comparações de ocupação e uso do solo e às Comunidades que habitam e utilizam a água do rio para verificar os problemas enfrentados em função da falta de água durante alguns meses.

A partir dessas informações, foram elaborados gráficos demostrando a média de chuva a cada mês e ano na temporalidade da pesquisa, mapas sobre o nível de desmatamento na bacia do rio Bezerra, levantamento sobre o desmatamento no município de Arraias nos últimos 20 anos, através de imagens de Sensoriamento Remoto[11] com imagens do Satélite Landsat5, especificamente no município de Arraias na bacia do rio Bezerra, e imagens de satélites disponíveis na NASA, INPE[12], ANA e IBGE.

A pesquisa qualitativa possui maior confiabilidade quando respaldada em alguns dados quantitativos. Tanto a abordagem qualitativa, quanto a quantitativa, dentro de suas especificidades, servem como base de apoio à análise de dados. Segundo Martinelli (1994, p.34):

> A abordagem quantitativa quando não exclusiva, serve de fundamento ao conhecimento produzido pela pesquisa qualitativa. Para muitos autores a pesquisa quantitativa não deve ser oposta à pesquisa qualitativa, mas ambas devem sinergicamente convergir na complementaridade mútua, sem confinar os processos e questões metodológicas a limites que contribuam os métodos quantitativos exclusivamente ao positivismo ou os métodos qualitativos ao pensamento interpretativo, ou seja, a fenomenologia, a dialética e a hermenêutica.

[9] Das 30 propriedades rurais visitadas no curso superior do rio Bezerra durante essa fase da pesquisa, 80% delas são abastecidas por pequenas represas, ao passo que as demais conjugam represa e poço artesiano ou apenas o último. Os pequenos cursos de água não conseguem abastecer nem mesmo as pequenas propriedades rurais.

[10] Os índices pluviométricos utilizados nessa pesquisa são da estação meteorológica de Campos Belos (GO), localizada a menos de 10 km da área da pesquisa, distância que garante a confiabilidade nos dados climatológicos. Não foram utilizadas informações das estações meteorológicas do Tocantins porque as duas mais próximas ficam a 80 Km e 120 Km, no rio Palmas próximo à cidade de Conceição Tocantins e Taguatinga (TO), respectivamente.

[11] O sensoriamento remoto é uma tecnologia de obtenção de imagens e dados da superfície terrestre através da captação e registro da energia refletida/emitida pela superfície sem que haja contato físico entre o sensor e a superfície estudada.

[12] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Essas multimetodologias se complementam e possibilitam compreender os motivos que levaram à *morte* de várias nascentes e cursos de água que formam o rio Bezerra, evidenciando as causas consubstanciadas da ocupação e uso do solo, a influência das características climáticas no desabastecimento do lençol freático, verificado nas últimas duas décadas e, como está, sendo consolidada a apropriação da água na bacia do rio através de barragens e poços artesianos, que, em última análise, parece responsável pelos conflitos por água, influenciando a qualidade de vida e a expulsão das populações tradicionais, ribeirinhas, camponesas e quilombolas dos territórios que habitam.

Dessa forma, a pesquisa apresentada está estruturada contemplando a revisão teórica sobre o assunto baseada em autores como Ricardo Petrella, Altair Sales Barbosa, Maude Barlow, Tony Clarke, Célia Victorino, Carlos Tucci e outros. A pesquisa documental se centrou nos registros históricos e geográficos e buscou compreender as características climáticas e meteorológicas da região e o avanço na ocupação e uso do solo na bacia do rio Bezerra, além disso, foi efetuada também a pesquisa de campo nas Comunidades impactadas pela apropriação dos recursos hídricos pela Itafós Mineração Ltda. instalada no alto curso do rio Bezerra, área da pesquisa. Procedemos aos registros necessários das práticas que colaboram para a degradação de nascentes e cursos d'água ao longo do curso superior do rio, gerando conflitos por água entre camponeses e mineradora. A pesquisa está organizada nas fases que seguem.

2.1 Pesquisa teórica

A busca por contribuições científicas expressas em outras pesquisas foi a principal razão dessa fase da pesquisa. Conforme Silva; Mendes (2014, p. 208), "[...] o referencial teórico tem por finalidade conhecer as contribuições científicas efetuadas sobre determinada temática", e, no caso específico sobre a falta de água enfrentada pela população no município de Arraias, com foco nas principais causas aparentes.

Nenhuma pesquisa pode prescindir de contar com referencial teórico capaz de explicar os conceitos necessários ao seu desenvolvimento. O arcabouço teórico mostra ao pesquisador as várias formas de análise e compreensão do problema pesquisado, cabendo a ele inseri-los em sua prática científica.

Nessa fase realizamos um apanhado do quadro teórico, o que nos possibilitou a estruturação conceitual para a sustentação da pesquisa. É importante salientar que as consultas bibliográficas contribuíram para obter informações sobre a situação atual do tema ou problema pesquisado, conhecendo as publicações existentes sobre o assunto e os aspectos que já foram abordados em relação ao problema de pesquisa com suas devidas espacialidades, quer sejam locais, regionais e/ou nacionais.

Durante a elaboração da Dissertação intercalamos recortes empíricos embasados em revisões literárias, por meio de citações e contextualização da temática. A busca dos materiais necessários ocorreu em bibliotecas, *sites*, revistas especializadas impressas e/ou eletrônicas, artigos, teses, dissertações, livros, entre outras fontes. Pautamos nossas leituras em autores que discutem o uso e a apropriação da água, as questões climáticas e a ocupação e uso do solo pelas atividades econômicas. As fontes empíricas foram empregadas, na medida em que, a necessidade ia surgindo ao longo da pesquisa, a exemplo da *morte* do rio Bezerra constatada em pesquisa de campo no mês de junho de 2017. Dessa forma, buscamos trabalhar com fontes que nos dessem a segurança necessária diante dos fatos constatados nas incursões feitas a campo na companhia de outros pesquisadores.

As impressões surgidas após as várias incursões na área da pesquisa formam a empiria dessa Dissertação, que nos permitiu, dentre outras coisas, a compreender a área da pesquisa como um território disputado por populações tradicionais, agropecuaristas e complexo minero – químico territorializado no município em 2011. Nesse sentido, a categoria território permeou nossas análises na pesquisa por compreendermos que "[...] o território é o lugar onde a vida acontece em sua plenitude, onde afloram as contradições e construímos nossa identidade". (SANTOS, 1999, p. 8).

2.2 Pesquisa documental

Essa fase consistiu na busca por informações em documentos oficiais ou extraoficiais, registros escritos, que pudessem ser usados como fonte de conhecimento sobre o tema da pesquisa. Cellard (2008, p. 295 apud GAUTHIER, 1994, p. 296-297) afirma que:

> Trata-se de um método de coleta de dados que elimina, ao menos em parte, a eventualidade de qualquer influência – a ser exercida pela presença ou intervenção do pesquisador – do conjunto das interações, acontecimentos ou comportamentos pesquisados, anulando a possibilidade de reação do sujeito à operação de medida.

Essa fase da pesquisa foi realizada em órgãos públicos do Estado do Tocantins que possuem envolvimento com as questões socioambientais e a gestão dos recursos hídricos no Estado. Dessa forma, os órgãos Instituto Natureza Tocantins (NATURATINS), Secretaria Estadual de Agricultura, Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Agência Tocantinense de Saneamento Básico, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Água (ANA) foram visitados e pesquisados.

Importaram também as análises de Cadernos da Comissão Pastoral da Terra (CPT) que nos revelaram os conflitos e os problemas decorrentes das disputas pela água no Brasil e no Estado do Tocantins. Esses registros nos ajudaram a qualificar os conflitos existentes em função da apropriação econômica da água na bacia do rio Bezerra. Os documentos trabalhados constam desde o Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Itafós Mineração Ltda. territorializada no alto curso do rio Bezerra, às licenças de desmatamentos, outorgas dentre outros.

Nessa fase foram coletadas informações sobre desmatamento, licenciamento ambiental para a construção de represas, de atividades de mineração, licenciamento e fiscalização de desmatamentos, obras de mitigação dos efeitos da seca, dentre outras necessárias à concretização da pesquisa. Em pesquisas com essa temática obter acesso aos documentos em instituições públicas é o maior dos desafios encontrados pelos pesquisadores, considerando que, quando há, os registros não estão organizados ou não são disponibilizados pelas instituições responsáveis.

2.3 Pesquisa de campo

Nessa fase da pesquisa, foram realizadas coletas de informações junto à população diretamente afetada pelo desabastecimento no município, quer na área urbana, quer na rural. Foram realizadas visitas às áreas próximas à mineração no município, às propriedades rurais e aos cursos de água que formam o rio Bezerra, para análise dos impactos causados pelas atividades econômicas desenvolvidas sobre a população da bacia hidrográfica.

As fontes empíricas foram empregadas quando necessárias, a exemplo da intermitência do rio Bezerra (Foto 01), constatada em pesquisa de campo realizada em julho de 2017.

Foto 01: intermitência da água no alto rio Bezerra - 13º 01, 05 S, 46º 49, 42 W

Fonte: Pesquisa de campo. Junho/2017

Dessa forma, buscamos trabalhar com fontes que nos dessem a segurança necessária diante dos fatos constatados nas incursões feitas a campo. Começamos em meados de 2014, antes mesmo de iniciar a pesquisa acadêmica, pois desde então as ações da mineração na região, a apropriação da água que leva a falta de água enfrentada pela população do município nos causava preocupação.

A partir de 2016, intensificamos as visitas e as observações nas propriedades da bacia do rio Bezerra, focando em algumas Comunidades Quilombolas nos Estados de Tocantins e Goiás, conforme descritas na unidade 3.1. Foi importante que as Comunidades Quilombolas goianas fizessem parte da pesquisa porque vivem às margens do rio, portanto, conhecem sua dinâmica, podendo assim, contribuir para análise dos problemas ocorridos nos últimos anos. As Comunidades Quilombolas visitadas habitam localidades de difícil acesso, porém, a entrada nas propriedades foi facilitada em função de pesquisas que já ocorreram na região.

Nas demais propriedades rurais visitadas não localizadas nas Comunidades Quilombolas havia sempre uma dificuldade a ser vencida, a exemplo do acesso com cadeados nas porteiras (Foto 02).

Foto 02: Porteira de propriedade no alto rio Bezerra fechada - 12º 54, 50 S, 46º 50, 47 W

Fonte: Pesquisa de campo. Junho/2017

A maioria das propriedades visitadas estava trancada e quando solicitamos o acesso, os proprietários negavam ao saber que sua propriedade seria fotografada e/ou marcada por ponto de Sistema de Posicionamento Global (GPS). Nas que foram visitadas e observadas muitas possuíam poços artesianos e/ou barragens e vice-versa, no entanto, não permitiram fotografar, alegando medo de serem multados porque não possuem outorga dos poços e/ou barragens. A inexistência de outorga foi confirmada através de funcionários da NATURATINS.

A partir das visitas e dos registros efetuados no caderno de campo, foram feitas análises empíricas da situação enfrentada pelos camponeses e quilombolas a partir dos anos em que começou a faltar água para as atividades da agricultura, criação de animais e uso humano. Os atingidos pela implantação da Itafós Mineração Ltda. também foram visitados com intuito de saber como viviam, onde moravam e moram após a desapropriação. Verificamos também as mudanças socioambientais, socioeconômicas antes e depois da mineração chegar ao município.

As propriedades visitadas não passaram por nenhuma seleção, sorteio ou indicação, as entradas foram aleatórias, as porteiras destrancadas e a vontade do proprietário de passar informações foram as principais formas desses sujeitos fazerem parte da pesquisa. As

impressões surgidas após as várias entradas na área da pesquisa formam a base dessa Dissertação.

Ao todo foram visitadas 30 (trinta)[13] propriedades rurais, sendo que, mais de 80% destas estão situadas no alto rio Bezerra. O intuito é entender as diferentes formas de uso da terra e averiguar o percentual de propriedades visitadas que possuem barragens e ou poços artesianos, pois no município a falta de água parece ter o desmatamento como um dos fatores que provocam a *morte* de nascentes e cursos d'água. O objetivo foi compreender a dinâmica do abastecimento nos períodos secos, a existência de conflitos pelo uso da água e a eficácia dos programas governamentais de mitigação dos efeitos da seca.

Dados da Organização das Nações Unidas (ONU) revelam que a quantidade de água suficiente para atender às necessidades básicas de um indivíduo é de 110 litros dia. No período de seca as famílias que vivem no campo são atendidas pelo Programa Água para Todos[14]. Na região Sudeste do Tocantins recebem 42 litros, ou seja, menos de 40% da quantidade mínima necessária para atender as necessidades básicas de cada ser humano. Esta quantidade é um valor muito próximo do volume d'água disponível para alguns asiáticos, como, por exemplo, os "povos indianos que tem de se contentar com apenas 25 litros por dia" (VICTORINO, 2007, p. 25).

Em alguns casos as condições de existência das famílias demonstram alto nível de insalubridade, especialmente, quando agregamos a falta de água a outros fatores de degradação socioambiental. Essa condição foi verificada nas incursões a campo em que pudemos registrar o impacto das atividades mineradoras sobre a vida de algumas Comunidades. Dentre tantas violações ao direito de existir, a proibição de acesso aos recursos hídricos é a mais grave, colocando famílias inteiras em condição de vulnerabilidade socioambiental.

A *(Re)Existência*[15] é constatada, quando, em condição de alta vulnerabilidade socioambiental, as famílias permanecem firmes no propósito de existir no local em que

[13] Nessas propriedades rurais visitadas está incluído o Assentamento Brejão com onze famílias.

[14] Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011. A Presidenta da República, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea "a", da Constituição, decreta: Art. 1 o Fica instituído o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água "ÁGUA PARA TODOS", destinado a promover a universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e à segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social.

[15] Mendonça (2015) entende *(Re)Existência* enquanto um processo de permanência, modificada por uma ação política que se firma nos elementos socioculturais. Significa re-enraizar para continuar enraizado ou poder criar novas raízes e mesclá-las com as já existentes, formatando espacialidades como condição para continuar (*Re)Existindo* (MENDONÇA, 2015, p. 12).

escolheram para viver. A Foto 03 na página 46 abre a seção de evidências com as quais trabalhamos nessa pesquisa. Essa Foto nos apresenta inúmeras famílias impactadas pela mineração que *(Re)Existem* aos vários problemas, em especial, à negação do direito de acesso a água, a terra, enfim, ao território.

3 DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no município de Arraias, localizado na região Sudeste do estado do Tocantins, à 420 km de Palmas. A origem da cidade está ligada a exploração aurífera no Norte da Capitania de Goiás na primeira metade do século XVIII. O garimpo da Chapada dos Negros era tão rico que, em 1740, Dom Luís de Mascarenhas, o Governador da Capitania de São Paulo, veio pessoalmente ao Arraial e tomou posse dos veios auríferos. Com auxílio do Capitão Felipe Antônio Cardoso e a mão de obra dos trabalhadores escravizados, mudou o Arraial para outro local, distante três quilômetros de onde está localizada a cidade (IBGE, 2008).

Ainda no século XVIII, procurando resguardar sua arrecadação na Capitania de Goiás, a Coroa de Portugal instalou postos de fiscalização e arrecadação dos tributos incidentes sobre animais em trânsito de uma Capitania para outra. Assim como os "registros" fiscalizavam o ouro, as "contagens" eram especializadas na tributação de gado e outros animais. Contudo, fiscalizavam e arrecadavam outros tributos de quem por ali passavam. Em Arraias foi instalado um posto de contagem denominado "Contagem de Arraias" que foi mencionado em 1812 pelo padre Luiz Antônio da Silva e Sousa. (IBGE, 2008).

A cidade de Arraias é ligada a Palmas pela rodovia TO-050 e a capital Federal pela Rodovia GO-118, a partir de Campos Belos (GO). Informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) mostram que o município possui uma área de 5.786,87 km², ocupada por 10.645 habitantes. Com estimativa de 10.727 em 2017.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano era de 0,664 em 2010, considerado médio numa escala que vai de zero a um. Atualmente, Arraias possui o sétimo maior rebanho bovino do Estado do Tocantins, com 185.553 cabeças divididas em 811 propriedades rurais, conforme a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC, 2017).

Dados da ADAPEC revelam que entre 2011 e 2018, o rebanho bovino do município de Arraias evoluiu de 144.966 para 185.553, ou seja, um aumento acima de 40.000 animais

em apenas sete[16] anos. O número de propriedades que criam gado também aumentou, passando de 791 para 863 no mesmo período.

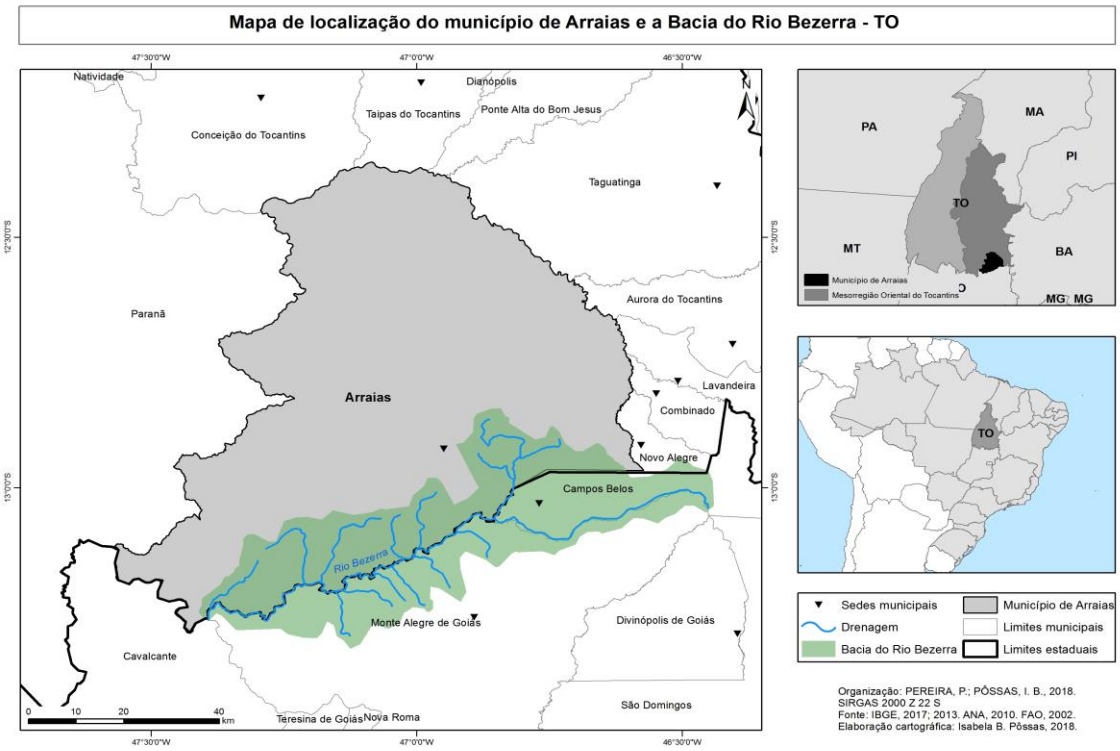
A pecuária extensiva é o modelo de criação de gado na região, mas com o aumento do número de gado bovino surgiu a necessidade de ampliar as áreas de pastagens. Para a introdução das pastagens artificiais é necessário suprimir a vegetação nativa do Cerrado. A partir dessa ação surge uma série de fatores que implicam na dinâmica da absorção da água pluvial pelo solo, provocando, assim, mudanças na dinâmica dos rios e nascentes. As raízes das pastagens artificiais são extremamente superficiais quando comparadas com as plantas do Cerrado; isso faz com que o solo fique cada vez mais compactado, impedindo a penetração da água, não ocorrendo a recarga do lençol freático e aquífero, causando a migração das nascentes para áreas mais baixas ou até mesmo a *morte* das mesmas em um curto espaço de tempo.

As propriedades rurais concentram-se prioritariamente na região do vale dos rios Bezerra e Palmas. Nessas áreas ocorrem os latossolos vermelhos amarelos com fertilidade natural média, propícios à formação de pastagem e, no caso da bacia do rio Bezerra, solos arenosos, rasos, não propícios a criação de gado. Essas duas regiões concentram a maioria dos cursos de água do município, muito diferentes do sertão[17], onde a dificuldade de acesso a água se agrava a cada ano. Adiante demonstramos (Mapa 02) o município de Arraias com destaque para a localização da bacia do rio Bezerra, área em que realizamos a pesquisa.

[16] A pesquisa contempla um espaço temporal de 20 anos. Os dados referenciados são apenas dos últimos 7 anos em virtude do órgão (ADAPEC) ter informações registradas somente deste período.

[17] A expressão “sertão” é usada em diversas regiões do Brasil para designar uma região normalmente com dificuldades de acesso em função da distância das cidades. Os camponeses do município de Arraias usam para designar as terras longínquas de difícil acesso e permanência.

Mapa 02: Localização do município de Arraias (TO).



Fonte: IBGE (2017).

A dificuldade de acesso a água coloca-se como o principal desafio enfrentado pela sociedade e pelo Estado em toda sua dimensão. Anualmente grande parte dos habitantes que vivem no município enfrentam problemas com a falta de água, em especial, os que habitam o campo, aproximadamente 3.500 pessoas. Aos habitantes do campo os programas são temporários e a cada ano o problema se agrava. Após visitar algumas propriedades percebemos através da fala dos camponeses, principalmente dos mais idosos e que vivem há mais de 30 anos no município, que o volume de água de algumas nascentes, vem diminuindo ao longo dos últimos anos e outras secando.

A estratégia governamental é a mesma, levar uma pequena quantidade de água a essas famílias no período de baixa pluviosidade com caminhões pipas ou construir pequenas barragens localizadas em sua maioria sobre nascentes e a instalação de cisternas com capacidade para armazenar água da chuva. Os três programas implantados a partir de 2013, com recursos do Governo Federal alcançou todos os municípios da região, e, até com efeitos positivos, mas não atacam a razão do problema que está no aumento dos índices de desmatamento e consequentemente na elevação da taxa de evapotranspiração e deslocamento superficial.

Nessa pesquisa delimitamos a bacia do rio Bezerra em sua porção Tocantinense como recorte espacial e a partir deste buscamos as respostas necessárias (além das características climáticas) para compreender as razões, pelas quais, há uma crescente escassez de água no município. A razão da delimitação da bacia do rio Bezerra está, prioritariamente, nas características socioambientais (muito representativa), no modelo de ocupação que representa a realidade da região e a territorialização do capital minerador no final da década passada. As atividades mineradoras associadas às outras formas de ocupação da terra apresentam-se como hipóteses relacionadas aos problemas hídricos do município de Arraias. A caracterização da área da pesquisa demonstra sua semelhança com as demais áreas do município no tocante a ocupação e apropriação dos recursos hídricos.

3.1 Bacia Hidrográfica do Rio Bezerra: mineração, agropecuária e Comunidades Quilombolas

A bacia hidrográfica do rio Bezerra ocupa a área dos municípios de Arraias, Campos Belos e Monte Alegre de Goiás, sendo que o primeiro se localiza no lado tocantinense. É o marco geográfico que delimita os Estados de Goiás e Tocantins na altura dos municípios citados. Sua nascente localiza-se na região denominada Santo Antônio, em Arraias e corre no sentido Leste-Oeste, desaguando no rio Paranã na altura do encontro dos municípios de Cavalcante e Arraias, próximo a localidade conhecida como Morro do Moleque[18].

Para melhor compreender as razões que contribuem para intensificar a falta de água em Arraias, que se torna mais severa a cada ano, decidimos por dividir o seu curso em três partes. Essa divisão leva em consideração a ocupação espacial de sua área de drenagem pelas populações tradicionais e pelas atividades econômicas, em especial, a agropecuária e a mineração. No alto curso estão localizadas pequenas e grandes propriedades rurais, no médio curso grandes propriedades e, no baixo curso, Comunidades Quilombolas. Assim ficou a delimitação do curso do rio:

a) O alto curso do rio Bezerra (área da pesquisa), que vai de sua nascente na região denominada Santo Antônio, em Arraias até a confluência do rio Montes Claros,

[18] A região denominada Morro do Moleque localiza-se na divisa dos municípios de Monte Alegre de Goiás, Cavalcante e Arraias no Tocantins. Recebe esse nome devido a presença de um morro testemunho conhecido como “Dedo do Moleque”. No seu sopé é realizada anualmente no mês de setembro a Romaria de São Gonçalo, sendo esse o maior festejo do Território Quilombola Kalunga de Goiás e Tocantins.

vindo do município de Monte Alegre de Goiás. Essa extensão mede aproximadamente 60 quilômetros, sendo que essa é a área mais impactada de todo seu curso, concentrando-se as atividades mineradoras e agropecuárias, utilizando represas para as atividades produtivas, barragens de rejeitos e poços artesianos como fontes de abastecimento. As pesquisas concentraram-se nesse segmento do rio (alto curso), pois compreendemos que os problemas enfrentados (perda da capacidade de abastecimento) nos trechos seguintes são provenientes dos usos e abusos cometidos em suas nascentes.

b) O médio curso do rio Bezerra, área do encontro com o rio Montes Claros até o início do Território Quilombola Kalunga na região denominada Curral da Taboca em Goiás e Barra do Riachão no Tocantins. Esse segmento mede em torno de 35 quilômetros e apresenta ocupação com pastagens artificiais e a extração de areia em dois pontos distintos, localizados entre os municípios de Monte Alegre de Goiás e Arraias. Não foi possível confirmar se as dragas que retiram areia encontram-se licenciadas junto ao órgão fiscalizador federal, considerando que no local o rio Bezerra delimita duas unidades federativas, portanto, o licenciamento é de responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA).

c) O baixo curso do rio Bezerra, se inicia no Território Quilombola Kalunga até o encontro com o rio Paranã, dentro do mesmo território. Essa é a porção mais preservada do rio, onde os sinais de recuperação das agressões sofridas nos cursos anteriores, mostra a capacidade de resposta da natureza frente às ações predatórias diversas. É em seu curso final que está planejada a construção da Hidrelétrica da Foz do rio Bezerra no rio Paranã. Vale lembrar que a área a ser ocupada pelo reservatório, caso o projeto seja levado adiante, encontra-se toda no Território Quilombola Kalunga de Goiás e Tocantins.

Ao longo dos seus 142 km de extensão, o rio Bezerra cumpre a função social de abastecer inúmeras famílias, além de apresentar-se muito piscoso, especialmente nos períodos de alta pluviosidade. Também abastece inúmeras pequenas propriedades rurais existentes ao longo de seu curso, sendo responsável pelo abastecimento de várias famílias quilombolas habitantes do alto curso (Comunidade Cajueiro em Arraias) e do baixo curso quando suas águas adentram o Território Quilombola Kalunga, próximo de sua foz na altura da Comunidade denominada Curral da Taboca no município de Monte Alegre de Goiás. São

essas pessoas, as diretamente atingidas pelos problemas constatados ao longo da sua bacia hidrográfica.

Estão nos primeiros 20 km de seu curso as principais agressões sofridas seja pela ocupação do espaço e os problemas advindos desta, seja pela apropriação dos recursos hídricos em atividades econômicas com ênfase na mineração de fosfato[19].

Mesmo com essa responsabilidade, a ocupação e utilização dos recursos de sua bacia carecem de planejamento e intervenções para que sua *morte* não seja decretada antes da formação definitiva de seu curso. Estamos falando da construção de represas em seu leito e afluentes ao longo dos primeiros 30 quilômetros (área da pesquisa).

A preocupação externada pela população da área da pesquisa é que o comprometimento das áreas de nascentes ao longo desse percurso leve à intermitência dos principais cursos de água responsáveis pela sua perenização em seus primeiros *sopros de vida*. As razões dos impactos nos cursos da água que formam seus primeiros passos serão objeto de análise em seção específica.

No transcorrer dessa pesquisa nos deparamos com graves situações ao percorrermos o curso do rio nos primeiros 25 km, desde sua nascente até a ponte da rodovia GO-118 na divisa entre os Estados de Goiás e Tocantins. No parágrafo anterior citamos a possibilidade da *morte*[20] do rio em função das agressões sofridas em suas cabeceiras. Ocorre que, no final do mês 06/2017, o rio deixou de correr, decretando pela primeira vez a sua *morte anunciada*. Essa realidade foi registrada e evidenciada na Foto 07 (p. 71) e ocorreu desde a jusante da represa de captação de Itafós Mineração Ltda. até o encontro com o rio Montes Claros no início do seu curso médio.

---

[19] A discussão das dificuldades de acesso a água no município de Arraias, em especial na bacia do rio Bezerra, passa, necessariamente, pela mineração de fosfato realizada em seu curso superior pela Itafós Mineração Ltda, empresa de capital norte americano. A mineradora, além de retirar água de seu leito através da construção de um grande reservatório, ainda despeja (em represa construída em seu leito) os resíduos originários do beneficiamento do fosfato.

[20] Para o Geógrafo Valmir Crispim dos Santos, os rios nascem, crescem e podem morrer por várias razões, mesmo quando continuam com água corrente. Em sua pesquisa de Mestrado, cita a morte do rio Paranã ocorrida com a formação do reservatório da Hidrelétrica de Peixe Angical no rio Tocantins (SANTOS, 2015, p. 27). Conforme sua percepção, os rios não são apenas cursos de água, mas carregam histórias de vidas e culturas construídas ao longo de seu curso. Segundo ele, uma vez concretizada a morte de um rio, dificilmente ele voltará a apresentar as características de antes, especialmente na diversidade biológica e principalmente sociocultural, nesse caso, citando o exemplo da expulsão dos ribeirinhos pelas hidrelétricas e outros empreendimentos capitalistas.

3.2 Aspectos da organização espacial da bacia do rio Bezerra

O município de Arraias há mais de vinte anos enfrenta problemas de abastecimento, situação que se agravou por razões que, provavelmente, vão além das irregularidades dos índices pluviométricos registrados na região. As nascentes que abastecem os córregos e riachos encontram-se secas durante parte do ano, certamente, em razão da retirada da mata ciliar para formação de pastagens ou por não terem nenhuma proteção que possa impedir a entrada de animais que as pisoteiam, levando-as à morte; ou ainda pela quantidade de poços artesianos que são perfurados a cada ano na região, causando o rebaixamento dos lençóis freáticos, diminuindo a vazão da água nas nascentes. Agrega-se a isso a apropriação dos recursos hídricos para atividades econômicas, a exemplo das barragens em propriedades rurais e empresas de mineração.

O conjunto de perfurações de poços artesianos acarreta o rebaixamento do lençol freático, diminuindo o nível da água, o que pode atingir até a umidade do solo. "O consumo, não raro, supera a recarga, cada vez mais dificultada pela impermeabilização do solo, fruto da ocupação desordenada sem considerar as características morfológicas da região. O reestabelecimento do *status quo* ante pode demorar anos" (FREITAS, 2001, p. 56, grifos do autor), razão que justifica o planejamento da ocupação do solo em regiões com índices pluviométricos irregulares, como é o caso do município de Arraias, em que, historicamente, chove em média 1.300 mm/ano.

A consequência primeira da diminuição da vazão no leito do rio verificada na pesquisa é a construção de barragem para armazenamento de água nas propriedades rurais. Isso impede que as propriedades à jusante tenham acesso à água no período de baixo volume, o que ocasiona conflitos entre os usuários que se abastecem da mesma fonte. Outrossim, esses reservatórios são construídos prioritariamente em Áreas de Preservação Permanente (APP) ou em Veredas[21], provocando a submersão das nascentes ali localizadas. Essa prática caracteriza-se como a privatização dos recursos hídricos, pois, além de ocupar as nascentes que abasteciam os cursos de água, muda o regime dos riachos, provocando mudanças substanciais na qualidade da água que chega às propriedades e moradores à jusante.

Mas como justificar a intensificação dos problemas hídricos nos últimos vinte anos? Quais as causas prováveis do rápido avanço na escassez hídrica no município de Arraias? As

[21] CONAMA, Artigo 2º, Inciso III, diz: III – vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizados predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica.

ações governamentais propostas atendem às necessidades das Comunidades afetadas pela escassez de água? Quais os efeitos provocados pela atividade mineradora na bacia do rio Bezerra?

Essas e outras questões foram analisadas na pesquisa com o objetivo de oferecer subsídio ao avanço das práticas conservacionistas, visando minimizar os problemas oriundos da situação, bem como, a implementação de políticas públicas capazes de minimizar os danos causados pela pouca disponibilidade de água na região.

As causas prováveis da redução na disposição dos recursos hídricos no município estão na ocupação desordenada do espaço com o desmatamento de grandes áreas para a formação de pastagens; a supressão das matas ciliares com suas consequências e o aumento da taxa de evapotranspiração; na perfuração de poços artesianos, causando rebaixamento do lençol freático; nos baixos índices pluviométricos experimentados na região Sudeste do Estado do Tocantins; e na apropriação privada da água através da construção de barragens em propriedades rurais e para atender atividades mineradoras.

Nessa pesquisa analisamos os problemas hídricos do município relacionado - os ao desmatamento e suas consequências, às questões climáticas e a apropriação privada dos recursos hídricos com barramentos para uso na agropecuária e mineradora. Compreendemos que esses fatores são representativos e podem nos indicar as causas dos problemas hídricos no município através da análise do alto curso da bacia do rio Bezerra. Nesse sentido, foi necessário compreender as características de ocupação e uso da terra na bacia, considerando as atividades econômicas desenvolvidas e delas compreendendo as diversas formas de uso da água.

A ocupação da bacia do rio Bezerra em todo seu curso possui características definidas e relevantes para a pesquisa. As atividades econômicas que ensejaram a ocupação da terra vão desde a agricultura camponesa desenvolvida em pequenas propriedades rurais[22]

[22] Nessa pesquisa o conceito de pequenas propriedades rurais não atende ao disposto na classificação oficial que considera como pequena propriedade áreas de até 4 (quatro) módulos ficais, que no Tocantins corresponde a 320 hectares. Consideramos as atividades desenvolvidas no trabalho com a terra e, assim, definimos como pequena propriedade rural as áreas destinadas a moradia e a produção de alimentos diversos, não se dedicando apenas à criação de gado bovino. Notamos que nessa classificação estão inseridos os principais sujeitos dessa pesquisa, ou seja, camponeses e quilombolas que habitam a bacia do rio Bezerra. O uso da terra por esses sujeitos foi caracterizado por Santos (2015, p.16, grifos do autor) ao afirmar que "[...] antes de ser uma unidade de produção, a propriedade camponesa significa um local de reprodução do modo de vida camponês, local em que a família camponesa desenvolve as práticas socioculturais que caracteriza essa classe trabalhadora. O autor desenvolve o conceito de *unidade de vida camponesa* em detrimento de outros que a identifica apenas pela dimensão produtiva-econômica". Na bacia do rio Bezerra a ocupação da terra pelas pequenas propriedades guarda similaridades sociohistóricas, a exemplo do cultivo de mandioca, pequenas hortas, extrativismo vegetal e atividades culturais.

até a mineração, com a ocupação de grandes áreas com barragens e lavra. Cada forma de ocupação e uso da terra carrega em si as relações socioambientais características da atividade. Assim, há uma diferença significativa no uso dos recursos naturais pela mineração, pelas fazendas de criação de gado bovino e pelas pequenas propriedades camponesas que habitam a bacia hidrográfica do rio.

Citando o exemplo da água, a atividade mineradora gera resíduos diversos, ao passo que, nas fazendas de gado o mau uso decorre, principalmente, pelo barramento das nascentes que se diferencia das pequenas propriedades camponesas, que a utilizam para as atividades de garantia de Existência.

As médias e grandes propriedades ocupam as regiões de chapadas onde nas áreas do Cerrado estão localizadas as Veredas que formam as nascentes dos riachos que abastecem os grandes rios. Essas características da ocupação e uso da terra na bacia do rio Bezerra, corrobora com o pensamento de Mendonça (2004, p. 28, grifos do autor) ao afirmar que: "[...] a agropecuária moderna, com os maiores índices de produção e produtividade do país, expulsou as 'velhas' formas de uso e exploração da terra para as áreas de fronteira, para as áreas urbanas e/ou fundos de vales, que se tornaram refúgios para os camponeses e trabalhadores da terra desterritorializados".

Na pesquisa de campo foi possível constatar que nos primeiros 60 km do curso do rio há a predominância de pequenas propriedades às suas margens, fato que não ocorre no médio curso em função das características do solo que apresenta melhores condições de fertilidade natural, consequentemente, a ocupação é por médias e grandes propriedades rurais. No baixo curso aumenta a concentração de habitações ao longo do vale em função de localizar-se no Território Quilombola Kalunga, tanto em Goiás como no Tocantins. O baixo curso é definido nessa pesquisa como sendo a porção que corta o Território Quilombola Kalunga, sendo o percurso cuja cobertura vegetal apresenta-se mais preservada em função da forma de ocupação e utilização do solo agricultável[23] pelos quilombolas.

[23] Para Santos (2015, p. 143), as práticas agrícolas da Comunidade Quilombola Kalunga são pautadas pela agroecologia, pois a produção de alimentos nas *unidades de vida camponesas* assenta-se na utilização de sementes crioulas e na diversidade dos alimentos cultivados, muito diferente das práticas do agronegócio. As roças na Comunidade Kalunga nos remetem às práticas agrícolas que há muito se perderam com a Revolução Verde, mas que em função dos resultados que experimentamos atualmente apresentam-se como alternativa importante na produção saudável de alimentos e na *(Re)Existência* camponesa.

3.3 BACIA DO RIO BEZERRA: território em disputa

Nas últimas duas décadas (recorte temporal da pesquisa), as transformações espaciais ocorridas na bacia do rio Bezerra foram substanciais, causando dentre outros impactos a intermitência mais severa desse período ocorrida em 2017. Tivemos a intensificação do desmatamento, com a consequente morte de nascentes, o que levou à construção de inúmeras represas e, por último, a apropriação privada da água através da construção de dois grandes reservatórios para abastecer as atividades da Itafós Mineração Ltda., territorializados em sua bacia em 2011. O ato de minerar em si já enseja modificações substanciais ao ambiente, mas, quando o produto extraído é o fosfato, atividade que demanda grande volume de água, temos a certeza de que as Comunidades próximas serão seriamente afetadas. Enfim, consideramos que essas transformações deram outro patamar às disputas territoriais existentes na bacia do rio, agregando a água como centralidade nos conflitos.

As primeiras atividades econômicas desenvolvidas na bacia já indicam que além de termos um território em disputa e a água como elemento central, essa realidade aflorou com a chegada da Itafós Mineração Ltda. em 2011. Antes, porém, os problemas advindos do acesso à água existiam, mas atingiam um número pequeno de pessoas, não havia apropriação econômica da água que impossibilitasse o acesso dos camponeses aos recursos hídricos.

A apropriação da água pelas atividades econômicas e, em especial, pela mineração tem sido motivo de intensos conflitos no Brasil, não ocorrendo de maneira diferente no Cerrado. Para Gonçalves (2015, p. 213, grifos do autor):

> As águas do Cerrado, utilizadas pelos grandes empreendimentos (hidroelétricas, dutos de irrigação, hidrovias e obras de transposição), permite o suprimento das demandas cada vez mais crescentes do *agrohidronegócio*, fomentando as formas capitalistas de manejo do território, pouco contribuindo para o uso múltiplo e integrado dos recursos hídricos pelos *Povos Cerradeiros.*

A intensificação no uso e apropriação dos recursos hídricos na região do Cerrado pelo *agrohidronegócio* está colocada para a sociedade na forma da diminuição da disponibilidade da água em quantidade e qualidade, da expulsão da população de seus territórios, configurando no aumento dos conflitos, especialmente, entre os *trabalhadores da terra* e o capital apropriador. Os territórios em disputa na maioria das vezes são invisibilizados pelo capital, o que coloca em prática a luta pela vida, pelo direito de Existir.

Para Thomaz Junior (2014, p. 18), “[...] é exatamente nesse ambiente da apropriação de riquezas que a terra e a água ocupam lugar central, quando se põe em questão a

sobrevivência do planeta, a produção de alimentos, a exploração e a comercialização de matérias-primas etc.” Os *Povos Cerradeiros* diretamente impactados pela apropriação da água pelo *agrohidronegócio* forjam novos territórios, *(Re)Existem* e continuam acreditando na capacidade de reinventar-se como sujeitos sociais importantes em seus territórios de vida.

O crescimento do a*grohidronegócio* em áreas do Cerrado fez com que as disputas territoriais tivessem outros significados e sujeitos sociais envolvidos. Mesmo surgido da mineração (essa é a primeira mineradora de grande porte instalada no município de Arraias), as formas de luta pelo acesso ao território em nada se diferenciam de outras regiões. A dinâmica passa pelo cerceamento aos recursos vitais à reprodução camponesa e logo em seguida à expulsão das famílias.

Toda área de instalação de um grande empreendimento, seja uma mineradora, hidrelétrica ou indústria causa transformações socioeconômicas e socioambientais ao espaço físico e biótico em consequência da sua implantação, manutenção, operação, ampliação, em toda vida útil e até após a sua desativação.

Nessa pesquisa, quando tratamos da apropriação e disputas pela água na bacia do rio Bezerra e como podemos transportar essa realidade para o município, foi necessária a análise de licenciamento das atividades que promoveram a apropriação da água na bacia ao longo do período analisado.

No caso da atividade da Itafós Mineração Ltda. no EIA/RIMA[24], base para o licenciamento das atividades nas Áreas Diretamente Afetadas (ADA) consta que “[...] será de aproximadamente 16,21km^2 (1.621ha), e é constituída pelas áreas previstas para as barragens (rejeito, água limpa e dique de contenção), áreas de lavra, aterro sanitário e unidade industrial” (BRAGANÇA et al., 2010, p. 422-434). Há também a área de impacto direto (AID) que corresponde a toda área impactada pelo empreendedor ou empresas contratadas por este. A AID está representada pela “[...] bacia hidrográfica do rio Bezerra, até sua confluência com o ribeirão Carvalho e as cabeceiras do Ribeirão Tiúba (abrangendo as áreas de lavra em Cana Brava), com cerca de 220 km^2”, (BRAGANÇA et al., 2010, p. 80).

Essa extensão territorial era habitada por pequenos produtores rurais, comunidades tradicionais, enfim, *Povos Cerradeiros*[25] que viviam e retiravam seu sustento do trabalho com

[24] CONAMA: Artigo 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.

[25] Para Mendonça (2004, p. 29), a expressão *Povos Cerradeiros* refere-se às classes sociais que historicamente viveram nas áreas do Cerrado, constituindo formas de uso exploração da terra a partir das diferenciações

a agricultura. Todos foram obrigados a vender suas terras para a mineradora a preço definido pelos empreendedores. Os que não aceitaram os valores estipulados foram expulsos através do Decreto de Desapropriação nº 4.311, de 3 de junho de 2011, imposto pelo Governo do Estado, que declara de Utilidade Pública, para fins de desapropriação, as áreas de terreno rural que especifica. Os resultados podem ser verificados nas Fotos 16, 17, 18 e 19 (Capítulo 5), que deixam clara a disputa pelo território na área de mineração. A "limpeza" da área foi executada sob o manto do Estado.

As 34 propriedades rurais atingidas pelo Decreto são formadas basicamente de pequenas áreas, inferiores a 100 hectares. O Decreto trata apenas das propriedades com "registro em cartório[26]", não considerando as que não possuíam registro de propriedade cuja negociação obedeceu outras regras, às quais não tivemos acesso. Inúmeras famílias ainda permanecem na área, buscando as condições necessárias para a Existência, pois consideram que os valores indenizatórios oferecidos não condizem com a realidade.

A necessidade da consumação do lucro coloca em destaque a busca pelos recursos territoriais, ou seja, as disputas territoriais. A água, a terra e os minérios são transformados em itens mercantis de primeiro momento e, nessa busca insana a apropriação dos recursos territoriais é só mais uma etapa na consolidação de grandes projetos do *agrohidronegócio.*

Desse modo, o contínuo avanço do capital no campo desencadeia uma gama de conflitos por terra, água e a violência do Estado para atender às demandas de políticas fomentadas por órgãos mundiais, como o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional e a Organização Mundial do Comércio, cuja pauta se baseia nas políticas agroexportadoras de natureza expansionista/acumulativa. Essa realidade foi verificada na área da pesquisa com a territorialização da atividade mineradora amparada em financiamentos públicos e ações governamentais para "limpeza" da área, a exemplo do Decreto citado.

No Brasil, a cada governo, temos presenciado o fortalecimento da política econômica, pautada no modelo do agronegócio, mantendo uma sólida aliança, que "não se desmancha no

naturais-sociais, experienciando formas materiais e imateriais de trabalho, denotando relações sociais de produção e de trabalho muito próprias e em acordo com as condições ambientais, resultando em múltiplas expressões culturais. Atualmente se configura como os trabalhadores da terra, camponeses e demais trabalhadores que lutam pela terra e pela reforma agrária, territorializando ações políticas contra o capital.

[26] É importante salientar que na região (mesmo que em menor quantidade) encontramos outros tipos de domínio da terra, a exemplo a posse pacífica, mas sem registro, no cartório de imóveis. Esses posseiros para se tornarem proprietários necessitam requerer junto ao órgão de ordenamento agrário o título definitivo do imóvel.

ar"[27], entre o Estado e as grandes corporações que compõem os conglomerados dos agrominerais. A vastidão a perder de vista das terras que abrigam cana de açúcar, soja e eucalipto, bem como, os grandes projetos de mineração denunciam o fortalecimento e a efetivação do latifúndio, acompanhado pela violência no campo contra populações e Comunidades Tradicionais, formadas por indígenas, quilombolas, posseiros e trabalhadores sem terras, tendo como os principais agentes promotores o Estado, os complexos mineradores, os grileiros e os fazendeiros latifundistas. Acionistas das práticas capitalistas, agindo dessa maneira em toda a sua história com o objetivo maior de manter seu *status quo* na estrutura de classes.

De acordo com Vainer; Araújo (1992, p. 34), a expressão "Grandes Projetos de Investimentos caracteriza planos de desenvolvimento que mobilizam capital, recursos naturais, energia e mão de obra". Esses agentes são mobilizados em uma determinada região, atraindo investimentos, mobilizando vários recursos naturais e humanos para um fim estritamente econômico.

Podemos citar a mineração como exemplo disso, pois as mineradoras são instaladas em determinadas regiões para produzir certos insumos e fomentar as necessidades do *agrohidronegócio*. Porém, a construção de uma mineradora gera impactos ambientais, econômicos e socioculturais que atingem diretamente as populações locais. Existe também uma tendência à expulsão desses indivíduos de seus lócus, em um processo de apropriação da terra, água, trabalho, interferindo no território. A terra passa a suportar alterações no seu modo de apropriação e utilização, pois se alteram as formas de uso, estabelecendo novas relações sociais.

Para Piquet (1993), os resultados dos Grandes Projetos de Investimentos (GPIs) podem ser múltiplos, podendo proferir que as perspectivas do Estado foram cumpridas, porém, quando se refere especificamente às regiões brasileiras muitos pesquisadores apontam um resultado negativo.

> Se o desenvolvimento capitalista em nosso país gerou, ao longo do tempo, desigualdades regionais de vários tipos, os GPIs representam um formato particular de apropriação e controle do território – e dos recursos territorializados – que se impõe e consolida com a integração do mercado nacional sob a égide do capital industrial-financeiro do Sudeste (VAINER; ARAÚJO, 1992, p. 70).

O Estado e o capital obtêm seus lucros desejados e para grande parte da sociedade local sobram as mazelas, porque os GPIs deixam sequelas sociais, degradação ambiental,

[27] Alusão à frase usada por Marx no Manifesto do Partido Comunista ao falar sobre a expansão da burguesia, ao afirmar que esta destrói todos os laços idílicos, feudais e o abalo incessante de todo o sistema social "tudo que era sólido desmancha-se no ar" (BOGO, 2010, p.88).

desarticulação da estrutura produtiva local, mudanças na estrutura política, social e espacial. É necessário compreender os impactos nestas sociedades que, muitas vezes, são levadas a buscarem alternativas às formas de Existência.

Não é novidade que a luta pela terra no Brasil e América Latina agregou a água em função do aumento de conflitos e disputas nos territórios. Os causadores dos conflitos por água são em sua maioria grandes projetos, como as hidrelétricas e mineradoras, responsáveis por 40% e 89%, respectivamente, dos conflitos por água no Brasil (CPT, 2016, p. 131)[28].

A Mineradora Itafós chegou ao município de Arraias com o propósito de contribuir de forma positiva com as oportunidades de trabalho, geradas direta e indiretamente. Daí a qualificação profissional da mão de obra local, a abertura de novos estabelecimentos comerciais e de serviços, o aumento da massa monetária em circulação local e diversificação da base econômica municipal foram ações discursivas que, animou todos, rumo ao *progresso* tão desejado. (BRAGANÇA et al., 2010, p. 658). No entanto, não é isso que geralmente acontece com a instalação dos grandes empreendimentos capitalistas.

Em Arraias esse processo gerou a expulsão dos *trabalhadores da terra*[29] rumo às cidades. Isso mesmo, expulsão porque ainda é comum nos livros de Geografia a denominação êxodo rural, mas, no caso em análise, não está ocorrendo a saída espontânea dos *trabalhadores da terra* em direção às cidades, ou seja, eles são forçados a saírem porque sua terra, suas condições de Existência, não lhes pertencem mais.

Todavia os discursos empregados para implantação desses megaprojetos são perfeitos. Neles, a chegada de um grande empreendimento em determinada área significa absorção da mão de obra local, com o aumento da renda e a redução da pobreza. Mas, o que vemos é a degradação socioambiental ocorrer nas diferentes escalas possíveis, desde a degradação dos recursos hídricos até a apropriação do território em toda sua plenitude.

Nas áreas próximas à mineradora as famílias camponesas que habitavam a região tiveram suas condições de Existência inviabilizadas pelas ações desumanas e violentas do

[28] Para Thomaz Junior (2014, p. 18), "[...] o capital tem à disposição elementos imprescindíveis para a marcha expansionista dos seus negócios. Além de contar com os favorecimentos dos investimentos públicos e também privados, e por isso disputa apoios, cabe colocar em evidência que os bons resultados obtidos são complementados pelo acesso às melhores terras (planas, férteis, com localização favorável e logística de transportes adequada). Mas não somente, pois o sucesso do empreendimento como um todo requer a garantia de acesso à água, seja superficial (grandes rios, reservatórios de hidrelétricas, lagos), por meio de intervenções, via de regra, represamentos de cursos d'água, seja subterrânea – sobretudo os aquíferos."

[29] Para Mendonça (2004, p. 28), quando nos referimos àqueles que exercem labor e, portanto, possuem no trabalho rural as condições essenciais para a sobrevivência. Compreende os trabalhadores rurais assalariados, nas suas diversas modalidades, camponeses, agregados, parceiros, arrendatários etc., que estabelecem o sentido pleno da vida na terra e, em sentido de *desfiliação da social*, forjam a luta pela terra e pela reforma agrária.

empreendimento minerador. Concluímos como violenta, considerando que, submeter pessoas às condições desumanas em nome de lucro também é uma forma de violência. As famílias que antes dispunham de água em quantidade e qualidade suficiente para suprir suas necessidades diárias enfrentam toda sorte de humilhação para terem o abastecimento mínimo, tendo em vista que, os cursos de água dos quais se abasteciam foram dizimados pela atividade mineradora.

E não é nada que se encontra encoberto da população, pois as famílias permanecem no local aguardando em condições sub-humanas alguma solução para os problemas criados pela mineradora. A Foto 03 denuncia essa realidade que voltará a ser discutida em tópico específico, quando tratamos das condições de Existência das famílias afetadas pela apropriação dos recursos hídricos na bacia do rio Bezerra.

Foto 03: Comunidade Camponesa afetada pela falta de água próxima a mineradora na região do córrego São Bento - 12º 56, 405 S, 46º 54, 48 W

Fonte: Trabalho de Campo (2016).

Essa realidade permaneceu a mesma e sem as soluções adequadas até o período seco de 2017. As famílias continuaram sofrendo, mas disputando o território apropriado pelas atividades de mineração. A mineradora está localizada numa região onde a cada ano verifica se o aumento da demanda por água levada principalmente pelo avanço da agropecuária nos espaços do Cerrado. Junto a essa realidade temos as famílias camponesas habitantes dos vales

dos riachos e a mineradora com as grandes represas e morte de nascentes. Para Victorino (2007, p. 26):

> A problemática da água no mundo começa a adquirir uma situação dramática. Na medida em que o futuro que se avizinha torna-se incerto pela forma de sua utilização, distribuição, aproveitamento e retorno à natureza. Na realidade, não é verdade que não exista água suficiente para abastecer a população do planeta, o que acontece é que a sua distribuição espacial é inadequada, assim como sua gestão. Atualmente, o acesso à água não existe para um em cada seis pessoas no mundo.

A má gestão e a apropriação dos recursos hídricos têm aumentado significativamente, contribuindo para elevar os conflitos e doenças oriundas de substâncias nocivas despejadas na água. O uso indiscriminado de venenos, fertilizantes e outras substâncias carcinogênicas tem contaminado o lençol freático, os rios e prejudicando o abastecimento humano, animal e outras atividades como a pesca e o turismo. "Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de 1/3 dos óbitos nos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada" (VITORINO, 2007, p. 30).

Esses dados evidenciam que a apropriação dos recursos hídricos ou a indisponibilidade destes por razões outras causam moléstias que podem levar à morte. Segundo a *World Wildlife Fund*[30] (WWF), uma organização não governamental, cada litro de água poluída contamina pelo menos 8 litros de água limpa e a ONU prevê que em 2025 duas em cada três pessoas não terão acesso à água para beber.

São dados preocupantes que demonstram a possibilidade de escassez de água no mundo. No entanto, as grandes empresas de mineração têm recebido incentivos do Estado para implantação de grandes projetos no Brasil, como a construção de infraestrutura (ferrovias, minerodutos, portos), produção de insumos agrícolas, além da criação de leis que respaldam ações das empresas mineradoras, a exemplo do marco regulatório da mineração representado no Projeto de Lei 5807/2013[31].

A proposta torna ainda mais desequilibrada a relação entre a atividade mineradora e a população impactada, com prioridade absoluta da mineração acima de todos os outros usos do território. "Chega a propor que para a criação de unidade de conservação ambiental, demarcação de terras indígenas, assentamentos rurais e definição de comunidades quilombolas dependerão de anuência prévia da Agência Nacional de Mineração (ANM)

[30] WWF é a sigla para *World Wide Fund for Nature*, significa Fundo Mundial para a Vida Selvagem e Natureza é uma organização não governamental (ONG) internacional com o objetivo de conservar, investigar e recuperar o meio ambiente.

[31] O PL 5807 continua em tramitação no Congresso Nacional, mas em julho de 2017 o Governo Federal lançou o Programa de Revitalização da Indústria Mineral Brasileira, que prevê, dentre outros, menor rigor para o licenciamento dos empreendimentos mineradores. Essa sempre foi uma das principais reclamações dos mineradores quando da implantação dos mega projetos, a exemplo da mineração de fosfato em Arraias.

prevista para ser criada no Projeto". Ou seja, subjuga a proteção da biodiversidade, as belezas cênicas e dos territórios de uso tradicional de povos indígenas e quilombolas aos interesses das empresas mineradoras.

O estado de Tocantins não se difere do que ocorre em âmbito nacional quando incentiva o avanço das políticas das corporações no campo e, consequentemente, impulsiona/financia um alto índice de conflitos, expropriações de terra, conflitos por terra e água causados pela implantação e instalação dos grandes empreendimentos do *agrohidronegócio.* Dentre alguns projetos dessa natureza instalados nos territórios do Estado de Tocantins citamos a expansão da soja e eucalipto na porção norte do estado (Região Geoeconômica do MATOPIBA), a agricultura irrigada nos vales dos rios Formosos e Javaé no sul do Estado, as hidrelétricas construídas nas duas últimas décadas no rio Tocantins e, em especial, o projeto de mineração instalado no município de Arraias, que já é responsável por registros de conflitos pela água na região.

As principais disputas territoriais oriundas desses empreendimentos são por acesso à água, contaminação da água por resíduos da mineradora, expropriação de terras, expulsão dos camponeses para a cidade, assoreamento de nascente e leito de riachos, poluição sonora e poluição do ar. Tudo isso vem acontecendo em nome do lucro que não se preocupa com as consequências que afetam o ser humano, especialmente a expulsão[32] do local de existência. Citando os efeitos da construção da Hidrelétrica Serra do Facão no município de Catalão, Nascimento (2014, p. 18) afirma que:

> A expropriação/expulsão das famílias camponesas de seus lugares foi realizada conforme as condições impostas pela SEFAC e ocorreu durante a construção quanto logo após o fechamento da barragem do rio São Marcos. Algumas famílias saíram logo, ainda durante a construção, a maioria durante a *limpeza da área* e outras quando a água já estava inundando o Vale.

Santos (2003) afirma que a penetração infortuita - centrada apenas na acumulação - do capital e do capitalismo nos países pobres se deu em três etapas: a primeira pelo uso da força; a segunda pelo desenvolvimento de monopólios e aumento da concentração de capital; e a terceira fase, pela gestão e planejamento da pobreza.

> Chegamos agora à terceira fase, que ao contrário das outras duas, espalha-se praticamente sem lapsos cronológicos através de todo o Terceiro Mundo. De ora em diante, dever-se-á dar aos pobres a impressão, e não somente a esperança, de que estão emergindo da pobreza. Eles passarão, portanto, a testemunhar um aumento em termos absolutos de sua renda, isto é, de seu consumo de bens e serviços. Mas como está fora de questão reduzir as taxas de acumulação e desigualdade, o que

[32]A linha sociopolítica utilizada pelos pesquisadores filiados ao Grupo de Pesquisas Geografia, Trabalho e Movimentos Sociais – GETeM/UFG/CAC não usa eufemismos, usa o termo real, "**expulsão da terra e expropriação da cultura e do modo de vida**" (NAVES, 2010, p. 98, grifos da autora).

> significaria a morte do sistema, a pobreza não será eliminada, apenas mascarada. Esta nova fase no processo de modernização capitalista conduzirá a uma nova forma de pobreza: a pobreza planejada (SANTOS, 2003, p. 29).

E assim as políticas de modernização territorial no campo brasileiro, principalmente no Cerrado, vêm tendo forte êxito nas últimas décadas. Essas políticas, encorajadas pelo Estado, trazem o discurso de desenvolvimento local e sustentável das Comunidades, além da ideia da autonomia e gestão social dos territórios. A tão aclamada gestão territorial, bem como a capacitação dos agentes locais e o empoderamento das comunidades locais são acolhidos com apreço pelo Estado do Tocantins[33], que os amparam no seio dessas discussões. Sua política de desenvolvimento territorial prioriza investimentos em grandes empreendimentos em parceria com o capital privado em detrimento dos arranjos produtivos locais.

Essas empresas, em sua maioria ligadas ao *agrohidronegócio*, têm como intuito o acúmulo de capital e a reprodução ampliada. As expropriações parecem se materializar por meio das mediações do tripé "Capital-Estado-Trabalho. Para Martins (1991, p.50):

> [...] a expropriação constitui uma característica essencial do processo de crescimento do capitalismo, é um componente da lógica da reprodução do capital. O capital só pode crescer se reproduzir à custa do trabalho, porque só o trabalho é capaz de criar riqueza. Por isso, uma lei básica do capital é a de subjugar o trabalho. Não há capitalismo sem subjugação do trabalho. Assim, na medida em que o trabalhador vende sua força de trabalho ao capitalista, mediante o salário, os frutos do seu trabalho aparecerão necessariamente como frutos do capital que o comprou, como propriedades do capitalista.

Pelo seu potencial transformador com relação à natureza e ao próprio homem é o trabalho o produtor de toda riqueza que alimenta as práticas capitalistas. No entanto, a dimensão da natureza e dos bens oferecidos por ela também deve ser considerada como geradora de riqueza no modo de produção capitalista da riqueza que se alimenta da apropriação dos resultados do trabalho e da natureza para fortalecer-se como modelo hegemônico das relações socioeconômicas.

A velocidade com que o homem atua sobre os recursos naturais do planeta e sobre o próprio homem vem deflagrando disputas diversas, miséria, medo, ganância, arrogância e gerando problemas culturais, sociais, econômicos e ecológicos. Todas essas atitudes do homem nos mostram que a degradação não é somente do ecossistema, mas também do ser humano, sendo que valores se perdem e as necessidades já não são as básicas e sim as

[33] Para Thomaz Junior (2010, p. 100), enquanto o capital utiliza mecanismos e procedimentos técnicos e conta com recursos e infraestrutura públicos para construção de reservatórios e acesso aos reservatórios de hidrelétricas, tais como os canais coletores e de adução de água, e mesmo por conta própria também os constrói, os camponeses utilizam parcialmente a água subterrânea, por meio de perfurações pouco profundas, inadequadas tecnicamente quanto à vazão, tempo de duração, o que não lhes garante condições para fazer uso da água em escalas mais amplas.

supérfluas. Nesse cenário em que o acúmulo de bens vale mais que o bem-estar social é que se situam as disputas territoriais, como demonstrado nessa pesquisa.

Esse modelo de existência pautado na competição, na ganância e no acúmulo de bens só se sustenta pela pilhagem territorial[34], incluindo terra, água, minérios e recursos da fauna e da flora. Essas práticas impactam profundamente os ambientes com danos irreparáveis em vários aspectos socioambientais. Essas mudanças feitas em nome do *pseudodesenvolvimento* foram responsáveis pela redução quase que total da vegetação do Cerrado. As alterações na cobertura do solo e a apropriação privada dos recursos hídricos são (conforme demonstrou a pesquisa) as principais causas da seca que a cada ano se agrava no município de Arraias, assim como em outras regiões do país.

É nesse cenário dominado pela atividade da Itafós Mineração Ltda. das grandes propriedades rurais que se concentra a disputa pelos territórios na bacia do rio Bezerra, especialmente no seu alto curso. As partes envolvidas movimentam-se no sentido de consolidar sua presença no território com a apropriação dos recursos necessários para a reprodução do lucro, ou seja: a água, o solo e as riquezas do subsolo. Aos *trabalhadores da terra* (expulsos ou que ainda *(Re)Existem*) resta a organização através de movimentos sociais de luta ou aguardar pela morosidade das decisões judiciais que, invariavelmente, beneficiam os empreendimentos responsáveis pela disputa territorial.

[34] O conceito de "Pilhagem Territorial" foi desenvolvido por Thomaz Junior; Perpétua (2016) no âmbito das pesquisas realizadas no Centro de Estudos da Geografia do Trabalho (CEGeT) da Universidade do Estado de São Paulo – UNESP, Campus Presidente Prudente. Para o autor, "a pilhagem territorial se dá por meio da combinação entre as diversas formas de acumulação, entre espaços não incorporados ou apenas formalmente subsumidos ao metabolismo do capital (como as terras camponesas, indígenas e tradicionais) e espaços realmente subsumidos. Inerente à forma de atuação do grande capital agromineral produtor e exportador de commodities no Brasil. Ela é diretamente proporcional à lógica rentista e especulativa imperante na era da hegemonia do capital financeiro (PERPÉTUA, 2016, p. 167).

4 AS PROVÁVEIS CAUSAS DOS PROBLEMAS HÍDRICOS VERIFICADOS EM ARRAIAS: uma análise a partir das evidências existentes na bacia do rio Bezerra

Ao iniciar essa pesquisa sabíamos que os desafios a serem enfrentados seriam muitos, considerando a extensão da área e as restrições de acesso aos pontos que julgamos essenciais à construção do conhecimento, ou seja, o desvelamento das razões que levaram à redução do volume de água dos córregos, riachos e rios que formam a bacia hidrográfica do rio Bezerra. Os empreendimentos mineradores mantêm o acesso restrito ao rio, devendo em caso de necessidade procurar meios alternativos para acessá-lo. Os cadeados estão em todas as estradas que dão acesso ao rio ou as represas da mineradora. Alguns ofícios foram enviados, a exemplo da empresa responsável pelo abastecimento público em Arraias, mas, até a conclusão da Dissertação não tivemos qualquer resposta.

Outro desafio foi definir as práticas mais graves e que causam maiores impactos aos recursos hídricos da bacia. Partimos com a certeza de que a mineração era o fator principal (e continuamos a afirmar dadas as evidências juntadas à pesquisa), mas outros elementos não menos importantes nos foram revelados no decorrer das incursões ao campo. Essas evidências estão principalmente nas características climáticas da região Sudeste do Estado, na construção de barragens e represas, principalmente, no alto curso do rio Bezerra, na supressão da vegetação ao longo da bacia e nas características do solo na região. A partir da definição desses aspectos, concluímos ser necessário trazê-los para o debate no sentido de fecharmos uma ideia mais coerente com a prática da pesquisa. Esses tópicos estarão em discussões nas seções e subseções seguintes.

4.1 As alterações na cobertura vegetal como elemento importante na análise dos problemas hídricos experimentados no município

O desenvolvimento econômico do País a partir da década de 1970 proporcionou o aumento da renda *per capita*, a expansão demográfica, a ampliação das exportações e a produção de alimentos e *commodities*. A ocupação de novas áreas foi considerada uma importante medida para a expansão da agricultura e da pecuária visando o mercado externo. O Cerrado foi (e é considerado) o Bioma a ser ocupado, mesmo com todas as limitações ambientais existentes. O Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das

Queimadas no Cerrado (PPCERRADO, 2009)[35] aponta que a região destacou-se como a mais indicada, haja vista encontrar-se no centro do País, com infraestrutura adequada, baixa densidade demográfica, terras baratas e proximidade com os mercados consumidores. Lembramos que essas foram as justificativas utilizadas pelo Governo brasileiro nos Planos Nacionais de Desenvolvimento na década de 1970.

Mas a ocupação das terras do Cerrado pelo *agrohidronegócio* tem um alto preço: a destruição da cobertura vegetal. Sem ela, a regulação climática, a diversidade das espécies, a proteção do solo e dos recursos hídricos ficam extremamente comprometidas. Mesmo assim, avança o desmatamento a cada ano, inclusive na última fronteira agrícola que abrange os Estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia denominada Matopiba. Nessa área, repete-se a forma de ocupação predatória verificada em outras regiões.

Em áreas destes Estados foi criado o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba – PDA/Matopiba e seu comitê gestor através do Decreto Nº- 8447, de 06 de maio de 2015, que trata das seguintes atuações:

> Art. 1º Este Decreto dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba - PDA-Matopiba, que tem por finalidade promover e coordenar políticas públicas voltadas ao desenvolvimento econômico sustentável fundado nas atividades agrícolas e pecuárias que resultem na melhoria da qualidade de vida da população.
> § 1º O PDA-Matopiba será publicado por ato do Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e definirá os municípios dos estados da Bahia, Maranhão, Piauí e Tocantins incluídos na sua área de abrangência.
> § 2º O PDA-Matopiba orientará programas, projetos e ações federais relativos a atividades agrícolas e pecuárias a serem implementados na sua área de abrangência e promoverá a harmonização daqueles já existentes, observadas as seguintes diretrizes:
> I - desenvolvimento e aumento da eficiência da infraestrutura logística relativa às atividades agrícolas e pecuárias;
> II - apoio à inovação e ao desenvolvimento tecnológico voltados às atividades agrícolas e pecuárias; e
> III - ampliação e fortalecimento da classe média no setor rural, por meio da implementação de instrumentos de mobilidade social que promovam a melhoria da renda, do emprego e da qualificação profissional de produtores rurais.

Analisando o PDA/Matopiba, parece ser um plano muito interessante para a região dos Estados envolvidos, pois a primeira vista transparece ser um eficiente mecanismo de modernização do território. Mas, o plano construído por diversas instituições públicas e privadas carregam em sí sérios vícios de origem, especialmente os de não considerarem as populações habitantes nesse espaço. Os conflitos pela posse da terra e água há muito são relatados nessa região. Nos seus 73.173.484,58 ha, onde os Biomas Cerrado ocupam

[35] Art. 1º- Fica instituído o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Bioma Cerrado - PPCerrado, com a finalidade de promover medidas e ações que visem à redução da taxa de desmatamento, queimadas e incêndios florestais no bioma (Decreto 7.303, de 15 de setembro de 2010).

90,94/%, a Floresta Amazônica 7,27% e a Caatinga 1,64%, esses que serão drasticamente destruídos e, juntamente, com a devastação desses Biomas, outras consequências também ocorrerão de forma direta ou indireta, dentre elas: 42 (ha) Unidade de Conservação (UC), 28 (ha) Terras Indígenas, 8659 (ha) Assentamentos e 34 (ha) Quilombolas. O PDA/MATOPIBA, instituído através do Decreto 8.447, de 6 de maio de 2015, significa para a região e seus habitantes o mesmo que os PNDs significaram para outras regiões do Cerrado na década de 1970, ou seja, apropriação do espaço, suas condições de Existência e expulsão de seus territórios.

O Cerrado é mencionado por Barbosa (2016) como o "berço das águas" ou a "cumeeira" do Continente, porque é distribuidor das águas que alimentam as grandes bacias hidrográficas da América do Sul. Isso ocorre porque, na área de abrangência do Cerrado, encontram-se três grandes aquíferos responsáveis pela formação e alimentação dos grandes rios continentais, sendo: Guarani, Bambuí e Urucuia. Os dois últimos são responsáveis pela formação e alimentação dos rios que integram a bacia do São Francisco e as bacias hidrográficas do Araguaia e Tocantins, onde estão concentradas as ações[36] do PDA/Matopiba, consequentemente os problemas com a falta de água que já atingem vários municípios destes Estados tendem a se agravar em virtude do uso da água pelo *agrohidronegócio* na irrigação de soja, milho, algodão e na criação de gado, principais produtos produzidos nessa fronteira agrícola.

O PDA/Matopiba atinge áreas como a Unidade de Conservação do Parque do Jalapão, localizada no Oeste Tocantinense dentro do Matopiba. É uma área riquíssima em água, tanto superficial como subterrânea, destarte tenderá a ter problemas com água, afetando assim moradores do campo e da cidade. Os indígenas, quilombolas e camponeses logo serão expulsos para as periferias das cidades *deixando a terra livre* para os empresários do *agrohidronegócio* plantarem monoculturas com agrotóxicos, usarem a água dos rios, lençol freático e aquíferos.

A vegetação do Cerrado quando sofre permuta pelas monoculturas de soja, milho e as pastagens usadas na pecuária extensiva tem grande chance da água que existe na região ser aniquilada. De acordo com Barbosa (2016, p. 22, grifos do autor):

[36] Quando citamos "ações do MATOPIBA" falamos especialmente de obras de infraestrutura como as hidrelétricas no rio Tocantins e a Ferrovia Norte Sul, que possibilitou o acesso das *commodities* produzidas na região aos mercados europeu e chinês, via Porto de Itaqui no Maranhão. Para ampliar a capacidade de transporte lideranças políticas do *agrohidronegócio* da região gestionam junto ao Governo Federal a construção da eclusa da Usina Hidrelétrica do Lajeado, possibilitando a navegação até o extremo norte do Estado.

> As plantas do Cerrado são substituídas por vegetais com raízes subsuperficiais, que não sugam as águas como as plantas nativas. A consequência é que, com o passar dos tempos, as águas dos aquíferos vão diminuindo. Num primeiro momento, ocorre o fenômeno denominado "migração de nascentes", que se deslocam das partes mais elevadas para as partes mais baixas. Num segundo momento, os cursos d'águas menores iniciam um processo de diminuição da vazão e, com o tempo, o desaparecimento. E assim por diante, são veias menores que deixam de irrigar as maiores.

O resultado disso é a destruição da fauna, da flora, a expulsão de camponeses, indígenas, a formação de ambientes inóspitos com tendência a desertificar. Por isso, é preciso que haja um planejamento mais adequado quando da ocupação de espaços, a exemplo das áreas do Cerrado nessa região. A ocupação dessas áreas em hipótese alguma deveria ser permitida além das já existentes pelos camponeses que as ocupam com a pequena agricultura. Infelizmente o apoio a esses camponeses vem acontecendo num descompasso entre os conhecimentos técnicos e científicos dos pesquisadores e os agricultores com seus *saberes e fazeres* que praticam a agricultura familiar, tanto nas particularidades, quanto no contexto histórico. É o que presenciamos em várias ações recentes dos governos federal e estaduais na região do MATOPIBA, quando expulsam comunidades através da grilagem de terras ou simplesmente pelo fato de retirar-lhes as condições básicas de existência.

Em vários municípios do Estado do Tocantins é perceptível o avanço das áreas de cultivo de soja impulsionado pelas possibilidades que o MATOPIBA oferece, ou seja: apoio governamental nos conflitos pela terra que a torna de fácil acesso, migração das indústrias de processamento de soja para cidades como Balsas no Maranhão, Pedro Afonso e Porto Nacional no Tocantins e Luiz Eduardo Magalhães no Estado da Bahia.

O acesso a esses municípios conta com moderna malha rodoviária além da Ferrovia Norte Sul e seus ramais que atenderão toda a região. Um exemplo desse avanço são os números da produção de soja dos Estados do Tocantins e Maranhão na última década, saltando de 910,9 e 1.262,8 para 2.826,4 e 2.473,3 milhões de toneladas/ano, respectivamente, conforme a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB).

Um dos problemas mais evidentes nos sertões do Tocantins é o aumento do desmatamento para dar lugar a soja e ao eucalipto. O desmatamento dos chapadões coloca o solo frágil em contato direto com os elementos naturais responsáveis pela erosão, assoreamento de rios, morte de nascentes, dentre outros. O agravante é que todas as agressões sofridas pelos cursos de água nessa região são acobertadas pelo poder público no sentido de proteger os ocupantes tanto nos impactos socioambientais como na expulsão dos *Povos Cerradeiros* de seus espaços de *(RE)Existência*. Sem dúvida será uma *segunda onda* que

chegará aos municípios da região Sudeste do Estado, que já experimentam elevados índices de desmatamento e apropriação de recursos hídricos.

Nessa pesquisa lançamos mão de imagens de satélite para entender se a escassez hídrica coaduna com a destruição da flora na bacia do rio Bezerra. A cobertura vegetal foi analisada a partir de imagens de satélites no espaço temporal de 1996 a 2016. Nesse período tivemos a ocupação da bacia por grandes fazendas com práticas de desmatamento para a formação de pastagens e a instalação da mineradora em seu curso superior. Não foi possível apresentar o avanço do desmatamento em toda área do MATOPIBA/TO, em função da indisponibilidade dos dados pelo órgão de licenciamento ambiental do Tocantins – NATURATINS, mas em função do crescimento da área e da produção de soja e eucalipto no Estado, pressupomos que ocorreu redução significativa da cobertura vegetal. E ainda não entramos no momento mais crítico dessa ocupação, que seria a substituição da criação de bovinos para o cultivo de grãos.

A utilização de produtos e técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento nas análises ambientais tem se tornado uma prática cada vez mais frequente entre as diversas áreas de pesquisa. No caso do uso do solo e da cobertura vegetal, estas técnicas contribuem de modo expressivo para a rapidez, eficiência e confiabilidade nas análises que envolvem os processos de degradação da vegetação natural, fiscalização dos recursos florestais, desenvolvimento de políticas conservacionistas, bem como vários outros fatores que podem ocasionar modificações na vegetação.

A vegetação natural influencia diretamente nas funções hidrológicas, pois a *copa* das árvores diminui os impactos das gotas d'água diretamente no solo, aumentando a absorção e diminuindo o escoamento superficial. "A precipitação é o principal processo hidrológico que retroalimenta a dinâmica dos ecossistemas, garantindo a sobrevivência dos seres vivos na terra" (RODRIGUES, 2014, p. 22, grifos do autor).

O escoamento acontece após a saturação de água na Terra porque a absorção é menor que a precipitação, isso ocorre quando o solo torna-se pouco permeável por mecanização, compactação e/ou é desprovido de cobertura vegetal natural. Um solo com absorção adequada pode armazenar grande volume de água no subsolo, elevando a manutenção dos lençóis freáticos, aquíferos, e estes podem ressurgir na superfície após período chuvoso na forma de nascentes, fontes, pântanos, ou alimentar rios durante todo o ano, tornando-os perenes, evitando a falta de água nos meses que não chove. Mas, como foi descrito anteriormente, não

é isso que vem acontecendo no município de Arraias e, por conseguinte, na bacia do rio Bezerra.

Na bacia do rio Bezerra o desmatamento se localiza principalmente no seu curso superior, onde temos a concentração das fazendas e da atividade mineradora. É nítida a diferença que se observa entre os mapas do desmatamento em 1996 e aqueles registrados 20 anos depois, em 2016. No curso superior onde se concentra a maioria de suas nascentes a supressão da vegetação foi responsável pela seca de inúmeros pequenos afluentes em função do uso da terra aliada às características do solo e às atividades mineradoras.

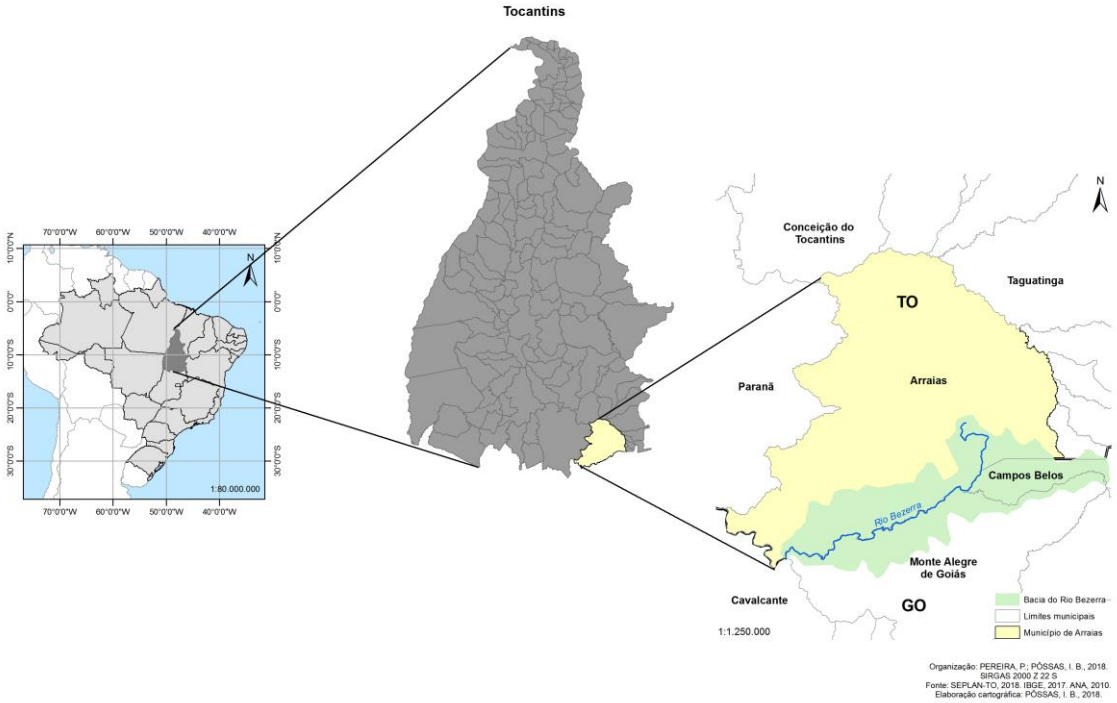
O desmatamento crescente está diretamente relacionado a principal atividade econômica do município, ou seja, a criação de gado bovino destinado ao mercado de carne. Os animais, para auferirem renda ao criador, requerem a introdução de pastagens exóticas, ao passo que essas, necessitam para o seu desenvolvimento que sejam retiradas todas as plantas que concorrem por água, luz e nutrientes. As áreas da bacia tiveram seu processo de desmatamento acelerado em função da extração de carvão vegetal que ocorreu na região, especialmente até o ano de 2015. Os exploradores ofereciam os serviços de desmatamento em troca da madeira para queimar em fornos, conforme evidenciado na Foto 04.

Foto 04: Fornos para queima de madeira e transformação em carvão vegetal localizados no curso superior do rio Bezerra - 12º 57, 46 S, 46º 51, 44 W

Fonte: Pesquisa de campo – outubro 2017

A nascente do rio Bezerra está situada no Estado do Tocantins, no entanto, a bacia que forma o rio localiza-se no Estado de Tocantins e Goiás (Mapa 03). A pouco mais de 20 km o rio inicia a delimitação entre os dois Estados até desaguar no rio Paranã, perfazendo aproximadamente 120 km de divisa entre os Estados.

Mapa 03: Bacia hidrográfica do rio Bezerra formada nos Estados de Goiás e Tocantins.

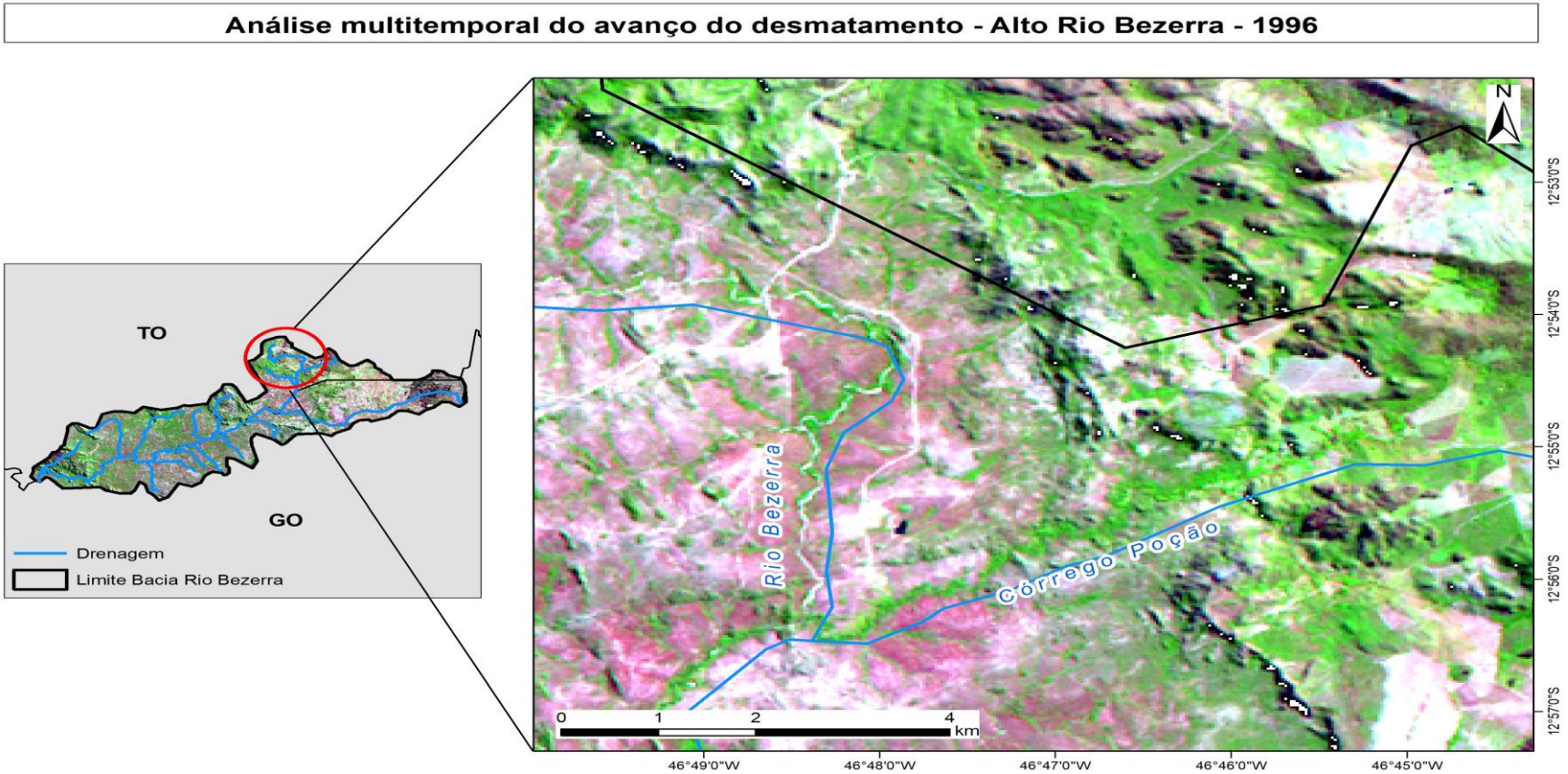


Fonte: Seplan Tocantins (2012)**.**

É importante ressaltar que nem todas as mudanças na cobertura e uso do solo são detectáveis, logo, suas causas também não o são e mesmo dentre as detectáveis há vários níveis de capacidade de detecção, que, por sua vez, dependem de escalas temporais diversas, talvez inacessíveis (COPPIN et al., 2004).

Os Mapas 04, 05 e 06 mostram o avanço do desmatamento na bacia do rio Bezerra em um recorte espacial de 20 anos (1996 a 2016).

Mapa 04: Análise multitemporal do avanço do desmatamento na bacia do rio Bezerra em Arraias (TO)



Organização: Paulo Pereira e Marcelo Mendonça, 2018.Fonte: LANDSAT 5 e LANDSAT 8, 1996-2016.
ANA, 2015. IBGE, 2013. Elaboração: Isabela Pôssas, 2018.

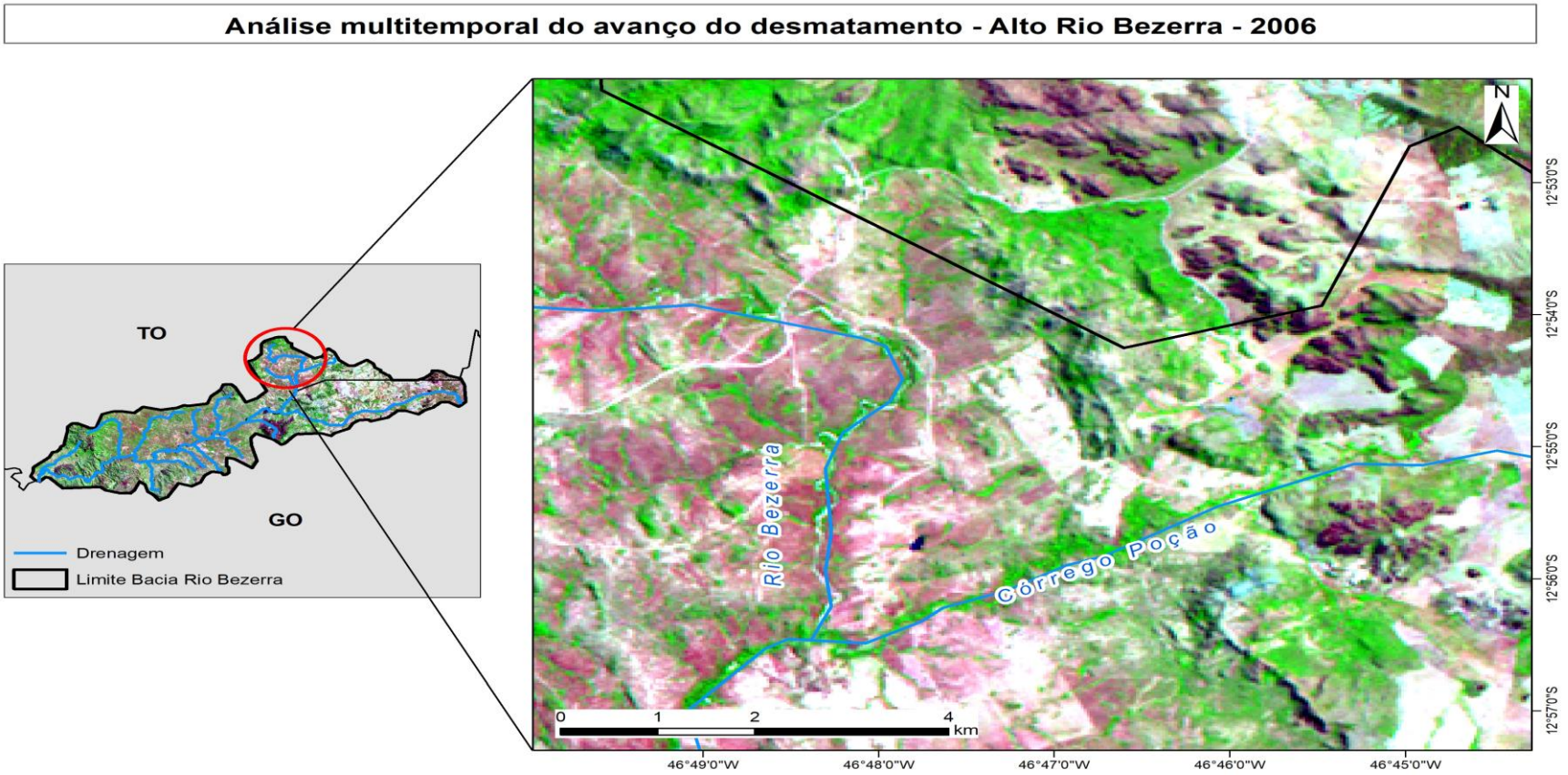
Fonte: Landsat 5

O Mapa 04, revela-nos que há vinte anos a cobertura vegetal às margens do rio Bezerra ainda estava relativamente preservada em 1996, com exceção da parte superior próxima à nascente que já apresentava desmatamento acentuado. Por ser uma área que possuía muita água concentrou-se a formação de pastagens para criação de gado em grandes propriedades, causando, assim, destruição da vegetação do Cerrado, substituindo-a por pastagens cultivadas.

É possível observar que isso ocorre nos dois lados, Tocantins e Goiás, do alto rio Bezerra, ao contrário do que ocorre no baixo Bezerra, região ocupada por pequenas propriedades compostas em sua maioria por povos quilombolas que não praticam a pecuária extensiva.

As imagens foram validadas com visitas a campo em todos os cursos do rio, ou seja, desde as suas nascentes localizadas na região do Santo Antônio até a foz no rio Paranã, próximo ao Povoado do Mimoso no Tocantins e Vão do Moleque em Cavalcante/Monte Alegre de Goiás.

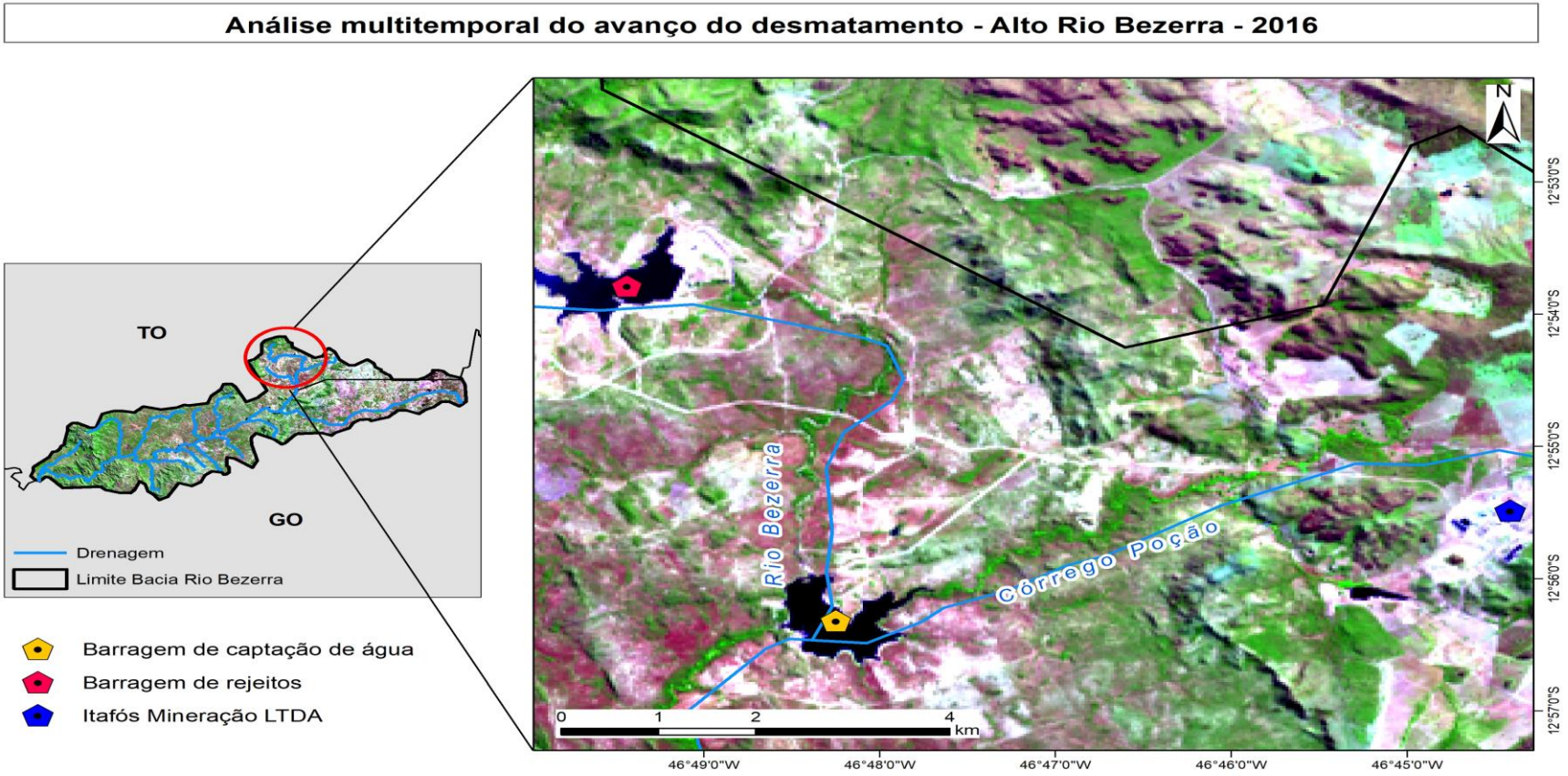
Mapa 05: Análise multitemporal do avanço do desmatamento na bacia do rio Bezerra em Arraias (TO)



Fonte: Landsat 5

No Mapa 05 (2006) é visível maior destruição da flora do Cerrado no médio curso rio Bezerra. Grande parte das áreas desmatadas foram incorporadas a criação de gado bovino com a formação de extensas áreas de pastagem. As demais áreas continuam com a cobertura vegetal semelhante a verificada no mapa anterior, com um ligeiro aumento do desmatamento no curso superior e a preservação quase que integral na baixo curso, região ocupada pela Comunidade Quilombola Kalunga de Goiás e Tocantins.

Mapa 06: Análise multitemporal do avanço do desmatamento na bacia do rio Bezerra em Arraias (TO)



Fonte: Landsat 8

No ano de 2016 é nítido o aumento da retirada da cobertura vegetal no alto da bacia do rio Bezerra nos dois estados, com ênfase maior para a porção goiana. É importante ressaltar que a área do Mapa 06 (2016), não foi fotografada pelo Landsat 5 e sim pelo Landsat 8, por isso, há certa discrepância na coloração das superfícies. Essa diferença entre as imagens do Landsat 5 e 8 deve-se ao fato do Landsat 8 trazer bandas espectrais adicionais, as combinações de bandas para construir composições coloridas em *red, green* e *blue* (RGB) são diferentes do que se fazia com os dados do Landsat 5. Não foi possível usar imagens do mesmo satélite porque o Landsat 5 foi desativado em 21 de dezembro de 2012.

O que se percebe na cobertura vegetal da bacia do alto rio Bezerra é uma perda considerável da vegetação natural, principalmente nas áreas onde as barragens de rejeito e captação construídas pela Mineradora Itafós Ltda. Ao comparar os Mapas 04 e 06 é possível verificar o quanto ouve perda de mata ciliar, boa parte suprimida pela mineradora para construção das barragens no leito do rio. Estas áreas também são propícias à formação de pastagens ocupadas pela pecuária.

O município de Arraias possui uma extensão territorial de 5.786,871km^2, com relevo de declive acentuado, o que dificulta o avanço de lavouras cultivadas, a exemplo da soja. Nesse sentido, o desmatamento ocorre, prioritariamente, para a formação de pastagem para apascentar o rebanho bovino que registrou crescimento de 40% no período da pesquisa.

Mesmo com barreiras naturais, como o relevo impróprio para lavouras irrigadas, o município vem sofrendo de forma contínua e cada vez mais grave com a escassez hídrica, afetando moradores da cidade e, principalmente, aqueles que vivem no campo que dependem da água para o cultivo de lavouras, hortaliças e criação de bovinos, suínos, ovinos, aves e outros animais que fornecem suprimentos. Para essas pessoas (camponeses, quilombolas etc.) que vivem da produção e do excedente para trocarem ou venderem, visando adquirir produtos que não são produzidos em suas propriedades as condições de produção estão cada vez mais difíceis, principalmente pela escassez de água.

Observamos que no baixo curso do rio Bezerra onde se situam várias Comunidades Quilombolas (Tocantins e Goiás) a cobertura vegetal praticamente não sofreu alterações, na contramão quem sofre é a população. Não adianta preservar a jusante se a montante não for preservada, porque é lá que toda a vida do rio se inicia. Ademais, os índices pluviométricos e a temporalidade de concentração no baixo curso rio Bezerra são os mesmos registrados em seu curso superior, necessitando, portanto, de adequado planejamento para sua ocupação.

O processo mostrado nos mapas analisados demonstra em última análise uma nova dinâmica espacial na ocupação do solo na bacia do rio Bezerra, especialmente nos últimos anos conforme mostra o Mapa 06. Nesse sentido faz se necessária analisar as características do solo na bacia e as possibilidades de ocupação e fragilidade ele representa.

4. 2 As características dos solos na bacia do rio Bezerra

O Cerrado e suas paisagens formam um mosaico de *árvores retorcidas* que denunciam à primeira vista as condições hídricas e a fertilidade natural do solo. Essas paisagens diferenciam-se, à medida em que, modificam os solos e as condições de umidade. As plantas são os elementos mais visíveis desses dois fatores de formação espacial e cada local apresenta características específicas que o torna único dentro da paisagem.

Para compreender melhor a formação do solo na região da pesquisa é preciso analisar cinco variáveis interdependentes, que, para Reatto et al. (2008, p. 109), são o "clima, organismos, material de origem, relevo e tempo". É importante entender também como ocorre a distribuição do solo na paisagem, o comportamento e o ambiente que o cerca, pois existe um paralelismo entre a vegetação e o solo. A compreensão é fundamental para entender o comportamento de ambos no ambiente. Não esquecendo que o homem interage com a natureza e, portanto, é parte dela (REATTO, et. al., 2008). Desses elementos surge a compreensão da dinâmica de ocupação.

O Cerrado é o bioma brasileiro mais ameaçado em termos de perda da cobertura vegetal. Nele o desmatamento, as queimadas, as monoculturas e os incêndios florestais ocasionaram a alteração da paisagem, a fragmentação dos habitats, a extinção de espécies, a invasão de espécies exóticas, a erosão dos solos, a poluição dos aquíferos, o assoreamento dos rios e o desequilíbrio no ciclo de carbono, dentre outros prejuízos.

O avanço das práticas desenvolvidas para o seu aproveitamento agropecuário permitiu que em pouco tempo fosse explorado de forma rápida e intensiva. E a modernização conservadora da agricultura[37], em curso há quatro décadas, levou à perda de

[37] Conforme Mendonça (2004, p. 27): "A modernização patrocinada pelo capital será sempre conservadora, pois reproduzirá de forma mais sofisticada a dominação, a exploração e a precarização do trabalho no processo de criação do valor e da apropriação/sujeição da renda da terra". Essa apropriação inclui também os recursos naturais, a exemplo da água, fundamental à forma de Existir dos *Povos Cerradeiros*.

aproximadamente metade da área original. É um ritmo mais veloz do que o desmatamento ocorrido na Mata Atlântica e o que vem ocorrendo na Amazônia.

O avanço da agropecuária ocorreu prioritariamente após a década de 1970, fomentado por financiamentos públicos ligados a projeto políticos, como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO), constante no II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND 1975 - 1979). Esses programas ofereceram financiamentos, pesquisa agropecuária e extensão rural para que as áreas do Cerrado fossem ocupadas pela agricultura comercial, sujeitando a população local a todo tipo de exploração.

Os resultados vão além da expulsão dos *Cerradeiros* de seu espaço de vida, passando pela apropriação dos recursos hídricos que foram valorados e empregados nas atividades produtivas. Assim também ocorreu no município de Arraias, em especial, nas áreas onde ocorrem os latossolos vermelho escuro, cuja característica principal é a alta fertilidade natural.

As práticas do *agrohidronegócio* territorializado no Cerrado na década de 1970 têm acentuado a degradação do ambiente de forma incessante, comprometendo alguns processos bióticos através do desmatamento, do uso do fogo, da substituição da flora e da fauna pela pecuária e pela monocultura. Há o uso de maquinários, insumos e venenos pela exploração da água para diversos fins consubstanciados na construção de barragens, reservatórios, dentre outros. Vale ressaltar que todo esse aparato tecnológico permitiu outras aptidões aos solos do Cerrado

Os solos da região do Cerrado são classificados como Latossolos em suas mais variadas formas de apresentação e representam cerca de 46% da área, com coloração variando do vermelho ao amarelo. São profundos, bem drenados, ácidos, com alto teor de alumínio e pobres em nutrientes como cálcio, magnésio, potássio e alguns micronutrientes (REATTO; MARTINS, 2005)[38]. Além desses, ocorrem os solos pedregosos e rasos (Neossolos Litólicos), geralmente de encostas; os arenosos (Neossolos Quartzarênicos) que representam cerca de 15% da área total; os orgânicos (Organossolos); e outros em menor quantidade (EMBRAPA, 2009).

De acordo com os dados citados no EIA/RIMA da empresa Itafós Mineração Ltda., os aspectos do solo próximo ao rio Bezerra no município de Arraias podem ser ordenados em

[38] Discordamos do autor quando este cita que o solo do Cerrado é pobre em nutrientes. A fertilidade natural dos solos do Cerrado é suficiente para atender às demandas da vegetação natural existente nesse bioma, garantindo a existência de milhares de espécies vegetais e animais. Mas, se considerarmos espécies exóticas, a exemplo da soja e eucalipto na condição de monocultura, a fertilidade existente não é suficiente para fazer frente à produtividade que se espera a cada cultivo em função de suas características metabólicas.

cinco tipos de solos, classificados até o 2° nível categórico (Subordem), sendo divididos em: “Plintossolos Pétricos (FF), Cambissolos Háplicos (CX), Neossolos Litólicos (RL), Neossolos Quartzarênicos (RQ) Latossolos Vermelho (LV)”, (BRAGANÇA; RICCIARDI; OLIVEIRA JÚNIOR et al. 2010, p. 31).

Estudos realizados pela EMBRAPA com vista para incorporação à agricultura apontam que esses solos são naturalmente pobres em nutrientes, muito arenosos, pouco resistentes ao intemperismo, a exemplo do Neossolo Quartzarênico, ou extremamente rochosos com altas restrições ao uso agrícola, como o Plintossolos Pétricos. Já o Latossolo Vermelho é agricultável, muito utilizado na produção de grãos, principalmente na região do Cerrado.

Os solos do Cerrado quando têm sua cobertura vegetal preservada possuem característica porosa e permeável que proporciona elevada capacidade de armazenamento de água, mas é propício à intensa lixiviação e grandes voçorocas, principalmente quando fica desprotegido. Na área de estudo a ocorrência de voçorocas é comum, intensificada nos locais onde há utilização do solo sem qualquer planejamento, possibilitando o escoamento superficial da água (Foto 08, p. 73). Demonstra a ocorrência de voçorocas no alto curso do rio Bezerra em função do escoamento superficial da água em áreas ocupadas com pastagem ou rodovias.

A precipitação sobre uma bacia hidrográfica é dividida em três destinos específicos, quais sejam: parte dela é interceptada e acumulada pela vegetação; em seguida, cai diretamente no solo sem interferência ou após ser interceptada e gotejar sobre ele; e a terceira parte chega ao solo por meio do escoamento pelos troncos. Desse modo, é imprescindível entender qualquer tipo de influência que a floresta possa causar no processo de interceptação, assim como a redistribuição da água da chuva nesse ambiente. (GIGLIO; KOBIYAMA, 2013).

Estudos de Shinzato et al. (2009) apontam que a redistribuição da água da chuva é influenciada por meio da cobertura vegetal, através da precipitação efetiva, sendo esta composta pela soma da precipitação interna e do escoamento pelo tronco, em que as copas das árvores formam um sistema de amortecimento e direcionamento das gotas que chegam ao solo, favorecendo o abastecimento dos mananciais subterrâneos. O tipo de vegetação caracteriza a quantidade de gotas que cada folha pode reter e a densidade dessa vegetação indica o volume retido numa superfície de uma determinada área. Não obstante a diminuição

da água, o desmatamento aumenta a taxa de evapotranspiração, que, no caso da área pesquisada, chega à aproximadamente 60% do índice pluviométrico anual.

Já para Bertoni; Lombardi Neto (1990 apud MOMOLI, 2010, p. 20), "[...] a relação entre a precipitação e a flutuação do lençol freático depende diretamente de características do terreno, como declividade, tipo de solo e cobertura do solo. Essas características influenciam as taxas de escoamento superficial e de infiltração da água da chuva".

Solos com características físicas semelhantes aos da área da pesquisa são, em sua essência, porosos e apresentam baixas taxas de retenção de água. Por conseguinte, uma vez expostos às intempéries naturais são facilmente erodíveis,[39] com redução da capacidade de infiltração em função, dentre outros fatores, do escoamento superficial.

As ações de exploração do solo do Cerrado no município de Arraias (TO), substituindo-o por pastagens, desmatamento de APPs, supressão da vegetação nativa e a apropriação da água do rio Bezerra modificaram, acentuadamente, a dinâmica da água da chuva sobre o solo nas últimas duas décadas, levando ao aumento da erosão laminar, ao voçoramento e, consequentemente, à deposição de sedimentos no leito dos cursos d'água. Esses sedimentos no caso do rio Bezerra aumentaram de forma significativa após a construção das barragens, considerando que não houve cheias para remover o material carreado pelos afluentes. Essa dinâmica fica evidente na 08 (p. 74), que mostra uma área desmatada com solo exposto e sofrendo os efeitos das intempéries naturais.

[39] Conforme o Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial (2012, p. 44) solos com declive maior que 30% e igual ou inferior a 45% possuem escoamento superficial muito rápido. Os solos podem ser trabalhados mecanicamente somente por máquinas simples de tração animal, assim mesmo com sérias limitações. Terras nesta situação são impróprias para a agricultura e restritas para pastagem. São mais indicadas para silvicu\ltura. O relevo da área da pesquisa se enquadra nessa característica.

Foto 05: Supressão da mata ciliar para formação da barragem de rejeitos da Itafós Mineração Ltda. - 12º 53, 50 S, 46º 50, 08 W

Fonte: Pesquisa de campo julho/2017.

Essa dinâmica pode ser verificada em toda rede de drenagem no alto curso do rio, considerando os pequenos e médios riachos. O aumento dos sedimentos, em especial, da areia leva ao assoreamento, sendo essa uma das principais causas da morte dos mananciais da região.

As plantas nativas formam as APPs ou floresta fluvial, matas de galerias, matas ciliares, denominações utilizadas para especificar a vegetação das margens de cursos d'água que funcionam como uma barreira evitando que água escoe rapidamente sobre o solo e chegue ao leito do rio, levando grande volume de sedimentos, ao passo que o sombreamento reduz a evapotranspiração. Isso pode afetar diretamente a vazão das nascentes, causando o assoreamento e até mesmo a morte do rio, a exemplo do demonstrado na Foto 09. O desmatamento para a construção de barragens na bacia do rio Bezerra nos deixa cenas assustadoras, como essa da madeira retirada da área de alagamento da barragem de rejeito construída sobre o leito do rio Bezerra pela Itafós Mineração Ltda.

Foto 06: Madeira retirada da área da represa de rejeito no rio Bezerra pela Itafós Mineração Ltda. – 12º 53, 57 S, 46º 50, 22 W

Fonte: Pesquisa de campo julho/2017

A mata ciliar é uma vegetação essencial ao equilíbrio ambiental, portanto, deve-se dedicar uma atenção especial, assim como a sua preservação, respeitando as normativas do Código Florestal. Atualmente o novo Código Florestal modificado em 25 de maio de 2012 manteve o Artigo 4º, que determina como Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas de vegetação às margens de cursos de água, com a seguinte extensão:

> De 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

Conforme a Resolução do CONAMA nº 302, de 2002, esclarece "a área de preservação permanente, tem função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas". Essa função justifica a existência de cuidados especiais na ocupação dessas áreas, algo ainda distante de ser observado no Brasil.

As (Fotos 05, 06, p. 69 e 70) revelam uma imensa área de mata ciliar suprimida e amontoada de madeira oriunda da floresta extinta, conforme previsto no EIA/RIMA da Itafós

Mineração Ltda. Consta no EIA/RIMA que a área suprimida apenas para construção das barragens totalizou 1086.96 hectares (ha), sendo 741,26 ha destinados à barragem de rejeito, com 216,77 ha para a captação de água e 128,93 ha destinados ao dique[40], sendo 21,31%, 23,81%, 17,01% de Áreas de Preservação Permanente, respectivamente. O mais grave é a construção da barragem de rejeito, que, como se não bastasse ser construída sobre o leito do rio Bezerra, causou significativo impacto ambiental. Nessa barragem, "21,31% da flora retirada era de mata ciliar que totalizando 157,96 há" (BRAGANÇA; RICCIARDI; OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2010, p. 425-431).

Como compensação ambiental em função das áreas de supressão de vegetação nativa e intervenção em Áreas de Preservação Permanente, a Itafós Mineração Ltda. propõe a preservação ou reflorestamento de uma área de, no mínimo, 276 ha com espécies da flora nativa, ou seja, cerca de 25% da vegetação suprimida.

Com a perda de cobertura vegetal, em especial de mata ciliar, o solo fica exposto às intempéries naturais, como erosão, além de sofrer outros danos, como a evaporação e a infiltração da água. Essas ações implementadas pela mineração deixam evidente que as consequências causadas ao rio Bezerra são irreversíveis em curto prazo. Em pouco tempo houve a resposta da natureza trazendo como consequência a intermitência do rio que nunca tinha ocorrido de forma tão severa, conforme a (Foto 07).

[40] Estrutura muito usada em obra de engenharia hidráulica com a finalidade de manter determinadas porções de terra secas através do represamento de águas correntes. Sua estrutura pode ser de concreto, de terra ou de enrocamento e possibilita manter secas determinadas áreas chamadas de pôlderes.

Foto 07: Leito rio Bezerra praticamente sem água - 13º 01, 05 S, 46º 49, 42 W

Fonte: Pesquisa de campo julho 2017.

Considerando que a bacia hidrográfica do rio Bezerra está degradada e o solo sem a cobertura vegetal em áreas estratégicas, principalmente nas proximidades de sua nascente e afluentes, foi a partir do ano 2012 que o mesmo sofreu um duro golpe, a construção de duas barragens sobre seu leito (rejeito e captação), ambas de uso e apropriação da Itafós Mineração Ltda. Estas se constituíram como interferências na dinâmica do rio que contribuíram para que a água parasse de fluir de forma contínua sobre seu leito durante todo ano.

O solo do Cerrado na bacia do rio Bezerra no município de Arraias (TO) possui características peculiares em relação a outros solos, em função de seu caráter arenoso. Conforme a classificação dos solos brasileiros este se classifica com Plintossolo Arênico[41], com ocorrência em várias regiões do país. Esse aspecto o coloca na condição de alta susceptibilidade à erosão e à formação de voçorocas pela supressão da flora nativa substituída causando, consequentemente, modificação nas características dos ribeirões, rios e nascentes.

Essas características representam também a baixa capacidade de retenção de água quando comparado a outros solos que apresentam teores mais elevados de argila e matéria

[41] São solos com textura arenosa desde a superfície até, no mínimo, 50 cm e, no máximo, 100 cm de profundidade. São altamente suscetíveis à erosão quando expostos às intempéries naturais. Esse solo ocorre em toda extensão tocantinense da bacia do rio Bezerra.

orgânica. Reichardt (1985 apud LOPES; GUILHERME, 1994, p. 21) verificou que “nas classes texturais areia e areia franca, o armazenamento médio seria de 6,9 mm H_2O/10 cm de profundidade de solo, enquanto que nas demais classes este seria em média de 11,1 mm/10 cm, ou seja, quase o dobro”. Essa comparação reflete a baixa capacidade de retenção de água dos solos arenosos, a exemplo do que ocorre na área da pesquisa.

A elevada susceptibilidade à erosão exige que a incorporação desses solos às atividades produtivas seja precedida de práticas conservacionistas que possam reduzir o escoamento superficial da água, possibilitando maior infiltração e redução dos processos erosivos. Abaixo mostra a ocorrência de voçorocas em estágio avançado em vários pontos do alto curso do rio Bezerra. A maioria está localizada nas nascentes dos córregos e afluentes da margem direita em Arraias. As voçorocas foram formadas após a vegetação nativa ser substituída pela pastagem cultivada[42], possibilitando o deslocamento da água pela superfície declivosa em velocidade maior que aconteceria se existisse a cobertura vegetal natural.

Foto 08: Voçoroca nas cabeceiras do ribeirão Carvalho - 12º 55, 51 S, 46º 52, 27 W

Fonte: Pesquisa de Campo – Abril de 2017

[42] Na área da pesquisa em função da fertilidade natural do solo é cultivado preferencialmente o capim Andropogon *(gayanus Kunth)*. Sua estrutura morfológica não permite a formação de matéria orgânica e muito menos a cobertura do solo, facilitando o processo erosivo.

A Foto 08 demonstra os prejuízos causados pela ocupação desordenada dos solos com pastagem[43] na bacia do rio Bezerra, próximo às suas nascentes. Essa realidade é uma constante nas propriedades rurais cujo solo é composto basicamente por areia, não suportando a exposição ao intemperismo advindo, dentre outras, da supressão da vegetação natural em benefício das pastagens cultivadas. Essas voçorocas causadas pela dinâmica da ocupação espacial se localizam, preferencialmente, no ponto superior das nascentes que alimentam os riachos.

Sabemos que os ecossistemas florestais, constituídos por parte aérea e terrestre, desempenham inúmeras funções ambientais na preservação do solo, ou seja: mitigação do *stress* climático (temperatura e umidade); diminuição do pico do hidrograma (redução de enchentes e recarga para os rios); controle de erosão; fornecimento do oxigênio (O_2) e absorção do gás carbônico (CO_2); prevenção contra ação do vento; produção de biomassa e fornecimento de energia. "Todas as funções atuam simultaneamente, sendo a maioria baseada na atividade biológica da própria floresta" (KOBIYAMA, 2000, p. 297). Essa função ambiental uma vez suprimida com a utilização desordenada do solo leva a danos irreparáveis ao ambiente ocupado. Nesse sentido, Oliveira Junior; Dias concluem que:

> A cobertura florestal, através da interceptação, influencia a redistribuição da água da chuva, em que as copas das árvores formam um sistema de amortecimento, direcionamento e retenção das gotas que chegam ao solo, afetando a dinâmica do escoamento superficial e o processo de infiltração. Desse modo, o abastecimento das águas é favorecido e a variação de vazão ao longo do ano, reduzida, além do retardamento dos picos de cheia. Alguns pesquisadores afirmam que a floresta nativa, entre os ecossistemas vegetais, atua no ciclo hidrológico de maneira mais significativa, pois proporciona melhores condições de infiltração da água da chuva (OLIVEIRA JUNIOR; DIAS, 2005, p. 9).

Sobre o mesmo tema, Barbosa nos afirma que:

> [...] a retirada da cobertura vegetal, sua substituição por vegetações temporárias de raiz subsuperficial, a água da chuva precipita, porém não infiltra o suficiente para reabastecer os aquíferos. Com o passar dos tempos, eles vão diminuindo de nível, provocando, num primeiro momento, a migração das nascentes, das partes mais altas para as mais baixas, e a diminuição do volume das águas, até chegar ao ponto do desaparecimento total do curso d'água (BARBOSA, 2011 p. 14).

A inexistência da cobertura vegetal pode trazer consequências não apenas no que se refere à redução no volume de água dos rios, mas torná-la turva impedindo a entrada de luz,

impossibilitando que os fitoplanctons[44] realizem fotossíntese e promovam a produção de oxigênio para a atmosfera, e o zooplancton[45]. Sem oxigênio não há vida.

Pode também provocar a elevação do fundo do corpo hídrico, comprometendo o fluxo das correntes de água e provocando o aumento das cheias em função do assoreamento, conforme mostrado na Foto 09. Um rio em processo de assoreamento pode provocar alagamento ao receber um grande volume de água da chuva, destruir a mata ciliar (se existente), além de ter a qualidade da água prejudicada, causando desequilíbrio ao ecossistema por onde percorre.

O desaparecimento parcial ou total do volume de água no leito dos rios é o problema mais grave, considerando que o assoreamento pode fazer com que o rio deixe de ser perene durante vários meses do ano, tornando o volume de água visível apenas nos meses chuvosos. A Foto 09 mostra o exemplo do rio Carvalho, afluente da margem direita do rio Bezerra que se encontra com sérios problemas de assoreamento, resultante dos sedimentos carreados pela voçoroca mostrada anteriormente.

Essa realidade é parte do resultado da ocupação desordenada do solo que corresponde ao alto curso do rio Bezerra. Das propriedades rurais visitadas ao longo da pesquisa na região das nascentes do rio, 80% apresentavam sinais de degradação do solo, com supressão de cobertura vegetal e uso indevido de áreas de preservação permanentes que foram agregadas às atividades produtivas, principalmente a agropecuária. Essas propriedades rurais pertencentes a pequenos e médios agricultores localizam-se nas margens do próprio rio Bezerra ou em riachos que desaguam ao longo dos seus 142 km de extensão.

[44] O fitoplâncton é um conjunto de microrganismos vegetais encontrados especialmente nos mares, rios e lagos e que servem de alimento para os animais.

[45] Zooplâncton é um conjunto de organismos aquáticos que não tem capacidade fotossintética e dependem diretamente ou indiretamente do fitoplâncton. Podem ser microcrustáceos, larvas de peixes, protozoários, insetos, pequenos anelídeos etc.

Foto 09: Assoreamento do rio Carvalho a jusante da Voçoroca - 12º 59, 19 S, 46º 51, 39 W

Fonte: Pesquisa de Campo. Março/2017

Esta foi registrada em abril de 2017, período em que o volume de chuva na região é considerado médio em relação aos meses de maior índice pluviométrico. Mesmo assim, o volume d'água encontra-se baixo, denunciando a dificuldade de recarga dos lençóis e a baixa capacidade de abastecimento das nascentes. Uma das causas que levaram o rio a essa situação drástica são as voçorocas, que estão localizadas a menos de um quilômetro à montante do local da Foto em tela.

Essa realidade evidencia o quanto é perniciosa a ocupação desordenada da terra em locais em que as características ambientais apresentam fragilidades acentuadas. Nesse caso, identificamos as características do solo que o colocam na condição de área de preservação ambiental, não servindo para qualquer atividade. Elas são incorporadas ao processo produtivo (no caso de bacia do rio Bezerra, a mineração e a pecuária), obedecendo aos mesmos critérios de outros ambientes, sem a necessidade de obedecer às exigências específicas para aqueles locais, pois não possuem instrumento legal que assim o faça. Não há por exemplo estudos e ou zoneamento ecológico e de fragilidade desses ambientes que possam nortear sua ocupação sustentável.

4.3 Aspectos climáticos como causa da *falta de água* na área da pesquisa

O Cerrado tocantinense está situado em uma área onde a deficiência hídrica ocorre por vários meses durante o ano, com médias de 1.300 mm anuais. Nessa região, a chuva concentra-se entre os meses de novembro a fevereiro. Segundo Silva (et. al. 2008, p. 87), "as áreas do Cerrado que apresentam essas características climáticas encontram-se por quase toda a extensão dos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Tocantins e no Sudeste da Bahia". Além da escassez hídrica os solos do Cerrado possuem baixa concentração[46] de determinados nutrientes, portanto, o solo e o clima influenciam não só na composição dos mosaicos paisagísticos que determinam as tipologias das unidades ambientais do Cerrado, como também na organização e produção dos espaços geográficos. Em áreas de Cerrado, a associação vegetal está mais ligada a fatores de natureza edáfica, ou seja, influenciada pelo solo.

Considerando a diversidade biológica, o Cerrado é tido como uma vegetação típica de solos pobres, álicos e distróficos com a predominância dos latossolos e areias quartzosas (RANZANI, 1971). Durante muitos anos a pobreza desses solos dava explicação à fisionomia tortuosa, de cascas espessas e folhas coriáceas. Estudos afirmam que o escleromorfismo oligotrófico tinha uma estreita relação com a deficiência de nutrientes e toxidez do alumínio e ferro presentes nos solos ácidos do Cerrado. Até a década de 1970 estudiosos acreditavam que o xeromorfismo estava ligado à escassez hídrica, confirmando assim aquilo que foi dito antes, que o solo do Cerrado não é pobre, pelo contrário, ele é muito rico para sua flora e fauna, podendo ser pobre para as plantas que não são típicas desse bioma.

A partir da década de 1970, pesquisadores como Goodland (1971; 1979) e Ferri (1977) concluíram que esse déficit hídrico não existia, portanto, o xeromorfismo das plantas do Cerrado é falso. Esses solos têm uma grande capacidade de guardar água e as raízes de buscá-la. Mas essa capacidade de armazenamento de água está condicionada a teores mais elevados de argila e ao uso e cobertura do solo.

É importante ressaltar que as plantas do Cerrado são adaptadas com raízes profundas, caules com cascas grossas e folhas pilosas e espessas que evitam as perdas de água nos

[46] Vide explicação na página 66.

períodos secos. Segundo Assad et al. (2001) "é comum ocorrer no Cerrado períodos de estiagem durante a estação chuvosa, fenômeno denominado de veranico de janeiro[47]"

Os meses de dezembro a fevereiro costumam ser os mais chuvosos no Cerrado, mas são meses que proporcionam riscos para a produção de grãos em sistema sequeiro[48], porque há ocorrência de "veranicos" que coincidem com a época da floração e enchimento de grãos, ocasionando baixos índices no rendimento final da produção da lavoura.

Estudos realizados por Miranda e Miranda (1996) no Distrito Federal mostram que as plantas do Cerrado possuem taxa de transpiração muito baixa e podem reduzi-la a índices mínimos no período seco, ao contrário do que acontece com plantas como soja, eucalipto e girassol, que podem ter taxa de transpiração muito superior. "A média de transpiração no Cerrado é de 2,6 a 1,5 mm/dia no período chuvoso e seco respectivamente, enquanto que a soja, eucalipto e o girassol transpiram em média 8,4, 6,0 e 5,6 mm/dia".

Guimarães Rosa em seu livro *Grande Sertão Veredas* expressava sobre o Cerrado:

> [...] chapadão voante. O chapadão é sozinho - é largueza. O sol. O céu de não se querer ver. As duras areias. As arvorezinhas ruim-inhas de minhas. Ali chovia? Chove - e não encharca poça, não rola enxurrada, não produz lama: a chuva inteira se sorvete em minuto terra a fundo, feito um azeitizinho entrador (ROSA, 1986 p. 274).

O autor descreve o Cerrado como lugar grande, com árvores pequenas, muita chuva e solo arenoso que absorve a água facilmente. As descrições feitas por Guimarães Rosa são dessemelhantes das características do Cerrado na região da pesquisa. Ao longo da bacia do rio Bezerra o bioma Cerrado tem sofrido modificações morfofisiológicas significativas, principalmente nos últimos quarenta anos, em que a pecuária ensejou o desmatamento de grandes áreas para a formação de pastagem. Essas mudanças na cobertura vegetal do solo têm contribuído para o agravamento dos problemas hídricos, aumentando a escassez e os conflitos pela água na região.

---

[47] Em sua obra *Veranico de Janeiro*, Bernardo Élis fala desse fenômeno climático que ocorre no Cerrado. Para ele, "[...] é um veranico brabo que esturrica os milharais embonecados e os arrozais principiando a inchar os grãos. Tão forte que a poeira levantada pelo carro e suas dez juntas de bois imita poeira do mês de agosto." (ÉLIS, 2006, p. 16). Já para Barreira (2002, p. 32), essa é uma região sujeita ao "veranico de janeiro", um fenômeno climatológico típico da região Central do Brasil. Consiste em um período seco, com temperaturas elevadas embutidas na estação chuvosa. Pode ocorrer de uma a quatro semanas sem chuva, via de regra no mês de janeiro.

[48] A lavoura é implantada durante o período chuvoso. Torna-se uma agricultura de risco em virtude do sucesso da safra depender da distribuição das precipitações (chuvas), pois estiagem em períodos críticos de desenvolvimento da cultura, como é o caso do florescimento ou enchimento de vagens, pode proporcionar decréscimo no rendimento final.

A dificuldade em entender a escassez hídrica em Arraias está ligada à falta de pesquisas relacionadas aos principais elementos climáticos no Estado do Tocantins. Isso se deve, primeiramente, à dificuldade na aquisição de dados climatológicos, por haver poucas estações meteorológicas e pela forma com que esses dados são disponibilizados. Há também poucas pesquisas sobre uso do solo, cobertura vegetal e gestão dos recursos hídricos no município.

Os dados usados para análise da área de estudo são da estação da Agência Nacional de Águas (ANA) da cidade Campos Belos (GO), em razão de não haver estação meteorológica no município de Arraias.

Sobre o uso do solo e a utilização dos recursos hídricos podemos dizer que os dados existem, tendo em vista as várias disputas travadas ao longo dos últimos anos entre os que utilizam a água para fins comerciais e os que dela necessitam para reproduzir sua existência, a exemplo dos camponeses. O uso e o abuso da água no estado podem ser verificados nas grandes hidrelétricas construídas ao longo do curso do rio Tocantins[49], que também levaram à sua intermitência em alguns pontos, nas captações para irrigação de soja no Vale do rio Formoso e nas barragens utilizadas para abastecer mineradoras e para a criação de bovinos. Esses usos mudam consideravelmente a dinâmica dos córregos e rios, interferindo no acúmulo de sedimentos e na biota dos cursos d'água.

Sobre as precipitações no Tocantins, Pinto (2013) ressalta "a presença de falhas que dificultam a homogeneização espacial e temporal dos dados, fato que dificultam as análises". Soma-se a isso a distância em relação aos Programas de Pós-Graduação presentes nos principais centros de pesquisa no Brasil, o que não desperta nos pesquisadores o interesse de desvelarem essas questões no Sudeste do Estado.

Como o problema engloba toda região Geoeconômica do Sudeste Tocantinense e o estudo está sendo realizado na bacia de apenas um curso de água, julgamos necessário agregar outros fatores que estão imbricados nessa questão. Além das características climáticas expressas nos índices e a regularidade pluviométrica há a necessidade da análise de outras questões, como uso e a ocupação do solo e os fenômenos meteorológicos mundiais, como El Niño e La Niña.

[49] Uma das principais ferramentas utilizadas pelo grande capital para controlar o acesso, o uso e a gestão da água é a pressão para realização nos países menos desenvolvidos de megaprojetos como barragens, dutos de irrigação, hidrovias e obras de transposição da água de grandes rios e lagos. Esses projetos, quando não beneficiam diretamente as grandes empresas do setor hídrico, acabam por fortalecer atividades monocultoras (agricultura para a exportação), tornando-se um fator de expulsão dos trabalhadores/camponeses de suas terras.

A precipitação e a temperatura no Brasil ocorrem de maneira muito variada e estas diferenças se dão em virtude de sua enorme extensão territorial. Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) revelam que o clima no Brasil é muito diversificado. No Norte do país verificamos um clima equatorial chuvoso, praticamente sem estação seca. No Nordeste a estação chuvosa, com baixos índices pluviométricos, restringe-se a poucos meses, caracterizando um clima semiárido.

As regiões Sudeste e Centro-Oeste sofrem influência tanto de sistemas tropicais como de latitudes médias, com estação seca bem definida no inverno e estação chuvosa de verão com chuvas convectivas. O sul do Brasil, devido à sua localização latitudinal, sofre mais influência dos sistemas de latitudes médias, em que os sistemas frontais são os principais causadores de chuvas durante o ano.

Segundo Nimer (1989, p. 03), "os fatores climáticos do Cerrado são influenciados por fatores geográficos, tais como posição no continente sul-americano, extensão em latitude e altitude". Em geral as condições de tempo e de clima do Cerrado são determinadas pela dinâmica ou pelos sistemas da atmosfera que afetam toda a América do Sul[50].

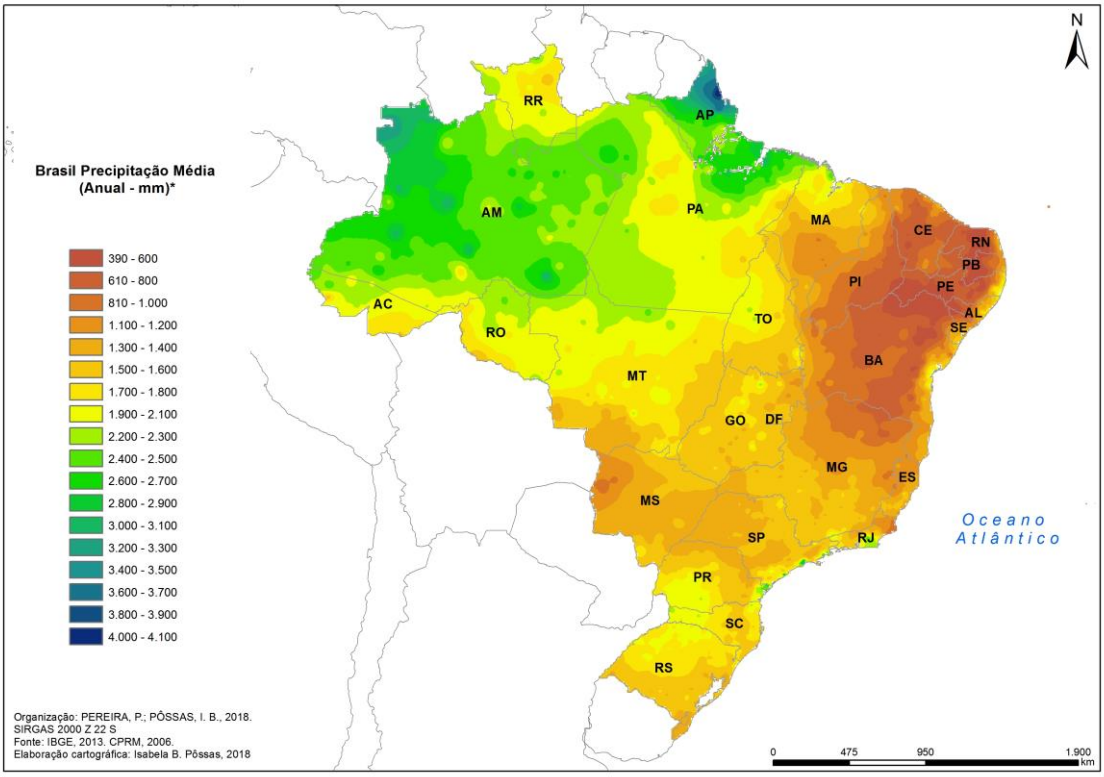
Conforme classificação do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2006), o clima da Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, da qual faz parte o rio Bezerra, é tropical, apresentando temperatura média anual média de 26°C, com dois períodos climáticos bem definidos: o chuvoso, de novembro a março, com mais de 90% da precipitação e a existência de alguns dias secos entre janeiro e fevereiro, formando o chamado veranico de janeiro[51]; e o período seco, de abril a outubro, com baixa umidade relativa do ar. Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002, p. 21), a precipitação média na Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia é da ordem de 1.869 mm/ano, com a máxima de 2.565 mm no litoral do Pará (MMA, 2005, p. 21), enquanto a evapotranspiração média é de 1.371 mm/ano. Na região de estudo a precipitação média registrada no recorte temporal da pesquisa foi bem menor, em torno de 1300 mm anuais.

O Mapa 07 mostra a localização do Estado de Tocantins e os índices pluviométricos em cada Estado durante o ano. Analisando as imagens produzidas por satélite no *site* do INMET (2011), é possível percebermos o quanto varia o volume de chuva de um Estado para

[50] Cerrado: ecologia e flora "Esta dinâmica está vinculada à atuação dos centros de atuação inter e extratropicais, que podem ser positivos – centros de alta pressão subtropicais do Atlântico Norte (Anticiclones dos Açores), do Atlântico Sul (Anticiclones do Atlântico Sul), do Pacífico Sul (Anticiclone do Pacífico) e das altas pressões polares (Anticiclone migratório polar) – ou negativos, como as depressões amazônicas e do Chaco".
[51] Vide nota da página 77.

outro. No extremo noroeste da Amazônia, região conhecida como “cabeça do cachorro”, chega a chover acima de 3.400 mm/ano, enquanto alguns estados nordestinos apresentam áreas com índices abaixo de 600 mm/ano. A cidade de Cabeceiras na Paraíba chove menos de 200 mm/ano, demonstrando a discrepância da chuva entre os estados brasileiros.

Mapa 07: Mapa pluviométrico do Brasil 1961-1990



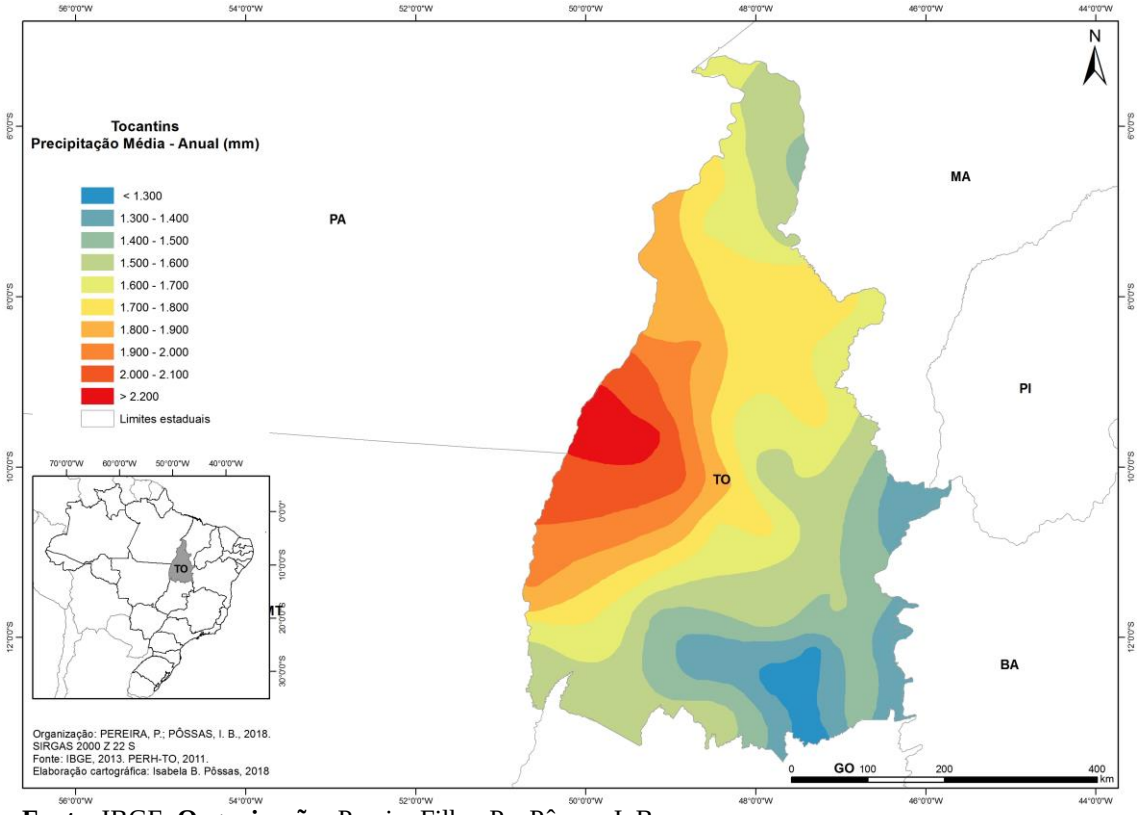
Fonte: IBGE, **Organização:** Pereira Filho, P e Pôssas, I. B.

A média anual no Estado de Tocantins varia muito entre as regiões. Algumas recebem valores entre 1200 mm e 2100 mm. A parte mais chuvosa apresenta valores entre 1850 mm e 2100 mm, e localiza-se em uma porção na região noroeste do Tocantins denominada Parque Ecológico do Cantão. Grande parte da região Norte e da região oeste do Estado recebem valores anuais entre 1650 mm e 1850 mm. As regiões centro-leste, sudeste e sul recebem valores inferiores, oscilando entre 1250 mm e 1450 mm. No município de Arraias predominam características próprias, como baixas precipitações, clima com sazonalidade definida em duas estações (sendo uma seca e outra chuvosa). É importante ressaltar que nos meses iniciais da estação chuvosa (outubro e novembro) e nos finais (março e abril) a precipitação é baixa. Os Gráficos 01 e 02 mostram essa realidade.

O Mapa 07 apresenta os valores médios anuais que variam de 1200 mm a 2100 mm e revela que a parte oeste do estado de Tocantins, na região da Área de Proteção Ambiental

(APA) Ilha do Bananal/Cantão, divisa com o estado do Pará, tende a ser mais chuvosa que o restante, apresentando volumes de chuva anual de 1800 mm a 2100 mm. Na área do Estado em que a média da precipitação revela-se menor chove em média 1200 a 1300 mm. Esta área encontra-se na região das APAs do Lago de Peixe Angical e do Lago de São Salvador do Tocantins, Paranã, Conceição do Tocantins e Arraias na porção sul-sudeste do Estado, divisa com o Estado de Goiás.

Mapa 08: Precipitação média anual do Tocantins



Fonte: IBGE, **Organização:** Pereira Filho, P e Pôssas, I. B.

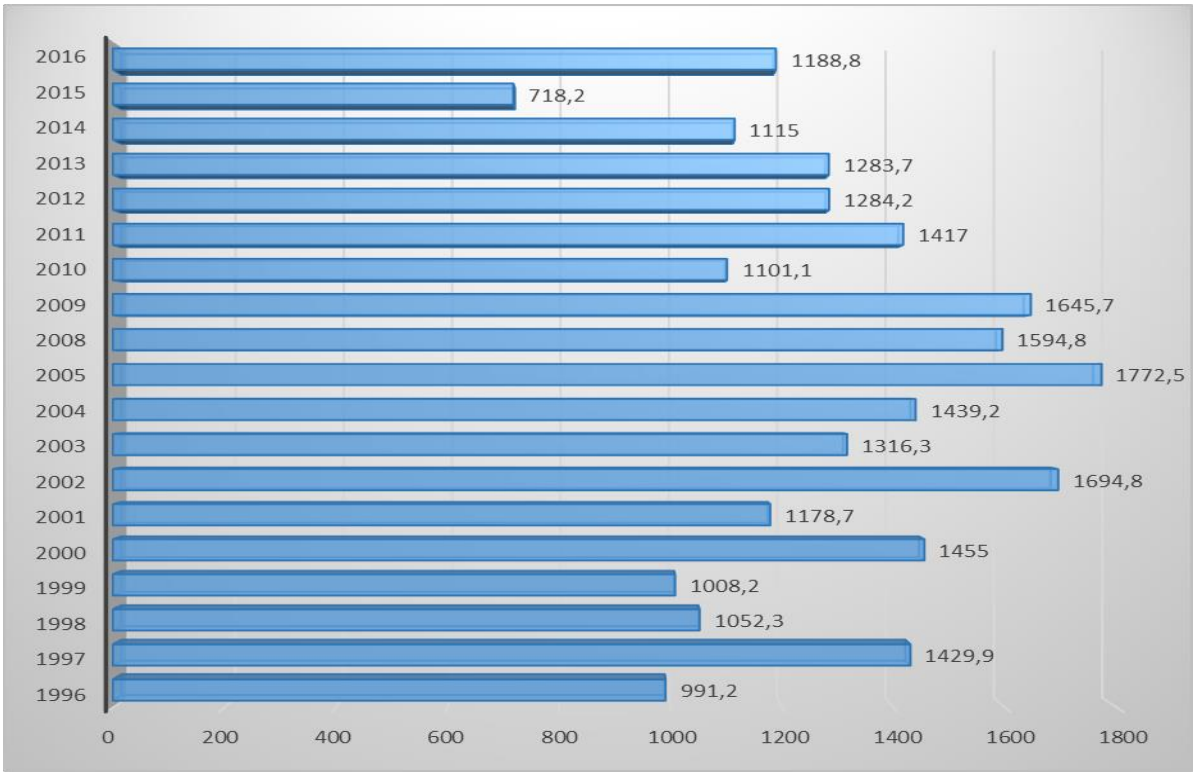
Para compreender melhor o índice pluviométrico do município de Arraias, mais especificamente onde está localizada a bacia do rio Bezerra, foram realizados levantamentos dos índices pluviométricos, utilizando-se dados da estação meteorológica da ANA localizada na cidade de Campos Belos (GO). A estação é convencional e está localizada a menos de dez quilômetros da área de estudo, distância que nos dá confiabilidade nas informações. É relevante citar que simuladores como o *Decision Support System for Agrotechnology Transfer* (DSSAT v4.6)[52] geram dados confiáveis para plantios na agricultura, utilizando índices pluviométricos de estações localizadas no raio de até trinta quilômetros da área a ser plantada.

[52] O DSSAT é um simulador de culturas e tem sido utilizado para muitas aplicações, desde a gestão de explorações agrícolas e de precisão até avaliações regionais do impacto da variabilidade climática e das alterações climáticas. Ele tem sido usado por mais de 20 anos por pesquisadores, educadores, consultores, agentes de extensão, produtores rurais e planejadores em mais de 100 países em todo o mundo.

Não foram usados dados de estações meteorológicas no Tocantins, porque todas estão localizadas a mais de oitenta quilômetros da área da pesquisa.

No *site* da Agência Nacional de Águas (ANA) encontramos dados climáticos de 1974 até os dias atuais, mas como o espaço temporal da pesquisa é de vinte anos (1996 a 2016) foram usadas somente informações deste período. Os gráficos produzidos têm como objetivo demonstrar o índice pluviométrico da região Sudeste tocantinense com ênfase na bacia do rio Bezerra, buscando esclarecer que este, associado à ocupação desordenada, é uma das causas mais prováveis da escassez hídrica e justifica os motivos que estão fazendo com que o rio deixe de ser perene em alguns meses dos últimos anos. Em conversas com agricultores e ribeirinhos que vivem às margens do rio Bezerra obtivemos informações de que as mudanças nas características do rio foram um episódio pouco relatado na década passada. O Gráfico 01 demonstra os índices pluviométricos registrados nos últimos vinte anos na região da pesquisa.

Gráfico 01: Índice pluviométrico (mm) anual 1996 a 2016, Bacia rio Bezerra em Arraias (TO)



Fonte: elaborado pelo autor (2017)

Analisando este Gráfico é possível considerarmos que o índice pluviométrico da bacia do rio Bezerra é relativamente baixo se comparado a outras regiões do Estado.

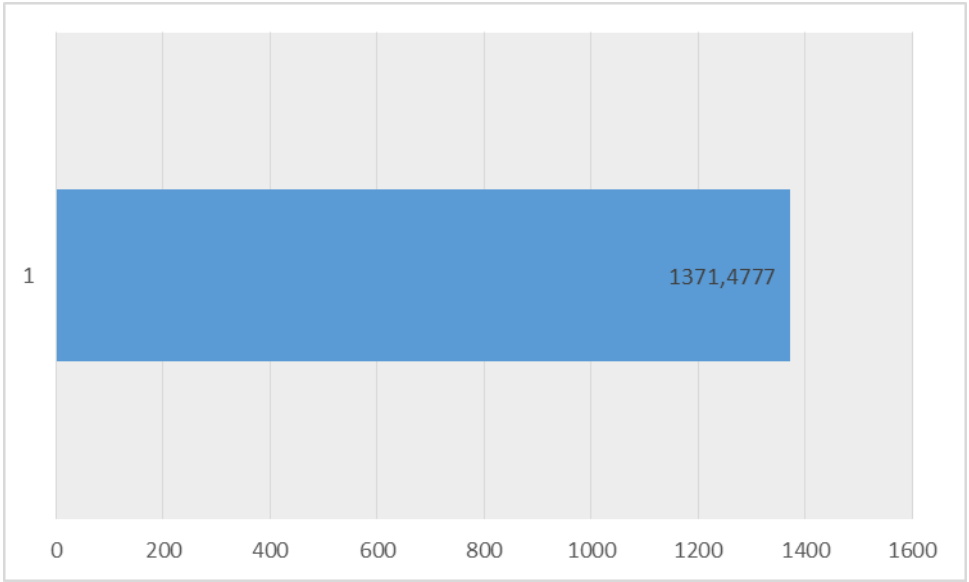
Observamos que no período de vinte anos analisado[53] somente em oito destas o volume de chuva ultrapassou 1400 mm/ano e em três delas ultrapassou índices acima de 1600 mm/ano, dando a entender que a região não possui escassez de água, mas, sim, mau uso, como a apropriação da água do rio Bezerra para atividades privadas, desmatamento desordenado, má conservação da vegetação em volta das nascentes, rios e riachos, além da substituição da flora do Cerrado por pastagens. Essa atividade dificulta a penetração da água no solo para recarregar o lençol freático que mantém os cursos d'água contínuos no período de estiagem.

A média pluviométrica registrada nos últimos vinte anos na bacia do rio Bezerra foi de 1351 mm, índice relativamente baixo se comparado ao de outras regiões do Tocantins onde a média anual pode atingir de 1800 mm até 2100 mm/ano.

No Estado de Goiás a média anual também supera o volume de chuva na região sudeste do Tocantins. Mariano (2010, p. 121) analisou a variabilidade das chuvas no sudoeste de Goiás no período de 1978 a 2003, constatando que o município de Jataí apresentou uma média pluviométrica de 1651 mm, sendo 1361 mm na estação chuvosa e 290 mm na estação seca, e o município de Rio Verde 1593 mm, sendo 1337 mm na estação chuvosa e 255 mm na estação seca.

Este Gráfico nos mostra a média pluviométrica de 1351,2 mm de chuva entre 1996 e 2016 na bacia do rio Bezerra.

Gráfico 02: Índice pluviométrico médio (mm) entre 1996 e 2016 na bacia do rio Bezerra



Fonte: elaborado pelo autor (2017)

[53] Os dados de 2006 e 2007 repassados pela ANA não estão completos, faltam índices de alguns meses, por isso, optamos por excluir os dados para elaboração dos Gráficos 01 e 02.

Mesmo com índices relativamente baixos, não há relatos de escassez hídrica mais séria na região antes da década de 2010. Somente a partir da segunda década deste século começaram a surgir os primeiros problemas associados à falta de água, afetando principalmente os povos do campo, levando à perda de lavouras e à falta de abastecimento humano e animal, ocasionando sérios problemas aos camponeses habitantes do município.

Nos últimos anos é comum encontrarmos com moradores da Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra, situada a 35 Km de Arraias, buscando água no rio Carvalho, o mesmo se localiza a aproximadamente 15 Km da Comunidade. Isso se deve à crise hídrica ocorrida com o desaparecimento dos riachos que abasteciam as Comunidades. Antes volumosos e perenes durante todo o ano, hoje só possuem água nos meses chuvosos, entre novembro e março.

Os agricultores familiares vêm encontrando dificuldades para se manterem na terra em função das recorrentes secas experimentadas nos últimos anos. As políticas públicas de abastecimento não conseguem satisfazer às necessidades básicas, ou seja, dessedentação humana e animal e cultivo de alimentos. O esvaziamento do campo é uma das consequências constatadas em toda a região sudeste do Estado, em especial, no município de Arraias[54].

Na área da pesquisa predomina a agricultura camponesa praticada por populações tradicionais e quilombolas, dominante no alto e baixo curso do rio. Com a falta da chuva não há terra úmida para semear e desenvolver o cultivo. Com isso, muitos produtores perdem o plantio, ficando sem semente para efetuarem o mesmo do ano seguinte. Uma das alternativas é a prática de guardar sementes para serem plantadas na safra seguinte, muito praticada nas Comunidades camponesas da região. A cultura de estocar sementes para o próximo plantio é um costume milenar passado de pai para filho. Essas sementes identificadas pelos agricultores locais como sementes tradicionais ou crioulas são produzidas pelo próprio agricultor, sem passar por qualquer processo químico ou industrialização.

Situação grave de perda de sementes nas Comunidades camponesas da região foi registrada no período de 2012/2013 pelos pesquisadores Marcelo Rodrigues Mendonça e Valmir Crispim Santos, em relatório de pesquisa e acompanhamento dos cultivos no Território Quilombola Kalunga em Goiás e Tocantins. Nessa safra, a região da bacia do rio Bezerra enfrentou um veranico que durou 35 dias, coincidindo com a floração dos cultivos de

[54] Nas áreas do sertão mais distantes da cidade e do asfalto, os poucos habitantes sofrem com solos rasos, ácidos, secos e arenosos. A seca que assolou o sertão nas últimas décadas fez com que o alqueire de terra não valha mais que mil réis (COSTA, 2008, p. 65). A dificuldade em manter as condições de reprodução do meio de vida do sertanejo em função da seca é uma das razões que levam ao abandono do campo no município.

arroz e milho pelos camponeses[55] habitantes do seu curso menor. O veranico causou a perda de 80% dos cultivos de arroz no Território Quilombola Kalunga no baixo curso do rio Bezerra.

Os dados sobre o volume de chuva na bacia do rio Bezerra nos últimos vinte anos revelam que, à exceção de 1998, 2010 e 2015, o volume de chuva não varia muito, mantendo-se sempre acima de 1100 mm anual. Dessa maneira, a pesquisa nos permite afirmar que a pouca disponibilidade hídrica experimentada na região nos últimos anos não está relacionada somente aos índices pluviométricos, conforme demonstrado pelo Mapa 06, e nesse caso a ocupação do solo com atividades econômicas associado a apropriação privada dos recursos hídricos merece lugar de destaque nessa análise.

Assim sendo, para chegarmos a uma conclusão mais coerente será necessário fazer um levantamento da supressão da cobertura vegetal do Cerrado nos últimos vinte anos, analisar também o uso do solo na bacia do rio Bezerra através de imagens do Satélite Landsat5 e verificar o uso da água deste rio e seus principais afluentes. Estes dados serão discutidos mais adiante na pesquisa.

4.4 Barragens, represas e a mercantilização da água na bacia do rio Bezerra

As barragens são contenções para armazenamento de água, algumas com fins de geração de energia elétrica e irrigação, ou apenas para reterem água do período chuvoso para abastecimento humano e dessedentação animal no período de escassez, conforme previsto no Inciso III do Art. 1º da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Levando em conta que são sinônimos e que sua diferença está apenas na finalidade do uso, é crescente no Cerrado[56] o número de cidades abastecidas por reservatórios, não sendo esse o exemplo de Arraias, em que a capitação ocorre em dois cursos de água, e que um deles seca no período de

[55] Em 2014, através do Projeto de Pesquisa RESGATE, PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES CRIOULAS NAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS E ASSENTAMENTOS RURAIS NOS TERRITÓRIOS DA CIDADANIA: Chapada dos Veadeiros e Vale do Paranã, coordenado pelo orientador dessa pesquisa, foi possível realizar o resgate de 03 (três) tipos de arroz em processo de extinção na Comunidade Quilombola de Goiás. Na safra 2014/2015, com os materiais cedidos pelos agricultores, foi implantado um banco de sementes comunitário na localidade do Areia, em Monte Alegre de Goiás. O Banco de Sementes Crioulas foi responsável pelo atendimento de 35 (trinta e cinco) famílias com sementes crioulas em 2016. As famílias não dispunham de sementes em função do veranico que matou todo cultivo na safra 2015/2016. Na safra 2017/2018 o Banco de Sementes Comunitárias tem capacidade para atender o dobro de famílias em 2016. O relatório final da pesquisa ainda não foi publicado pelos pesquisadores, mas alguns resultados foram disponibilizados para essa pesquisa.

[56] Chamamos atenção para o Cerrado em função de historicamente ser uma região abundante em recursos hídricos.

estiagem, ficando o abastecimento prejudicado em função da pouca disponibilidade do segundo.

A construção de represa para o abastecimento urbano está em curso com o barramento do rio Arraias, iniciado em 2009 e suspenso em 2010, em função de desvios de recursos oriundos do Ministério da Integração Nacional. Recentemente (05/2017), o Tribunal de Constas União (TCU) autorizou o Governo do Estado a preparar novo processo licitatório para conclusão da obra.

No entanto, para a construção dessas barragens deve ser feito um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) visando minimizar os danos causados ao meio ambiente. Lembrando também que, aos moradores à jusante das barragens, os benefícios podem ser ínfimos ou inexistentes no período de estiagem, porque as barragens geralmente só atendem às necessidades do proprietário, não sendo liberada qualquer quantidade de água no período seco. Essa prática é razão de conflitos pelo uso da água no município, como noticiado na imprensa local em 10 de outubro de 2013[57].

"As barragens submergem terras férteis[58] que abrigam ecossistemas diversos, podendo provocar mudanças ou até extinção da mata ciliar e inibição de reprodução da fauna aquática" (FERREIRA; CHAVES, 1995). Aliado a esse problema está o fato de que as barragens normalmente são construídas em áreas remotas, que representam o último refúgio de espécies deslocadas em função da ocupação de outras regiões. Além de destruir o *habitat* de várias espécies, os reservatórios ainda contribuem para obstruir os acessos das rotas migratórias de muitos animais[59], podendo, também, provocar mudanças no transporte de sedimentos, alterando a dinâmica do rio, ocasionando a perda de vegetação nativa e da fauna nativa terrestre, fatores estes considerados como os principais impactos ambientais acarretados por essa prática (PETTS, 1984).

---

[57] Conforme reportagem publicada pelo *sítio* G1 Tocantins, que entrevistou moradores à jusante da barragem da Itafós Mineração Ltda., a diminuição da água do rio agravou-se após a construção das mesmas no leito do Rio Bezerra, prejudicando o abastecimento de pequenas propriedades rurais e Comunidades que fazem o uso de sua água.

[58] No Cerrado as matas de galeria que acompanham os cursos dos rios apresentam os solos com as melhores fertilidades naturais, considerando a umidade constante e o acúmulo de matéria orgânica. Essas áreas são refúgios de animais silvestres levados principalmente pela disponibilidade de alimentos encontrados ao longo de todo ano. São essas áreas as primeiras a serem inundadas com a construção das represas.

[59] Durante a Piracema os peixes gastam muita energia, o que contribui para queima de gordura acumulada no corpo. A glândula hipófise, existente na base do cérebro, é estimulada a produzir hormônios, incluindo os responsáveis pela reprodução. A construção de barragens interrompe a Piracema causando interferência no ciclo reprodutivo dos peixes.

Os resultados podem ser conferidos nas Fotos 10, 12 e 13 que mostram pela primeira vez o secamento dos rios, Bezerra (ponte da TO 050 em Arraias), Tocantins (em Imperatriz MA) e Formoso (ponte da BR 242 em Formoso do Araguaia). As Fotos evidenciam o quanto o barramento e/ou a retirada de água sem qualquer controle foi prejudicial aos rios em questão.

Considerando a expansão do *agrohidronegócio* na região, especialmente com a criação da região geoeconômica denominada MATOPIBA, podemos vislumbrar muitos problemas pela frente. Salientamos que esses são cursos d'água importantes em suas regiões, mas em função das atividades do *agrohidronegócio* chegaram a essa situação em 2017.

Foto 10: A morte do rio Bezerra na divisa de Goiás e Tocantins (TO) - 13º 01, 05 S, 46º 49, 42 W

Fonte: pesquisa de campo/julho 2017

Foto 11: Barragem de rejeito da mineradora no leito do rio Bezerra: mineração – 12º 53, 54 S, 46º 49, 15 W

Fonte: Pesquisa de campo junho 2016

Foto 12: Morte do rio Tocantins no município de Tocantinópolis (TO): hidroelétricas

Fonte: Folha do Bico/julho 2016

Foto 13 Morte do rio Formoso no município de Lagoa da Confusão (TO): irrigação

Fonte: Jornal do Tocantins/agosto 2017

Esses problemas não ocorreram somente pelos baixos índices pluviométricos registrados nos últimos anos na região. Todas as situações mostradas nos três importantes cursos de água resultam da ocupação desordenada do espaço e da apropriação dos recursos hídricos para fins comerciais. Essas questões raramente vêm à tona tratando os problemas como eles verdadeiramente são. Preferimos levar a sociedade a acreditar que São Pedro não anda colaborando para manter os rios perenes por esses lados e o *agrohidronegócio* é a salvação da economia dessa região.

Em momento algum são colocadas na pauta de discussões as responsabilidades dos Irrigantes, das Mineradoras e das Usinas Hidrelétricas como causadores dos problemas demonstrados em função da apropriação privada dos recursos hídricos. Aliás, as razões que levaram à morte dos rios mostrados nas Fotos 10, 11, 12 e 13 sintetizam de forma clara o conceito de *agrohidronegócio* formulado no âmbito do GETeM/UFG Catalão.[60]

Outro fator importante a ser considerado é o acúmulo de sedimentos no leito do rio em função da inexistência ou de ocorrerem apenas pequenas cheias na região à jusante do barramento. O acúmulo de matéria orgânica acaba por acelerar o processo de eutrofização da água, aumentando a demanda biológica de oxigênio (DBO) e causando a morte gradativa da

[60] Vide nota página 17.

biota. Esse problema foi constatado no curso do rio Bezerra após a construção de represas que recebem os rejeitos da Itafós Mineração Ltda. Para Barbosa (2016, p. 21), “as empresas se apossaram das águas, poluindo os rios, construindo represas, desviando e transpondo os cursos dos corpos d’água, sem levar em consideração as histórias evolutivas particulares de cada lugar.” No município de Arraias a mineradora não teve nenhum apreço com os povos que dependem da água do rio Bezerra para sua existência.

A foto a seguir nos mostra a coloração da água no curso do rio à jusante da represa de rejeito. O acúmulo de matéria orgânica e a presença de sedimentos livres são as causas primárias da coloração turva da água mostrada na foto registrada logo abaixo da barragem de rejeito construída no leito do rio Bezerra no seu curso inicial. Pela coloração da água percebemos que há algum tipo de problema não sanado pela mineradora responsável na deposição final dos resíduos da extração do fosfato. Pela coloração da água fica evidente o carreamento de sedimentos depositados na barragem de rejeitos da mineração.

Foto 14: Coloração da água a jusante da represa de rejeito da Itafós Mineração Ltda. Ponte da TO 296 12º 54, 44 S, 46º 48, 13 W

Fonte: Pesquisa de campo junho 2017

O represamento é prática comum também nas pequenas, médias e grandes propriedades rurais, especialmente no curso superior do rio. Em função da pouca disponibilidade de água no período seco, que na região vai de abril a novembro, os proprietários levantam barramentos nos pequenos cursos de água que passam pelas

propriedades. Essa prática, além de incorrer nos mesmos problemas citados acima, auxilia no aumento da falta de água na medida em que as barragens são construídas preferencialmente sobre as nascentes e olhos de água que formam os riachos[61].

A construção dessas barragens independentemente do tamanho ou da utilidade deve possuir licenciamento e outorga expedida por órgãos ambientais competentes. De acordo com o Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS), a maioria dos proprietários de poços artesianos e barragens não possui outorga e como o contingente de funcionários é pequeno não é possível fiscalizar os 5.786,87 km^2 do município. Só há fiscalização e autuação mediante denúncia, que ocorre somente quando há conflitos instalados[62].

Quando perguntado aos proprietários rurais da região sobre a razão da construção das represas a ampla maioria citou a pouca disponibilidade de água no período seco. Segundo os habitantes que vivem no campo na área da pesquisa, o agravamento da seca nos últimos anos foi severo, causando vários prejuízos, como perda de cultivos e animais, principalmente bovinos.

---

[61] A Lei 9433: Art.12 diz que estão sujeitos à outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:
I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.
§ 1º Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:
I - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;
III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

[62] O Escritório local do NATURATINS conta com dez (dez) funcionários, apenas 02 (dois) fiscais, para os municípios do Sudeste do Estado.

5 POPULAÇÕES AFETADAS E DESTERRITORIALIZADAS PELA OCUPAÇÃO DA BACIA DO RIO BEZERRA: mineração e atividades agropastoris

A desterritorialização nessa pesquisa é compreendida como "a perda do espaço concreto de moradia e existência, e, consequentemente, das referências culturais, econômicas, sociais e espaciais" (HAESBAERT, 2004), provocada pelo deslocamento compulsório. É um processo comum à atividade de exploração do *agrohidronegócio* e mineral em grande porte. Apesar de não apresentar a mesma magnitude de outros tipos de grandes empreendimentos - como os hidrelétricos – em que a desterritorialização ocorre com maior intensidade, não devemos, de forma alguma, desprezá-lo enquanto impacto à ordem social e à vida dos habitantes locais.

O território, conforme nos ensina Santos (1999, p. 8), "é o lugar onde a vida acontece em sua plenitude, onde afloram as contradições e construímos nossa identidade". Para o autor, "território é o fundamento do trabalho, o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida". A desterritorialização em todos os aspectos torna o desterritorializado vítima das relações de poder que se apresentam nas disputas existentes em qualquer sociedade de classes. Esse processo ocorre principalmente em atendimento às atividades econômicas ditas "modernizadoras do espaço"

A desapropriação de terras localizadas na bacia do rio Bezerra para implantação da Mineradora Itafós Ltda. ocasionou uma perda de aproximadamente 585,95 ha de área de cultivo e pastagem. Este território antes era ocupado por camponeses que residiam em pequenas propriedades e a desapropriação ocasionou a desterritorialização, causando-lhes perdas irreparáveis, como aponta Haesbaert (2006, p. 156) "[...] o homem se desterritorializa, se desqualifica e perde, inclusive, sua identidade com a natureza, alimento maior para a recriação simbólico-poética do/com o mundo", pois este tinha uma relação ímpar com sua propriedade, pois era na terra e da terra que vivia, plantava, criava e retirava o sustento da família.

Somente o capitalismo não deixa sequelas ao ser desterritorializado, haja vista que suas mudanças sempre ocorrem em prol do dinheiro, poder e destruição dos sonhos de inúmeras pessoas. Isso ocorre porque "o único sujeito que se desterritorializa e consegue se territorializar com facilidade é sempre o capital" (SIEBEN, 2012, p. 103).

Para a implantação da Mineradora Itafós Mineração Ltda. no município de Arraias, bacia do rio Bezerra, o Governo do Tocantins desapropriou 34 áreas, através do Decreto nº 4.311, de 3 de junho de 2011. Sendo 23 propriedades no total, porém, algumas tiveram mais de um ponto desapropriado pela mineradora.

Além da autorização da expropriação via decreto, o Estado ainda concedeu dez anos de isenção fiscal à mineradora. Esta situação foi muito bem lembrada por Jesus (2013, p. 78) ao apontar que o "Estado financia integralmente ou parte dos projetos da iniciativa privada que lucrará por décadas com a recuperação do investimento quando este ocorre, caso contrário só lucrará".

As áreas desapropriadas localizam-se às margens direita e esquerda da rodovia TO 296 entre a cidade de Arraias e o distrito de Cana Brava (TO). Muitas dessas áreas estão às margens do rio Bezerra e ribeirão São Bento. As famílias atingidas pela Mineradora Itafós Ltda. tiveram os "dissabores" durante todo o processo de desapropriação de seus territórios, indenização e emigração de suas origens para uma nova morada, seja ela uma casa na cidade ou um assentamento no campo. Nas mudanças os camponeses trazem consigo as lembranças e observam suas culturas e histórias serem assoladas porque, a partir da desapropriação, são obrigadas a abandonarem todos os hábitos daquele lugar para construí-los em outros.

Raffestin (1993) observa que o espaço é anterior ao território, resultado de uma ação conduzida por um ator. A territorialização é a apropriação do espaço, ou seja, exercer o poder no espaço para formar território. O espaço territorializado acontece a partir da construção de indústrias, uso do solo e outros. "O território nessa perspectiva, é um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. O espaço é a 'prisão original', o território é a prisão que os homens constroem para si" (RAFFESTIN, 1993, p. 143, grifos do autor).

Quanto ao sentimento que os camponeses detêm pelo lugar onde construíram uma identidade, uma história, laços familiares e amizades, não há dinheiro que supere toda a perda, pague o valor sentimental de cada família desterritorializada. Por mais simples que seja o modo de vida dos camponeses, ou povos tradicionais, estes têm pleno direito de gozarem a vida do modo que escolheram. É a partir dessas peculiaridades que surgem as relações sociais, ambientais e econômicas. A desterritorialização ocorre juntamente com a chegada dos grandes empreendimentos capitalistas. Para Sieben (2012, p. 18):

> A desterritorialização faz parte da história do Brasil. Este processo inicia com a invasão e a ocupação das terras do povo autóctone. Num segundo, momento a

> desterritorialização dos negros trazidos contra a vontade e não convivendo mais com as suas famílias, a identidade, as terras, a língua e a cultura da África.

A desterritorialização tem causado efeitos ambientais, sociais e culturais às famílias do alto rio Bezerra a partir da inserção da mineradora neste território, tudo em nome do desenvolvimento pregado pelo capitalismo, trazendo consigo o aniquilamento do modo de vida e produção de inúmeras famílias camponesas que moravam e dos que ainda resistem nesta área. Esses grandes empreendimentos capitalistas são parte do contexto de lutas dos trabalhadores da terra no norte de Goiás, atual Tocantins desde a década de 1970, quando intensificaram os processos de grilagens de terras e a formação dos grandes latifúndios, elevando a tensão e as disputas pelo território na região.

5.1 Os empreendimentos que mudaram a paisagem dos Estados de Goiás e Tocantins a partir de 1970 e a desterritorialização camponesa

A necessidade de realização do lucro característica do modo de produção capitalista coloca contundentemente em evidência a busca pelos recursos naturais. A terra, a água e os minérios são transformados em itens mercantis. Assim, à medida que o capital avança no campo, crescem os conflitos por terra, água e a violência do Estado para atender às demandas das políticas desenvolvimentistas durante os governos militares e democráticos.

A cada ano temos presenciado o crescimento da política econômica pautada no modelo do agrohidronegócio que fortalece cada vez mais as grandes corporações, como os grandes projetos de mineração que provocam conflitos no campo contra populações de comunidades tradicionais, indígenas, quilombolas, ribeirinhos, camponeses e outros[63]. Os complexos minero-químicos têm nas últimas décadas sido protagonistas de inúmeros conflitos pela implantação de bases de exploração em várias regiões do país.

Com a implantação da Mineradora Itafós Ltda. no município de Arraias, muitas famílias foram expropriadas e destinadas ao assentamento Brejão, localizado próximo à rodovia TO 296, margem direita, sentido do Povoado de Canabrava para Arraias. Outras

[63] Para Gonçalves e Mendonça (2013, p.109), "[...] é preciso (re)pensar o modelo de produção territorializado pelo *agrohidroneógico*, os riscos do uso indiscriminado dos agrotóxicos, os efeitos socioambientais provocados pela construção de hidrelétricas, expansão dos centros urbanos e não menos importante, a atividade mineradora pelos grandes empreendimentos. Compreender esses fenômenos de forma dialética no processo de ocupação capitalista do Cerrado fortalece as análises dos seus territórios, que estão em permanentes disputas, além de fundamentar elementos balizadores de reflexões que não dissociam a leitura geográfica e a perspectiva emancipatória dos espoliados da terra."

famílias tiveram a cidade como destino após receberem indenização paga pela mineradora. Não cabe aqui discutirmos os valores monetários pagos às famílias, pois compreendemos que o processo de desterritorialização vai além de compensações financeiras. Foi o que nos afirmou o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) no Tocantins. Para o movimento, há um fator não valorizado nas indenizações que só consideram os bens quantificáveis dos expulsos pelas hidrelétricas implantadas no estado. Esses valores não quantificáveis estão ligados a territorialidade das famílias atingidas pelos empreendimentos capitalistas.

No período compreendido pela pesquisa (1996 – 2016), a bacia hidrográfica do rio Tocantins foi alvo da implantação de inúmeros empreendimentos em que a apropriação da água era o objeto principal. As barragens construídas para geração de energia trouxeram uma série de problemas ligados ao uso da água em atividades econômicas, ao passo que os problemas socioambientais agravaram-se em proporções inimagináveis.

Esse movimento que se iniciou com a construção das Hidrelétricas de Tucuruí (na década de 1980), Serra da Mesa e Cana Brava em Goiás, São Salvador, Peixe Anjical, Lajeado e Estreito no Tocantins originam-se na ditadura militar quando esse planejamento foi colocado em execução. A razão da construção das hidrelétricas no rio Tocantins ampara-se em vários fatores, dentre eles o preço das terras nos locais onde foram construídas, a "facilidade" em remover as populações afetadas pelos empreendimentos, a integração do sul e norte através da descentralização industrial e a necessidade de ocupar os "espaços vazios" existentes nessas regiões.

Na visão dos governos militares os grandes empreendimentos funcionariam como polos dispersores do desenvolvimento e garantiriam a ocupação dos espaços nas regiões norte e Centro Oeste do País. Sem dúvida essa era uma visão bastante dissociada da realidade local, pois essas terras abaixo do paralelo 13 já eram habitadas por indígenas e camponeses que desenvolveram sua própria forma de existência calcada nos recursos ambientais existentes por essas bandas. Ademais, na década de 1970, não era considerada ocupada a terra que mantinha florestas em pé. Para ser reconhecido como empreendimento econômico pelas agências financiadoras era necessário que fosse desmatada parte da área e incorporada às lógicas de reprodução do capital. Terras baratas e financiamentos fartos fizeram com que grandes latifúndios tomassem a região a partir da década de 1970.

5.2 As grandes fazendas em territórios camponeses

Essa lógica dispersada pelos Governos Militares (1963-1985) compreendia o território como ambiente pacífico, e que precisava ser ocupado a qualquer custo. Nesse sentido, vale citar as ações constantes nos Planos Nacionais de Desenvolvimento, PND, que apoiavam financeiramente e com infraestrutura a implantação de empreendimentos econômicos, principalmente agropastoris, nas áreas situadas no Cerrado, especialmente na porção Norte de Goiás e Sul do Pará. Na década de 1970, a região foi ocupada por inúmeras S/A, a exemplo do Banco Bradesco, Volkswagen, Liquigás, dentre outras. A essas empresas interessavam apenas a extensão do espaço ocupado para gerar documentos e garantir os vultosos empréstimos contraídos nas instituições financeiras públicos. A criação de gado bovino no modelo extensivo era a principal atividade econômica desses latifúndios.

A partir da década de 1970, a pecuária extensiva passou a responder como principal atividade econômica do Norte de Goiás (região onde é o Estado do Tocantins), e sul do Pará, assim como pretendiam os governos militares. Para Vaz (2008, p. 6):

> [...] a implantação de grandes fazendas na região não causou somente o impacto ambiental, mas transformações e rupturas quanto a cultura agropastoril do sertanejo, o modo de vida dos ribeirinhos e das tribos indígenas. Além de chamar a atenção como um novo lugar de expansão, agregando em poucos anos um número significativo de imigrantes e grileiros de terras.

As grandes fazendas formadas a partir da expulsão dos camponeses e indígenas revelam o quanto a ação do capital nessa região não se diferenciou das outras do país; apenas foi mais violenta em função da *(Re)Existência* encontrada. Na segunda metade da década de 1980, o Sul do Pará e Norte de Goiás respondiam por mais da metade dos conflitos agrários registrados no país. Em 1985, ano de divulgação do primeiro Caderno de Conflitos Agrários da Comissão Pastoral da Terra, os Estados de Goiás e Pará responderam por 57% das mortes por conflitos de terra (CPT, 1985, p. 18).

Cada palmo de terra grilada nessa região representava uma vida que se perdia na *(re)existência* construída nesses territórios. Os anos que seguiram não foram diferentes aos povos habitantes do Norte de Goiás e Sul do Pará no tocante aos conflitos pela terra e pela água, pois se registrou a recrudescência na territorialização do capital na formação de

fazendas de gado bovino. As lutas foram constantes, inclusive com mártires, a exemplo do Padre Josímo Tavares, assassinado na cidade de Imperatriz (MA) em 1987[64].

O resgate histórico da ocupação da região da Bacia do rio Tocantins se fez necessário nessa dissertação a partir do momento em que constatamos um intenso processo de desterritorialização na Bacia do rio Bezerra para dar lugar à mineração. Esse processo possui ligações históricas como as ocorridas especialmente na década de 1980 com a chegada das grandes fazendas de gado e o movimento da década de 1990/2000, com a construção de hidrelétricas. O processo do qual estamos falando é parte da construção de políticas públicas direcionadas principalmente ao grande latifúndio que reverbera na expulsão das populações tradicionais de seus territórios antes das (*Re)Existências.*

A ocupação da região de Arraias pelas grandes fazendas de gado bovino historicamente é um processo mais antigo, mas a sucessão na forma do exercício do poder na região fez com que a configuração social apresentada na década de 1980 não se diferenciasse em nada das demais regiões de Goiás e Sul do Pará. Nesse ínterim (1980 – 2016), poucas mudanças ocorreram, principalmente entre aqueles que naquela época exerciam o poder do mando. Ainda são eles os principais agentes políticos e donos de terras no município. Essas fazendas são as que mais causam desmatamento em função do aumento e da melhoria da qualidade genética do rebanho bovino. Esses passaram a exigir pastagens em quantidade e qualidade suficiente para a reprodução do modelo, que significa mais área ocupada.

O aumento do desmatamento, conforme análise contida no texto, é uma das causas da escassez de recursos hídricos verificada no município nos últimos anos. As áreas desmatadas avançaram pelo Cerrado no sopé das Serras e morros onde estão as nascentes e Veredas. Nesses locais, além do desmatamento foram construídas pequenas represas para armazenamento de água. "O afogar das veredas"[65] já pode ser verificado em vários pontos da Bacia do rio Bezerra.

---

[64] Padre Josimo Tavares foi assassinado no dia 10 de maio de 1986, enquanto subia as escadarias do prédio da Mitra Diocesana de Imperatriz, MA, onde funcionava o escritório da CPT Araguaia-Tocantins. Atuava na região do Bico do Papagaio, Zona de Conflito entre Posseiros e Grileiros que chegaram na região no inicio da década de 1980. Tornou-se um dos Mártires na luta pela terra no Brasil.

[65] O trocadilho foi utilizado por Ferreira (2004), para denunciar a morte das Veredas nas Chapadas de Catalão – GO pelas ações do Agronegócio. Para o autor, o represamento, de imediato, modifica o ambiente lótico que passa a ser bêntico, com mudanças drásticas da fauna e da flora aquáticas; inunda extensas áreas, destruindo ambientes e terras, às vezes de alto valor agrícola, ecológico ou arqueológico; cria barreira ecológica para a migração de espécies da fauna, principalmente da ictiofauna; e a mais cruel das consequências - a morte da Vereda. Ainda, provoca ocupação descontrolada na sua bacia, favorecendo a erosão dos solos, afetando o próprio

5.3 Hidrelétricas na Bacia do rio Tocantins

Os grandes projetos hidrelétricos chegaram à Bacia do rio Tocantins na década de 1980, atendendo ao discurso da descentralização do desenvolvimento a partir do Centro Sul do país. Para que isso ocorresse foi necessário dotar essas regiões de infraestrutura básica para atrair o grande capital, seja ele industrial ou latifundiário. Foi necessária a construção de rodovias, ferrovias e hidrelétricas com o único objetivo de atender ao capital explorador dos recursos naturais da região, como foi o caso da hidrelétrica de Tucuruí, localizada no município de Marabá (PA). A partir de então o capital ocupava o espaço com suas atividades econômicas - agropecuárias ou minerais.

Um segundo momento veio com a execução do Programa Avança Brasil no Governo de Fernando Henrique Cardoso de 2000 a 2003. A integração energética e o aproveitamento hidrelétrico do rio Tocantins foram colocados como prioridade, sendo concretizados com a conclusão das Hidrelétricas de Serra da Mesa e Cana Brava, em Goiás, e Lajeado, Peixe Angical e São Salvador, no Tocantins. O rio Tocantins antes caudaloso tornou-se um único reservatório desde Santa Rita do Novo Destino, em Goiás, até a mais recente Hidrelétrica em Estreito, no Maranhão. Essas unidades geradoras foram integradas ao sistema nacional de distribuição de energia através da construção de linhas de transmissão interligando as geradoras construídas e planejadas do norte ao sul do país[66].

Ocorre que a territorialização de empreendimentos mineradores, a exemplo do complexo existente em Arraias, só foi possível a partir da disposição de energia que vem diretamente da Hidrelétrica de Peixe Angical. Parece ser coincidência, mas os fatos nos revelam a associação do Estado com o capital e a visão em longo prazo dessa parceria. No caso dessa ligação sabemos que não foi um mero fato isolado, mas parte de um planejamento que visa à exploração dos recursos naturais existentes nessa região, como o complexo Carajá com a construção da Hidrelétrica de Tucuruí.

A construção desses grandes empreendimentos causou impactos consideráveis na vida de inúmeras famílias, especialmente ribeirinhos e camponeses que foram

---

reservatório; a população moradora da área inundada é obrigada a se deslocar, favorecendo a proliferação de doenças transmitidas por vetores aquáticos.

[66] Integrar definitivamente o sistema elétrico brasileiro e eliminar todas as restrições à transmissão e distribuição de energia. A interligação Norte-Sul permitirá acrescentar à oferta de eletricidade cerca de mil mW. Recursos da ordem de R$ 8,5 bilhões serão aplicados nos sistemas de transmissão, destacando-se a segunda fase do Linhão Norte-Sul, a interligação Norte-Nordeste e as ligações com a Argentina e a Venezuela (CARDOSO. F.H, 2008, p. 39).

desterritorializados ou perderam sua fonte de renda em função da apropriação da terra e da água, que se transformaram em mercadoria para a produção de energia elétrica. Informações do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB) - Coordenação do Tocantins calculam que em torno de 12.000 famílias foram impactadas pela construção das hidrelétricas de Cana Brava, Lageado, Peixe Angical, São Salvador e Estreito[67].

Essas famílias quando desterritorializadas receberam uma pequena indenização a depender das características das propriedades onde habitam. O problema, conforme apurado junto ao MAB Tocantins, é que as empresas consideram apenas o valor da propriedade, negando o valor do território para as famílias que dele retiram seu sustento, como ribeirinhos e pescadores. Para o MAB, a discussão gira em torno do valor do território expropriado, e, nesse caso, o impacto atinge um número maior de famílias e as indenizações vão além do valor monetário pago aos proprietários ou não das terras ocupadas pelos reservatórios das hidrelétricas. São famílias que conjugavam a forma de vida entre a terra e o rio.

Ao compreendermos que essas famílias foram desterritorializadas estamos afirmando que os atingidos vão além dos proprietários de terras inundadas pelo empreendimento. No critério utilizado pelo MAB aparecem pescadores artesanais, vazanteiros, ribeirinhos não proprietários de terras, dentre outros. Não é inventar atingidos, conforme defende o Coordenador do MAB no Tocantins Geógrafo Cirineu Rocha: “Estamos falando de famílias que perderam sua principal fonte de renda com a construção das hidrelétricas” assegurou ele.

A metodologia defendida pelo MAB foi verificada nas desapropriações ocorridas no âmbito da atividade de mineração em Arraias. Não obstante a desterritorialização dos camponeses, os valores pagos se destinavam tão somente às famílias detentoras dos títulos de posse ou propriedades, não direcionando qualquer indenização aos que habitavam a terra nas suas mais variadas configurações de relação de uso e labor, ou seja, assalariado, arrendatário, parceiro, meeiro, dentre outros. A eles não foi direcionada qualquer forma de compensação em função da apropriação do território em sua plenitude.

[67] Em relação à Hidrelétrica de Serra da Mesa, o Coordenador do MAB na região informou que no momento de fechamento das comportas da usina em 1998 o movimento não estava organizado na região. Isso dificultou a quantificação e o acompanhamento das famílias impactadas.

5.4 Os expulsos pelos empreendimentos mineroquímicos em Arraias

A dinâmica de expulsão do território nas atividades de mineração normalmente é mais drástica que em outras formas de exploração, pois engloba uma série de razões que levam às comunidades a saírem de seus territórios de vida. Santos (2013), citado por Gonçalves (2016, p. 176), afirma que:

> [...] os impactos na organização do território e os efeitos socioambientais gerados pela exploração mineral devem ser consideradas a partir de variáveis físicas, como alterações no lençol freático, poluição sonora, visual, do ar, da água, da água e solos além dos desdobramentos na fauna e na flora, mudanças na rede de drenagem, esgotamento dos recursos hídricos com erosão e assoreamento que denunciam a dilapidação dos biomas.

A realidade da atividade mineradora em Arraias não se difere da conclusão do autor, especialmente quando consideramos os problemas causados aos recursos hídricos, como a morte de nascentes, descarga de restos de mineração em represas construídas no leito do rio Bezerra e barramento para utilização da água para fins privados.

A preocupação se concentra nas mudanças que foram impostas ao rio após o despejo dos dejetos oriundos do processamento do minério e nos efeitos diretos nas Comunidades habitantes à jusante das barragens. A qualidade da água à jusante da represa de rejeito nem de longe se aproxima da anterior. Não estamos questionando se a água que sai da barragem atende ou não aos critérios de carga de sedimentos definidos em norma técnica. Mas temos a certeza de que ela encontra-se sem condições de abastecimento da população que habita a jusante. Alguns moradores nos relataram que até as plantas morrem quando regadas com essa água.

Enfim, a realidade encontrada na área demostrou que a expulsão dos habitantes das regiões de mineração não ocorre somente pela negociação direta entre as empresas mineradoras e as pessoas que ocupam o território. As razões da desterritorialização vão mais além, ou seja, de várias maneiras lhes são retiradas as condições mínimas de existência. A Foto 15 mostra a característica da água do rio Bezerra à jusante da barragem de rejeito em 19/01/2017, período de muita chuva na região.

Foto 15: Ponte alto rio Bezerra Rodovia TO 296 - 12º 54, 44 S, 46º 48, 13 W

Fonte: Pesquisa de campo janeiro 2017

Mesmo não dispondo de análises físico-químicas sobre a qualidade da água à jusante da barragem de rejeito, acreditamos pelas imagens coletadas em vários momentos da pesquisa que as características apresentadas apontam para a impossibilidade de consumo doméstico e o cumprimento do papel socioambiental do rio. Nesse percurso localizado no extremo do curso maior o *rio morreu* literalmente.

Nesse processo de expulsão dos habitantes da área a ser minerada a presença do Estado foi constante em todas as ações de retirada das Comunidades impactadas. Vejamos o exemplo do Decreto nº 4311, de 3 de julho de 2011, baixado pelo Governo do Tocantins à época. Numa só canetada o Governador Siqueira Campos expulsou mais de 42 famílias das Comunidades de São Bento e Coité, locais onde se concentra grande parte das jazidas de fosfato da região. Com o argumento de interesse público as famílias foram expulsas e tiveram poucas opções, inclusive de prazos. Algumas resistiram ao passo que outras mudaram para a cidade ou foram reassentadas em áreas com solos de fertilidade natural inferior à área de origem.

Das que resistiram tomamos como exemplo a família retratada na página 46, em que a indenização se destinava apenas a proprietária, não considerando outras famílias que

habitavam o imóvel. Esse caso foi a maior prova de *(Re)Existência* construída na luta pelo direito ao território na ocupação da Comunidade do São Bento pela Mineradora Itafós Ltda.

A família liderada pela matriarca Dona Francisca recusou-se a mudar para a área destinada ao reassentamento com o justo argumento da falta de água e má qualidade da terra. E quanto à indenização só receberia se fosse destinada também aos filhos e filhas cujas famílias habitavam o imóvel.

Nessa última fase de retirada das famílias verificamos uma série de questões que comprovam a territorialidade daquelas que foram expulsas. As imagens a seguir mostram as moradias camponesas com menos de um mês após a desocupação. São fotos que anexamos a essa Dissertação pela singularidade e a capacidade de nos fazer refletir sobre o modelo de desenvolvimento que escolhemos. Será esse o chamado Capitalismo Selvagem de Karl Marx? Seguem as Fotos 16 a 19:

Foto 16: Comunidade São Bento após expropriação - 12º 56, 05 S, 44º 54, 48 W

Fonte: pesquisa de campo dezembro de 2017

Foto 17: Casas destruídas na Comunidade São Bento - 12º 56, 05 S, 44º 54, 48 W

Fonte: pesquisa de campo dezembro de 2017

Foto 18: Comunidade São Bento - 12º 56, 05 S, 44º 54, 48 W

Fonte: pesquisa de campo dezembro de 2017

Foto 19: Comunidade São Bento - 12º 56, 05 S, 44º 54, 48 W

Fonte: pesquisa de campo dezembro de 2017

As Fotos 03 e 16 das páginas 46 e 102, respectivamente, mostram a entrada da Comunidade São Bento depois da expropriação. Primeiro, tivemos a apropriação da água do córrego São Bento pela mineradora, deixando várias famílias sem acesso à fonte de água (Foto 03). Estas passaram a ser abastecidas por caminhões pipas e a água é armazenada em recipientes improvisados, conforme nos mostra a foto.

Além da poluição sonora e do ar pelo tráfego intenso de caminhões, essas famílias perderam a capacidade de desenvolver suas práticas produtivas e culturais, ou seja, a sua territorialidade. As terras da Comunidade onde residiam interessavam à mineradora em função da localização próxima ao parque industrial e por se constituírem em futuras áreas de lavra. Ademais, as condições de existência no período da *(Re)Existência* foram degradantes em função dos problemas enfrentados diariamente. Nesse sentido, a Comunidade foi extinta em 2017, deixando para trás um rastro de histórias, tristeza e desolação frente à nova configuração espacial que o futuro lhes reserva.

Não queremos aqui estabelecer críticas genéricas a mineradora sobre os fatos ocorridos com os camponeses da bacia do rio Bezerra em função da mineração, apenas demonstrar a verdade que pode ser constatada por qualquer pessoa que adentre a Comunidade pelas vias públicas existentes. A situação demonstrada nas fotos é pública e acompanhada pelo autor desde o seu início em 2011. A culminância ocorreu em 2017, mas o sofrimento das

famílias impactadas, vem desde então, por meio de ameaças de desapropriação ou concretização imediata através de decreto governamental.

O que lhes reserva o futuro fora de seu *Território de Existência* não será alcançado por essa pesquisa em função da temporalidade, mas podemos estabelecer uma relação direta com os desapropriados através do Decreto nº 4.311 de Junho 2011, e que foram reassentados no Assentamento Brejão em Arraias. Quase todas as famílias abandonaram os imóveis a elas destinados por várias razões. Pelo que constatamos nessa pesquisa a qualidade do solo, a dificuldade de acesso à água e a quebra das relações culturais são as principais causas.

Nesse sentido, acreditamos que as famílias retiradas da Comunidade São Bento após o processo de *(Re)Existência* sofrerão os mesmos problemas. Se conseguirão se territorializar em outros espaços? Somente o tempo dirá. O mais certo é que os encontraremos nas periferias das cidades sofrendo toda sorte de discriminação em função do choque entre o "moderno" e o tradicional. São, conforme afirma Mendonça (2015), as encruzilhadas dos tempos[68] formadas com a (re)territorialização desses *trabalhadores da terra*.

5.5 O DEPOIS: como estão as famílias desterritorializadas da bacia do rio Bezerra e reassentadas em outras áreas pela mineradora?

No ideário camponês compreender as manifestações da natureza, preparar a terra, semear, cuidar e colher são saberes cujo domínio determina a relação com o território. São conhecimentos que *(Re)Existem* e são aprimorados diariamente no trabalho com a terra, no proveito de suas benesses e abundância. Para Santos (2010, p.89), "o conhecimento do senso comum tende a ser um conhecimento mistificado e mistificador, com uma dimensão utópica e libertadora", ou seja, um conhecimento construído e compartilhado com todos da Comunidade que ultrapassa as questões mercadológicas, ocupando uma atenção privilegiada dos guardiões.

Voltar a valorização dos saberes camponeses nos interessa para compreendermos a vida futura dessas famílias desterritorializadas pela Itafós Mineração Ltda em Arraias. Não

[68] Para Mendonça (2015), essa encruzilhada dos tempos pode ser observada na reinvenção das práticas socioculturais dos camponeses e *trabalhadores da terra* que, expulsos dela, reterritorializam-se nas áreas urbanas, nas áreas de fronteiras e nos acampamentos e assentamentos, mediante a luta pela terra e pela reforma agrária. Conforme o autor, é comum nas cidades goianas, principalmente nas áreas periféricas, os festejos de "folias de reis", procissão em devoção aos santos, fogueiras e festas juninas, fogões a lenha etc. Usos, tradições, crenças e modos de vida passando pelo processo de (des)territorialização e (re)territorialização.

dispor de espaço para desenvolver a mística envolvida no processo que se inicia com a *leitura do tempo* no São João e concluir com a colheita nos meses de março e abril é ferir de morte a alma camponesa. Uma vez desterritorializados o cerco se fecha quando, percebe-se que, junto com a desapropriação promovida pelas atividades do *agrohidronegócio,* vão também as ligações pessoais e identitárias construídas, há muito, nesses espaços.

A desterritorialização através das desapropriações cria uma falsa ilusão de satisfação à primeira vista e esse fator é evidenciado pelas empresas como sendo de fundamental importância ao desapropriado. Conseguem num primeiro momento até convencer o desapropriado da necessidade de *abrir mão* de sua vida em função do progresso que no momento se apresenta. Essa prática foi comum nos grandes empreendimentos capitalistas territorializados em Goiás e Tocantins nas últimas três décadas e em nada se diferencia do caso em tela.

O problema é que essas crenças duram tão somente até o momento em que a realidade *bate à porta*. Esse é o momento em que o camponês expulso do seu território de vida passa a compreender que para o sistema ele não tem qualquer significância. Suas práticas e seus saberes não têm qualquer valor diante do mundo capitalista que aí está. O choque entre o tradicional e o "moderno" mostra a realidade nua e crua ao desapropriado.

Compreender que *ler o tempo* nos festejos de São João, saber escolher o melhor momento para o plantio, as práticas de armazenamento das sementes crioulas não lhe torna alguém importante fora do seu território. Para Mendonça (2015, p. 9), [...] "a defesa das condições de vida e das relações adequadas à natureza é possível a partir da garantia da permanência e o acesso à terra e à água, e que consiga incorporar os *saberes* da vida camponesa." Uma vez retirada do camponês a condição de acesso à terra e consequentemente dos recursos intrínsecos a ela ocorre uma quebra das condições de existência que reverbera na dificuldade de reterritorialização, especialmente nos centros urbanos.

Esses *trabalhadores da terra* são encontrados normalmente nos bares e/ou estabelecimentos comerciais periféricos, quase sempre submetidos ao vício do álcool que leva, em última análise, a desagregação dos valores cultivados junto a família e a Comunidade de origem. A "encruzilhada dos tempos" também está presente nessa nova condição social experimentada pelo camponês, ou seja, há um choque de valores e costumes. Em relação ao progresso que justificou sua desterritorialização, esse sujeito não terá qualquer benefício vindo dele.

Refletir sobre a desterritorialização camponesa constatada nos últimos dez anos na bacia do rio Bezerra não foge do propósito dessa pesquisa no que tange ao uso adequado dos recursos hídricos. Estamos falando de uma população que viu seu direito à água ser suprimido em benefício da atividade mineroquímica. Como dito anteriormente, a negação do acesso à água foi uma das principais causas da quebra da (*Re)Existência* das famílias residentes nas áreas de interesse da mineradora.

Nesse caso, as condições meteorológicas da região, como também o desmatamento não foram determinantes para que as famílias fossem desterritorializadas. A causa primeira foram as condições de acesso aos recursos hídricos impostas pela atividade mineroquímica. Portanto, essa se soma a outras questões ligadas às atividades econômicas responsáveis pela precariedade no acesso e uso da água na bacia do rio Bezerra, especialmente no seu curso superior. A apropriação da água pela atividade econômica (mineração e agropecuária) tornou esse recurso escasso para os habitantes da bacia e, consequentemente, mais um elemento na disputa territorial.

As condições de existência dessas famílias se dividem em duas situações distintas, ou seja: desapropriados em 2011 e desapropriados em 2017. As famílias desapropriadas em 2011 foram alocadas no Assentamento Brejão, localizado no município de Arraias próximo às nascentes do rio Bezerra. Essas famílias receberam uma casa com dois quartos, sala, cozinha e banheiro interno, medindo 30m². O tamanho das glebas rurais varia de acordo com a quantidade de pessoas residentes na área desapropriada.

Além da casa a mineradora disponibilizou acesso à água através de poço artesiano e a construção de uma horta comunitária para atender às famílias reassentadas. A horta tornou-se inviável em função da falta de água, pois o poço artesiano que abastece as famílias assentadas não possui vazão suficiente para as atividades domésticas e o emprego no cultivo de alimentos. No transcorrer da pesquisa por diversas vezes visitamos o Assentamento e pudemos constatar a falta de água em função ou de problema com o equipamento (bomba), ou pela pouca vazão do poço. Os habitantes da área alegam que a empresa daria a manutenção necessária nas instalações do poço por, pelo menos, dez anos, mas não foi isso que constatamos em inúmeras visitas no transcorrer dessa pesquisa.

Nas proximidades do Assentamento não há nenhum rio e a única fonte de água da qual todos dependem é o poço artesiano perfurado pela mineradora. Segundo informações dos moradores, a bomba do poço deixou de funcionar em 2014, ficando o Assentamento sem água por dois meses, necessitando buscar “água na cabeça” a uma distância de três quilômetros

durante o período. Para sanar o problema os moradores buscaram amparo junto à mineradora, no entanto, essa ajuda não veio, por isso, tiveram de contratar mão de obra e dividir o valor entre os assentados. Os problemas com a bomba e a rede de água são constantes, durante uma visita em fevereiro de 2018 constatamos que o Assentamento estava sem água há mais de três dias. Segundo os moradores, atualmente a empresa faz reuniões, mas não toma nenhuma providência quanto a estrada, o funcionamento do poço artesiano e a reativação da horta comunitária. Novamente na última visita que fizemos ao Assentamento, em 16 de março de 2018, fomos informados pelos moradores de que não havia água em função de problemas com a bomba do poço.

Não há um destino certo dos inúmeros camponeses expropriados pela Itafós Mineração Ltda. Algumas famílias buscaram a cidade de Arraias em função principalmente dos preços dos imóveis, outras migraram para Campos Belos (GO), enquanto onze famílias das quarenta e duas expropriadas tiveram o Assentamento Brejão como novo território para recomeçarem uma *história de vida*, mesmo prevendo que sua antiga moradia não se repetirá em nenhum outro lugar da região.

A partir da expulsão de suas propriedades eles perderam o vínculo com o lugar onde viviam e mantinham suas atividades peculiares, detinham apego ao espaço que ocupavam e davam valor aos bens materiais e imateriais. Com a desterritorialização fica o lugar para trás, mas ficam também na memória as lembranças que lhes possibilitarão a reconstrução de um novo território de vida, quer por meio da luta política através dos movimentos sociais ou de ações isoladas de luta pelo território.

Através das visitas e conversas que tivemos os assentados foram unânimes em externar a insatisfação com o local para onde foram deslocados. Eles relatam que onde viviam plantavam arroz, milho, mandioca, feijão e cultivavam hortaliças. Reclamam ainda que na terra onde moram atualmente nenhum tipo de lavoura se desenvolve porque o solo é muito pobre, cheio de pedra e declivoso, revelando-se impróprio para a agricultura. Até mesmo o cultivo de pequenas hortas e a criação de pequenos animais como galinhas e porcos são difíceis principalmente pela falta de água.

As casas são muito pequenas e quentes, pois foram construídas em área desprovida de arborização, muito diferente das anteriores sombreadas pelos inúmeros pés de fruteiras cultivadas no quintal. A Foto 20 mostra uma das casas abandonadas em virtude de a família ter mudado para a cidade de Arraias a procura de trabalho e melhores condições de vida para seus membros.

Foto 20: Casa abandonada Assentamento Brejão - 12º 54, 46 S, 46º 52, 25 W

Fonte: Pesquisa de campo. Fevereiro de 2018.

A partir de várias conversas e visitas aos assentados concluímos que essas são as principais causas responsáveis pelo abandono de cinco das onze casas do Assentamento. Outras casas permanecem fechadas durante o dia porque as famílias são obrigadas a venderem sua mão de obra aos fazendeiros próximos.

Foto 21: Plantação de milho Assentamento Brejão - 12º 54, 46 S, 46º 52, 25 W

Fonte: Pesquisa de campo. Fevereiro de 2018

A Foto 21 evidencia a característica do solo onde vivem os assentados pela mineradora, impróprio para o plantio de lavouras. A plantação de milho com as plantas atrofiadas confirma a baixa fertilidade natural do solo para a agricultura. O atrofiamento não ocorreu por falta de água, pois o plantio foi feito no período mais chuvoso da região, entre os meses de dezembro e fevereiro.

Foto 22: Área de extração de cascalho próximo ao Assentamento Brejão - 12º 54, 46 S, 46º 52, 25 W

Fonte: Pesquisa de campo. Fevereiro de 2018

Por ser pedregoso[69] o solo próximo ao Assentamento Brejão é usado como aterro para manutenção da TO-296, rodovia que liga a cidade de Arraias ao povoado Cana Brava, demonstrando a inviabilidade do solo para o cultivo de qualquer espécie sem que seja feita adubação, como havia prometido a mineradora. No entanto, isso só ocorreu no primeiro ano e somente para a horta comunitária.

Os camponeses que viviam na e da terra se depararam com a dificuldade de produzir alimentos, especialmente pela falta d'água e, dessa maneira, deixaram de gerar renda através da comercialização de hortaliças, frangos caipira, suínos, ovos, mandioca, milho e outros. Onde habitavam antes da expropriação eles produziam seus alimentos, trocavam, vendiam e conseguiam recursos para comprar outros produtos necessários. Antes esses camponeses eram produtores e dependiam pouco de recursos externos para sua Existência. Após a expropriação perderam a condição de pequenos agricultores, passando à condição de assalariados do campo com a venda de mão de obra em fazendas da região para manterem com o mínimo de dignidade as necessidades básicas da família.

[69] Solos compostos de pedras, pedregulhos, cascalhos e areia, ou seja, de partículas grandes. Uma mistura, composta por muitas partículas, individualmente soltas, que no estado seco não se aderem uma à outra impedindo o acúmulo de matéria orgânica.

Os camponeses desterritorializados que buscaram a cidade para moradia tiveram que se adequar à nova realidade e as dificuldades encontradas. Sieben (2012) apresenta em sua tese algumas dessas dificuldades encontradas pelos camponeses que migraram para a cidade: [...] “o estranhamento ao novo endereço, a novidade de pagar o aluguel, falta de emprego, transtornos com reformas na nova moradia, insegurança e solidão fazem parte das dificuldades” (SIEBEN, 2012, p. 169).

O novo está muito presente na vida dessas pessoas, o território, a paisagem e o espaço são completamente diferentes ao que viveram anteriormente. A maneira como o espaço era organizado, a paisagem que não os acompanhou torna impossível a reconstrução. Ao menos o lugar há de ser reconstruído para que possa haver uma tentativa de reterritorialização, mesmo que possa levar anos a fio, ou, talvez, nunca se concretize.

Construir um novo território está na prioridade de todos os habitantes desterritorializados da área da mineradora, quer no campo ou na cidade. Como pesquisadores continuaremos acompanhando esse movimento e tentando compreender como essas práticas afetam as famílias a longo prazo. Como estarão em cinco ou dez anos após a expulsão do território? Construíram novas territorialidades? Formaram novos laços de afetividade? Continuam recebendo assistência da mineradora?

Enfim, as respostas constarão em artigos que virão *a posteriori* dessa pesquisa, pois compreendemos que nessas circunstâncias o processo de desterritorialização e reterritorialização é um ato contínuo. Mesmo que consigam agregar o mínimo de condições para existência sabemos que não serão suficientes para refazer a maneira de viver que tinham anteriormente. Finalizamos com a assertiva de Mendonça (2015, p.7), quando este afirma que “o Cerrado se conforma em territórios disputados e que essa disputa é desigual e contraditória. Uns disputam o poder de concentrar riquezas e de explorar mais e mais a terra, a água e a mão de obra, outros disputam um lugar ao sol, para poder ter o direito de ser e de viver”.

Disputam a modernidade, o passado, o presente e o fim...

6 CONSIDERAÇÕES

Os problemas hídricos que a cada ano causam prejuízos significativos no Sudeste do Tocantins possuem várias causas em sua origem, desde as características climáticas, passando pela ocupação da terra e desmatamento e se consolidando com a apropriação privada da água por latifúndios e empreendimentos minerais. Essas atividades tiveram crescimento consistente no município de Arraias nos últimos vinte anos, especialmente, na bacia hidrográfica do rio Bezerra, área da pesquisa. Nesse período, constatamos o avanço do desmatamento para o cultivo de pastagens, a mineração de fosfato e a construção de represas de rejeitos e de abastecimento.

A construção dos grandes empreendimentos mineradores e/ou do *agrohidronegócio* atinge diretamente ou indiretamente inúmeras famílias, restringindo o acesso a água, expropriando-as de seus territórios, forçando-as a deixarem para trás suas histórias, bem como, seus meios de vida. Diante disso, essa pesquisa estudo buscou entender como estão estruturadas as relações sociais desses segmentos afetados, suas estratégias adaptativas em articulação com o território e com o lugar que atualmente ocupam e, também, o universo de valores que dão sentido as suas relações pessoais.

A geração de energia e a produção de insumos agrícolas como o fosfato, podem representar, ao mesmo tempo, sinônimo de crescimento de uma escala local à global, ou também regressos insustentáveis no que se refere às questões socioambientais e socioculturais. Há registros de inúmeras tragédias, a exemplo de Mariana (MG) em 2015 em que trezentas famílias foram desalojadas e 19 pessoas morreram soterradas pela lama que se alastrou com o rompimento da barragem do Fundão, da mineradora Samarco. Casos de expropriações e impactos socioambientais ocorreram/ocorrem em inúmeros outros lugares do Brasil e do mundo, isso fez/faz com que inúmeras Comunidades tivessem suas bases econômicas, políticas, simbólicas e culturais dizimadas pela implantação de mineradoras e/ou construções de barragens.

As famílias afetadas pela seca estão espalhadas por todo município, especialmente, nas regiões de difícil acesso em que as condições socioeconômicas se deterioram ao longo dos anos. A perda de animais, dos cultivos e da pastagem em função da seca leva os sertanejos a abandonarem suas terras/território em busca de melhores condições de vida na cidade. Ao

serem expulsos, suas terras são tomadas por grileiros e incorporadas aos latifúndios, aumentando a concentração da terra e os problemas sociais.

Ao serem incorporadas aos grandes latifúndios iniciam-se as obras para dotar as áreas de condições para criação de gado bovino, a exemplo de desmatamento e construção de represas para armazenamento de água. As terras que poderiam continuar sendo dos camponeses são expropriadas pela morosidade do Estado em atender às necessidades dessa população. É mais uma maneira de expropriação do camponês em que o Estado, em parceria com o capital, promove a "limpeza da área" para a apropriação dos grandes empreendimentos agropastoris e de mineração.

Podemos considerar que os problemas hídricos que ocorrem no munícipio de Arraias e seus agravantes não se originam unicamente das condições naturais da região. Dados da Agência Nacional de Águas comprovam que a precipitação média anual de 1300 mm/ano tem se mantido estável, com pequenas variações ao longo do período alcançado pela pesquisa. A razão da *falta de água* está na ocupação e no uso da terra e na apropriação da água para interesses privados. A apropriação da água por parte da mineradora, latifundiários e a substituição da flora do Cerrado com a implantação de pastagens cultivadas são ações determinantes que inviabilizaram o acesso à água para inúmeras famílias do município, além de comprometerem a recarga dos aquíferos, causando assoreamento dos rios, rebaixamento ou morte das nascentes, chegando ao nível de comprometimento do abastecimento público, conforme verificamos ao longo da pesquisa.

As políticas públicas voltadas à mitigação dos problemas verificados durante a pesquisa são poucas e ineficientes diante da situação constatada. O poder público busca solucionar o problema por meio da disposição de água aos moradores do campo, com programas específicos ou a construção de pequenos barramentos. Esses, com muita frequência, são construídos em veredas e sobre as nascentes.

Não conseguimos identificar qualquer ação ou programa público ou privado que buscasse a solução definitiva do problema, a exemplo da redução do desmatamento, adequação dos barramentos, da recuperação de nascentes e ou ações de gestão territorial. Todas as ações são pontuais e ocorrem sempre após o Governo do Estado decretar "situação de emergência" nos municípios atingidos pela seca, invariavelmente, esse ato ocorre nos meses de agosto/setembro de cada ano.

Enquanto aguardam soluções definitivas (pois a situação se agrava a cada ano), a população camponesa, os quilombolas, os pobres das periferias urbanas na área da bacia do rio Bezerra sofrem toda sorte de humilhação por ver o direito à água cerceado, principalmente, durante o período de estiagem. Referimo-nos não somente ao acesso ao rio em si, mas também, aos seus formadores, que sofrem com a *morte* de nascentes e barramentos.

A apropriação do território (terra e água), em função dos vários fatores discutidos nessa pesquisa é uma das principais causas da expulsão das populações do campo nos últimos tempos no município. Portanto, podemos inferir que a não solução do problema de maneira definitiva é uma estratégia de *esvaziamento do campo*, como a negação a saúde, a educação, a terra e a água.

Enquanto o Estado brasileiro se recusa a promover a solução definitiva para esses problemas o *agrohidronegócio* e o capital minerador seguem expandindo suas ações e disputando territórios com as populações tradicionais, promovendo toda sorte de pilhagem territorial. Tudo isso acobertados pela legislação em vigor que se coloca a serviço dos interesses financeiros e empresariais e ainda conta com as estruturas do Estado na consecução dos seus objetivos.

Acredita-se na mobilização popular, na tomada de atitude da população em apoio aos *trabalhadores da terra* e da cidade, na ação de legisladores comprometidos com as causas sociais, na ação de pesquisadores etc., que juntos, poderão exigir que a água seja um direito assegurado a todos e todas.

7 REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo-Rio de Janeiro-Campinas: Hucitec/Anpocs/Unicamp, 1997.

ALVES. R. **ANA e EMBRAPA concluem levantamento sobre irrigação com pivôs centrais no Brasil**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=12669>. Acesso em 20 de outubro de 2017,

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O planejamento de pesquisas em educação. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, p. 53-61, 1991.

ANDERSON, L. O. **Classificação e monitoramento da cobertura vegetal do estado do Mato Grosso utilizando dados multitemporais do sensor MODIS**. São José dos Campos: INPE, 2004.

APOLINÁRIO, J. R. **OS AKROÁ E OUTROS POVOS INDÍGENAS NA FRONTEIRA DO SERTÃO**: as práticas das políticas indígenas e indigenistas no norte da Capitania de Goiás – século XVIII. 269 f. Teses (Doutorado em História) Universidade Federal do Pernambuco, 2003

ASSAD, E. D.; SANO, E. E.; MASUTOMO, R.; CASTRO, L. H. R.; SILVIA, F. A. M. Veranicos na Região do Cerrado brasileiro: frequência e probabilidade de ocorrer. In: ASSAD, E. D. (Coord.). **Chuva no Cerrado:** análise e espacialização. 2. ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 1 CD-ROM.

BARBOSA, A. S**.** Cerrado. O pai das águas do Brasil e a cumeeira da América do Sul. **Revista do Instituto Humanista Unisino**. Edição 382, p. 14, 2011.

BERTONI, J.: LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo.** São Paulo: Ícone, 1990. 355p.

BRAGANÇA, M. A. L.: RICCIARDI, C. T. R.: OLIVEIRA JÚNIOR, G. M. et al. **Relatório de Impacto Ambiental**. Itafós Mineração Ltda. Arraias (TO). 2010.

BRASIL. **Lei 9.433/1997 –** 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. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em 15 e nov. de 2015.

_____. **Resolução nº- 108, DE 21 DE MARÇO DE 2011**. Outorgar a Itafós Mineração Ltda., CNPJ nº 05.919.578/0001-60, doravante denominada Outorgada, o direito de uso de recursos hídricos no rio Bezerra. Disponível em: < http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2011/108-2011.pdf>. Acesso em 20 de out. de 2015.

_____ **Resolução CONAMA nº 302 de 20 de março de 2002.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente, de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html. Acesso em 14 de jul. de 2017.

_____ Decreto nº 8.447, de 6 de maio de 2015. Dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba e a criação de seu Comitê Gestor**.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8447.htm. Acesso em 20 de abr. 2018.

_____ **Lei 9.433/1997.** 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. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em 15 e novembro de 2015.

_____, Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia**. Brasília, 2006. 132 p.

_____Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado.** Brasília, 2010 http://www.mma.gov.br/estruturas/201/_ arquivos / conacer2010_2_1_201.pdf. Acesso em 09/05/2018.

_____ Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas.** http://www.conab. gov.br /conteudos. php?a=1252&ordem=produto&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos. Acesso em 12 janeiro 2018.

CARDOSO, M. L. **O mito do método**. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de filosofia e ciências humanas. 1971.

CASTRO, R. M. C.; ARCIFA, M. S. Comunidades de peixes de reservatórios no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, n. 4, p. 493-500, 1987.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, Jean; DESLAURIERS, Jeanpierre; GROULX, Lionel-h. **A pesquisa qualitativa**: Enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista portuguesa de educação**, v.16, n. 2, p.221-136. 2003.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA (CPT). **Caderno de Conflitos no Campo Brasil.** Goiânia, 2015.

CONEXÃO TOCANTINS (Redação): **Ministério Público ajuíza ações contra a captação irregular de água no rio Formoso.** Disponível em <http://conexaoto.com.br/ 2017/08/22/ ministerio-publico- ajuiza-acoes- contra-a-captacao irregular-de-agua-do-rio-formoso>. Acesso em 04 de outubro de 2017.

COPPIN, P. et al. Digital Change Detection Methods In Ecosystem Monitoring: a review. **International Journal of Remote Sensing**. Taylor e Francis Ltd., n. 9, p. 1565-1596, 2004.

COSTA, M. S. P. **Poder local em Tocantins:** domínio e legitimidade em Arraias. 2008, 276 f. Tese (Doutorado em Sociologia). Universidade Nacional de Brasília, 2008.

D'ALGE, J. C. L. **Geoprocessamento - Teoria e Aplicações – Parte I – Cap. 6 - Cartografia para Geoprocessamento**. INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2001. Disponível em http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/. Acesso em 15 de dez. 2017.

ÉLIS, BERNARDO. **Veranico de janeiro.** Goiânia: ICBC, 2006

EMBRAPA. **Solos do Cerrado**: Agência de informação Embrapa. <http://www .agencia. cnptia.embrapa.br/Agencia16/AGO1/arvore/AGO1_14_911200585231.html> Acesso em: 01 fev. 2017.

FERREIRA, I. M.; CHAVES, M. R. A degradação ambiental em Pedra Branca: o caso da Hidrelétrica de Emborcação. In: VI Simpósio Nacional de Geografia Física Aplicada. Goiânia, vol. I, 1995. **Anais...** Goiânia, 1995.

FREITAS, V. P. de. Sistema jurídico brasileiro de controle da poluição das águas subterrâneas. **Revista de Direito Ambiental.** São Paulo, a. 6, n. 23, jul./set. 2001, p. 53-66.

GIGLIO, J. N.; KOBIYAMA, M. Interceptação da Chuva: Uma Revisão com Ênfase no Monitoramento em Florestas Brasileiras. **RBRH — Revista Brasileira de Recursos Hídricos.** Volume 18 n.2, p. 297—Abr/Jun 2013.

GOLDLAND, J. A.; FERRI, M. G. **Ecologia do Cerrado**: Itatiaia/EDUSP, 1979.

GOMES, P. C. da C. **Geografia e modernidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

GONÇALVES, C. W. P. **PAIXÃO DA TERRA**: ensaios críticos de ecologia e geografia. Rio de Janeiro: Rocco, 1984.

GONÇALVES, R. J. F. A.; MENDONÇA, M. R. EXPANSÃO DA ATIVIDADE MINERADORA E OS CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: as redefinições territoriais do cerrado. **Revista Territorial,** Goiás, v.2, n.2, p.93-120, jul./dez. 2013

HAESBAERT, R. **Territórios alternativos**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2006. 173 p.

_____. **O Mito da Desterritorialização**: Do "fim dos territórios" multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa nacional por amostra de domicílio. **Censo populacional de 2010**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidades>. Acesso em: 21 dez. 2016

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - **Dados Climatológicos para Download.** https://sosgisbr.com/2011/07/20/dados-climatologicos-para-download-inmet/. Acesso em: abr. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Climatologia de precipitação e temperatura**. Disponível em: http://climanalise.cptec.inpe.br. Acesso em 10 de mar. 2017.

Jesus, A. **INPLANTAÇÃO DO AHE-ESTREITO, RIO TOCANTINS:** dimensões territoriais e identitárias da afetação. 2013. 202 f. Tese (Doutorado em Geografia) _ Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Universidade de São Paulo, 2004.

JORNAL DO TOCANTINS: **Duas ações querem interrupção de captação irregular de água do rio Formoso:** Disponível em: <https://www. jornaldotocantins. com.br/editorias/ estado/duasa%C3%A7%C3%B5es-querem-interrup%C3%A7%C3%A3o-de-capta%C3% A 7%C3%A3o-irregular-de%C3%A 1gua-do-rio-formoso-1.1332993>. Acesso em 09 de outubro de 2016.

KOBIYAMA, M. **Manejo de bacias hidrográficas**: conceitos básicos. In: Curso de Manejo de bacias hidrográficas sob a perspectiva florestal, Apostila, Curitiba: FUPEF, 1999. p.29-31.

LENO, D. **Vazão defluente da UHE atinge 814 e devastação no rio Tocantins continua**. Disponível em <http://www.folhadobico.com.br/07/2017/tocantinopolis-vazao-defluente-da-uhe atinge 814-m-e-devastacao-no-rio-tocantins-continua.php. Acesso em 04 de outubro 2017.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. A. G. **Solos sob cerrado:** manejo da fertilidade para a produção agropecuária. São Paulo, ANDA, 1994.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 13. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

MAITLAND, P.S.; MORGAN, N.C. Human impacts. In: **Conservation management of freshwater habitats: lakes, rivers and wetlands**. Boston: Kluwer Acad. Publishers, 233p. 1997.

MARIANO, Z. de F. **A importância da variável climática na produtividade de soja no sudoeste de Goiás**. 2005. 253 f. Tese (Doutorado em Geografia) –Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Campus de Rio Claro-SP, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2005.

MARTINELLI, M. L. O Uso de Abordagens Qualitativas na Pesquisa em Serviço Social. **NESPI**, nº 1. São Paulo: PUC SP.1994.

MARTINS, J. de S. **Expropriação e violência**: a questão política no campo. São Paulo: Hucitec, 1991.

MARX, K. **O 18 Brumário de Luís Bonaparte**. 1. ed. São Paulo: Abril, 1974. (Coleção os Pensadores, v. 35).

_____. **A chegada do estranho**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MENDONÇA, M. R. **A urdidura espacial do capital e do trabalho no Cerrado do Sudeste Goiano**. 2004. 457 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2004.

_____. As transformações espaciais no campo e os conflitos pelo acesso a terra e a água: as novas territorialidades do agrohidronegócio em Goiás. **Revista Pegada**. Presidente Prudente, **v**. 16, n. especial, p. 3-15, maio de 2015.

MENDONÇA, M. R.; MESQUITA, H. A. O agrohidronegócio no cerrado goiano: a construção das (re)existências. In: ENCUENTRO LATINOAMERICANO CIENCIAS SOCIALES Y REPRESAS, 1 e ENCONTRO BRASILEIRO CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS, 2. **Anais...** Salvador, 2007.

MIRANDA, A. C.; MIRANDA, H. S**.** Impactos de Processos Ecológicos - Estresse Hídrico. In: DIAS, Bráulio F. de Souza (coord.). **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados:** manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília: Fundação Pró-Natureza, 1996, p. 30 a 34.

MMA - **Águas Subterrâneas**: um recurso a ser conhecido e protegido. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/167/_publicacao/167_publicacao28012009044356.pdf. Acesso em 12 de abr. 2017.

MOREIRA, R. J. **Terra, poder e território.** 1 ed. São Paulo: Expressão Popular. 2007.

NASCIMENTO, A. C. **E cadê o campesinato que estava aqui:** a transformação do território no Vale do rio São Marcos a partir da hidrelétrica Serra do Facão. 2014. 148 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2014.

NAVES, J. de C. **A questionável energia do desenvolvimento**: a construção do parque gerador hidrelétrico brasileiro e a expropriação camponesa. 2010. 172 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Catalão (GO), 2010.

NIMER, E. A circulação atmosférica e as condições de tempo como fundamento para compreensão do clima. In. IBGE. **Geografia do Brasil**: Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro, 1989. v. 1, p. 23-34.

OLIVEIRA, A. U. et al. **Terra e Poder**. Goiânia: Kelps, 2014.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. C. de; DIAS, H. C. T. Precipitação efetiva em fragmento secundário da Mata Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 1, Janeiro/Fevereiro 2005.

PERPÉTUA, G. M. **Pilhagem territorial, precarização do trabalho e degradação do sujeito que trabalha:** a territorialização do capital arbóreo-celulósico no brasil contemporâneo. 2016, 370 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de São Paulo. Faculdade de Ciências e Tecnologia Campus Presidente Prudente, 2016.

PETRELLA, R. O manifesto da Água: argumentos para um contrato mundial. Tradução de V. L. MIRANDA, A. C. e MIRANDA, H. S. Impactos de Processos Ecológicos - Estresse Hídrico. In: DIAS, Bráulio F. de Souza (coord.). **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados:** Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília: Fundação Pró-Natureza, 1996, p. 30 a 34.ia Mello Joscelyne. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

_____ **O manifesto da Água**: argumentos para um contrato mundial. Tradução de Vera Lúcia Mello Joscelyne. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

PETTS, G. E. **Impounder River**. A Wiley - Interscience Publication II, Series, 1984.

PINTO, P. H. P. **As chuvas no estado do Tocantins:** distribuição geográfica e gênese das variações rítmicas. 2013. 183f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

PIQUET, R. **Reestruturação do espaço regional e urbano no Brasil**: o papel do Estado e dos grandes investimentos. Rio de Janeiro: UFRJ / IPPUR, 1993.

POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm. Acesso em 03 de outubro 2017.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo, Ática, 1993.

RANZANI, G. Solos do cerrado. In: FERRI, M.G. **Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: Edgard Blücher, EDUSP, 1963.

REATTO, A.; MARTINS, E. S. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (org.). **Cerrado:** ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília, DF: MMA, 2005.

REATTO, A; REATTO, ADRIANA. Cerrado Ecologia e Flora: **Solos do Bioma Cerrado, Aspectos Pedológicos.** Embrapa, Informação Tecnológica – Brasília, v. 1, 2008.

REBOUÇAS, L. M. **O planejado e o vivido:** o reassentamento de famílias ribeirinhas no Pontal do Paranapanema. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2000.

RICHARDS, J.A. **Remote Sensing Digital Image Analysis**. Campbell, Australia: Springer-Verlag, 1993. 339 p.

RODRIGUES JUNIOR, G. S. **Geografia Política e os Recurso Hídricos Compartilhados:** o Caso Israel-Palestino. 2010. Tese (doutorado em Geografia). Universidade de São Paulo, 2010.

RODRIGUES, V. A.; COSTA, P. N. Precipitação efetiva e interceptação das chuvas em povoamento de Eucalipto. **Revista BioEng**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 77-86, 2009.

ROSA, J. G. **Grande Sertão:** Veredas. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

SANTOS, E.; CARREIRO, M. N.; DIAS, E. **O São Francisco já não é mais um rio.** E a transposição vai decretar seu fim definitivo. Entrevista a Altair Barbosa Sales, edição 2071, 20 mar. 2015. Disponível em: <http://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/berco-das-aguas-cerrado-precisa-de-protecao-para-garantir-abastecimento-no-pais-31127/>.

SANTOS. M. **Economia espacial**: críticas e alternativas. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

_____ **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.

_____ **Técnica, espaço, tempo**: Globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013.

_____ SANTOS, M. O dinheiro e o território. **GEOgraphia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 7-13, mai. 1999

SANTOS, R. M. G. dos. **O uso de artefatos no processo de produção da farinha de mandioca na Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra em Arraias** (TO). 2014, 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Tocantins, 2014.

SANTOS, V. C. **Extensão rural e valorização dos saberes/fazeres da comunidade quilombola Kalunga de Monte Alegre de Goiás (GO).** 2015. 187f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, 2015.

SEMERÁMIS, P. de A; SANO, S. M; RIBEIRO, J. F. **Cerrado:** ecologia e flora. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF 2008. 2 v. (1.279 p.).

SHINZATO, E. T.; GASPARORO, E. A. G.; TONELLO, K. C.; SOUZA, C. A. M. de; VALENTE, R. de O. A. **Monitoramento da precipitação efetiva em diferentes povoamentos florestais**: estudo de caso na Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP. [s.l.], p.125-132, 4 dez. 2009. Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas (IPABHi). DOI: 10.4136/serhidro.17.

SIEBEN, A. **Estado e Política Energética:** a desterritorialização da Comunidade rural de Palmatuba em Babaçulândia (TO) pela Usina Hidrelétrica Estreito. 2012. 204f. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal de Uberlândia, 2012.

SILVA, F. A. M. **Cerrado Ecologia e Flora:** Caracterização Climática do Bioma Cerrado. Ebrapa, Informação Tecnológica – Brasília, v. 1, 2008.

SILVEIRA, A.L. da; LOUZADA, J.A., BELTRAME L.F.S. In: C.E.M. Tucci (org.) **Hidrologia:** Ciência e Aplicação. 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/ABRH, 2001. p. 335- 372.

SOUZA, J. V. de. **População de Arraias reclama da falta de água e diz que culpa é da empresa. Disponível em** <http://g1.globo.com/to/tocantins/vc-no-g1-to/noticia/2013/ 10/ populacao-de-arraias-reclama-da-falta-de-agua-e-diz-que-culpa-e-de-empresa.html.> Acesso em 23/08/2017.

THOMAZ JÚNIOR, A. Territórios em disputa e movimento territorial do trabalho e da classe trabalhadora. **Revista Pegada**. Presidente Prudente, v. 14 nº 02, p. 1-24, dezembro 2013.

TOCANTINS - Agência Tocantinense de Defesa Agropecuária (ADAPEC). **Relatório da segunda etapa de vacinação contra Febre Aftosa do município de Arraias**. Arraias, Nov. 2015.

_____ O agrohidronegócio no centro das disputas territoriais e de classe no Brasil do século XXI. **Campo- Território:** revista de geografia agrária, v.5, n.10, p. 92-122, ago. 2010.

TOCANTINS – Secretaria de Recursos Hídricos: disponível em: http://www.nrg4sd.org/wp-content/uploads/2016/06/TO_Projeto-Barraginhas.pdf. Acesso em 14 de setembro de 2016.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 2. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da Água no Brasil** Brasília: UNESCO, 2001. 156p.

TUNDISI, J.G. Typology of reservoirs in Southern Brazil. **Verh. Internat. Verein. Limnol**., v. 21, p.1031- 1039, 1981.

VAINER, C. B.; ARAÚJO, F. G. B. de. **Grandes Projetos Hidrelétricos e Desenvolvimento Regional**. Rio de Janeiro: CEDI, 1992.

VALENTE, A. L. E. F. **Algumas reflexões sobre a polêmica agronegócio versus agricultura familiar.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

VALERIANO, C. M. et al. A evolução tectônica da Faixa Brasília. In: MANTESSO-NETO, V. et al. (org.) **Geologia do continente Sul-Americano:** evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo: Beca, 2004.

VICTORINO, C. J. A. **Planeta Água Morrendo de Sede**: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.