



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO NAS  
ÁREAS DE CONHECIMENTO CIÊNCIAS DA NATUREZA OU MATEMÁTICA

CARLOS ALEXANDRE OLIVEIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO DO PEIXE, IPIRÁ-  
BAHIA**

FEIRA DE SANTANA  
2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO NAS  
ÁREA CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DAS NATUREZA OU MATEMÁTICA

CARLOS ALEXANDRE OLIVEIRA DA SILVA

**AValiação da Qualidade da Água do Rio do Peixe, Ipirá- Bahia**

FEIRA DE SANTANA  
2020

CARLOS ALEXANDRE OLIVEIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO DO PEIXE, IPIRÁ- BAHIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Educação Campo Área Ciências da Natureza ou Matemática do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia em Sustentabilidade, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Licenciado em Educação do Campo Área Ciências da Natureza ou Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Liz Oliveira dos Santos

FEIRA DE SANTANA  
2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

CARLOS ALEXANDRE OLIVEIRA DA SILVA

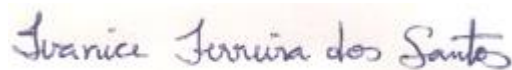
A QUALIDADE DA ÁGUA NO ASSENTAMENTO DOM MATIAS, IPIRÁ-BA

Monografia defendida sob avaliação da Comissão Avaliadora constituída por:



---

Profa. Dra. Liz Oliveira dos Santos - Orientador (Doutora)  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



---

Profa. Dra. Ivanice Ferreira dos Santos- Avaliador 1 (Doutora)  
Universidade Estadual de Feira de Santana



---

Profa. Dra. Kássia Aguiar Norberto Rios - Avaliador 2 (Doutora)  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Aprovada em: 14/12/2020

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus no âmbito da saúde e competência, agradecer a toda minha família pelo apoio e incentivo bem como minha esposa e filha que me sustentam nesta caminhada, agradecer a minha orientadora, o corpo docente, e demais funcionários do CETENS, agradecer a meus colegas de curso bem como amigos, e toda a comunidade do ADM, autores citados na obra. Sucesso a todos!

## RESUMO

A partir da proposta do Curso de Licenciatura em Educação no Campo (LEDOC) com Habilitação em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Feira de Santana- Bahia e da vivência e contexto da problemática do Rio do Peixe e sua Área de Preservação Permanente (APP) dentro do Assentamento Dom Mathias (ADM) no município de Ipirá-BA, onde reside o autor, este trabalho buscou avaliar os padrões de qualidade da água do Rio do Peixe e os impactos das ações antrópicas na qualidade da água do Rio do Peixe. Para isso foram realizadas caracterizações do local por imagens fotográficas e análises físico-químicas (pH, Alcalinidade, Cloreto, Dureza Total, teores de Cálcio e Magnésio) de amostras coletadas em pontos estratégicos do Rio no perímetro que cerca o ADM, em dois períodos, seco e chuvoso, com intuito de avaliar alguns parâmetros de potabilidade desta água. Para realizar as análises foram utilizados métodos analíticos clássicos, baseados em titulometria. Após o diagnóstico constatou-se a ausência de mata ciliar e presença de resíduos sólidos entorno do rio. Ao avaliar o resultado da análise físico-química da água comprovou-se o prejuízo causado pela ausência de vegetação nativa, que contribui para a desagregação, transporte e deposição de sedimentos, comprovada pelos elevados teores de dureza total, proveniente principalmente dos altos valores de magnésio no período de seca. O que confirma a caracterização realizada nas imagens, além de classificar a água como imprópria para consumo humano.

**Palavras-chave:** Qualidade da água; Assentamento; Áreas de Preservação Permanente.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Mapa dos Assentamentos no território de Ipirá. ....             | 16 |
| <b>Figura 2.</b> Pontos de coletas no Período de seca. ....                      | 20 |
| <b>Figura 3.</b> Pontos de coletas no Período chuvoso. ....                      | 21 |
| <b>Figura 4.</b> Pontos de coletas. A) Período de seca. B) Período Chuvoso. .... | 22 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabela 1.</b> Georreferenciamento dos pontos de coleta.....  | 21 |
| <b>Tabela 2.</b> Parâmetros de qualidade da água após as análises do período seco.....  | 23 |
| <b>Tabela 3.</b> Parâmetros de qualidade da água após as análises do período chuvoso.....                                       | 23 |
| <b>Tabela 4.</b> Recomendações estabelecidas na Legislação Brasileira (Portaria MS N° 2914/2011 e Decreto-Lei N° 306/2007)..... | 24 |
| <b>Tabela 5.</b> Classificação da água quanto ao seu grau de dureza, segundo a OMS. ....  | 25 |



## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                                   | 10 |
| <b>2. QUESTÃO AGRÁRIA NO ASSENTAMENTO RIO DO PEIXE</b> ..... | 12 |
| <b>3. O MUNICÍPIO DE IPIRÁ</b> .....                         | 15 |
| <b>4. ASSENTAMENTO DOM MATHIAS</b> .....                     | 16 |
| <b>5. RIO DO PEIXE</b> .....                                 | 18 |
| <b>6. PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....                        | 19 |
| <b>6.1 Área de coleta</b> .....                              | 19 |
| <b>6.2 Coletas de amostras</b> .....                         | 20 |
| <b>7. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....                       | 22 |
| <b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                         | 26 |
| <b>9. REFERÊNCIAS</b> .....                                  | 27 |

## 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural comum para a sobrevivência dos seres vivos, desde os primórdios até os dias atuais no planeta terra. A maior parte do planeta apresenta água na sua composição, que em sua maioria, está presente nos mares e oceanos, na forma de água salgada, cerca de 97,5%. Do volume restante, parte se encontra nas geleiras e calotas polares e somente 0,77% desta água está armazenada nos lençóis freáticos, rios, lagos, água subterrânea, e é considerada apropriada para o consumo humano, pois com ela, há garantia da existência humana (consumo, plantio, higiene, construção, fonte de energia, entre outras). (GRASSI, 2001).

Nessa perspectiva, observa-se o comportamento da natureza diretamente ligada à vida, e com uma relação por meio de sistemas e ciclos biogeoquímicos, que se comportam com dinamismo, porém eles se deparam com as ações antrópicas de forma degradadora e/ou sustentável. No Brasil, o dinamismo da natureza se porta através dos biomas (Caatinga, Cerrado, Mata atlântica, Amazônica, Pantanal e Pampas) dentro do ecossistema que abrange o clima, relevo e bacia hidrográfica, que são fatores importantes para determinar a fauna e a flora de um bioma (MMA, 2005). Neste cenário, a água tem um papel crucial para o comportamento deste sistema como um todo, além de garantir a manutenção da vida na terra.

Apesar de a água ter papel fundamental para todos os seres vivos, com o passar dos anos os recursos hídricos disponíveis para consumo vêm sofrendo grande escassez e altos índices de poluição, através de descartes indevidos do lixo, produtos químicos e desastres ambientais (NEBEL, 2000). Estes fatores vêm levando espécies aquáticas a caminho da extinção, além de afetar diretamente os recursos potáveis disponíveis a subsistência humana.

No município de Ipirá, localizando no estado da Bahia, Território de Identidade da Bacia do Jacuípe (conjunto de municípios de identidade territorial, associados por características econômicas, sociais, culturais e geoambientais), existe uma grande dificuldade por parte da população rural no acesso à água potável. De acordo com o site oficial do município, sua área está inserida no polígono das secas, área oficialmente reconhecida por períodos de seca no Nordeste, com períodos chuvosos entre os meses de fevereiro a abril. A região pertence à bacia hidrográfica do Rio Paraguaçu, onde é captada a água para abastecimento da zona urbana e de alguns povoados (comunidades rurais), porém outros povoados formados recentemente ou mais afastados da zona urbana ficam limitados à captação

e ao armazenamento de água da chuva, situação que se agrava devido à condição climática (IBGE, 2017).

Um exemplo da situação citada é o Assentamento Dom Mathias - ADM, situado a 39 km da sede do município. Os moradores da comunidade não têm acesso a saneamento básico e contam com o auxílio de cisternas para captação de água das chuvas por meio de bicas, sendo algumas vezes necessário a aquisição de por meio de carros pipas. Nos períodos de secas mais extremas, onde o ADM perde o auxílio dos barreiros, represas e até mesmo dos açudes, o recurso hídrico mais próximo disponível é o do Rio do Peixe, entretanto existem indícios que os padrões de potabilidade tornam a água imprópria para o consumo humano. Apesar disso, as águas do Rio do Peixe têm sido consumidas pelos animais, que são fonte de renda de várias famílias, além do uso para atividades de lazer, para a pesca artesanal e até mesmo para comércio por moradores do ADM e comunidades vizinhas.

Nesta pesquisa, compreendemos o Assentamento Dom Mathias enquanto uma comunidade rural oriunda de lutas dos movimentos sociais por acesso a terra, sendo reconhecido e certificado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, como área de reforma agrária, conforme previsto na Lei nº 4504/64 (Estatuto da Terra) que em seu Art. 1º, § 1º prevê a necessidade de “promover melhor distribuição da terra, mediante modificações no regime de sua posse e uso, a fim de atender aos princípios de justiça social e ao aumento de produtividade”. Além disso, o ADM conta com uma Área de Preservação Permanente – APP situada no em torno do Rio do Peixe, mais especificamente na faixa que compreende os limites de terra que conforma a poligonal do Assentamento, o que lhe confere também, a aplicação do Art. 18, h. “facultar a criação de áreas de proteção à fauna, à flora ou a outros recursos naturais, a fim de preservá-los de atividades predatórias” (BRASIL, 1964).

Dito isto, considera-se, manter a qualidade das águas e preservar a APP, um grande desafio ambiental para o assentamento, que por vez, compactua com a proposta defendida pelos movimentos sociais e com os acordos firmados legalmente perante os trâmites de posse.

Assim, entendo a problemática do Rio do Peixe e sua Área de Preservação Permanente dentro do Assentamento Dom Mathias (ADM) no município de Ipirá, Bahia, este trabalho busca avaliar a qualidade da água do Rio do Peixe.

## 2. QUESTÃO AGRÁRIA NO ASSENTAMENTO RIO DO PEIXE

A invasão dos portugueses as terras brasileiras ocasionaram dilemas que se estendem até os dias atuais, com destaque ao sistema de exploração dos recursos naturais e da organização/distribuição das terras. Mesmo com a presença dos povos indígenas, nativos e legítimos povoadores daquele território, os recém-chegados em solo brasileiro, vislumbraram a força comercial das mercadorias obtidas através da colonização do Brasil. A partir daí os povos nativos perderam sua liberdade, a terra que era sua por direito e estariam destinados a viver como fugitivos da violência, já que os colonizadores julgaram que aquelas “terras eram territórios primitivos e habitados por uma população indígena rarefeita e incapaz de incorporar elemento realmente aproveitável” (GERMANI, 2006, p. 118).

Com a necessidade da mão de obra para realizar as atividades exploratórias, os europeus usaram de seu poderio para escravizar o povo indígena. Todavia, não fora suficiente para executar todo o projeto de capitação econômica dos colonizadores, então os mesmos investiram no tráfico de povos oriundos da África, para servirem como escravos na devastação das florestas, na extração do ouro, na criação e funcionamento dos engenhos e no cultivo de monoculturas.

Além dos métodos de exploração, utilizados no período colonial terem iniciado, tradicionalmente a prática do desmatamento e com isso atingindo a diversidade vegetal e animal, a maneira com que os povos indígenas foram desapropriados de sua tradição e cultura, a forma que os africanos foram retirados de suas terras natal, e as condições desumanas que os mesmos enfrentaram em sua escravatura, ocasionou mazelas na sociedade atual justamente no viés econômico, social, ambiental e territorial.

Com a exploração das terras, os colonizadores se apossaram das mesmas, destinando seu uso e posse somente a um seleto grupo de homens com algum título ou certo poderio econômico considerável. Aos índios e negros africanos, coube a escravidão com a exploração da sua força de trabalho (GERMANI, 2006).

É através desse contexto que ocorreu a ocupação do território brasileiro, baseado nos métodos capitalistas de exploração e produção, pois apesar das inúmeras tentativas de impor limites baseados na criação de leis para a posse da terra, as mesmas esbarravam nas mãos daqueles que detinham dinheiro e poder. daqueles que detinham poder. De acordo com Germani,

O que, em última instância, decidia o regime de doação e suas dimensões era a condição social daquele que recebia a terra. As concessões, na forma da lei, estavam limitadas à capacidade de exploração de cada indivíduo. Na realidade, entretanto, não tinha limites para os poderosos – qualquer que fosse o poder dado por pertencer à nobreza (os “homens de bem” ou por possuir dinheiro (os “homens de bem”). Estes vinham predispostos pela força das armas nas litas para a expropriação do indígena. (GERMANI, 2006, p.124,125).

Com a “abolição da escravatura”, a liberdade dos escravos lhes custaria mais sofrimento, pois estavam agora sem teto, sem-terra, sem ter o que comer e beber. Tanto para o povo negro quanto para o povo indígena, restava sua aglomeração em pequenos lotes de terras ou viverem a mercê dos grandes fazendeiros e nos subúrbios/periferias dos centros povoados pelos burgueses. Desta forma, é possível perceber a má distribuição das terras do período da colonização se estende desde esse período, e nos dias atuais, de certa forma, a quem diga que a questão agrária e os conflitos por terra já prescreveram. A interpretação do termo “Questão Agrária” como objetivo de estudo significa de acordo com Stedile, 2012 “estudar, pesquisar, conhecer a natureza dos problemas das sociedades em geral relacionados ao uso, à posse e a propriedade da terra” (STEDILE, 2012, p. 641).

Com este trecho, conhecendo os meios de produção utilizados tanto no período colonial, quanto nos dias atuais e o contexto histórico com que os povos indígenas e negros foram tratados e tiveram que se organizar socialmente e territorialmente tanto no período colonial quanto nos dias atuais, entramos literalmente no contexto do significado do termo questão agrária. Diferente da estratégia europeia de invadir e conquistar de forma violenta, ao desembarcarem em solo brasileiro, a luta pela terra no Brasil se concretiza na busca dos indígenas e negros, pelo respeito e reconhecimento de suas culturas e tradições, territórios (quilombolas e tribos indígenas), por uma melhor qualidade de vida. A conquista da terra vem sendo escrita com conflitos, violência, perseguição, resistência e morte.

No entanto o desfecho necessário, para causar uma pequena ruptura nesse quadro agrário, que desfavorece diversos grupos da populosa sociedade brasileira, contou e conta com a união dos mesmos, a organização de cada um destes grupos sociais a busca por políticas públicas que contemplem as suas necessidades, a inserção de pessoas no poder público preocupadas com o povo, o surgimento de organizações e movimentos sociais que apoiem uma reforma agrária no país, e busquem o reconhecimento dos mesmos, como cita Germani:

Além da demanda dos trabalhadores rurais sem-terra acampados, os trabalhadores com terra (quilombolas, extrativistas, ribeirinhos, faxinalenses, extrativistas, fundo e fecho de pasto entre outros grupos sociais tradicionais, minifundistas e posseiros com área abaixo de 100 há) e, complementando esse quadro, os trabalhadores sem terra (assalariados, desempregados, ocupantes não índios, ocupantes não quilombolas, atingidos por obras públicas, por implantação de parques e reservas, parceiros e arrendatários). Estes grupos foram sendo incorporados como beneficiários da reforma agrária (GERMANI, 2010, p. 16).

Neste contexto, a reforma agrária no Brasil tem início, com embate dos movimentos sociais e sindicatos rurais, para a ocupação de fazendas, para promover a criação, implantação, e estruturação de assentamentos rurais a fim de fundação de assentamentos, se tornando uma realidade, e perspectiva de melhoria de vida para muitos trabalhadores rurais. O INCRA instituição que fiscaliza e regulariza os assentamentos aponta os mesmos como “além da distribuição de terras, os assentamentos da reforma agrária dão condições de moradia e de produção familiar e garantem a segurança alimentar de brasileiros das zonas rurais que, até então, se encontravam sob risco alimentar e social” (INCRA, 2020 n.p.)

A instituição ainda salienta que os assentamentos criados e atendidos pelo INCRA “são incentivados a seguir o modelo de produção da agroecologia, com o cuidado e o compromisso de cultivos em sistemas agroecológicos que geram benefícios ambientais, sociais e econômicos, tanto para a própria unidade familiar como para o seu entorno” (INCRA, 2020 n.p.). Desta forma essas áreas de reforma agrária, tendem agregar valores sociais, econômicos, ambientais e saúde.

De acordo com dados divulgados pelo INCRA, temos hoje no Brasil cerca de 972.289 famílias vivendo em 9.374 assentamentos criados ou reconhecido pela instituição, em um total de 87.978.041 hectares de terra distribuídas em solo brasileiro (INCRA, 2017). Quatro destes assentamentos estão localizados no município de Ipirá na Bahia, segundo dados do INCRA são 278 famílias ipiraenses contempladas em uma área de 13147,25 hectares (INCRA, 2017).

### 3. O MUNICÍPIO DE IPIRÁ

Com 164 anos de história, Ipirá tem como principal rodovia de acesso a BA-052, conhecida por estrada do feijão. Segundo Instituto Nacional de Geografia e Estatísticas o município Ipiraense, tem uma área territorial de 3.105,280 km, e 59.343 habitantes (IBGE, 2010), e de acordo com o Observatório da Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, da Floresta e das Águas 51,12 % dessa população são moradores do meio rural (OBTEIA, 2015 n.p.).

Historicamente os primeiros habitantes da região foram os povos indígenas, como aponta o Site Oficial do Município “Suas terras são conhecidas desde os primórdios do século XVII, quando índios habitantes da região entraram em contato com os portugueses, após travarem forte resistência” (IPIRÁ, 2020 n.p.) com isso, começou a exploração e o povoamento da região que na época fora apelidada como fazenda do camisão, por influência de um morador que utilizava vestes compridas e ficou conhecido como “homem do camisão”. “Conta-se que teria um velho desterrado português que era proprietário de um rancho e que por sua hospitalidade para com os que ali passavam e por vestir longas camisolas de algodão, ficou conhecido por todos como o Homem do Camisão” (IBGE, 2017 n.p.) a instituição também descreve outra possível história que originou o apelido da cidade,

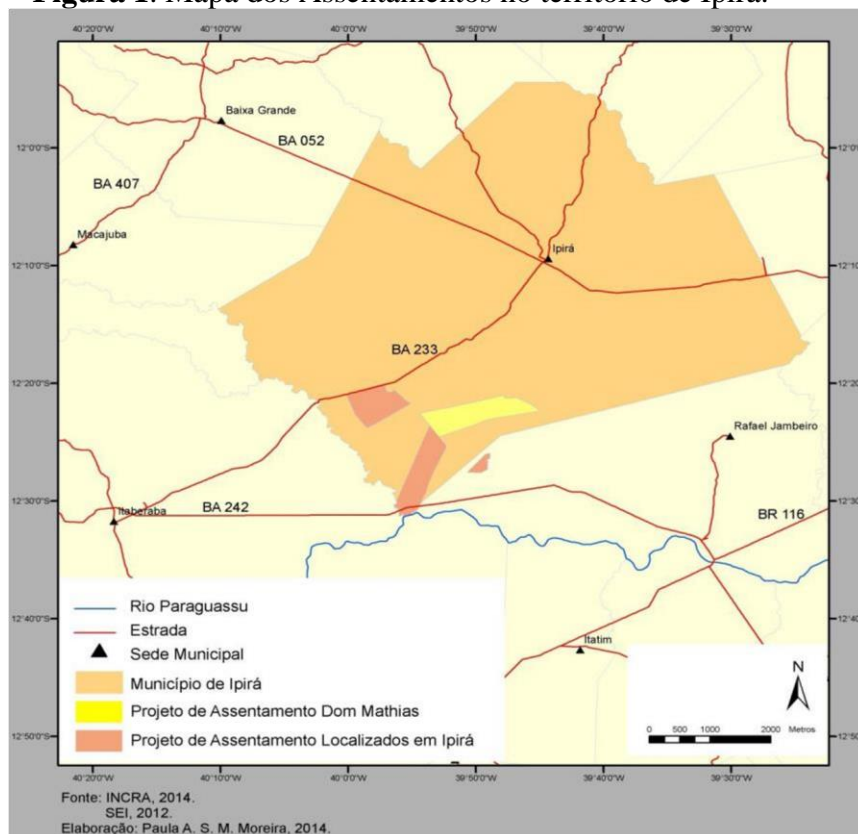
Outra hipótese é de que o nome Camisão originou-se do Coronel Manoel Maria Camisão, entradista português homenageado pelo Governador Geral do Brasil ao dar seu nome ao aglomerado de ranchos existentes na região. O mesmo é descendente do herói da retirada de Laguna durante a Guerra do Paraguai, tenente Coronel Carlos de Moraes Camisão (IBGE, 2017).

Este pseudônimo acompanhou a região até o ano de 1931 ao ser denominada Ipirá, nome de origem indígena.

O município já foi conhecido como a “terra do bode” devido ao fato de ser um grande criador de caprinos, que foi cedendo espaço para a criação de bovinos com certa tendência para o gado leiteiro, até pela presença de grandes fazendeiros e pelo município ter muitas comunidades rurais (povoados). No que diz respeito a distribuição de terras não a o reconhecimento de comunidades tradicionais, porém a conquista da terra se dá pelo envolvimento dos movimentos sociais e do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Ipirá, na criação de Assentamentos tendo sucesso na certificação pelo Incra nos

Assentamentos Sítio Novo em 1990, Aldeia em 1997, 1º de Abril Paraguaçu em 2004, e Dom Mathias em 2005, distribuídos conforme mapa dos Assentamentos no território de Ipirá.

**Figura 1.** Mapa dos Assentamentos no território de Ipirá.



#### 4. ASSENTAMENTO DOM MATHIAS

Por volta do ano de 1998 a Fazenda Agropastoril Santa Isabel recebeu uma indicação a ser vistoriada para fins de Reforma Agrária, porém o laudo técnico confirmando a viabilidade da fazenda para tal procedimento só aconteceu cinco anos depois, conforme descrito em arquivos do ADM. Com o apoio e auxílio do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Ipirá, cerca de 150 famílias acamparam dentro da fazenda em abril do mesmo ano e trinta dias depois as mesmas foram realocadas para a Fazenda Ciatá mais afastada do antigo acampamento.

O retorno das famílias para a fazenda Santa Isabel aconteceu no ano seguinte, após a emissão do Termo de Posse da Fazenda Agropastoril Santa Isabel, sendo um grande marco em busca da tão sonhada conquista da terra. O nome dado ao Assentamento Dom Mathias



(ADM) veio com o intuito de homenagear o bispo Dom Mathias, que atuou na Diocese Ruy Barbosa, sendo reconhecido como um dos principais atores na luta pela reforma agrária na região segundo documentos de ADM.

A proposta de Assentamento que a priori foi idealizada pelas lideranças das famílias acampadas, começou a se concretizar com a formação do Acampamento Dom Mathias. O cotidiano de atividades com a organização dos acampados na cozinha coletiva, na horta comunitária, na passagem pelo barraco de lona foram processos considerados como o início da autonomia do grupo que, naquele momento, tornavam-se sujeitos produtivos e organizados em comunidade. Tais ações motivaram o grupo, no ano de 2005, a fundar uma cooperativa para gerir e representar o Assentamento, juridicamente, intitulada como Cooperativa Agroindustrial do Assentamento Dom Mathias – COOADMI, de acordo com relatos dos moradores.

A luta pelo direito à educação no Assentamento era imprescindível tendo em vista a presença de crianças e jovens, além dos pais, que em sua maioria não havia tido oportunidade de estudar na infância. Essa realidade culminou na ocupação da Prefeitura Municipal de Ipirá, a negociação com o prefeito tratava dentre outras coisas, a construção de estradas de acesso ao Assentamento e a construção de uma Escola no ADM, no ano de 2008.

Mesmo antes de concretizar a criação da Escola, alguns assentados conseguiram se qualificar, através do auxílio de alguns professores e moradores que já possuíam o ensino médio e promoveram a realização de aulas que geralmente aconteciam durante a noite. Conseguiram dicionários, carteiras antigas e alguns materiais didáticos com parceiros. Com o desafio de manter o acampamento sempre “vivo”, para as diferentes idades, foi importante executar atividades esportivas como também produtivas, culturais e formação, já que a espera pela partilha da terra não era animadora, segundo narrativas dos assentados.

Atualmente, o Assentamento Dom Mathias possui 100 famílias assentadas, com casas, energia elétrica, cisternas de consumo nos lotes, transporte escolar que atende à demanda do assentamento, estradas vicinais facilitando o deslocamento para povoados vizinhos e para a sede do município, estrutura de um centro de formação, poços artesianos (atualmente desativado), equipamentos para o beneficiamento de frutas (sem funcionamento atual), além de tratores com implementos.

Como já citado anteriormente o Estatuto da Terra prevê a criação de áreas de proteção da fauna, flora e outros recursos naturais, em áreas destinadas a Reforma Agrária. No

ADM podem-se notar três tipos de áreas distintas, com o objetivo de proteger a natureza, dentre as quais se destaca a APP do Rio do Peixe por estar centralizada no ADM e possuir fácil acesso com relação às demais áreas, além da presença da essencial água nos períodos de seca.

## **5. RIO DO PEIXE**

Pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Paraguaçu, o Rio do Peixe possui um caráter intermitente, pois no período chuvoso ocorre o escoamento da água da chuva em seu percurso, ocasionando as enchentes no mesmo. O Rio do Peixe tem sua nascente localizada no município de Várzea da Roça, e seu percurso nas cidades de Várzea da Roça, Capela do Alto Alegre, Pintadas, Ipirá, e Rafael Jambeiro até desaguar no Rio Jacuípe. No período de seca, o Rio do Peixe perde seu volume de água, contudo, a presença de barragens, em especial no municipal de Ipirá, garante o acúmulo de grande quantidade de água, que escoam lentamente abastecendo pequenos poços deixados pela enchente no leito do rio.

Nas proximidades do ADM, o Rio do Peixe em grande parte de sua extensão está centralizado dentro de uma grande fazenda ou como fronteira de duas outras fazendas, que em sua maioria são restritas à pecuária, e pouco se importam com a restrição aos limites da APP considerado pela Lei Nº 12.651/12 no seu Art.4º, I. “as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular”. Já dentro do ADM são reservados 100 metros de cada lado do rio, entre a ribanceira e o limite dos lotes de acordo com a Lei Nº 12.651/12 no seu Art.4º, I, c. “100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura” (BRASIL, 2012).

Nos períodos de seca, a água do rio é consumida pelos animais, condição prevista na Lei Nº 12.651/12 no seu Art.9º, “permitido o acesso de pessoas e animais às Áreas de Preservação Permanente para obtenção de água e para realização de atividades de baixo impacto ambiental” (BRASIL, 2012). Contudo percebe-se a realização de atividades predatórias por parte de alguns moradores do ADM e circunvizinhança, tais como a prática da caça de animais silvestres, destruição das cercas da APP, pastoreio excessivo dos rebanhos, atividade que acaba extinguindo a vegetação rasteira e deixando o solo descoberto, proporcionando a erosão do solo e o assoreamento do leito do rio, fatores também agravados pelo gradeamento do solo para

semear capim nas grandes fazendas produtoras de bovinos e pelos meios de preparo de solo da agricultura convencional no uso de arado e agrotóxicos.

Essas práticas colocam em risco a agricultura praticada no entorno do rio, pois a utilização de agrotóxicos pode ocasionar a contaminação dos recursos hídricos, o solo, e em alguns casos, o veneno alçado para matar as plantas espontâneas da plantação ou das pastagens pode acabar prejudicando o desenvolvimento das matas ciliares e das espécies aquáticas. Com isso, ressalta-se a importância de conhecer a qualidade da água do Rio do Peixe, o que tornará possível detectar as consequências provenientes da atividade humana, além de identificar as características da água na região, tornando possível avaliar as condições de utilização e da possibilidade de inserção de práticas agroecológicas na agricultura.

## **6. PERCURSO METODOLÓGICO**

Para isso foram realizadas caracterizações do local por imagens fotográficas e análises físico-químicas (pH, Alcalinidade, Cloreto, Dureza Total, teores de Cálcio e Magnésio) de amostras coletadas em pontos estratégicos do Rio no perímetro que cerca o ADM, em dois períodos, seco e chuvoso, com intuito de avaliar alguns parâmetros de potabilidade desta água. Para realizar as análises foram utilizados métodos analíticos clássicos, baseados em titulometria.

### **6.1 Área de coleta**

Para a realização da coleta de dados, foram demarcados 5 pontos de coleta no percurso do Rio do Peixe dentro dos limites do Assentamento Dom Mathias, sendo um no limite superior (ponto 244), correspondente a chegada da água no território do ADM, e outro no limite inferior (ponto 248) correspondente a saída da água do território do ADM, devido à dificuldade de acesso os demais pontos foram limitados a locais próximos a estrada para evitar possíveis transtornos com os moradores dos lotes que fazem fronteira com a APP do rio, o ponto central encontra-se do lado superior da estrada principal (ponto 246) que atravessa o rio unindo os dois lados do ADM separado pelo próprio rio, os outros dois pontos estão localizados um entre o limite superior e a estrada principal (ponto 245) tendo como referência o antigo caminho para o Mataneco, e entre a estrada principal e o limite inferior está o último ponto (ponto 247) tendo como referência o antigo caminho para a sede usado pelos estudantes.

Todo o procedimento de coleta e transporte das amostras seguiram as recomendações da NBR 9898, que dispõe sobre a preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores, as coletas foram realizadas em período de seca e período chuvoso, em seguida as amostras foram transportadas ao laboratório de físico-química do Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade em Feira de Santana, onde foram realizadas as análises.

Os procedimentos utilizados para as análises físico-química das amostras de água, seguiram as Normas Técnicas Brasileiras, ABNT NBR 9251 Água - Determinação do pH, NBR 5762 - Determinação de alcalinidade, NBR 5761 - Determinação da Dureza em água e NBR 13797 (Abr 1997) - Água - Determinação de cloretos.

## 6.2 Coletas de amostras

A primeira coleta se deu no período matutino, do dia 14 de fevereiro de 2019, Figura 1, às condições climáticas do dia contaram com leves rajadas de vento e céu nublado foi realizado o registro fotográfico e coleta das amostras, de acordo com a marcação dos pontos. Vale destacar a presença de garrafas pet, de cerveja, de inseticidas, dentre outros objetos trazidos provavelmente pela correnteza ou descartados por pescadores e banhistas, cabe destacar que o foco central se deu no entorno do ponto de coleta próximo da estrada. Quanto à presença de animais apenas observaram-se alguns rastros e fezes.

**Figura 2.** Pontos de coletas no Período de seca.



Fonte: Arquivo dos autores, 2019.

Juntamente com a primeira coleta realizada foram identificadas as condições para as coletas das amostras nos próximos pontos (Tabela 1). Neste momento também foram realizados registros fotográficos e análise descritiva do local (Figura 2).

**Tabela 1.** Georreferenciamento dos pontos de coleta.

| NOME | REFERÊNCIA                          | PONTO | COORDENAD A (24L) | COORDENAD A (UTM) |
|------|-------------------------------------|-------|-------------------|-------------------|
| A1   | Amadeus Lado Norte                  | 244   | 0412373           | 8634187           |
| A2   | Passagem do Mataneco Curva Superior | 245   | 0413321           | 8634176           |
| A3   | Estrada                             | 246   | 0412065           | 8632965           |
| A4   | Antigo caminho para a Sede          | 248   | 0412409           | 0631760           |
| A5   | Valter Lado Sul                     | 247   | 0412269           | 8631115           |

Fonte: Arquivo dos autores, 2019.

A segunda coleta foi realizada no dia 09 de maio de 2019, Figura 3, com dia ensolarado e o céu parcialmente nublado, assim como nas etapas de coletas anteriores foi realizado o registro fotográfico e coleta das amostras. Destacando-se a ausência de animais e uma quantidade reduzida de lixo no leito do rio, comparado às coletas anteriores, como um aumento na presença de aves.

**Figura 3.** Pontos de coletas no Período



Fonte: Arquivo dos autores, 2019.

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da observação *in loco* da área de coleta, Figuras 2 e 3 é possível constatar a ocorrência de impactos ambientais, com destaque para o desmatamento da mata ciliar, o qual gera transformações graves no ambiente, tais como, erosão, processo de desgaste e desagregação do solo, transporte e deposição de sedimentos, causando ainda o assoreamento do leito do rio, compactação do solo, devido à falta de proteção das margens. Na Figura 4 A) e B), é possível notar os principais impactos ambientais encontrados na área estudada, possivelmente ocasionado devido ao mau uso do solo e dos recursos naturais pela população local, em período de seca a vegetação nativa é escassa, entretanto no período chuvoso a presença da vegetação é um fato marcante. Nota-se ainda a ocupação indevida das margens do Rio, com a criação de animais (Figuras 2). O que é um grave indicativo por ser uma área de APP.

**Figura 4.** Pontos de coletas. A) Período de seca. B) Período Chuvoso.



Arquivo dos autores, 2019.

Ao realizar as análises físico-químicas foram encontrados os resultados expostos nas Tabelas 2 e 3. Ao avaliar os resultados é possível constatar que não houve diferença significativa dos valores encontrados ao se comparar em diferentes pontos de coletas. Entretanto, ao realizar uma avaliação entre os períodos de coletas, seco e chuvoso é possível comprovar os problemas ocasionados pela falta de vegetação nativa ao redor do leito do Rio do Peixe, nas áreas avaliadas.

**Tabela 2.** Parâmetros de qualidade da água após as análises do período seco.

| Coleta 1 | pH    | Alcalinidade (mgL <sup>-1</sup> ) | Cloretos (mgL <sup>-1</sup> de Cl) | Dureza total (mgL <sup>-1</sup> de CaCO <sub>3</sub> ) | Dureza Ca (mgL <sup>-1</sup> ) | Dureza Mg (mgL <sup>-1</sup> ) |
|----------|-------|-----------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| A1       | 7,0   | 15,9 ± 3,28                       | 213 ± 2,00                         | 1506 ± 120,3   | 306 ± 28,3                     | 1146 ± 148,6                   |
| A2       | 7,0   | 47,9 ± 1,13                       | 120 ± 1,10                         | 904,5 ± 1,415  | 265 ± 35,4                     | 639,2 ± 33,97                  |
| A3       | 7,0   | 43,9 ± 4,53                       | 99,3 ± 1,00                        | 1216 ± 56,62   | 400 ± 42,5                     | 815,3 ± 99,08                  |
| A4       | 7,0   | 52,7 ± 1,13                       | 182 ± 0,802                        | 1690 ± 12,74   | 526 ± 8,49                     | 1164 ± 4,246                   |
| A5       | 7,0   | 37,8 ± 0,23                       | 150 ± 1,10                         | 1265 ± 20,52   | 524 ± 66,5                     | 740,8 ± 46,00                  |
| V. R.    | 6 a 9 | 30 a 500                          | 250                                | 150 a 500  | > 100                          | > 50                           |

**Tabela 3.** Parâmetros de qualidade da água após as análises do período chuvoso.

| Coleta 2 | pH    | Alcalinidade (mgL <sup>-1</sup> ) | Cloretos (mgL <sup>-1</sup> de Cl) | Dureza total (mgL <sup>-1</sup> de CaCO <sub>3</sub> ) | Dureza Ca (mgL <sup>-1</sup> ) | Dureza Mg (mgL <sup>-1</sup> ) |
|----------|-------|-----------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| A1       | 7,0   | 25,2 ± 1,25                       | 67,6 ± 11,7                        | 206 ± 21,9   | 163 ± 7,78                     | 42,6 ± 7,78                    |
| A2       | 7,0   | 28,3 ± 1,25                       | 59,8 ± 3,31                        | 231 ± 1,41   | 216 ± 6,36                     | 15,1 ± 0,369                   |
| A3       | 6,5   | 28,3 ± 0,45                       | 57,2 ± 0,400                       | 275 ± 9,20   | 200 ± 10,6                     | 74,6 ± 10,6                    |
| A4       | 6,0   | 27,5 ± 2,26                       | 57,5 ± 1,80                        | 269 ± 26,8   | 217 ± 4,24                     | 52,6 ± 4,24                    |
| A5       | 6,0   | 26,6 ± 0,23                       | 57,8 ± 0,90                        | 281 ± 1,41   | 228 ± 30,4                     | 53,1 ± 30,4                    |
| V. R.    | 6 a 9 | 30 a 500                          | 250                                | 150 a 500  | > 100                          | > 50                           |

Sabe-se que, na maior parte dos ambientes aquáticos, que a alcalinidade se deve exclusivamente à presença de bicarbonatos. Valores superiores de alcalinidade estão associados a processos de decomposição da matéria orgânica e à elevada taxa respiratória de micro-organismos, que promovem a liberação e dissolução do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na água. A maioria das águas naturais apresenta valores de alcalinidade na faixa de 30 a 500 mg/L de Carbonato de Cálcio (CaCO<sub>3</sub>). Ao comparar os resultados da Alcalinidade (Tabelas 1 e 2) fica notável o baixo teor de alcalinidade em mg/L de CaCO<sub>3</sub>, não apresentando valores significativos a 95% de confiança, entre os períodos avaliados (BRASIL, 2006).

De acordo com a Portaria Ministério da Saúde nº 2914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, dentre os parâmetros estabelecidos na Portaria 2914/2011, destacam-se os citados na Tabela 4 abaixo. Essas análises devem ser realizadas de forma rotineira pelas empresas de abastecimento.

**Tabela 4.** Recomendações estabelecidas na Legislação Brasileira (Portaria MS N° 2914/2011 e Decreto-Lei N° 306/2007).

| Parâmetro                         | Valor máximo permitido   |                         |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|                                   | Portaria MS N° 2914/2011 | Decreto-Lei N° 306/2007 |
| pH                                | 6,0 a 9,5                | $\geq 6,5$ e $\leq 9$   |
| Cloreto (mgL <sup>-1</sup> )      | 250                      | 250                     |
| Dureza total (mgL <sup>-1</sup> ) | 500                      | 150 a 500               |

Dentre os parâmetros apresentados, foi comprovado que o pH das amostras analisadas compreende uma faixa de neutro a levemente ácido, conforme demonstrado nas Tabelas 2 e 3. A faixa encontrada foi entre 6,0 e 7,0, indicando que a os valores obtidos estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira, apresentados na Tabela 4, para consumo humano em ambos os períodos analisados. Entretanto, a mesma afirmativa não é possível quando se avalia o teor de cloretos, tendo em vista que no período de seca os valores encontrados foram duas vezes maiores que no período chuvosos, contudo, ainda assim, os valores encontrados são inferiores aos estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde N° 2914/2011 e pelo Decreto de Lei N° 306/2007.

As legislações brasileiras citadas anteriormente referenciam teores máximos de dureza total da água com no máximo de 500 mgL<sup>-1</sup>, Tabela 4, para ser considerada potável, entretanto, ao analisar os resultados encontrados nas amostras de água do Rio do Peixe, foi constatado que teores de dureza total em período de seca são superiores a 900 mgL<sup>-1</sup> expressos em termos de CaCO<sub>3</sub>, o que evidencia os danos causados pela falta da mata ciliar em torno do Rio, tornando-a imprópria para consumo humano.

O teor elevado de dureza total nas amostras analisadas está relacionado aos valores superiores de dureza de magnésio encontrado, conforme mostra a Tabela 2. O que pode ser uma comprovação do que foi observado ao avaliar as imagens retiradas dos pontos de coleta. A falta de vegetação nativa em torno do Rio vem causando o transporte e deposição de sedimentos, promovendo o assoreamento do leito, e com isso tornando a água imprópria para consumo humano no período de seca que é o período em que a população do Assentamento Dom Mathias mais necessita desta água para o consumo.

Além disso, destaca-se, que de acordo com o Decreto-lei N° 306, de 27 de agosto de 2007, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, 3 recomendações devem ser atendidas, citadas nas notas 2 - 4: Nota 2 - Não é desejável que a concentração de cálcio seja superior a 100 mg/L Ca; Nota 3 - Não é desejável que a



concentração de magnésio seja superior a 50 mg/L Mg; Nota 4 - É desejável que a dureza total em carbonato de cálcio esteja compreendida entre 150 mg e 500 mg/L CaCO<sub>3</sub>.

O que comprova que em período de seca, tanto os valores de Ca, quando os de Mg encontrados nas amostras de água coletadas e analisadas, as classificam como impróprias para consumo humano.

As amostras do Rio do Peixe em torno do Assentamento Dom Mathias foram aqui classificadas de acordo com os parâmetros recomendados pela Organização Mundial de Saúde, Tabela 5, como sendo água com dureza moderada, em período chuvoso e muito dura em período de seca.

**Tabela 5.** Classificação da água quanto ao seu grau de dureza, segundo a OMS.

| Grau de dureza (mgL <sup>-1</sup> ) | Classificação   |
|-------------------------------------|-----------------|
| 0-60                                | Água mole       |
| 60-120                              | Água moderada   |
| 120-180                             | Água dura       |
| >180                                | Água muito dura |

Sabe-se que uma água com dureza superior a 180 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, pode induzir à formação de incrustações nas canalizações. Cabe destacar ainda, que a água com valores acima dos 300 mg/L, pode apresentar sabor desagradável e outros inconvenientes no uso doméstico, como o consumo acrescido de detergente; incrustação das caldeiras e outros dispositivos onde seja aquecida. A água mole tem tendência a originar formação intensa de espuma nas lavagens. Na prática, uma água dura é uma água que não forma espuma na reação com o detergente/sabão.

Na saúde humana existem indícios que a água dura pode levar uma maior incidência de casos de cálculo renal, além disso, as concentrações elevadas de cálcio e magnésio produzem na água um gosto salobro, não eliminam a sede e podem ter efeitos laxativos devido a presença de elevados teores de magnésio (ABDALLA *et al.*, 2010).

Apesar dos valores encontrados nas análises físico-químicas no período chuvoso estarem considerados dentro dos padrões de potabilidade, a Portaria MS 2914/11 considera potável aquela amostra que apresentar ausência de Coliformes Totais e Termotolerantes em 100 ml. Como essas análises não foram realizadas, não é possível recomendar a utilização dessa água para consumo humano, mesmo no período chuvoso.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho foi possível analisar a Área de Preservação Permanente do Rio do Peixe no perímetro que compreende o Assentamento Dom Mathias. Delimitando este contexto a problemática da qualidade da água da APP em torno do Rio do Peixe no ADM situado no município de Ipirá na Bahia, foi possível avaliar este recurso natural, através da caracterização do local por imagens fotográficas e análises físico-químicas (pH, Alcalinidade, Cloreto, Dureza Total, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio) de amostras coletadas em pontos diversos do Rio no perímetro que cerca o ADM, em dois períodos, seco e chuvoso, com intuito de avaliar possíveis padrões de potabilidade desta água.

Após o diagnóstico constatou-se a ausência de mata ciliar e presença de resíduos sólidos em torno do rio. Ao avaliar o resultado da análise físico-química da água comprovou-se o prejuízo causado pela ausência de vegetação nativa, que contribui para o transporte e deposição de sedimentos, comprovada pelos elevados teores de dureza total, provenientes principalmente dos altos valores de magnésio no período de seca, o que confirma a caracterização realizada nas imagens, além corroborar com as colusões que a água é imprópria para consumo humano.

Investigando a Questão Agrária no Brasil e as condições adversas que a exploração predatória trouxe para a natureza, é possível entender melhor a conjuntura política e territorial do país, no que se refere a luta dos povos do campo na busca por políticas públicas que possam garantir os seus direitos, bem como traçar estratégias para reivindicar a efetivação da legislação e garantir a preservação da fauna, flora, e outros recursos naturais.

Como desdobramento deste estudo estão previstos a realização de testes de materiais que possam ser usados como filtros naturais para redução dos níveis dos metais apresentados, visando a utilização da água para consumo dos animais e na agricultura, bem como a socialização dos resultados com os moradores do ADM, com a realização de oficinas junto à comunidade. Nosso objetivo é contribuir para o convívio do homem com a natureza de maneira sustentável, destacando a importância das práticas agroecológicas no combate a degradação do meio ambiente, e estimulando a preservação não só da APP do rio, como das demais áreas de preservação no assentamento.

## 9. REFERÊNCIAS

ABDALLA, K. P. *et al.* Avaliação da dureza e das concentrações de cálcio e magnésio em águas subterrâneas da zona urbana e rural do município de Rosário-MA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 16, 2010, São Luiz.

AMORIM, M. C. e C. de; PORTO, E. R.; **Considerações sobre controle e vigilância da qualidade de água de cisternas e seus tratamentos** 2003. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/28474/1/OPB130.pdf>. Acesso em: 12.jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914/2011**, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: SVS, 2011.

BRASIL. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964**. Estatuto da Terra. Brasília, [1964]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4504.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4504.htm). Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Código florestal. Brasília, [2012]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm) Acessado em: 10 jun. 2020.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Educação; Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Consumo Sustentável: Manual de Educação**. Brasília, 2005.

CALDART, Roseli Salette. **Escolas do Campo e Agroecologia: uma agenda de trabalho com a vida e pela vida**. Porto Alegre, fev. 2016.

CONAMA. **Conselho Nacional do meio Ambiente**. 2005. Resolução N. 357, de 17 março de 2005. Brasília: ministério do meio Ambiente, 23 p. Disponível em: Acesso em: 06 de agosto de 2019. Decreto-lei nº 306/2007 de 27 de agosto, relativo ao controle da qualidade da água destinada ao consumo humano, 2007.

GERMANI, G. I. Condições históricas e Sociais que regulam o acesso a terra no espaço agrário brasileiro. **Geotextos**, Bahia. Vol. 2, p.114 – 147, 2006.

GUHUR, D. M. P.; TONÁ, N. Agroecologia. In: CALDART, Roseli S. *et al.* (orgs.). **Dicionário da educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio Expressão Popular, p. 59-68, 2012.

GERMANI, G. I. Questão agrária e movimentos sociais: a territorialização da luta pela terra na Bahia. In: COELHO NETO, A. S.; SANTOS, E. M. C. e SILVA, O. A. (orgs.).

**(GEO) grafias dos movimentos sociais.** Feira de Santana (Ba): UEFS, editora, v., p.269-304. 2010.

GRASSI, M. T. As águas do Planeta Terra. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, Edição especial – maio 2001. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf>. Acesso em: 06 de agosto de 2019.

HARRIS, Daniel. C.; **Análise Química Quantitativa.** Tradução da 6ª edição Norte Americana, Por Jose Alberto Portela Bonapace. Editora LTC, 2005.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Cidades.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/ipira/panorama>. Acesso em 10 setembro de 2019.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização. Assentamentos. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/pt/assentamentos.html>. Acesso em 3 setembro de 2019.

SOARES, Irani Santos; **Organização Do Espaço Em Assentamentos De Reforma Agrária Na Bahia: Intenções E Ações.** Programa de Pós-Graduação Em Geografia. Salvador(BA): UFBA, 2014.

Norma Técnica Brasileira, NBR 9898. **Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.** Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1987.

NEBEL, B. J. e WRIGHT, R.T. **Environmental Science.** 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000.

OBITEIA, Observatório da Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, da Floresta e das Águas. Disponível em: <https://saudecampofloresta.unb.br/nosso-portal/comovai-a-saude-no-seu-municipio/>. Acesso em 23 de março de 2019.

SKOOG, D. A.; **Fundamentos de Química Analítica.** Tradução da 8ª edição Norte Americana, Por Marco Tadeu Grassi. Editora THOMSON, 2006.

STEDILE, J. P. **Questão agrária.** In: CALDART, Roseli S.; *et al.* (orgs.). **Dicionário da educação do Campo.** Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio Expressão Popular, p. 641-646, 2012.