

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI-UFVJM

Curso de Especialização em Geografia-Engeo

Magno Wagner Ribeiro de Oliveira

**ENSINO DE GEOGRAFIA E CRISE HÍDRICA NA BACIA DO RIO ARAÇUAÍ: a
educação do campo fortalecendo a agricultura familiar**

Chapada do Norte - MG

2022

Magno Wagner Ribeiro de Oliveira

**ENSINO DE GEOGRAFIA E CRISE HÍDRICA NA BACIA DO RIO ARAÇUAÍ: a
educação do campo fortalece a agricultura familiar**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização lato sensu em Ensino de Geografia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Dra. Ofélia Ortega Fraile.

Chapada do Norte - MG

2022

Magno Wagner Ribeiro de Oliveira

**ENSINO DE GEOGRAFIA E CRISE HÍDRICA NA BACIA DO RIO ARAÇUAÍ: a
educação do campo fortalece a agricultura familiar**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Especialização em Ensino de Geografia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título.

Orientador: Prof^a. Dra Ofélia Ortega Fraile.

Data de aprovação 20/12/2022.

Prof^a. Dra Ofélia Ortega Fraile - UFVJM

Prof. Dr. Eudes Neiva Júnior – SED Chapada do Norte-MG

Prof^a Mestra Janaina Boldt de Oliveira- EFA Rio Branco-ES

Chapada do Norte - MG

2022

*Dedico este trabalho a minha filha Maria Vitória,
criança defensora do meio ambiente e residente as
margens do rio Araçuaí onde foi realizada a pesquisa.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por iluminar os meus caminhos e minha mente para realização deste projeto.

Agradeço a minha orientadora Professora Dra. Ofélia Ortega Fraile, por me aceitar e me direcionar durante todo o processo de realização do meu trabalho de pesquisa.

Meus agradecimentos a todos os professores o curso de Especialização em Ensino de Geografia (ENGEO) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri pela relevância e excelência técnica de cada professor.

Agradeço ao Dr. Eudes Neiva Júnior e a Professora Mestra, Janaina Boldt de Oliveira, pelas contribuições.

Agradeço aos gestores dos órgãos públicos dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, que tão prontamente se dispuseram para oferecer dados relevantes para esse projeto.

Agradeço a todos os colegas do curso de graduação que compartilhamos juntos inúmeros desafios sempre com o espírito colaboração.

RESUMO

O presente trabalho visa promover a reflexão e análise geográfica sobre a crise hídrica que atinge os municípios localizados na bacia hidrográfica do Rio Araçuaí, no Vale do Jequitinhonha, apresentando os impactos ambientais, econômicos e sociais provocados por ela, bem como e a proporcionar a Educação no Campo como um importante mecanismo de conscientização e de transformação da realidade de vida dos agricultores familiares residentes na bacia rio Araçuaí. O trabalho foi organizado em cinco capítulos, apontando os aspectos geográficos, climáticos, do relevo e da hidrografia da região. Descreve os aspectos geográficos do Vale do Jequitinhonha e a caracterização geográfica dos municípios estudados e apresenta um mapeamento da bacia hidrográfica do rio Araçuaí. Discorre sobre os impactos ambientais presentes na bacia do Rio Araçuaí. Apresenta os índices pluviométricos regionais, a crise hídrica, a demanda pela água nos municípios estudados e as estratégias empregadas pelos municípios para minimizar os impactos produzidos pela escassez da água. A conclusão da pesquisa identifica três problemas de ordem social, econômica e de saúde pública, provocados pela escassez de água: doenças de veiculação hídrica, queda na produção agrícola e migração sazonal de retorno praticada pela população local. Finalmente, apresenta a Educação do Campo como meio de conscientização e educação sobre a crise hídrica, fortalecimento da agricultura familiar sendo essa ação fundamental para transformação da realidade social, produtiva e econômica daqueles atingidos pela crise hídrica.

Palavras-chave: Agressões ambientais. Crise hídrica. Educação do campo.

-

ABSTRACT

The present work aims to promote reflection and geographic analysis on the water crisis that affects the municipalities located in the hydrographic basin of the Araçuaí River, in the Jequitinhonha Valley, presenting the environmental, economic and social impacts caused by it, as well as providing education in the Field as an important mechanism for raising awareness and transforming the reality of life for family farmers residing in the Araçuaí river basin. The work was organized into five chapters, pointing out the geographical, climatic, relief and hydrographic aspects of the region. It describes the geographic aspects of the Jequitinhonha Valley and the geographic characterization of the studied municipalities and presents a mapping of the hydrographic basin of the Araçuaí river. Discusses the environmental impacts present in the Araçuaí River basin. It presents the regional rainfall indexes, the water crisis, the demand for water in the municipalities studied and the strategies employed by the municipalities to minimize the impacts produced by water scarcity. The conclusion of the research identifies three social, economic and public health problems caused by water scarcity: waterborne diseases, decline in agricultural production and seasonal return migration practiced by the local population. Finally, it presents Rural Education as a means of raising awareness and education about the water crisis, strengthening family farming and fundamental for transforming the social, productive and economic reality of those affected by the water crisis.

Keywords: Environmental aggressions. Water crisis. Education in the countryside.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 01 - Mapa de Minas Gerais com localização do Vale do Jequitinhonha. | 14 |
| Figura 02 - Mapa da Microrregião Geográfica de Capelinha – MG. | 15 |
| Figura 03 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí e seus afluentes. | 19 |
| Figura 04 - Índice Pluviométrico Ocorridos na Região entre 1948 e 1999. | 22 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 01 - Dados Geográficos dos Municípios | 17 |
| Tabela 02 - Índice pluviométrico ocorridos em Minas Novas e Chapada do Norte - MG | 23 |
| Tabela 03 - Tecnologias e estratégias empregadas para abastecimento e armazenamento de água nos três municípios | 26 |
| Tabela 04 - Surtos de diarreia ocorridos em Chapada do Norte – MG | 29 |
| Tabela 05 - Produção de lavouras temporárias: toneladas por ano | 31 |
| Tabela 06 - Produção do efetivo rebanho: cabeças por ano. | 32 |
| Tabela 07 - Fluxo Migratório em Municípios do Vale do Jequitinhonha | 33 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BR - Batalhão Rodoviário.

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais.

CODEVALE - Comissão de Desenvolvimento do Vale do Jequitinhonha.

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais.

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais.

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

PMDR - Plano Municipal de Desenvolvimento Rural.

PSF - Programa Saúde e Família.

UFLA - Universidade Federal de Lavras.

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 ASPECTOS GEOGRÁFICOS DO VALE DO JEQUITINHONHA..... | 14 |
| 2.1 Caracterizações Geográficas dos Municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo..... | 15 |
| 3 DESCRIÇÃO DA BACIA HIDOGRÁFICA DO RIO ARAÇUAÍ..... | 18 |
| 3.1 Impactos ambientais na bacia do Rio Araçuaí..... | 19 |
| 3.2 Índice pluviométrico na bacia do Rio Araçuaí..... | 21 |
| 3.3 Crise hídrica e demanda de água na bacia do Rio Araçuaí..... | 23 |
| 4 SAÚDE PÚBLICA E DOENÇAS POR VEICULAÇÃO HÍDRICA..... | 27 |
| 4.1 Queda na produção agrícola e pecuária..... | 29 |
| 4.2 Migração sazonal de retorno..... | 32 |
| 5 EDUCAÇÃO DO CAMPO..... | 35 |
| 5.1 Educação do campo: conceitos e definições..... | 36 |
| 5.2 Educação do campo em Chapada do Norte - MG..... | 38 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 42 |
| 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 44 |

1 INTRODUÇÃO

Essa pesquisa foi desenvolvida, seguindo uma estrutura que visa promover a análise e reflexão sobre a crise hídrica que atinge os municípios que estão localizados no Médio Vale Jequitinhonha, espaço territorial que compreende a Microrregião Geográfica de Capelinha, localizada no nordeste do estado de Minas Gerais. O espaço geográfico selecionado como área territorial de abrangência dos estudos, compreende aos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo, no estado de Minas Gerais.

Geograficamente, o Vale Jequitinhonha está localizado na região nordeste de Minas Gerais, sendo subdividido em três regiões: Alto, Médio e Baixo Jequitinhonha. O Vale do Jequitinhonha apresenta um relevo diversificado, caracterizado por serras, planaltos, depressões, morros, planície e tabuleiros, sendo sua principal bacia hidrográfica, a do Rio Jequitinhonha, apresentando uma cobertura vegetal formada por cerrado, caatinga e mata atlântica (CODEVALE, 1967).

A bacia hidrográfica do rio Araçuaí, nos três municípios estudados, apresenta uma temperatura média anual de 24,4 °C, a temperatura máxima anual fica na casa dos 31,1°C e a mínima anual ficam na casa dos 19,3 °C, as alterações climáticas juntamente com os baixos índices pluviométricos estão provocando a redução da quantidade das águas de superfícies, provocando a baixa vazão dos rios morte dos seus efluentes e causando a escassez de água em toda extinção da bacia (SEAPA, 2020).

A precipitação média nos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG, ficam na casa dos 805 mm de chuva por ano, no entanto, nos últimos anos, toda a região apresentou grandes períodos de estiagem, com índices pluviométricos críticos, como por exemplo, o ano de 2001 com 341.3 mm, o ano 2017 com 217 mm (COPASA, 2022).

Segundo dados da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG, os três municípios estudados possuem 410 córregos em seus territórios, onde 389 já secaram e apenas 21 córregos estão correndo com vazão reduzida. O Rio Araçuaí possui 06 afluentes que banham o território dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, sendo que 03 rios já secaram e os demais apresentam baixa vazão (SMMADS, 2021). Os baixos índices pluviométricos registrados na região nas últimas décadas têm provocado a redução da vazão e a morte de vários rios e córregos causando dificuldade de abastecimento de água para a população urbana e principalmente para as comunidades do meio rural da região (EMATER, 2000).

Devido à dificuldade de abastecimento de água presente na região, os municípios recorrem a estratégias para minimizar a crise hídrica e implantam tecnologias para abastecimento e armazenamento de água. As tecnologias mais comuns empregadas pelos municípios são: perfuração de poços artesianos, construção de açudes e de cisternas para captação de água das chuvas.

O fator determinante para selecionar os três municípios como área espacial de estudo foi que esses municípios são banhados pelo Rio Araçuaí, estão localizados dentro de sua bacia hidrográfica e apresentam características semelhantes relacionadas ao relevo, clima, hidrografia, problemas sociais, econômicos e de saúde pública. É de grande relevância o tema proposto para pesquisa, assim como os municípios escolhidos como área de estudo, sendo justificada pelas agressões ambientais presentes na bacia e pela crise hídrica que atinge toda região, agravado pelos longos períodos de estiagem, pela escassez de água de superfície e pelos problemas de ordem econômica e social que atingem a população do meio rural dos municípios estudados.

A pesquisa foi organizada e desenvolvida em cinco capítulos. Descreve os principais aspectos geográficos dos municípios estudados como clima, relevo e hidrografia. Apresenta o mapeamento da bacia hidrográfica do rio Araçuaí, cita as principais agressões ambientais identificadas como queimadas, construção de estradas vicinais sem planejamento, assoreamento dos corpos d'água e despejo de esgoto sem tratamento.

Apresenta os baixos índices pluviométricos registrados nas últimas décadas na bacia hidrográfica do rio Araçuaí e a escassez de água que atinge a população dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, e discorre sobre os impactos sociais e econômicos provocados pela falta d'água e pela crise hídrica. No decorrer do trabalho, são demonstradas as estratégias empregadas pelos municípios para minimizar os problemas ambientais, sociais, econômicos como perfuração de poços artesianos, construção de cisternas para captação de água de chuva, construção de açudes para contenção de água de superfície, abastecimento de água por caminhão pipa e as técnicas empregadas para revitalizar o meio ambiente.

O texto discorre sobre três principais problemas provocados pela crise hídrica que são: doenças de veiculação hídrica, queda na produção agrícola, queda na pecuária e a migração sazonal de retorno. As doenças de veiculação hídrica identificadas foram verminoses e surtos de diarreia que atinge a população residente no meio rural pelo consumo de água sem tratamento. Também expõe a queda na produção agrícola de lavouras temporárias, a redução da pecuária registradas nos últimos anos por motivo dos baixos índices pluviométricos e pela

escassez de água de superfície.

A seguir, discorre-se sobre a migração sazonal de retorno praticada pela população do meio rural que migram temporariamente para os centros industrializados do Brasil em busca de empregos temporários relacionados ao meio rural, como o corte de cana e a colheita de café.

Finalmente, é proposta a Educação do Campo como mecanismo de conscientização dos agricultores familiares, com objetivo de promover o conhecimento e empregar técnicas corretas, bem como revitalizar o meio ambiente, fortalecer a produção agrícola, gerar renda, fixar o homem no campo e frear a migração sazonal de retorno.

Embora existam inúmeros estudos que abordam o tema selecionado, há uma carência de estudos que façam uma abordagem contemporânea do tema, dando ênfase à Educação do Campo como agente de transformação da realidade de vida do homem do campo.

A pesquisa foi desenvolvida através da utilização de métodos de revisão de bibliografias publicadas sobre o tema, utilizando parâmetros quantitativos e qualitativos, revisando documentos, textos, artigos, dissertação de mestrado, tese de doutorado, livros e documentos oficiais de órgãos públicos.

A pesquisa em tela, tem como principal objetivo refletir sobre a crise hídrica instalada na bacia hidrográfica do rio Araçuaí, no espaço geográfico dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG, estudar os impactos produzidos pela seca e pela crise hídrica que atinge a população do meio rural, identificar as estratégias, projetos e tecnologias adotadas pelos municípios para abastecimento e analisar da qualidade das águas servidas para a população do meio rural e identificar as doenças de veiculações hídricas recorrentes na região. A Educação do Campo é utilizada como mecanismo de conscientização e de promoção do conhecimento para a população campesina.

A conclusão dos estudos contribuirá para produção de um trabalho científico inovador, produzindo maior conhecimento sobre os fatores que estão causando a crise hídrica na região, a pesquisa contribuirá para o desenvolvimento de estratégias e ações para revitalizar o meio ambiente e minimizar os impactos produzidos por ela.

2 ASPECTOS GEOGRÁFICOS DO VALE DO JEQUITINHONHA

Com intuito de melhor apresentar o espaço geográfico dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, será apresentada a caracterização geográfica dos municípios, com objetivo de demonstrar suas características geográficas econômicas e ambientais.

A partir do ano de 1992 o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), submetem o Vale do Jequitinhonha a um novo processo de regionalização, subdividindo o Vale em cinco Microrregiões Geográficas, sendo elas: Microrregião de Diamantina, Microrregião de Pedra Azul, Microrregião de Capelinha, Microrregião de Araçuaí e Microrregião de Almenara.

A Microrregião Geográfica de Capelinha é formada por quatorze municípios, sendo eles: Angelândia, Aricanduva, Berilo, Capelinha, Carbonita, Chapada do Norte, Francisco Badaró, Itamarandiba, Jenipapo de Minas, José Gonçalves de Minas, Leme do Prado, Minas Novas, Turmalina e Veredinha (MINAS GERAIS, 2010).

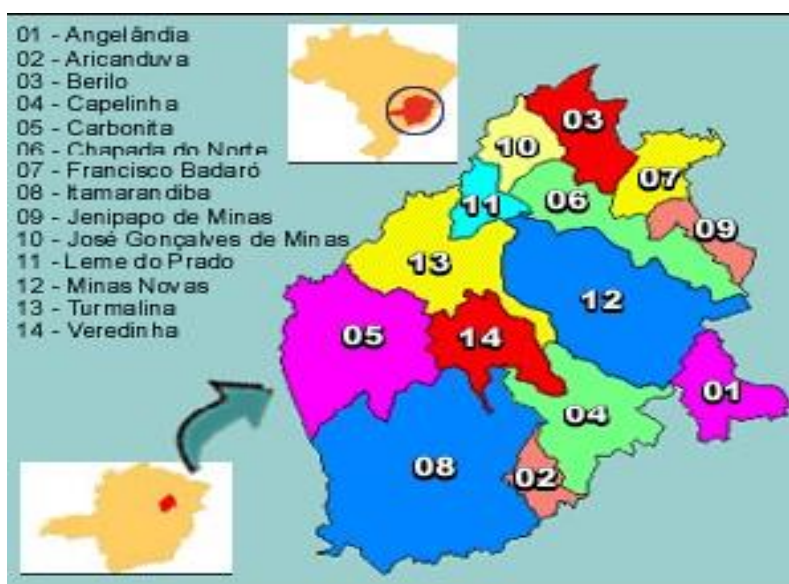
Os municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo, estão inseridos dentro da Microrregião de Capelinha e foram escolhidos como unidades de estudo, devido esses municípios apresentam semelhanças e particularidades que estão ligadas a suas características geográficas, climáticas, ambientais, sociais e econômicas. As figuras abaixo (Figura 01) demonstram a localização do Vale do Jequitinhonha dentro do estado de Minas Gerais, sendo que a área representa a localização do Médio Vale Jequitinhonha. A (Figura 02) demonstra a Microrregião Geográfica de Capelinha com os quatorze municípios que formam a microrregião.

Figura 01 - Mapa de Minas Gerais com Localização do Vale do Jequitinhonha



Fonte: VALE DA CIDADANIA, 2003, p. 3.

Figura 02 - Mapa da Microrregião



Fonte: VALE DA CIDADANIA, 2003, p. 4.

2.1 Caracterização geográfica dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG

Esse item tem como objetivo realizar a caracterização geográfica dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG, que foram selecionados como unidade de estudo dentro da Microrregião Geográfica de Capelinha.

A caracterização geográfica dos municípios descreve os espaços geográficos do território dos três municípios, sua área de abrangência territorial, o tipo de relevo predominante na microrregião, a altitude da região em relação ao nível do Mar, o tipo de clima apresentado na região, as principais bacias hidrográficas que banham os três municípios.

Os municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG estão localizados no Médio Vale Jequitinhonha, nordeste do estado de Minas Gerais. Os três municípios ocupam uma área territorial que corresponde à aproximadamente 3.230,33 km². O relevo da região é formado por terras com predominância montanhosa onde destacam os terrenos formados por amplos vãos, prevalecendo os terrenos elevados e montanhosos. Sua topografia é bastante variada apresentando 10% de terrenos planos, 28,75% de terrenos ondulados e 61,25% de terrenos montanhosos, sendo que as terras montanhosas se destacam ocupando a maior parte do território dos três municípios (EMATER, 2000).

Os solos da região são classificados como do tipo podzóicos, latos solo e cambioso. Existem diversos tipos de solos nesse território, as áreas das chapadas apresentam o

tipo de solo latos solos vermelho amarelo, que apresentam baixa fertilidade e alta acidez, nas encostas e topos de morros encontram-se os solos podzólicos, que apresentam média fertilidade, nas margens dos córregos e rios ocorrem os solos de aluvião, que apresenta de média a alta fertilidade (EMBRAPA, 2018).

A cobertura vegetal da região é formada por cerrado, camose cerrado com transição para caatinga, sendo constituída de árvores e arbustos de pequeno porte. Encontra-se no município de Minas Novas, na divisa com o município de Novo Cruzeiro, espaços com resquícios de mata atlântica. Em algumas áreas da região encontram-se madeira de lei como aroeira, jequitibá e sucupira (EMATER, 2000).

A altitude máxima da região, em relação ao nível do mar, é de 1.210 metros no município de Minas Novas, e a altitude mínima é no município de Berilo, com 384 metros de altitude (EMATER, 2000). A temperatura máxima anual da região fica na casa de 24,4 °C, a temperatura média máxima anual fica na casa dos 31,1 °C e a média mínima anual na casa dos 19,3 °C.

A Microrregião faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha. Os municípios estudados apresentam seis rios: Rio Araçuaí, Rio Fanado, Rio Capivari e Rio Setúbal, Ribeirão do Altar e Água Suja, sendo esses afluentes do Rio Araçuaí e o Rio Araçuaí deságua no Rio Jequitinhonha (MINAS GERAIS, 2020).

A tabela abaixo (Tabela 01) apresenta os dados gerais e as principais características geográficas dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, informa a área de cada município em km², sua altitude em relação ao nível do mar, a topografia e os rios que banha cada municio.

Tabela 01- Dados Geográficos dos Municípios

| DADOS GEOGRÁFICOS DOS MUNICÍPIOS | | | | |
|---|----------------------------|--------------------------------|---|--|
| MUNICÍPIOS | ÁREA km² | ALTITUDE | TOPOGRAFIA | RIOS |
| Minas Novas | 1.817,37 km ² | Máxima 1.210 m Mínima 580 m | Plano 10% Ondulado 30% Montanhoso 60% | Rio Fanado Rio Araçuaí Rio Capivari Rio Setúbal Bom Sucesso |
| Chapada Do Norte | 828 km ² | Máxima 1.111 m Mínima 540 m | Plano 10% Ondulado 40% Montanhoso 50% | Rio Araçuaí Rio Capivari Rio Setúbal |
| Berilo | 584,96 km ² | Máxima 983 m Mínima 384 m | Plano 10% Ondulado 15% Montanhoso 75% | Rio Jequitinhonha Rio Araçuaí Rio Capivari Ribeirão do Altar Rio Água Suja |

Fonte: EMATER, 2000.

3 DESCRIÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAÇUAÍ

O Rio Araçuaí está localizado no estado de Minas Gerais, nasce no município de Felício dos Santos e deságua no Rio Jequitinhonha, no município de Araçuaí-MG. A topografia da bacia hidrográfica do rio Araçuaí apresenta quatro classes: Plano, Suave Ondulado, Ondulado e Forte Ondulado. As classes Escarpado e Montanhoso, encontram-se presentes na classificação da EMBRAPA (1979) (SANTOS NETO, 2017).

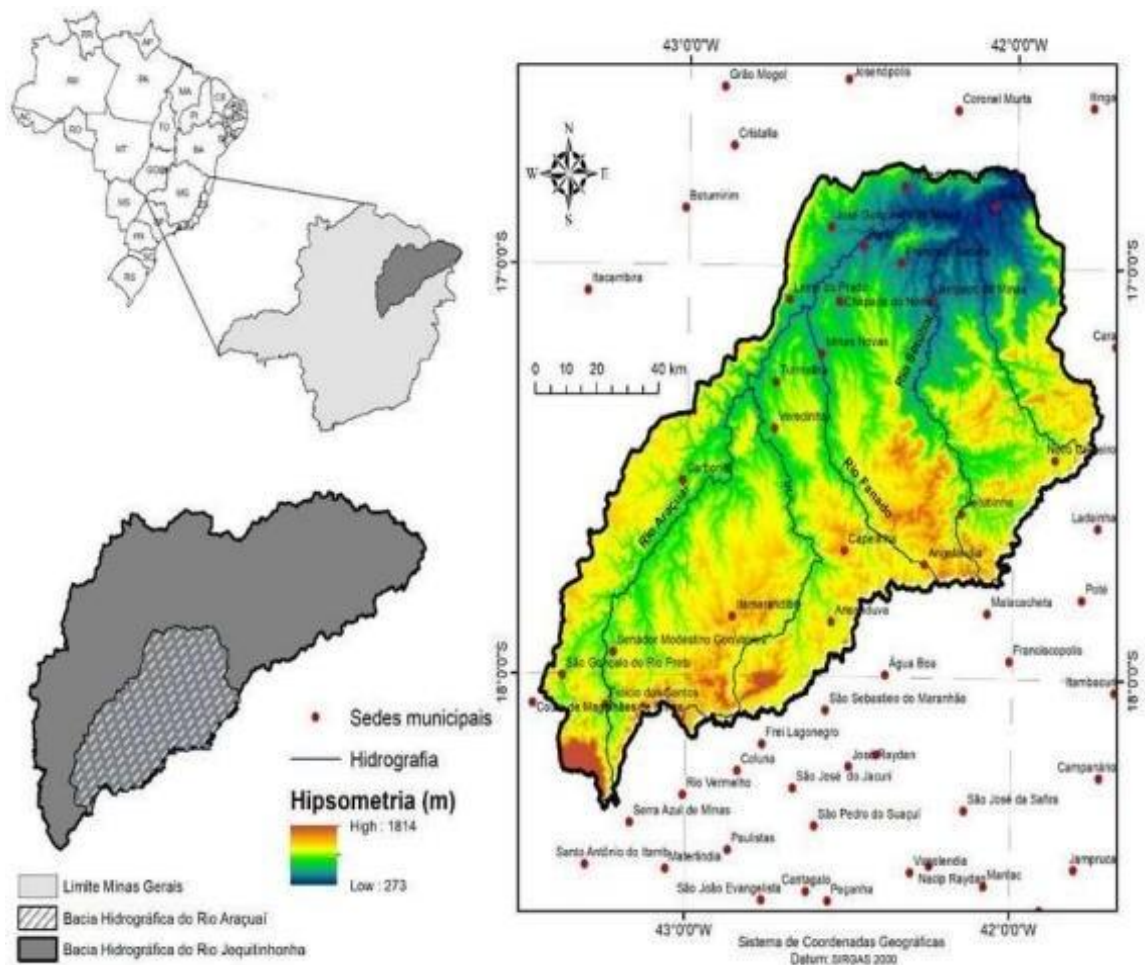
Seus principais afluentes são: Rio Gravatá, Rio Itamarandiba, Rio Fanado, Rio Capivari, Rio Setúbal e Rio Calãozinho. Apresenta uma extensão de 397 km, banha 19 municípios e abastece 23 cidades (SANTOS NETO, 2007).

Segundo Diniz et al. (2018), cerca de 500 mil pessoas que habitam o Vale do Jequitinhonha dependem de forma direta ou indireta do rio Araçuaí para sua sobrevivência. Diversas atividades econômicas, como agricultura pecuária e pesca são desenvolvidas em sua bacia hidrográfica pela população residente. A Bacia do Rio Araçuaí é de grande importância ecológica, econômica e social, para os municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, mas enfrenta considerável degradação ambiental, como despejo de esgoto, assoreamento e ausência de mata ciliares em todo seu curso.

Assim, apesar de sua importância ecológica, econômica e social, o rio Araçuaí enfrenta considerável degradação ambiental, como o citado despejo de esgoto sem tratamento, sendo jogado diretamente no rio que afeta as espécies de peixes, despejo de lixo nas praias em sua calha, remoção das matas ciliares em todo entorno da bacia, assoreamento e ausência de mata ciliares em todo seu curso, a degradação ambiental atinge toda a bacia do rio Araçuaí (SOARES; CÂNDIDO, 2015).

Os mapas de precipitação e erosividade ocorrido na bacia do rio Araçuaí, demonstrados na Figura 03, apresenta uma tendência normal, os maiores potenciais erosivos são registrados em locais onde ocorre índice de precipitação mais elevado. Os maiores valores de erosividade estão situados ao sul da bacia em áreas de maiores altitudes. Na região norte da bacia onde apresentam altitudes mais baixas os índices erosividade registrados são menores. As alterações nos índices erosivos estão ligadas a possíveis influências do relevo e aos índices de precipitação ocorridos na bacia (SANTOS NETO, 2017).

Figura 03: Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí e seus afluentes



Fonte: FREITAS (et al.), 2022, p. 3.

Em toda extensão da bacia é visível o assoreamento tanto do Rio Araçuaí quanto de seus afluentes. Quatro de seus principais afluentes o Rio Itamarandiba, Rio Capivari, Rio Água Suja e Ribeirão do Altar se tornaram intermitentes correndo apenas no período chuvoso.

3.1 Impactos Ambientais na Bacia do Rio Araçuaí

Como vimos no item anterior, historicamente as ações antrópicas do homem sobre o meio ambiente provocam impactos ambientais. Esses impactos podem ser observados na maneira em que os homens lidam com a natureza, na tentativa de produção de alimentos, na obtenção de recursos naturais e no extrativismo de produtos naturais indispensáveis para sua sobrevivência.

Segundo os relatórios do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural, desenvolvidos pelos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, os principais problemas ambientais desses municípios estão ligados a dois fatores: os de ordem naturais e os promovidos pela ação humana sobre o meio ambiente (EMATER, 2000).

Não se pode deixar de lado o contexto cultural dos agricultores. No início do século XIX os agricultores tinham o hábito de realizarem roçadas e queimadas e abandonarem a terra num intervalo de tempo muito curto. Essa pode ser considerada uma prática comum até os dias atuais onde os agricultores realizam roçados para desenvolver lavouras e por motivo da baixa produção abandonam o terreno num curto intervalo de tempo buscando novas áreas para produção agrícola e para manutenção da pecuária (SAINT-HILARES, 2000).

A ausência de planejamento e técnicas agrícolas adequadas levam os agricultores a desenvolverem um modelo de agricultura que apresenta traços e semelhanças bastante ligados ao modelo agrícola que os naturalistas, que por aqui passaram durante o século XIX, e descreveram em seus registros. A realização de queimadas é uma prática comum entre os agricultores, que por falta de informação e capacitação realizam queimadas na tentativa de obtenção de produção agrícola significativa sendo que essa prática diminui os nutrientes, reduz a fertilidade do solo e provoca agressões ambientais. Segundo os viajantes e naturalistas os agricultores buscavam solos mais férteis e terras mais produtivas em busca de maior produção (SAINT-HILARES, 2000).

Na atualidade essa prática não mudou, grandes áreas de mata ciliares são removidas para a implantação de lavouras temporárias, lavouras permanentes e pastagens, sendo que a remoção dessas matas, tão importantes e tão significativas para manutenção e preservação dos corpos d'água, pois elas protegem os corpos d'água, rios e córregos impedem o assoreamento.

O desmatamento de áreas para implantação da agricultura e pastagens, a realização de queimadas sem controle, a remoção das matas ciliares, o assoreamento dos corpos d'água, a erosão do solo e a construção de estradas vicinais sem planejamento podem ser considerados como as principais agressões ambientais e ações mais degradantes presentes nos municípios estudados. As faltas de cobertura vegetal apresentada em áreas extensas dos municípios favorecem a erosão do solo, que através da ação das chuvas removem grande quantidade de sedimentos provocando a formação de voçoroca, onde as enxurradas transportam sedimentos contribuindo para o assoreamento dos rios córregos e mananciais (SMMADS, 2021).

O assoreamento dos corpos d'água é visível em toda a região. Nos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, os córregos apresentam-se assoreadas por sedimentos, terra e outros resíduos que são transportados pelas enxurradas das chuvas para dentro de sua calha. As causas do assoreamento dos rios e córregos da região são diversas como a construção de estradas vicinais sem planejamento, os desmatamentos das áreas de topo de morro e remoção das faixas das matas ciliares, sendo que esse conjunto agressões estão provocando o assoreamento e a morte dos córregos rios da região (EMATER, 2000).

Segundo dados das Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente dos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, os três municípios estudados apresentam um quadro alarmante quanto se trata de recursos hídricos. O município de Minas Novas possui em seu território 292 córregos a qual apenas 08 córregos são perenes os demais já se tornaram intermitentes, com vazão apenas nos períodos chuvosos. O município de Berilo possui 42 córregos apresenta 10 são perenes na atualidade. A situação mais crítica dentro desse quadro ambiental apresentado é o do município de Chapada do Norte - MG, a qual o rio Capivari que banha a sede do município está seco, e dos 76 córregos que banham o município apenas 03 são perenes, e o Rio Setúbal e Araçuaí apresentam baixa vazão (SMMADS, 2021).

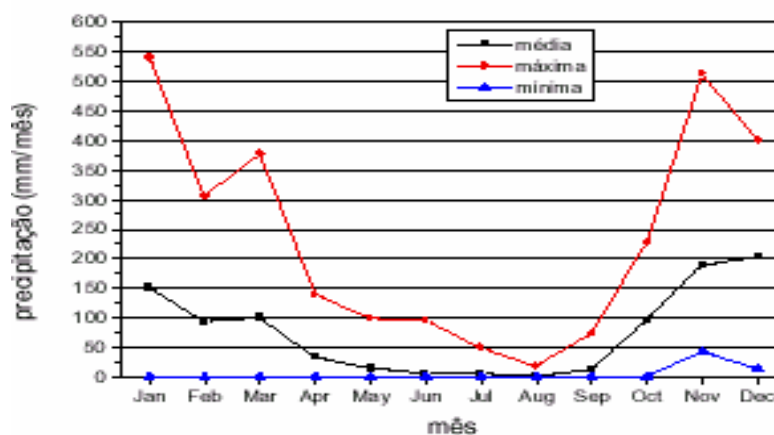
Os problemas ambientais apresentados nos três municípios estudados são diversos, destacando as agressões ambientais apresentadas nos municípios a partir das práticas agrícolas, uso incorreto do solo e construção das estradas vicinais sem planejamento na região.

3.2 Índices Pluviométricos na Bacia do Rio Araçuaí

Historicamente a região do Médio Jequitinhonha apresenta registros de longos períodos de secas, estiagem e alterações climáticas. Diversos viajantes naturalistas e estudiosos que passaram pela região do Médio Jequitinhonha entre os anos de 1.817 e 1.822, produziram registros sobre os territórios que pertenciam e estavam sobre domínio de Minas Novas - MG. Entre eles podemos citar Augusto Sant-Hilaire, que passou pela região realizando estudos e produzindo registros sobre as potencialidades produtivas e naturais de toda a região. Os viajantes naturalistas produziram registros sobre as alterações climáticas, os constantes períodos de seca que afligiam a região, sobre a baixa vazão dos corpos d'água. Nessa perspectiva, observa-se que os períodos de estiagem, a seca e as altas temperaturas podem ser compreendidas como um fenômeno natural, que aflige a região estudada a séculos (SAINT-HILARES, 2000).

As temperaturas apresentadas no Vale do Jequitinhonha chegam à casa dos 17° a 34° C, apresentando pouca variação anual no seu índice, no entanto nos últimos anos a região estudada tem registrado altas temperaturas que ficam na média anual de 24,4° C, a temperatura máxima anual fica na casa dos 38,° C e a mínima anual ficam na casa dos 15° C (WEATHER SPARK, 2022).

Figura 04 - Índice Pluviométrico Ocorridos na Região entre 1948 e 1999



Fonte: TOMAZ, 2002.

Segundo dados da Agência Nacional de Água e Energia Elétrica – ANEEL (2020), que apresentam alguns resultados das precipitações médias de longo período referidas a algumas regiões do Vale do Jequitinhonha, pode-se analisar que o valor do índice pluviométrico médio anual ocorrido nos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-Mg, ocorridos entre os anos de 1948 a 1999 é de 805 mm/ano.

O índice pluviométrico anual registrado na região a partir de dados da Agência Nacional de Águas – ANNEEL, o resultado analisado, apresenta o nível de precipitação média nos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-Mg. O índice pluviométrico médio apresentado fica na casa dos 805 mm de chuva por ano. O período de tempo estudado compreende entre os anos de 1948 e 1999, nesse estudo foi analisado também o índice de distribuição das chuvas por mês, onde torna-se evidente que os meses de janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro são meses que apresentam maior intensidade de chuvas na região. Os meses entre abril e setembro são críticos e apresentam praticamente sem chuvas. (TOMAZ, 2002).

A tabela abaixo (Tabela 02) apresenta os índices pluviométricos e a distribuição de chuva nos municípios estudados entre os anos de 1993 e 2020.

Tabela 02 – Índice pluviométrico ocorridos em Minas Novas e Chapada do Norte - MG.

| QUANTIDADE DE CHUVA OCORRIDO NOS MUNICÍPIOS POR MLÍMETRO /ANO | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| ANO | 1993 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| CHUVA | 613 | 913 | 787,6 | 577,4 | 1006,3 | 341,3 | 969,9 | 505,3 |
| ANO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | | | | | | | |
| ANO | 2004 | 2005 | 2007 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| CHUVA | 1.355 | 941,7 | 374,3 | 264,4 | 217,0 | 541 | 559,8 | 953,4 |
| ANO | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Obs: Os números da tabela representam a quantidade de milímetros de chuva ocorrida por ano nos municípios selecionados como área de estudo. | | | | | | | | |
| Dados obtidos na estação pluviométrica da COPASA município de Minas Novas e CEMADEN-2022, Chapada do Norte-Mg. | | | | | | | | |

Fonte: COPASA, 2022; CEMADEN; 2022.

A tabela 05, acima apresentada, demonstra os índices pluviométricos de chuva ocorridos nos municípios estudados entre os anos de 1993 e 2020. Os dados foram fornecidos pela estação pluviométrica da COPASA do município de Minas Novas-Mg, e pela estação pluviométrica da CEMADEN e EMATER-MG do município de Chapada do Norte - MG. A partir da análise dos dados da tabela observa-se que os anos de 1993, 1998, 1999, 2001, 2003, 2007, 2016, 2017, 2018 e 2019 registram menor índices pluviométricos abaixo da média histórica anual que é de 805 mm ano, apresentada pela ANEEL, Agência Nacional das Águas, a precipitação anual ocorrida no período ficou na casa dos 264,4 e 505,3mm/ano, considerados períodos de longa estiagem e seca extrema (COPASA, 2022; CEMADEN, 2022).

3.3 Crise hídrica e demanda de água na bacia do Rio Araçuaí

Os municípios da região registraram nos últimos anos vários períodos de secas com longos períodos de estiagem, podendo-se concluir que os baixos índice pluviométrico apresentados na região, por longos anos, contribui para a redução da quantidade das águas de superfícies, morte dos córregos e para baixa da vazão e morte dos rios, produzindo uma crise hídrica sem precedentes em toda região.

A água é o elemento vital para a vida e para o desenvolvimento de inúmeras atividades

socioeconômicas das sociedades, e por esta razão ao longo da história, esse recurso sempre foi usado de forma indiscriminada e sem racionalização. A maior parte da água presente no planeta é salgada, 97% desse recurso forma os mares e oceanos, e por ser extremamente salgadas são impróprias para consumo humano ou para produção agrícola. De toda água presente no planeta apenas (3%), desse recurso apresenta como água potável, e está distribuída formando as geleiras, as calotas polares, os rios e os lençóis subterrâneos (EMBRAPA, 2022).

Atualmente, a pressão populacional sobre os mananciais e as mudanças climáticas são fatores que estão desencadeando a redução e a contaminação desse recurso natural que é indispensável para a vida e para as atividades socioeconômicas da humanidade (SOUSA; SARDINHA, 2022).

A região do Médio Vale do Jequitinhonha apresenta grandes alterações climáticas e ambientais, que estão provocando a morte dos rios e corpos d'água. Os índices de chuva apresentado no Médio Vale Jequitinhonha e nos municípios selecionados como área de estudo estão abaixo da média histórica regional apresentando baixas significativas, entre 217,0 mm a 505,3mm ano, se comparado com a média histórica da região que fica na casa dos 805 mm de chuva por ano (COPASA, 2022; CEMADEN, 2022).

Segundo a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (2001), os três municípios apresentam um quadro alarmante quanto se trata de recursos hídricos. Os três municípios estudados apresentam um total de 410 córregos que fazem parte da formação da bacia hidrográfica do rio Araçuaí e de seus afluentes, do total de córregos apresentados 389 já secar apenas 21 estão correndo. Os rios Capivari, Ribeirão do Altar, Bom Sucesso e Água Suja já secaram, se tornaram intermitentes, com vazão apenas quando há grande volume de chuvas na região (SMMADS, 2001).

Os baixos índices pluviométricos apresentados, agravados pela morte dos córregos e rios estão provocando uma crise hídrica que afeta o abastecimento de água de milhares de famílias de toda região.

Para suprir a demanda pela água, o poder público e a sociedade civil empregam diversas tecnologias para abastecimento e armazenamento de água. As tecnologias mais comuns empregadas pelos municípios são: Perfuração de poços artesianos, construção de barragens, construção de açudes, construção de cisternas para captação de água das chuvas e utilizam a estratégia complementar para abastecimento de centenas de famílias através da utilização de caminhões-pipas (SMMADS, 2001).

Segundo os dados apresentados pelas Secretarias Municipais de Agricultura e Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável dos três municípios investigados, o total de poços

artesianos perfurados nos três municípios chegam à casa de 313 poços, que apresentam uma vazão entre 1.600 a 30.00 litros de água por hora, entre o montante de poços perfurado 43 poços já secaram. Nos três municípios foram construídas 1.729 cisternas, caixas coletoras de água de chuva com capacidade armazenamento de 16.000 litros para abastecimento de famílias que praticamente não tem acesso a água encanada, como medida complementar os três municípios utilizam 13 caminhões pipas para abastecimento de água.

Outras tecnologias são empregadas pelos municípios com intuito de armazenamento de água para produção agrícola e pecuária, como construção de 5.022 açudes para armazenamento de água de chuva no solo, construção de 29 barragens nos leitos dos córregos, e construção de 247 caixas de calçadão com a capacidade de armazenamento de 50.000 litros de água para uso na produção agrícola. Nos municípios investigados 7.200 famílias são abastecidas por poços artesianos, 1.729 famílias são abastecidas por cisternas, caixas armazenadoras de água de chuva e 2.770 famílias são abastecidas por caminhões pipas. A tabela abaixo apresenta o quantitativo de tecnologias e estratégias de abastecimento e armazenamento de água por município (SMAMADS, 2021).

A tabela abaixo (Tabela 03) apresenta em quantitativo, total e individual, as tecnologias empregadas por cada município para abastecimento e armazenamento de água nos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG.

Tabela 03 – Tecnologias e estratégias empregadas para abastecimento e armazenamento de água nos três municípios.

| TECNOLOGIAS E ESTRATÉGIAS EMPREGADAS PARA ABASTECIMENTO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA POR MUNICÍPIO | | | | |
|---|-------------|------------------|--------|-------|
| TECNOLOGIA | MINAS NOVAS | CHAPADA DO NORTE | BERILO | TOTAL |
| POÇO ARTESIANO | 127 | 094 | 092 | 313 |
| POÇO ART. SECOS | 013 | 020 | 010 | 043 |
| CISTERNAS | 459 | 763 | 507 | 1.729 |
| CAMINHÃO PIPA | 004 | 003 | 006 | 013 |
| BARAGNES | 017 | 006 | 006 | 029 |
| ACUDES | 4.200 | 430 | 392 | 5.022 |
| CAIXA CALÇADÃO | 000 | 090 | 157 | 247 |

Fonte: SMMADS, 2021.

A crise hídrica que atinge os três municípios, juntamente com o quadro de agressões

ambientais apresentados anteriormente, produziram diversos problemas sociais e econômicos para a região. Foi identificado através de estudos e pesquisa, que são três os problemas presentes e recorrentes que atinge a população do meio urbano, mas atinge de forma mais intensa a população que habitam no meio rural. Os problemas comuns identificados nos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG são: problema de saúde pública por motivo de consumo de água sem tratamento. Queda na produção agrícola e pecuária em decorrência dos baixos índices pluviométricos registrado na região nos últimos anos, agravado pela morte dos córregos e baixa vazão dos rios. E a migração sazonal de retorno que é praticada por grande percentual da população impulsionada pela queda na produção agrícola e estagnada agricultura.

4 SAÚDE PÚBLICA E DOENÇAS POR VEICULAÇÃO HÍDRICA

O capítulo 4, faz uma abordagem sobre os três principais problemas produzidos pela crise hídrica, identificado nos municípios onde foi realizada a pesquisa, que são eles: Problemas de saúde pública e doenças provocadas por veiculação hídrica. Queda na produção agrícola e na pecuária e a migração sazonal de retorno exercida pela população do meio rural. Os três municípios selecionados com área de estudo apresentam uma organização semelhante no sistema de saúde e são estruturados com o Setor de Vigilância Sanitária, que realiza ações de saúde pública capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente.

Uma das ações que são realizadas pela Vigilância Sanitária dos três municípios é a investigação da qualidade da água servida para a população e a investigação de surto de diarreia. A monitorização da qualidade das águas servidas para a população ocorrem mensalmente através do programa Vigi Água, que consiste na realização de um conjunto de ações adotadas pelos municípios para garantir a população o acesso à água potável, através da coleta e análise mensal da qualidade da água (PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DO NORTE-MG, 2021).

A investigação dos surtos de diarreia é realizada pelos municípios quando a população é atingida por algum surto, a qual, a Vigilância Sanitária instaura processo investigativo para identificar sua origem e se o mesmo foi provocado pelo consumo de água ou por alimento contaminado.

A vigilância e investigação da qualidade da água é realizado mensalmente através do programa Vigi Água, a qual a equipe da Vigilância Sanitária realiza o recolhimento de amostras d'água e encaminha para análise no laboratório da Superintendência Regional de Saúde de Diamantina. Em caso de confirmação de surto de diarreia é instaurado processo investigativo a qual amostras de água são recolhidas e encaminhadas para o laboratório da FUNED em Belo Horizonte (PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DO NORTE-MG, 2021).

As doenças diarreicas agudas correspondem a um grupo de doenças infecciosas gastrointestinais caracterizadas por uma síndrome, na qual ocorre a diminuição da consistência das fezes, conteúdo líquido, aumento do número de evacuação. Os fatores associados aos surtos de diarreia são pelo consumo de água sem qualidade, falta de esgoto sanitário e pelo consumo de alimentos contaminados (BRASIL, 2021).

Os quadros de diarreia de origem infecciosa são causados pelas bactérias e suas toxinas, por vírus, parasitos e toxinas naturais. Com objetivo de melhor apresentar os problemas de saúde públicos identificados entre os três municípios estudados, observando que essas doenças atingem a população do meio urbano e rural, foi selecionado o município de Chapada do Norte - MG, para apresentar os dados referentes às doenças de veiculação hídrica, devido ao município apresentar dados relevantes e consolidados sobre essas doenças. Embora os outros municípios tomados como área de estudos desenvolvam ações semelhantes no combate, controle e cura das doenças por veiculação hídrica, os demais não ofereceram dados consolidados para análise e emprego na pesquisa.

No município de Chapada do Norte, segundo a Secretaria Municipal de Saúde, nos últimos anos, os casos de surto de diarreia que acometeu a população do meio urbano e rural foram pelo consumo de água sem tratamento e os agentes etiológicos identificados nas amostras de água analisadas foram: Norovirus, Rotavirus, Aeromonas SSP, Escherichia Colli e Salmonella SP (PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DO NORTE-MG, 2021).

Segundo dados recolhidos no Laboratório de Análise Clínica do Centro de Saúde de Chapada do Norte-Mg, durante um período correspondente a 06 meses, entre os anos de 2020 e 2021, foram investigadas através de exames 454 amostras de fezes a qual 156 amostras atestaram positivo para o protozoário Giardia Lamblia, que corresponde a 34,36 % das amostras examinadas, sendo que esse protozoário pode provocar quadros de diarreia.

Segundo o Departamento Municipal de Vigilância Sanitária do Município de Chapada do Norte - MG, é comum e recorrente os surtos de diarreia que acomete a população do meio urbano e zona rural, embora o município dispõe de um sistema de monitoramento constante para investigação desses surtos, e que nos últimos anos foram registrados 05 surtos com casos graves de diarreia, atingindo 108 pessoas entre elas 33 adultas e 75 crianças com sintomas como diarreia, cólicas, vômito e febre, com 08 casos de internação registrado e sem registro de óbitos.

A tabela abaixo (Tabela 04), apresenta os casos de surto de diarreia mais expressivos ocorridos no município de Chapada do Norte - MG, entre os anos de 2016 e 2021, apresenta as comunidades onde ocorreram os surtos, o quantitativo de pessoas que apresentaram sintomas e os agentes etiológicos identificados através de análise d'água pelo sistema de saúde público do município de Chapada do Norte - MG (PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DO NORTE-MG, 2021).

Tabela 04- Surtos de diarreia ocorridos em Chapada do Norte - MG.

| SURTOS DE DIARREIA OCORRIDOS EM CHAPADA DO NORTE-MG | | | | | |
|--|------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Nº | ANO | LOCAL COMUNIDADE | ORIGEM DA ÁGUA | AGENTE ETIOLÓGICO | PESSOAS AFETADAS |
| 01 | 2016 | Santa Rita | COPANOR | Salmonela SP | 022 Pessoas |
| 02 | 2016 | Creches da Sede | COPANOR | Norovirus | 026 Pessoas |
| 03 | 2018 | Três Paus | Caminhão Pipa | Escherichia Colli | 008 Pessoas |
| 04 | 2019 | Escola Sede | Caminhão Pipa | Aeromonas SSP | 042 Pessoas |
| 05 | 2021 | Granjas | Caminhão Pipa | Escherichia Colli | 010 Pessoas |

Fonte: CHAPADA DO NORTE, 2021.

4.1 Queda na produção agrícola e pecuária

A segunda consequência, ou problema, identificado pela pesquisa relacionada a crise hídrica presente nos três municípios estudados foi a queda significativa na pecuária e na produção agrícola. Historicamente as técnicas agrícolas empregadas pelos agricultores na região selecionada como área de estudo provocaram degradação dos recursos naturais e agressões ao meio ambiente, essas agressões podem ser observadas na maneira em que a população lida com seus recursos naturais, na prática da agricultura e da pecuária ou no extrativismo de recursos minerais e naturais que são indispensáveis para produção de riqueza e sobrevivência

Conforme os dados dos relatórios do PMDR – Plano Municipal de Desenvolvimento Rural, elaborado pelos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG, os principais problemas de degradação ambiental, dos municípios acima citados, estão ligados a fatores de ordem naturais e pela ação humana. Os fatores de ordem naturais estão ligados à ação do clima sobre o meio, as altas temperaturas registradas na região, os longos períodos estiagens, os baixos índices pluviométricos que apresentam em toda a região, esses fatores causam danos ao meio ambiente e reduz a capacidade produtiva da região (EMATER, 2000). A ação do homem sobre o meio está ligada a prática da agricultura para subsistência e ao desenvolvimento da pecuária bovina como fontes geradoras de emprego e renda sendo que essas atividades provocam agressões ambientais, degradação dos recursos naturais, do solo e dos mananciais dos corpos d'água em toda a região (EMATER, 2000).

Segundo o Poder Espacial, programa implantado no município de Chapada do Norte - MG, programa que objetivava a sustentabilidade econômica e promover o desenvolvimento

local integrado, considera que os desmatamentos constante de novas áreas para implantação da agricultura e pastagens, a realização de queimadas sem controle utilizado como técnica para implantação e desenvolvimento da agricultura, a remoção das matas ciliares, que são os corredores verdes presentes nas margens dos rios e córregos, o assoreamento dos corpos d'água, a erosão do solo e a construção de estradas vicinais sem planejamento podem ser listados como as ações mais degradantes presentes nos municípios estudado (PEFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DO NORTE-MG, 1999).

A baixa produção agrícola registrada na região está associada às técnicas e manejo inadequados empregados na prática da agricultura, ao empobrecimento e falta de nutrientes do solo, sem deixar de lado os fatores de ordem naturais como as constantes secas e as altas temperaturas que contribuem para a queda da produção agrícola e da pecuária da regional. Não se pode deixar de lado o contexto cultural dos agricultores que praticam roçadas e queimadas para desenvolver lavouras e pastagens e abandonarem a terra num intervalo de tempo muito curto, por motivos das secas e da baixa produção os mesmos buscam novas áreas na tentativa de produção agrícola, manutenção e expansão da pecuária bovina.

A falta de planejamento e de emprego de técnicas agrícolas modernas levam os agricultores a desenvolverem um modelo de agricultura com prática de queimadas como meio de preparação do solo, por falta de informação e capacitação técnica realizam queimadas na busca de uma produção agrícola significativa sendo que essa prática diminui os nutrientes e reduz a fertilidade do solo. Os agricultores removem grandes áreas de mata ciliares nas margens dos córregos e rios para a implantação de lavouras temporárias, lavouras permanentes e pastagens, sendo que essa mata é de fundamental importância para a proteção dos corpos d'água, pois elas protegem os rios e córregos e impedem o assoreamento (EMATER, 2000).

A falta de cobertura vegetal nas áreas de encosta e de topo de morro está presente em extensas áreas dos municípios. Essas áreas na atualidade são consideradas como peladores, faixas de terra que no passado foram utilizadas para implantação de lavouras e pastagens e posteriormente foram abandonadas pelos agricultores (EMATER, 2000). Os anos de longos períodos de estiagem e as altas temperaturas que afligem a região contribuem para a queda da produção agrícola, do efetivo rebanho da pecuária e para a estagnação econômica da região.

Segundo Oliveira (2008), que apresenta em seu estudo o desenvolvimento da agricultura e da pecuária nos municípios de Minas Novas, Chapada do Norte, Berilo, e Francisco Badaró-Mg, entre os anos de 1990 e 2006, realizam uma análise da produção das safras agrícolas e do quantitativo do rebanho da região durante o período acima citado. Demonstram o

desenvolvimento da agricultura realizada de forma temporária e de forma permanente em quatro municípios da região, apresenta a pecuária como um tipo de atividade econômica exercidas de forma permanente e a agricultura de subsistência é apresentada como uma atividade agrícola praticada de forma temporária, através do plantio de lavouras de algodão, cana, açúcar e feijão. O desenvolvimento da pecuária é analisado como uma atividade econômica permanente exercida pelos agricultores através da criação de bovinos, caprinos e suínos (OLIVEIRA, 2008).

Oliveira (2008) apresenta em sua pesquisa duas tabelas (Tabelas 05 e 06) que demonstram o desenvolvimento da agricultura e da pecuária nos municípios estudados, com dados consolidados entre os anos de 1990 e 2006. Torna-se evidente a queda na produção agrícola e do efetivo rebanho da pecuária, que podem ser atribuídas às intempéries da natureza, aos longos períodos de estiagem, a distribuição irregular das chuvas na região e as técnicas inadequadas de preparo, manejo e uso do solo empregado pelos agricultores em toda região (EMATER, 2000).

Tabela 05 - Produção de lavouras temporárias: toneladas por ano

| LAVOURAS TEMPORÁRIAS QUANTITATIVO DA PRODUÇÃO POR TONELADA/ANO NOS MUNICÍPIOS DE MINAS NOVAS, CHAPADA DO NORTE, BERILO E FRRANCISCO BADARÓ-MG | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ANO | 1990 | 1992 | 1994 | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 |
| Algodão | 104 | 374 | 244 | 17 | 06 | 32 | 10 | 14 | 02 |
| Arroz | 428 | 900 | 1.433 | 234 | 243 | 269 | 78 | 83 | 33 |
| Cana de Açúcar | 47.500 | 27.750 | 44.000 | 43.387 | 25.950 | 29.512 | 29.514 | 17.750 | 13.000 |
| Feijão | 800 | 368 | 594 | 862 | 78 | 707 | 365 | 240 | 232 |
| ANO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Obs: Os números da tabela representam a quantidade de gênero produzido por toneladas/ano | | | | | | | | | |

Fonte: OLIVEIRA, 2008.

TABELA 06 – Produção do efetivo rebanho: cabeças por ano

| PRODUÇÃO EFETIVA DO REBANHO NOS MUNICÍPIOS DE MINAS NOVAS, CHAPADA DO NORTE, BERILO E FRRANCISCO BADARÓ-MG | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ANO | 1990 | 1992 | 1994 | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 |
| Bovino | 62.192 | 67.268 | 71.050 | 57.080 | 45.719 | 44.600 | 40.844 | 38.433 | 31.527 |
| Caprino | 4.450 | 3.380 | 2.490 | 1.204 | 1.281 | 1.280 | 1.029 | 957 | 910 |
| Eqüino | 8.660 | 8.337 | 8.115 | 7.379 | 5.520 | 5.740 | 5.768 | 5.464 | 5.299 |
| Suínos | 40.430 | 33.546 | 39.090 | 19.499 | 18.246 | 17.121 | 15.983 | 14.369 | 13.840 |
| ANO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Obs: Os números da tabela representam a quantidade do rebanho bovino, caprino, equino e suíno produzido por cabeça/ano. | | | | | | | | | |

Fonte: OLIVEIRA, 2008.

4.2 Migração sazonal de retorno

A migração sazonal de retorno é um fenômeno que ocorre no Vale do Jequitinhonha desde seu período de povoamento, a partir do século XIX parte da população que reside no Jequitinhonha migra para a Zona da Mata, Vale do Mucuri, Paraná, Mato Grosso, São Paulo e outras regiões do Brasil em busca de emprego temporário ligados à agricultura e a terra, em geral a mão de obra oferecida é empregada no corte de cana, colheita de café e de algodão (RIBEIRO; GALIZONE, 1999).

Segundo Ribeiro e Galizone (1999), a migração no Vale do Rio Araçuaí, bacia hidrográfica que banha os três municípios estudados, ocorre desde o esgotamento das minas e o fim do ciclo ouro, ocorrido nos meados do século XIX, que intensifica a migração para outras regiões do país, oferecendo mão de obra para a agricultura do café e indústria canavieira.

Com o esgotamento das minas de ouro, o Vale do Rio Araçuaí tornou-se um grande expulsor da população para outros centros, sobretudo do município de Chapada do Norte - MG, no entanto, o fenômeno migração ocorreu no passado e ocorre com a mesma intensidade no presente (RIBEIRO; GALIZONE, 1999).

Os estudos realizados por Calixto et al. (2009), a partir da década de 1970, no Alto e Médio Jequitinhonha é implantada a monocultura do eucalipto sendo esse empreendimento justificado como uma ação modernizadora e desenvolvimentista através do emprego de novas tecnologias de produção agrícola. As acentuadas modificações no sistema de produção agrícola produziram mudanças nas relações de trabalho, proporcionando a partir da década de 1970 a ampliação do fluxo migratório contribuindo para a migração dos homens que vão para o corte

de cana em São Paulo e outros estados do país. Nesse contexto o projeto modernizador da agricultura implantado no Alto e Médio Jequitinhonha, através do capital monopolista, inverte as relações de trabalho e força a população a sair da região em busca de emprego temporário ou definitivo em outros centros (PASTORAL DOS MIGRANTES, 2002).

A inversão climática e os baixos índices pluviométricos registrados na bacia do rio Araçuaí contribuíram para a queda da produção agrícola, esses fatores contribuíram para a intensificação do fluxo migratório regional, uma vez que a agricultura e a pecuária de subsistência eram as maiores forças geradoras de emprego e renda da região.

Baseado em dados da Pastoral dos Migrantes, foi produzido uma tabela (Tabela 07) que demonstra o quantitativo e o percentual do fluxo migratório ocorrido durante o ano de 2002 em dez municípios do Vale do Jequitinhonha.

Tabela 07- Fluxo Migratório Em Municípios do Vale do Jequitinhonha.

| QUADRO DO QUANTITATIVO DE MIGRANTES OCORRIDO NO ANO DE 2002 EM 10MUNICÍPIOS DO VALE DO JEQUITINHONHA | | | |
|---|---------------------|-----------------|------------|
| Município | Nº de Habitantes | Nº de Migrantes | Percentual |
| Araçuaí | 35.390 | 3.150 | 08,88% |
| Berilo | 19.989 | 4.850 | 37,34% |
| Chapada do Norte | 15.220 | 3.500 | 23, 00% |
| Francisco Badaró | 10.294 | 1.800 | 17,48% |
| Jenipapo de Minas | 06.461 | 1.300 | 20,12% |
| Leme do Prado | 04.721 | 0350 | 07,43% |
| Minas Novas | 30.630 | 5.600 | 18,28% |
| Turmalina | 15.644 | 3.850 | 24,61% |
| Veredinha | 05.262 | 0200 | 03,80% |
| Virgem da Lapa | 13.611 | 2.150 | 15,74% |
| Total | 157.222 (IBGE 2000) | 26.750 | 17,01% |
| Fonte: Pastoral dos Migrantes Temporários Guariba – SP., 2002. | | | |

Fonte: Pastoral dos Migrantes Temporários Guariba – São Paulo – Diocese de Jaboticabal – SP- CNBB – PastoralSocial, 2002.

A tabela acima (Tabela 07) apresenta dados de 10 municípios do Vale do Jequitinhonha a qual a população do meio urbano e do meio rural migraram para outros estados do país em busca de emprego temporário, esses empregos e atividades temporárias estavam ligadas à agricultura, em específico corte de cana e colheita de café. A população dos 10 municípios apresentados na tabela correspondem a 157.222 habitantes, de acordo com o Censo IBGE. O contingente humano de migrantes que saíram em busca emprego temporário em outros centros

do país foi de 26.750 migrantes correspondendo a 17,01% da população dos municípios acima apresentados.

Os municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo-MG, contavam no ano de 2002 com uma população de 65.839 habitantes, a qual 13.950 pessoas migraram para São Paulo, ou seja, 21,18 % da população dos três municípios migrou em busca de emprego temporário na lavoura de café e cana de açúcar (PASTORAL DOS MIGRANTES, 2002).

Analisando os dados do PSF - Programa Saúde da Família, no ano de 2008, no município de Chapada do Norte-MG, 2.620 pessoas migrou para outros centros do país. Dado relevante nessa análise é que 618 mulheres praticaram migração, as mulheres migrando em busca de empregos ligados a agricultura e a terra, para trabalhar no corte de cana e na colheita do café. A rota que os migrantes utilizam em busca de empregos temporários são diversas, migrando para São Paulo, Mato Grosso, Goiás, Bahia, Rio de Janeiro, Sul de Minas e Triângulo mineiro, sendo que a mão de obra fornecida ligada a agricultura (MINAS GERAIS, 2008).

5 EDUCAÇÃO DO CAMPO

Este capítulo busca fazer uma reflexão sobre a Educação do Campo e seu emprego por entidades governamentais, para os agricultores familiares nos municípios onde foi desenvolvida a pesquisa. O conceito de educação consiste no ato de educar e de transmitir conhecimento. Contextualizando educação, num contexto mais amplo, educação é o meio pelo qual os hábitos costumes e valores de uma sociedade são transferidos de uma geração para a outra, é o processo pelo qual os indivíduos se socializam adquirem conhecimento e habilidades indispensáveis para seu desenvolvimento social, familiar e para o mundo do trabalho.

No cenário da literatura brasileira Paulo Freire é, sem dúvida, o teórico da educação mais respeitado no meio acadêmico, sendo ele considerado um verdadeiro guia para solucionar qualquer problema relacionado ao campo da pedagogia, sendo uma referência nos debates críticos da pedagogia tradicional quando busca referenciar a pedagogia crítica. Freire (2006, apud. OLIVEIRA, 2016) afirma que o conhecimento nada mais é que um processo social criado por meio da ação-reflexão que tem a capacidade de transformar os homens sobre a realidade a qual os mesmos estão inseridos, ou seja, a educação são ideias e conhecimentos colocados em prática.

Na obra *Pedagogia da Autonomia*, Paulo Freire (2006, p. 61) acrescenta que, “[...] como experiência especificamente humana, a educação é uma forma de intervenção no mundo.” Novamente a educação é citada como algo particularmente humano e como um modo de interferir na realidade, o que combina com a ideia de ação-reflexão humana para a transformação do mundo (OLIVEIRA, 2016).

O objetivo primordial da educação é a formação de um ser humano consciente, crítico, participativo, eficiente e responsável, isto é, o homem que respeita seus semelhantes e com comportamento voltado por valores sociais e morais.

Saviani, (1997), afirma que o saber que interessa à educação é aquele que surge como resultado do processo de aprendizagem, como resultado do trabalho educativo. Entretanto, para chegar a esse resultado, a educação tem que tomar como referência e objeto de sua aprendizagem o saber produzido historicamente, e que o processo da formação humana tem se refletido nas ações cotidianas através de suas práticas.

Segundo Martins, (2004), o conceito de educação é entendido a partir do desenvolvimento das potencialidades interiores do ser humano, cabendo ao educador exteriorizar a potencialidade internalizada em cada ser. Martins (2004), afirma que a educação no processo de ensino e aprendizado contribui para o desenvolvimento das potencialidades do ser humano. Alguns educadores defendem que a escola não é o único espaço responsável pela educação, ela não está ligada unicamente a um sistema, e que seu papel vai além de educar

e instruir oferecendo grandes possibilidades de interação. Na óptica pós-modernista entende-se que embora a escola não seja o único espaço responsável pela educação, ela proporciona grandes possibilidades de interação com outras modalidades de processos educativos (MARTINS, 2004).

A educação pode ser definida como sendo o processo de socialização dos indivíduos. Ao receber educação, a pessoa assimila e adquire conhecimentos. A educação também envolve uma sensibilização cultural e de comportamento, onde as novas gerações adquirem as formas de vida, de pensar e agir das gerações anteriores.

Concluindo o pensamento dos autores acima citados pode-se afirmar que o processo educativo consiste na materialização de uma série de habilidades e valores, que promovem mudanças intelectuais, emocionais e sociais no indivíduo. A durabilidade desses valores depende do grau de sensibilidade adquirida ou alcançada por cada indivíduo, esses valores podem ser variáveis, durar toda a vida ou apenas num determinado período de tempo.

A educação pode ser vista como um sistema, uma vez que ela não funciona sozinha, ela abrange vários procedimentos, ferramentas e recursos como livros, materiais didáticos, professores entre outros, ela é definida como um processo que possibilita a socialização dos indivíduos. Ao receber educação, a pessoa assimila e adquire conhecimentos. Ela também envolve uma sensibilização cultural e de comportamento, onde as novas gerações adquirem as formas de pensar e agir das gerações anteriores, ou seja, herdam a cultura dos antepassados. O processo educativo é materializado numa série de habilidades e valores, que ocasionam mudanças intelectuais, emocionais e sociais no indivíduo.

De acordo com o grau de sensibilização alcançado, esses valores podem durar toda a vida ou apenas um determinado período de tempo. No caso das crianças, jovens e adolescentes a educação visa fomentar o processo de estruturação do pensamento e das formas de expressão e estimula a integração e o convívio em grupo. A educação formal ou escolar, por sua vez, consiste na apresentação sistemática de ideias, fatos e incentiva o ser humano a adquirir conhecimento por toda vida.

5.1 Educação do campo: conceitos e definições

A partir da década de 1970, movido pelas suas características históricas e de identidade cultural, inicia-se um movimento em defesa da Educação do Campo, trazendo como base do currículo as expressões da população campestre e sua formação. Nesse contexto o papel central da Educação do Campo estava voltado para produção de saberes para a população do meio rural, estudantes, professores e pedagogos. Nesse contexto, a Educação do Campo é uma

proposta de educação que valoriza os territórios do campo, seus saberes e as lutas dos movimentos sociais camponeses. Conta com um modelo de currículo voltado para a mobilização das atividades campesinas, com intuito de atingir com sua proposta pedagógica toda a família, tendo como objetivo a abrangência do conhecimento em diversas áreas, sendo seu modelo pedagógico e metodológico específicos para as pessoas que habitam o campo respeitando seu perfil e seu espaço cultural, visando a inclusão social do indivíduo e ao desenvolvimento sustentável (BERGAMASCO, 2013).

A Educação Popular surge em vários momentos no Brasil, mas ganha ênfase a partir dos anos sessenta com Paulo Freire, mas também com outras modalidades da educação, essas propostas de educação tinham como objetivo que o povo se tornasse sujeitos de transformação. Os movimentos em prol a Educação Popular surgem como um movimento dirigido basicamente à educação rural. Para implantação desse processo houve campanhas do Governo Federal, das Igrejas e também de outras instituições ligadas a setores populares e privados voltados para construção e afirmação desse modelo de educação (FREIRE 1991).

A Educação Popular surge como um contraponto a Educação Urbana Tradicional, era um modelo de educação dirigida ao adulto e com características voltadas para alfabetizar e desenvolver uma modalidade de ensino com intuito de melhorar a qualidade e meios de vida da população. O seu sistema de formação está voltado para a produção e para o mundo do trabalho, mas também para a fixação do homem no campo é traz em si uma reafirmação do sujeito que produz sua sustentação. Esse modelo de educação busca uma mudança nos meios de produção afirmando a agricultura familiar como uma produção orgânica como uma relação saudável do homem do campo com a natureza. Sendo esse modelo de educação criado para sujeitos do mundo rural. (BERGAMASCO, 2013).

A Educação do Campo se firma na raiz onde busca uma formação mais humana mais plena com intuito de emancipar o ser humano e retirar-lo da alienação, provocado a formação de um sujeito reflexivos onde o limite é a compreensão do campo, de sua história, de seus valores e de sua cultura. Desse modo a Escola do Campo na perspectiva do Movimento deverá cumprir a função de espaço político e que promove o desenvolvimento social e a prática da cidadania pelos sujeitos do campo. Esta escola deverá promover o acesso ao conhecimento acumulado pelo homem do campo valorizando suas raízes e tradições culturais da comunidade. O campo pode ser definido como um espaço onde ocorrem diversas interações sociais, culturais, históricas e políticas (ABERS, 2013).

Para efeitos de construção de uma definição geral – isto é, capaz de abstratamente referenciar a extensa diversidade de situações históricas e socioeconômicas –, a agricultura familiar corresponde a formas de organização da produção em que a família é ao mesmo tempo proprietária dos meios de produção e executora das atividades produtivas. Essa condição imprime especificidades à forma de gestão do estabelecimento, porque referencia racionalidades sociais compatíveis com o atendimento de múltiplos objetivos socioeconômicos; interfere na criação de padrões de sociabilidade entre famílias de produtores; e constringe certos modos de inserção no mercado produtor e consumidor (NEVES, 2012, p. 35).

Baseado nas afirmações acima apresentadas pelos autores observa-se que no Brasil ocorreram várias lutas para o reconhecimento e a emancipação da Educação do Campo como uma modalidade de ensino, sendo que esses movimentos ganham significativo impulso a partir de 1970, o movimento em defesa da Educação do Campo baseava-se na identidade histórica e cultural da população campesina. A emancipação da Educação do Campo traz como base educacional o respeito à história, cultura e meios de produção, e ao emprego de metodologias específicas para pessoas que habitam o campo, com objetivo de promover o desenvolvimento e a sustentabilidade.

Essa nova modalidade de ensino também promove o desenvolvimento do raciocínio, ao pensamento crítico e participativo capaz de promover transformações na sociedade. Alguns educadores defendem que a escola não é o único espaço responsável pela educação, ela não está ligada unicamente a um sistema, e que seu papel vai além de educar e instruir oferecendo grandes possibilidades de interação.

5.2 Educação do campo em Chapada do Norte - MG

Baseado nas afirmações acima apresentadas, o projeto de Educação do Campo executado pelo município de Chapada do Norte - MG, no ano de 2018, foi tomado como objeto de estudos e para pesquisa. A escolha do município como unidade de estudo da modalidade de Educação do Campo se deu pela implementação do projeto inovador de educação e conscientização realizado com 50 agricultores familiares, abordando temas relevantes para a pesquisa, por cumprir todas as etapas do projeto e pela disponibilidade de dados referente à execução e avaliação do mesmo.

No decorrer do desenvolvimento desta pesquisa, foram identificados diversos problemas, sendo eles os fatores de ordem geográficos, climáticas, ambientais, hídrica, agropecuária e de saúde pública. Outro aspecto relevante identificado na pesquisa, é a migração sazonal de retorno, exercida pela população do meio rural, onde um significativo

percentual da população dos municípios migra temporariamente para outras regiões do país em busca de emprego temporário.

Durante seu desenvolvimento, foi identificado que uma das maiores fontes geradoras de emprego e renda da região, principalmente para as famílias que vivem no meio rural, está ligada à agricultura familiar de subsistência, sendo essa marcada por profundas quedas no seu sistema de produção, tendo em vista os baixos índices pluviométricos registrados na bacia hidrográfica do rio Araçuaí, associado com altas temperaturas, morte dos rios, córregos e mananciais. A pesquisa apontou diversos problemas de saúde pública, que afligem a população do meio rural, sendo esses problemas associados ao consumo de água sem tratamento.

Como forma de enfrentamento e solução dos problemas acima citados, identificados nos três municípios, a pesquisa foi intensificada para outras áreas, com intuito de entender quais as estratégias que os municípios planejam e executam para solução dos problemas de escassez hídrica, da queda da produção agrícola, da migração sazonal e de saúde pública.

Foi identificado que, cada município desenvolveu projetos autônomos para enfrentamento de suas demandas, executam projetos de revitalização do meio ambiente, construção de barragens, construção de açudes, perfuração de poços artesianos e implantação de projetos com intuito de geração de emprego e renda para a população que vivem no meio rural objetivando a fixação do homem no campo.

Entre os municípios estudados, foi selecionado a experiência do município de Chapada do Norte-MG, por apresentar várias particularidades na solução dos problemas no campo ambiental, falta de água, agricultura familiar, saúde do trabalhador, segurança alimentar e geração de emprego e renda, com intuito de frear o fluxo migratório presente no município e assim, fixar o contingente humano na região.

O projeto desenvolvido e implantado pelo município foi elaborado pela Prefeitura Municipal de Chapada do Norte - MG, através da Secretaria Municipal de Saúde, com a participação da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Rural do Município de Chapada do Norte - MG e EMATER - MG (OLIVEIRA; MOTA, 2018).

O objetivo do projeto consiste em realizar um trabalho extensivo de Educação Para o Homem do Campo, tendo como público-alvo 50 famílias que habitam em diversas comunidades rurais do município e que a fonte geradora de emprego e renda está diretamente ligada à prática da agricultura familiar e à produção de gêneros alimentícios para venda de seus produtos na feira livre e para a merenda escolar da rede estadual e municipal de ensino.

O projeto foi desenvolvido e implantado durante o ano de 2018, com a realização de 11

módulos de capacitação abordando diversos temas de relevância para a preservação ambiental, técnicas de produção agrícola, segurança alimentar e produção de renda. Durante os encontros foram utilizados vários recursos didáticos com intuito de favorecer a compreensão e o entendimento do público-alvo, o seja dos agricultores familiares, tais como: data show, cartazes, som, apresentação de slides, distribuição de material didático impresso entre outros.

As técnicas educativas empregadas em cada encontro foram variadas, objetivando a promoção do conhecimento e uma maior absorção e assimilação do conteúdo apresentado em cada encontro. Durante os encontros foram utilizadas técnicas como: debates, exposição e troca de experiências, palestras, apresentação de vídeos e filmes relacionados a produção agrícola, agricultura familiar e educação para o homem do campo.

O conteúdo programático desenvolvido e empregado para os agricultores contou com uma abrangência multidisciplinar de forma a desenvolver no agricultor um sentimento de cidadania, pertencimento, inclusão social e empreendedorismo. Durante os encontros e desenvolvimento dos 11 módulos de capacitação de Educação Para o Homem do Campo, foram abordados temas diversos, visando desenvolver nos agricultores habilidades produtivas e comerciais, melhoria na qualidade dos produtos para sua colocação e venda no mercado local e principalmente para as escolas da rede municipal e estadual de ensino.

O conteúdo programático do curso abordou variados temas como: revitalização do meio ambiente, técnicas para correção, conservação do sol e água, combate alternativo de pragas e vetores, sistema agro florestal, vigilância sanitária na agricultura familiar e nas pequenas empresas, vigilância sanitária, técnicas de higiene e boas práticas de produção, higiene do corpo, ambiente, vasilhames e do manipulador, agricultura familiar e micro empreendedorismo, agricultura familiar e impacto na aposentadoria, troca de experiência entre os agricultores. Após a realização do curso foi entregue um certificado para cada participante, a qual o habilitava para venda de seus produtos no mercado local, na feira livre do município de Chapada do Norte - MG, habilitando os mesmos para participarem dos projetos de chamada pública e venda de seus produtos para as escolas da rede estadual e municipal de ensino.

Segundo os dados cadastrados na pasta de avaliação do projeto Educação Para o Homem do Campo, implantado no município de Chapada do Norte - MG, no ano de 2018, os resultados produzidos pelo projeto foram significativos, apresentando melhorias na qualidade dos produtos agrícolas produzidos ou manipulados pelos agricultores, a renda familiar dos agricultores aumentaram, uma vez que os mesmos foram orientados sobre formas legais de participação e concorrência nas chamadas públicas e venda para as escolas da rede estadual e municipal de ensino.

Foram identificadas melhorias nos produtos ofertados para a feira livre e melhoria significativa na merenda escolar através de oferta de produtos de qualidade, mais saudáveis e com maior padrão de higienização.

Os dados e relatos acima apresentados foram extraídos do Projeto Educação Para o Homem do Campo e das fichas de avaliação, executados pelo município de Chapada do Norte - MG, durante o ano de 2018 (OLIVEIRA; MOTA, 2018).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como área de atuação e pesquisa os municípios de Minas Novas, Chapada do Norte e Berilo - MG, localizados no Médio Vale do Jequitinhonha, municípios banhados pelo rio Araçuaí e inseridos dentro de sua bacia hidrográfica. Os motivos que levaram a escolha do tema abordado são justificados pelas agressões ambientais presentes na bacia hidrográfica, pelos longos períodos de estiagem e pela crise hídrica que atinge a população do meio rural dos municípios selecionados como área de estudos.

Embora existam inúmeros estudos realizados que abordando o tema Crise Hídrica, há uma carência de trabalhos científicos, que apresentam uma abordagem contemporânea, dando ênfase à crise hídrica instalada na bacia hidrográfica do rio Araçuaí no espaço geográfico selecionado como área de estudos.

A pesquisa identificou as estratégias e tecnologias empregadas pelos municípios para revitalizar o meio ambiente e as técnicas empregadas para abastecimento de água, investigou a qualidade das águas servidas para a população do meio rural e identificou as principais doenças que atinge a população residente no meio rural pelo consumo de água sem tratamento. O método utilizado para realização da pesquisa foi de revisão bibliográfica e de análise de documentos oficiais publicados por órgãos públicos e entidades governamentais sobre o tema estudado.

As considerações finais da pesquisa poderão ser utilizadas como ferramenta pedagógica pela rede municipal e estadual de educação e contribuirá para os municípios elaborarem estratégias e executarem ações para revitalizar o meio ambiente e minimizar os impactos produzidos pela crise hídrica que atinge a população do meio rural.

A pesquisa apresenta os aspectos geográficos, climáticos e ambientais da região. Fez uma abordagem sobre a bacia hidrográfica do rio Araçuaí identificando as principais agressões ambientais presentes na bacia, como desmatamento e remoção das matas ciliares, construção de estradas vicinais sem planejamento, assoreamento dos corpos de água, despejo de esgoto sem tratamento nos corpos d'água, realização de queimadas e presença de lixo dentro dos rios.

Identificaram-se os baixos índices pluviométricos registrados nas últimas décadas, as altas temperaturas os constantes períodos de seca e a morte dos rios e córregos em toda extensão da bacia hidrográfica do rio Araçuaí. Os estudos apontaram que as estratégias utilizadas pelos três municípios estudados para enfrentamento e minimização dos efeitos negativos da crise hídrica são semelhantes, através do emprego e utilizam tecnologias como a perfuração de poços artesianos, construção de cisternas coletoras de água das chuvas, construção de barragens e

açudes para armazenamento de água na superfície do solo.

Os estudos apontaram que os efeitos provocados pela crise hídrica e pela escassez da água provocaram a queda na produção agrícola e na pecuária, problemas de saúde como verminoses e surto de diarreia que atinge a população do meio rural e a intensificação da migração sazonal de retorno nos três municípios estudados. Finalmente, identificou-se que alguns municípios utilizam a Educação no Campo como estratégia para conscientização dos agricultores familiares, objetivando a redução dos problemas ambientais, fortalecimento da agricultura familiar e geração de emprego e renda.

Embora esse estudo tenha abordado a crise hídrica na bacia do Rio Araçuaí de forma simplificada, o tema Crise hídrica é amplo e oferece inúmeras possibilidades de pesquisa que poderão ser retomados em outros cursos de especialização no futuro.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERS, R.; VON BULOW, M. (Org.). Dossiê: movimentos sociais e ação coletiva. **Revista Brasileira de Ciência Política**, Brasília, n. 3, jan./jul. 2010.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Estudo Morfológico do Rio Capivari**. 2002.
- BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- BERGAMASCO, W. A. **Educação do campo: concepção, fundamentos e desafios**. Governo do Estado do Paraná. 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uenp_ped_pdp_wanderleia_aparecida_bergamasco.pdf. Acesso em: 26 jun. 2022.
- BERILO. **Dados do Município de Berilo – Minas Gerais**. Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. 2021.
- BRANDÃO, L. C. K. **A colonização brasileira, do descobrimento ao Estatuto da Terra**. Direito Ambiental e Políticas Públicas, 2009.
- BRANDÃO, J. G. J. **O Vale do Jequitinhonha e sua riqueza mineral**. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1974.
- BRASIL. Hidroweb, Sistemas de Informações Geográficas (SIH). **Agência Nacional de Águas (ANA)**, 2016. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>. Acesso em: 8 set. 2022.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Vol.1. Coordenação Geral Desenvolvimento da Epidemiologia, Brasília, 2021.
- CALIXTO, J. S. **Trabalho e Renda no Alto Jequitinhonha: efeitos do reflorestamento sobre a ocupação fundiária e da força de trabalho**. Núcleo PPJ/UFLA, 2006.
- CALIXTO, J. S. et al. Trabalho, terra e geração de renda em três décadas de reflorestamentos no alto Jequitinhonha. **Revista de Economia e Sociologia Rural** [online]. 2009, v. 47, n. 2, pp. 519-538. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-20032009000200009>>. Acesso em: 30 dez. 2022.
- CATTELAN, R. (e outros). **A Reforma Agrária Nos Ciclos Políticos do Brasil (1995 – 2019)**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Toledo, Paraná, Brasil, 2020.
- CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO DE DESASTRES NATURAIS - **CEMADEN**. 2022. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/>. Acesso em: 06 jun. 2022.
- CHAPADA DO NORTE. **Dados Gerais do Município de Chapada do Norte – Minas Gerais**. Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. 2020.

CODEVALE. **Pré-diagnóstico do Vale do Jequitinhonha**: o espaço físico e a realidade infra-estrutural. 2 v. Belo Horizonte: Comissão de Desenvolvimento do Vale do Jequitinhonha, 1967.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - **COPASA MG**. Minas Gerais: COPASA. 2022.

DINIZ, H. N.; PEREIRA, P. R. B.; PEREIRA, S. Y.; GUTJAHR, M. R.; TORRIGO, M. **Utilização de curvas de depleção de rios para estimativa de parâmetros hidrodinâmicos de aquíferos freáticos**: exemplo da bacia do rio Capivari, Centro-Sul do Estado de São Paulo. 1998.

EMATER, Empresa Mineira de Assistência Técnica de Minas Gerais. **PMDR. Plano Municipal de Desenvolvimento Rural**. Chapada do Norte. Minas Gerais. 2000.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária**. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília - DF: Embrapa. 2018.

FERREIRA, A. V. B. **A formação da rede de cidades do Vale do Jequitinhonha – MG**. Belo Horizonte: IGC/UFMG, 1999.

FREITAS, E. G. et. al. **Mapeamento da Bacia hidrográfica do rio Araçuaí**. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Ensino de Cartografia e Geoprocessamento. Diamantina, 2022.

FREIRE, Paulo, **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GALIZONI, F. M. (Org.). **Lavradores, água e lavouras**: estudo sobre a gestão camponesa de recursos hídricos no Alto Jequitinhonha. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013.

GOHN, M. da G. **Movimentos sociais na contemporaneidade**. Universidade Estadual de Campinas. Universidade Nove de Julho. 2011.

IBGE-EMBRAPA. Mapa e Solos do Brasil. **Ministério do Meio Ambiente**, 2001. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show>. Acesso em: 22 jun 2022.

MARTINS, R. M. S. F. **Direito á Educação**: aspectos legais e constitucionais. Rio de Janeiro: Letra Legal, 2004.

MATOS, R. J. da C. **Cartografia Histórica do Provimento de Minas Novas 1837**. Volume I. Belo Horizonte 1979.

MATOS, R. (Coord.) **Reestruturação sócio-espacial e desenvolvimento regional do vale do Jequitinhonha**. 3 v. Belo Horizonte: Laboratório de Estudos Territoriais-Leste: IGC/UFMG, 1999/2000.

MINAS GERAIS. Dados do PSF - Programa Saúde da Família - Chapada do Norte e Francisco Badaró. **Secretaria de Estado de Saúde**. Belo Horizonte, 2008.

MINAS GERAIS. Meso e Microrregiões do IBGE. **Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana**. Belo Horizonte, 2010.

MINAS NOVAS. **Dados Consolidados do Município de Minas Novas – Minas Gerais**. Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2021.

NEVES, D. P. **Agricultura familiar**. In: CALDART, R. S. et. al. Dicionário da Educação do Campo. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, p. 32-40, 2012.

OLIVEIRA, D. B. Considerações Sobre o Conceito de Educação e Afirmação do Sujeito Crítico Na Contemporaneidade. **Educon, Aracaju**, Volume 10, n. 01, p.2-8, set/2016. Disponível em: http://anais.educonse.com.br/2016/consideracoes_sobre_o_conceito_de_educacao_e_a_formacao_do_sujeit.pdf. Acesso em: 8 jun. 2022.

OLIVEIRA, M. W. R. de. **Ciclos econômicos e migração sazonal no médio Jequitinhonha**. Faculdade de Filosofia e Letras de Diamantina - FAFDIA, 2008.

OLIVEIRA, M. W. R. de; MOTA, E. da S. **Projeto Educação Para o Homem do Campo**. Chapada do Norte - MG, 2018.

PASTORAL DOS MIGRANTES TEMPORÁRIOS GUARIBA – São Paulo – Diocese de Jaboticabal – SP- CNBB – Pastoral Social, 2002. In. OLIVEIRA, M. W. R. de. **Ciclos econômicos e migração sazonal no médio Jequitinhonha**. Faculdade de Filosofia e Letras de Diamantina - FAFDIA, 2008.

PERDIGÃO, L. F. C. **Modernização conservadora no agro brasileiro: trajetória, contradições e alternativas**. (CEPPAC/UnB), Universidade de Brasília- UnB, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DO NORTE-MG. **Poder Espacial**. 1999. Chapada do Norte, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DO NORTE-MG. **Plano Municipal de Saúde - 2022/2025**. Chapada do Norte, 2021.

RIBEIRO, E. M.; GALIZONI, F. M. Sistemas agrários, recursos naturais e migrações no alto Jequitinhonha, Minas Gerais. Disponível em: <https://docslib.org/doc/4111646/recursos-naturais-expans%C3%A3o-agr%C3%A1ria-e-migra%C3%A7%C3%B5es-para-fronteiras-agr%C3%ADcolas-no-nordeste-mineiro-na-primeira-metade-do-s%C3%A9culo-xx>. Acesso em: 9 jun. 2022.

SAINT-HILARES, A. **Viagem pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais**. Edição Comemorativa 500 anos do Brasil. Editora Itatiaia. 2000.

SANTOS NETO, J. R. dos S. **Distribuição Espacial do Potencial de Erosão Hídrica na Bacia do Rio Araçuai**. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (Dissertação de Mestrado). Teófilo Otoni - MG, 2017.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações**. 6. Ed. Campinas: Autores Associados, 1997.

SEAPA. **Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais**. 2020.

SILVA, E. P. F. da. **Metamorfose da Chapada**: monocultura de eucalipto e monopólio da água em tomadas de terras no Alto Jequitinhonha. Mestrado associado UFMG/UNIMONTES em sociedade, ambiente e território. Minas Gerais, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/33739/6/Metamorfose%20da%20Chapada%20-%20monocultura%20de%20eucalipto%20e%20%20C3%A1%20gua%20em%20tomadas%20de%20terras%20no%20Alto%20Jequitinhonha%20Minas%20Gerais.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

SILVA, L. F. da S. **O Distrito Florestal do Vale do Jequitinhonha**: uma análise a partir dos paradigmas e das narrativas.1990.

SMMADS. **Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. Chapada do Norte, Minas Gerais. 2021.

SOARES, A. G.; CÂNDIDO, E. L. Degradação Ambiental do Rio Araçuaí do ponto de vista da memória local. **XIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas**. 2015. Disponível em: <http://www.meioambientepocos.com.br/anais-2016/431.%20DEGRADA%20C3%87%20%20AMBIENTAL%20DO%20RIO%20ARA%20C3%87%20UA%20C3%8D%20DO%20PONTO%20DE%20VISTA%20DA%20MEM%20C3%93%20IA%20LOCAL.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2022.

SOUSA, R.; SARDINHA, M. V. **Água**. Brasil Escola, 2022. Disponível em: <https://brasilestola.uol.com.br/geografia/agua.htm>. Acesso em: 07 jun. 2022.

TOMAZ, A. E. **Estudo Morfológico e Hidrológico da Microbacia Hidrográfica do Rio Capivari** - Aspectos Geológicos, Ambientais e Fisiográficos. 47 f; Iniciação Científica; (Graduando em Engenharia Geológica) - Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto. 2002.

VALE DA CIDADANIA. **Programa Vale da Cidadania**: Desenvolvimento sustentável para a Microrregião de Capelinha – Vale do Jequitinhonha, MG – Brasil. 2003.

WEATHER SPARK. **Relatórios do Clima**. 2022. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com-2022>. Acesso em: 07 jun. 2022.