

## IMPACTOS DA SECA EM MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS

### IMPACTS OF DROUGHT IN MUNICIPALITIES OF MINAS GERAIS

#### RESUMO

A irregularidade pluviométrica é a principal característica dos municípios que integram a Região do Semiárido brasileiro. Em Minas Gerais, a cada redelimitação do Semiárido mais municípios são incluídos, o que significa que uma maior quantidade de pessoas padece com déficit hídrico, especialmente a de menor poder aquisitivo. Neste contexto, este estudo tem por objetivo avaliar os impactos da seca em dezessete municípios de Minas Gerais. Para tanto, fez-se pesquisa bibliográfica e trabalho de campo. Os resultados apontam que é crescente a necessidade dos moradores dos municípios avaliados terem resiliência, apreenderem a conviver com a seca, mas nem todos conseguem e preferem migrar para outras regiões.

**Palavras-Chave:** Região do Semiárido brasileiro. Minas Gerais. Norte. Seca. Impacto.

#### ABSTRACT

The pluviometric irregularity is the principal characteristics of towns who compose the Brazilian semi-arid region. In the state Minas Gerais, at each redeployment of semi-arid more municipalities are included, which means that more people suffer with hydric deficit, especially the one with less purchasing power. In this context, this study aims to assess the impacts of drought in seventeen municipalities in Minas Gerais. Therefore, bibliographic research and fieldwork were done. The result point that is growing the necessities of the residents of municipalities evaluated to have resilience, learn to live with drought, but not everyone succeeds and prefers to migrate to other regions.

**Keywords:** Brazilian semi-arid region. Minas Gerais. Northen. Drought. Impact.

 *Gildete Soares Fonseca*<sup>1</sup>  
 *Maria Ribeiro dos Santos*<sup>2</sup>

1-Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Minas Gerais, MG-Brasil.

2-Gestora educacional do Centro Educacional Leonardo da Vinci, Minas Gerais, MG-Brasil.

Correspondência: [gildete.fonseca@gmail.com](mailto:gildete.fonseca@gmail.com)

Recebido em: 09-07-2020

Aprovado em: 22-08-2020



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons BY-NC-SA 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.



## INTRODUÇÃO

Os municípios que integram a Região do Semiárido são de unidades estaduais da Região Nordeste do Brasil, além de Minas Gerais que pertence a Região Sudeste. Na Região do Semiárido, os municípios são assolados pela seca, apresentam entre outras características irregularidade pluviométrica, elevada temperatura, solo pobre em matéria orgânica e rico em minerais.

É importante pontuar que a terminologia seca adotada na pesquisa se refere ao “[...] período prolongado de baixa ou ausência de pluviosidade, onde a perda da umidade do solo é superior a sua reposição (KOBAYAMA et al., 2004, p.80). Por se tratar de um fenômeno natural, ações governamentais de combate à seca não solucionam o problema, além de que determinadas atividades humanas como desmatamento, queimadas, entre outras, acentuam os danos socioambientais. Deve-se destacar também que os municípios da Região do Semiárido brasileiro apresentam peculiaridades, portanto as políticas públicas não podem apresentar o mesmo padrão, além de que se faz necessário a participação da população no processo de elaboração.

Em Minas Gerais são 91 municípios na Região do Semiárido, a maioria com reduzido número de habitantes, baixa dinâmica produtiva e indicadores socioeconômicos inferiores à média estadual. Diante do exposto, este estudo tem por objetivo avaliar os impactos da seca em dezessete municípios do norte de Minas Gerais, sendo eles: Águas Vermelhas, Berizal, Curral de Dentro, Divisa Alegre, Fruta de Leite, Indaiabira, Montezuma, Ninheira, Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Rubelita, Salinas, Santa Cruz de Salinas, Santo Antônio do Retiro, São João do Paraíso, Taiobeiras e Vargem Grande do Rio Pardo de Minas.

A partir dos resultados obtidos pode-se pontuar que os municípios não receberam ao longo do tempo grandes investimentos com melhorias significativas em infraestrutura e geração de renda. As alternativas, até então na área de estudo, tem sido a resiliência de parte da população com uso de técnicas de convivência com o déficit hídrico. No entanto, ocorre também a migração definitiva para outros municípios de Minas Gerais e demais Estados do Brasil. O poder público federal, estadual e dos municípios não desenvolvem

parcerias que possam reduzir os impactos negativos da seca, fenômeno natural que aumenta com a intervenção humana.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Metodologia**

Quanto a abordagem metodológica deste estudo consistiu em revisão bibliográfica, levantamento dos dados e trabalho de campo. Para caracterizar a população, utilizou-se base de indicadores do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado em 2010 e da estimativa de 2019.

Além dos dados da população total, rural e urbana, foram analisados: percentual de pobres, percentual dos extremamente pobres, percentual de vulneráveis à pobreza, renda per capita e a taxa de mortalidade infantil, todos em relação à média do Estado. Esses indicadores foram publicados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD); pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e pela Fundação João Pinheiro (FJP, 2013).

Analisou-se também dados de precipitações, para tanto, utilizou-se as Normais Climatológicas para Minas Gerais, organizadas por Reis; Guimarães; Landau (2012), tendo por base o período de 1941 a 2012. As normais climatológicas de precipitação foram obtidas em bases anual, mensal e decendial, calculadas pela média aritmética das precipitações registradas na série histórica após a análise de consistência. Por fim, fez-se pesquisa de campo com registro fotográfico em locais específicos dos municípios de Salinas, Rubelita e Fruta de Leite, no mês de fevereiro de 2020.

### **Considerações sobre a Região do Semiárido brasileiro**

O Brasil é um país de grande potencial hídrico, entretanto, existe desigual distribuição da água no território, concentrado em Estados da Região Norte, sendo o maior déficit hídrico em municípios dos Estados da Região Nordeste e de Minas Gerais, que integra a Região Sudeste. Grande parte dos municípios do Brasil que tem como característica períodos de seca prolongada integram a Região do Semiárido brasileiro.

O conceito de seca, de acordo com vários estudiosos, está, muitas vezes, associado ao conceito de estiagem. A estiagem, tratada vulgarmente como seca, é entendida como fenômeno atmosférico de origem natural com propriedades bem características e distintas das demais, em outras palavras, é uma condição física transitória, caracterizada pela escassez de água, associada a períodos extremos de reduzida precipitação mais ou menos longos, com repercussões negativas e significativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconômicas (SANTOS, 2017, p.19).

Pode-se apontar que seca é um fenômeno natural com diferentes enfoques, podendo ser caracterizada pela ausência e escassez de água, ou seja, de precipitação pluviométrica e também da redução do contingente de águas subterrâneas. Além de ser fruto de sucessão de anos com insuficiência hídrica e distribuição irregular das chuvas (CAMPOS; STUDART, 2008).

No contexto da Região do Semiárido a seca tem forte relação com as condições fisiográficas, mas se agrava em função das ações antrópicas. Para Santos (2017, p.20): “No Brasil, dentre os desastres naturais, historicamente, a seca é considerada como o principal, com episódios desde o século XVII, a exemplo, da grande seca de 1877 a 1879, sempre com consequências severas”. A seca mencionada pela autora ocorreu em municípios da Região do Semiárido, especificamente no Nordeste do Brasil.

Na década de 1930, secas sucessivas despertou no Governo Federal a necessidade de delimitação dos municípios e implementação de políticas públicas para amenizar os impactos negativos. “A área de domínio do semiárido teve, ao longo da história, outras denominações como Sertão e o Nordeste das Secas. Oficialmente, a primeira delimitação da região foi estabelecida em 1936, como Polígono das Secas” (SILVA, 2006 p.16).

Em 1936, a área do Polígono das Secas foi delimitada pela Lei nº 175/36, compreendia 43,2% da totalidade do Nordeste do Brasil, abarcando municípios do Ceará; Alagoas; Pernambuco; Paraíba e Rio Grande do Norte. De 1936 a 1959, ocorreu expansão com a inserção de municípios dos Estados supracitados, além de Piauí, Sergipe, Bahia e Minas Gerais, englobando 1.350 municípios (BRASIL, 2006).

Em 1959, com a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), a delimitação dos municípios do Polígono das Secas ficou a cargo dos técnicos do órgão, cujo critério básico utilizado consistia na precipitação média anual dos municípios, mas tal critério não atendia às especificidades da área de abrangência, razão pela qual uns municípios foram excluídos e outros incluídos. Em 1989, o Polígono das

Secas foi renomeado para Região do Semiárido, por meio da regulamentação da Lei nº. 7.827, de 27 de setembro de 1989.

O conceito técnico do Semiárido é decorrente de uma norma da Constituição Brasileira de 1988, mais precisamente do seu artigo 159, que institui o Fundo de Financiamento do Nordeste (FNE). A norma constitucional manda aplicar no Semiárido, 50% dos recursos destinados ao Fundo (SILVA, 2006 p.16).

Em relação aos critérios estabeleceu-se: somente municípios da SUDENE, desde que apresentassem média anual de precipitação pluviométrica igual ou inferior a 800 milímetros (mm). Os critérios favoreceram a inclusão de municípios, assim como a exclusão de outros (BRASIL, 2006). Em geral na Região do Semiárido as temperaturas são elevadas, com médias anuais “[...] entre 26 e 28°C, insolação superior a 3.000 horas/ano, umidade relativa em torno de 65% e precipitação pluviométrica anual abaixo de 800 mm [...]” (BRASIL, 2005, p.40).

Aspectos que desfavorecem a hidrografia, pois,

[...] a chuva que cai é menor do que a água que evapora. No Semiárido brasileiro, a evaporação é de 3.000 mm/ano, três vezes maior do que a precipitação. [...] o subsolo é formado em 70% por rochas cristalinas, rasas, o que dificulta a formação de mananciais perenes e a potabilidade da água, normalmente salinizada (MALVEZZI, 2007, p.10).

A rede hidrográfica é composta majoritariamente por rios intermitentes, dependentes da ocorrência de chuvas, exceto o rio São Francisco que é perene, sendo o mais importante curso d’água da Região do Semiárido brasileiro, rio de integração nacional. Em 2005, o Ministério da Integração Nacional (MIN), juntamente com outras instituições federal sugeriram a criação do Grupo Interministerial de Trabalho, cujo propósito foi delimitar novamente a área de abrangência da Região do Semiárido brasileiro, entre os critérios propuseram:

- a) Índice de Aridez de Thorntwaite, de 1941, apresentado conjuntamente pela CODEVASF e Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, bem como pela EMBRAPA e ANA;
- b) Fator de Risco de Ocorrência de Seca, sugerido pela Agência Nacional de Águas;
- c) Unidades Geossistêmicas, apresentadas pelo Banco do Nordeste em colaboração com a FUNCEME;
- d) Isoieta de 800mm, defendida pela Agência de Desenvolvimento do Nordeste; e
- e) Percentual Diário de Déficit Hídrico, apresentado por INPE/CPTEC (BRASIL, 2005, p.6)

Até 2005, a Região do Semiárido abrangia 1.031 municípios, com os critérios apresentados foram incluídos 102 municípios, portanto 1.133 municípios pertencentes a Minas Gerais, Alagoas, Sergipe, Piauí, Bahia, Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, totalizando área de 982.563,3 km<sup>2</sup>. Em 2017, foi feita nova delimitação regulamentada pela Resolução nº 107, de 27/07/2017 e nº 115, de 23/11/2017 do Conselho Deliberativo da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, como pequenas adequações nos critérios:

Art. 1º Ficam estabelecidos os seguintes critérios técnicos e científicos para delimitação do Semiárido:

I – Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm;

II – Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50;

III – Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.<sup>1</sup>

§ 1º São considerados aptos para inclusão no Semiárido os municípios da área de atuação da Sudene que alcancem pelo menos um dos critérios elencados nos incisos I, II e III em qualquer porção de seu território.

§ 2º Para aferição dos indicadores dos incisos I, II e III do *caput* são utilizados resultados de interpolações dos dados gerados por estações meteorológicas reconhecidas por órgãos meteorológicos federais.

§ 3º Somente são utilizadas séries de dados diárias disponíveis por período de 30 anos, consideradas décadas fechadas (BRASIL, 2017, pp. 21-22).

Assim, foram incluídos mais 129 municípios, inclusive dois do Maranhão, totalizando 1.262, compreendendo 1.128,697 km<sup>2</sup> de área. Em Minas Gerais, até 2017 eram 85 municípios, foram incluídos mais seis totalizando 91 municípios, área de 121.259 km<sup>2</sup> com estimativa de 1.492,198 habitantes. Os municípios incluídos do norte de Minas Gerais foram: Pirapora, Várzea da Palma, São Romão, São Francisco e Santa Fé de Minas, além de Araçuaí que fica no nordeste do Estado (BRASIL, 2017). A inserção dos municípios na Região do Semiárido deveria promover crescimento socioeconômico, contudo as políticas adotadas nem sempre atendem de forma efetiva.

---

1 As siglas significam: Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); Agência Nacional das Águas (ANA); Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC).

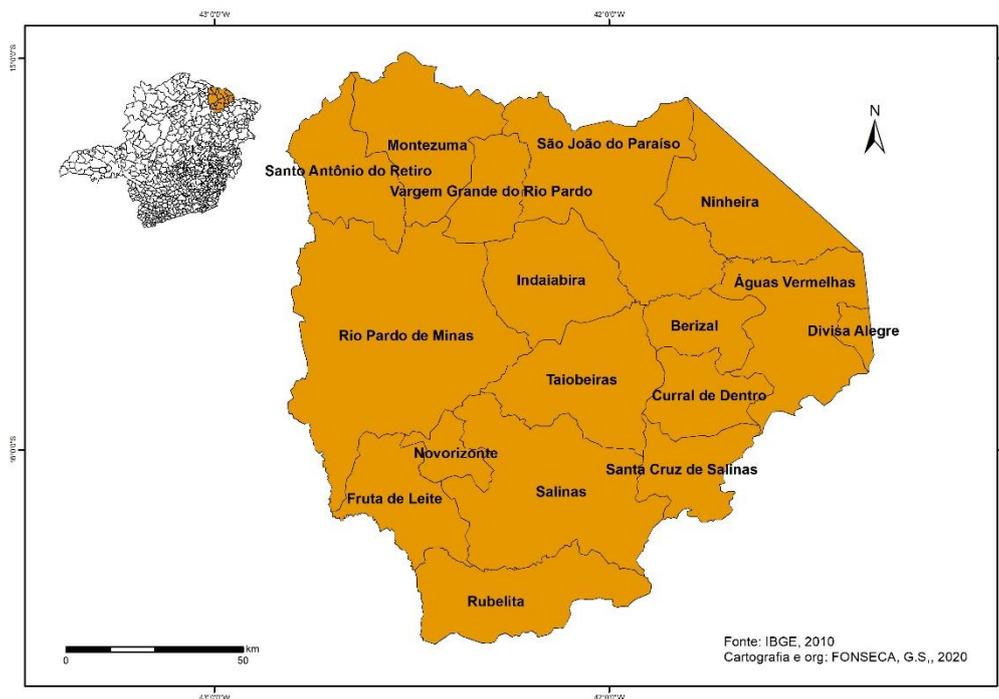
## Caracterização da área de estudo e resultados da pesquisa

A área de estudo compreende 17.824,413 Km<sup>2</sup>, sendo dezessete municípios do norte de Minas Gerais: Salinas; Rio Pardo de Minas; São João do Paraíso; Taiobeiras; Águas Vermelhas; Rubelita; Montezuma; Berizal; Curral de Dentro; Divisa Alegre; Fruta de Leite; Indaiabira; Ninheira; Novorizonte; Santa Cruz de Salinas; Santo Antônio do Retiro e Vargem Grande do Rio Pardo.

Historicamente os municípios surgiram como grandes fazendas de criação de gado, servindo de rota ao Nordeste brasileiro e outros locais de Minas Gerais. Os povoados foram construídos às margens de rios, o comércio se desenvolveu em função das atividades ligadas à pecuária e demais segmentos do campo (CARVALHO; PEREIRA; TAUCCE, 1998).

Quanto a emancipação dos municípios têm-se no século XIX: Salinas (1880) e Rio Pardo de Minas (1831); os demais no século XX: São João do Paraíso (1943); em 1953 Taiobeiras (1953); Águas Vermelhas e Rubelita (1962); Montezuma (1993) e em 1997: Berizal, Curral de Dentro, Divisa Alegre, Fruta de Leite, Indaiabira, Ninheira, Novorizonte, Santa Cruz de Salinas, Santo Antônio do Retiro e Vargem Grande do Rio Pardo (Figura 1).

Figura 1 – Municípios mineiros da área de estudo



Fonte: IBGE, 2010. Cartografia e org.: FONSECA (2020).

É válido destacar que com a Constituição Federal de 1988, os municípios foram elevados à categoria de entes federativos com ampla autonomia política, financeira e administrativa, no entanto, muitos permanecem com forte dependência econômica dos governos estadual e federal. No que se refere a área da pesquisa, muitas emancipações ocorreram na década de 1990, apesar dos municípios apresentarem elevada dependência do repasse do Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Também deve-se considerar que a população necessita dos recursos de projetos de transferência de renda, como o Bolsa Família e de serviços básicos do município o qual o território foi desmembrado.

Em relação à população, tendo por base o IBGE (2010), pode-se inferir que todos os municípios apresentam menos de 50 mil de habitantes, também pode-se identificar pequena diferença da população urbana com a rural, sendo que 43% permaneciam no campo (Tabela 1).

Predomina população rural em Novorizonte, Fruta de Leite, Santo Antônio do Retiro, Santa Cruz de Salinas, Indaiabira, Montezuma, Rubelita, Ninheira, São João do Paraíso e Rio Pardo de Minas. Estimativas do IBGE (2019), indicam crescimento populacional inexpressivo, além de três municípios com redução de população: Santa

Cruz de Salinas, Fruta de Leite e Rubelita. Tal informação poderá ser refutada ou comprovada no próximo censo demográfico, previsto para 2021, já que não ocorreu em 2020, devido a Síndrome Respiratória Aguda Grave de Coronavírus 2 (SARS-CoV-2).

Tabela 1 - Dados da população dos municípios da área de pesquisa

Municípios	Pop. total 2010	Pop. rural 2010	Pop. urbana 2010	Estimativa 2019*
Berizal	4.370	1.885	2.485	4.735
Santa Cruz de Salinas	4.397	3.246	1.151	4.142
Vargem Grande do Rio Pardo	4.733	2.312	2.421	5.007
Novorizonte	4.963	3.246	1.717	5.299
Divisa Alegre	5.884	191	5.693	6.786
Fruta de Leite	5.940	3.904	2.036	5.369
Curral de Dentro	6.913	1.076	5.837	7.729
Santo Antônio do Retiro	6.955	5.365	1.590	7.277
Indaial	7.330	4.588	2.742	7.351
Montezuma	7.464	4.385	3.079	8.249
Rubelita	7.772	5.256	2.516	5.995
Ninheira	9.815	7.192	2.623	10.295
Águas Vermelhas	12.722	3.781	8.941	13.539
São João do Paraíso	22.319	12.084	10.235	23.618
Rio Pardo de Minas	29.099	17.407	11.692	30.914
Taiobeiras	30.917	5.857	25.060	34.132
Salinas	39.178	8.462	30.716	41.527
<b>Total</b>	<b>210.771</b>	<b>90.237</b>	<b>120.534</b>	<b>221.964</b>

Fonte: IBGE, Censo 2010 e Estimativa 2019. Org.: Autoras, 2020

No que se refere às características físicas dos dezessete municípios pode-se pontuar que as formas de relevo correspondem a Serra Geral, altitude máxima de 1.344m, onde prevalece campos rupestres descontínuos, espécies subarborescentes e herbácea, entre frequentes afloramentos rochosos. O município de Rio Pardo de Minas, por exemplo, abriga o Parque Estadual de Serra Nova, uma unidade de conservação localizada na Serra do Espinhaço com paisagens dos biomas cerrado, caatinga e resquícios da mata atlântica. São mais de 12 mil hectares em Rio Pardo de Minas, estendendo aos municípios de Serranópolis de Minas, Mato Verde, Porteirinha e Riacho dos Machados, totalizando mais de 45 mil hectares. Em geral, nos municípios pesquisados a vegetação natural predominante era o cerrado, já que foi praticamente devastado.

No Cerrado, o desmatamento ocorre de modo intenso em função de suas características propícias à agricultura, à pecuária e pela demanda por carvão vegetal para a indústria siderúrgica, predominantemente nos polos de Minas Gerais e, mais recentemente, do Mato Grosso do Sul (BRASIL, 2007, p. 70).

As árvores do cerrado foram transformadas em carvão vegetal, fonte de energia para as siderúrgicas, grandes áreas foram ocupadas por eucaliptais e pinhos, e em menor escala por pastagens e culturas agrícolas. As espécies do reflorestamento apresentam alta taxa de crescimento e fácil adaptabilidade nas mais variadas condições edafoclimáticas.

Assim, o fenômeno da seca foi e é comprometido com a ação antrópica, aspecto observado no trabalho de campo, nos municípios de Fruta de Leite, Salinas e Rubelita, onde nascentes de rios, córregos e riachos secaram, também ocorreu a desterritorialização das comunidades locais tradicionais que coletavam e comercializavam frutos do cerrado. Características também dos municípios de Rio Pardo de Minas, Taiobeiras, Novorizonte, Vargem Grande do Rio Pardo de Minas e São João do Paraíso.

O reflorestamento nos municípios da área de estudo é desde a década de 1970, faz parte das políticas de modernização agrícola no norte de Minas Gerais. As políticas seguiram quatro eixos básicos, como aponta Rodrigues (2000, p.107):

- (a) reflorestamento de eucaliptos e pinhos em diversos municípios da região;
- (b) implantação de grandes projetos agropecuários; (c) instalação de indústrias em poucos municípios; e, (d) implantação de perímetros de agricultura irrigada, também de forma concentrada

Para os dezessete municípios da pesquisa o eixo priorizado foi o reflorestamento com eucalipto e pinho, cabe ressaltar que as áreas reflorestadas tiveram as espécies naturais (cerrado) transformadas em carvão para abastecer as siderúrgicas. A destruição da vegetação das encostas também ocasionou aumento do deslocamento de sedimentos para cursos d'água. A vegetação das encostas das chapadas funciona como barreira natural para controlar as enxurradas. As perdas foram enormes, animais morreram ou procuraram refúgio em outros locais e as famílias que viviam da coleta de frutos do cerrado, perderam a fonte de renda. As empresas reflorestadoras foram responsáveis pelo assoreamento de nascentes e secamento de vários cursos de água.

Assim, pode-se afirmar que a ocorrência das secas nos municípios está associada a vários fatores, tais como: as mudanças que ocorrem na circulação atmosférica, a insolação elevada, os ventos secos, altas temperaturas, relevo, a ação antrópica como desmatamento e plantio de espécies vegetais impróprias, práticas agropecuárias inadequadas, entre outros. Muitas áreas estão sujeitas à desertificação, com sérios riscos de perda da capacidade produtiva do solo.

A mata ciliar de muitos rios foi destruída, conseqüentemente têm-se processos erosivos (Figura 2).

Figura 2 – Processos erosivos no rio Caraíbas, entre Rubelita e Salinas -MG



Fonte: Foto das Autoras, 2020

O rio Caraíbas que percorre os municípios de Rubelita e Salinas é um dos muitos que apresentam baixo volume de água e em alguns meses trechos ficam intermitentes. As vazões oscilam de acordo com as variações pluviométricas. Em geral o clima dos dezessete municípios varia de tropical subúmido e semiárido, com temperaturas elevadas com forte insolação, grande evapotranspiração e irregularidade na precipitação pluviométrica no decorrer do ano.

A precipitação pluviométrica é um dos elementos meteorológicos mais importantes para compreensão do comportamento climático de determinada área. O conhecimento desta componente especialmente no que se refere a distribuição espacial e temporal da pluviosidade, oferece importantes subsídios para diversos setores da sociedade e é de vital importância para a manutenção do equilíbrio do meio ambiente. Além disso, as informações sobre a sazonalidade da pluviosidade são de fundamental importância para diversas atividades econômicas, entre elas a agricultura. Assim, a caracterização dos índices pluviométricos é de grande importância para a busca de soluções referentes a falta ou ao excesso das chuvas, bem como para a definição das melhores alternativas de uso dos recursos hídricos em prol da comunidade (SANTOS, 2017, p. 64).

Neste contexto, analisou-se as Normais Climatológicas para Minas Gerais, organizadas por Reis; Guimarães; Landau (2012), que teve como base precipitação de mais de 60 anos (1941 a 2012). Para os municípios da área de estudo, Reis; Guimarães; Landau (2012), identificaram média anual com variação de 702,4 mm a 855,0 mm. Em cinco municípios os dados apresentados foram observados, nos demais foram estimados (Tabela 2).

Tabela 2 – Média anual pluviométrica dos municípios da pesquisa, 1941 a 2012.

Municípios	Média anual	Condição
Salinas	855,0 mm	Observado
Rio Pardo de Minas	845,6 mm	Observado
Divisa Alegre	826,6 mm	Estimado
Montezuma	820,7 mm	Estimado
Ninheira	818,9 mm	Estimado
Rubelita	818,9 mm	Observado
Novorizonte	817,8 mm	Estimado
Curral de Dentro	817,4 mm	Estimado
Fruta de Leite	816,9 mm	Estimado
Taiobeiras	811,5 mm	Estimado
Santo Antônio do Retiro	810,0 mm	Estimado
Vargem Grande do Rio Pardo	809,8 mm	Estimado
Santa Cruz de Salinas	808,4 mm	Estimado
Indaiabira	806,3 mm	Estimado
Berizal	803,7 mm	Estimado
Águas Vermelhas	759,0 mm	Observado
São João do Paraíso	702, 4 mm	Observado

Fonte: REIS; GUIMARÃES; LANDAU (2012).

De acordo com Reis; Guimarães; Landau (2012), em Minas Gerais no período de 1941 a 2012, a maior média anual de precipitação foi identificada em Bocaina de Minas (2.077 mm), portanto mais que o dobro de cada um dos dezessete municípios pesquisados. A menor média anual foi registrada no município de Porteirinha (650 mm), inferior aos municípios da pesquisa.

Em geral, pode-se afirmar que a média anual de precipitação dos municípios não é baixo, contudo as chuvas concentram no verão, além da desigual distribuição nas áreas dos municípios, muitos de grande extensão territorial e com reduzida capacidade de armazenamento de água, o que compromete a recarga do lençol freático, o curso das águas superficiais e as atividades econômicas.

Sobre a hidrografia, os dezessete municípios pertencem às Bacias hidrográficas do rio Pardo e rio Jequitinhonha, ou seja, Bacia Atlântico Leste. A Bacia hidrográfica Atlântico Leste, abrange os Estados de Minas Gerais, Bahia, Sergipe e Espírito Santo. Grande parte ocupa áreas da Região do Semiárido, sendo a segunda menor disponibilidade hídrica das doze regiões hidrográficas do Brasil, uma vez que a menor é a Bacia Atlântico Nordeste Oriental (BRASIL, 2005).

Muitos rios dos municípios apresentam criticidade hídrica com trechos intermitentes, com raras exceções, a saber, rio Pardo e rio Jequitinhonha. O rio Pardo tem sua nascente principal na vertente da Serra das Almas, no município de Rio Pardo de Minas, já a foz fica no município de Canavieiras, no litoral da Bahia, acima aproximadamente 18 km da foz do rio Jequitinhonha (BRASIL, 2020a).

De acordo com Brasil (2020a), a bacia do rio Pardo percorre 24 municípios da Bahia e 13 de Minas Gerais, todos foco deste estudo: Rio Pardo de Minas, Montezuma, Santo Antônio do Retiro, Vargem Grande do Rio Pardo, São João do Paraíso, Indaiabira, Taiobeiras, Santa Cruz de Salinas, Berizal, Águas Vermelhas, Divisa Alegre, Ninheira e Curral de Dentro. Os principais afluentes do rio Pardo são: Ribeirão, Ribeirão Salitre e Ribeirão Vereda e os rios São João do Paraíso, Catolé Grande, Mosquito, Macarani e Maiquinique. Quanto ao aproveitamento hidrelétrico no curso do rio Pardo, pode-se apontar a construção da Usina Hidrelétrica Machado Mineiro, em 1992, no município de Ninheira. A mesma apresenta duas unidades geradoras de energia, cuja potência instalada é de 1,72 MW. O volume útil do reservatório é de 142,8 milhões de metros cúbicos.

Dos dezessete municípios da área pesquisa, seis pertencem a bacia do rio Jequitinhonha: Fruta de Leite, Novorizonte, Rubelita, Salinas, Santa Cruz de Salinas e Taiobeiras. Os principais afluentes do rio Jequitinhonha são os rios: Itacambiruçu, Salinas, São Pedro e São Francisco<sup>2</sup>, Araçuaí, Piauí e São Miguel. Para a população dos municípios pesquisados o rio Salinas é o mais importante (BRASIL, 2020b).

---

<sup>2</sup> Não se refere ao rio São Francisco da bacia hidrográfica do São Francisco.

Em relação a dinâmica econômica dos municípios da pesquisa, apesar de integrarem a Região do Semiárido, esses não receberam incentivos governamentais para industrialização e ou modernização agrícola. Assim, a economia dos municípios centra em atividades agrícolas de subsistência, exceto no caso da cana-de-açúcar que abastece a produção de cachaça do município de Salinas. As poucas indústrias dos municípios estão voltadas para a produção de cerâmicas (telhas e tijolos) e em geral, no comércio é utilizado mão de obra familiar, o que implica em pouca empregabilidade. Também deve-se considerar a dependência dos empregos no serviço público municipal e estadual (especialmente no setor de educação).

A mineração nos municípios Rio Pardo de Minas e Salinas tem apresentado crescimento com possibilidades de desenvolvimento econômico, todavia gera preocupação com o uso dos recursos hídricos que já são escassos.

As empresas disputam a água com a população e ainda contaminam o lençol freático; o mineroduto para escoar o minério até a Bahia representa desperdício de água e ameaça a sobrevivência da população [...]. O capital investido poderá gerar benefícios, mas, para grande parte da população, como sempre, fica a pobreza (FONSECA, 2015, pp. 111-112).

O déficit hídrico nos municípios ocasiona a pobreza de muitas famílias, especialmente na área rural. É válido pontuar que a temática pobreza não tem consenso em sua definição, portanto neste estudo, considera-se a privação de condições mínimas de sobrevivência, por exemplo, fome, falta de acesso à água de boa qualidade, moradia digna, assistência médica, instrução escolar, entre outros.

O cenário de pobreza nos municípios tem forte relação com aspectos históricos de concentração da riqueza, associado ao modelo de desenvolvimento capitalista e governos corruptos que preferem manter a pobreza. Os problemas sociais indicam a necessidade de implementação de políticas públicas pontuais diferenciadas que atenda a realidade de cada município, pois existem particularidades significativas.

Neste contexto, analisou-se o percentual de pobres, percentual dos extremamente pobres, percentual de vulneráveis à pobreza, taxa de mortalidade infantil e renda per capita. Assim, de acordo com o PNUD; IPEA; FJP (2013), os índices nos municípios da pesquisa são superiores em relação à média estadual. Ao comparar a renda per capita dos municípios com à média de Minas Gerais identificou-se valores inferiores. Entre os dezessete municípios também existe diferenças significativas, com melhores indicadores

têm-se Salinas e Taiobeiras. Apresentaram piores indicadores os municípios de Fruta de Leite, Ninheira, Santa Cruz de Salinas e Santo Antônio do Retiro.

A seca é parte integrante da história de vida da população sertaneja, com vários impactos negativos, assim manter a família na propriedade requer grande esforço, pois nem sempre é possível produzir alimentos ou obter renda que permita a aquisição de mantimentos, ou seja, a sobrevivência. A produção agropecuária é diretamente afetada, principalmente a dos pequenos produtores. Nas cidades setores do comércio e prestação de serviços também apresentam crises, em função de menor capital no mercado.

Em busca de sobrevivência muitas famílias utilizam o quintal como sistema de produção onde são cultivadas lavouras, plantas frutíferas e ornamentais, criação de animais de pequeno e médio porte (Figura 3). A população da Comunidade Barra de São José, localizada no município de Salinas, assim como outras dependem das chuvas para o cultivo, uma vez que os agricultores não têm condições financeiras para armazenamento de água e uso de técnicas de irrigação.

Figura 3- Mosaico das lavouras na Comunidade Barra de São José, Salinas-MG



Fonte: Foto das Autoras, 2020

Para Santos (2017), a irrigação tem elevado custo, sendo inviável para o pequeno agricultor. A seca afeta as principais culturas de sequeiro como feijão, sorgo, mandioca e cana-de-açúcar, além da olericultura e fruticultura. O sistema de sequeiro é implantado no período chuvoso, todavia é uma agricultura de risco, pois o sucesso da safra depende da distribuição da precipitação de chuva. O reduzido volume de chuva e ou a desigual distribuição interfere no período de germinação das culturas, o que ocasiona decréscimo no rendimento final.

O impacto da seca também agrava a criação de galinhas, porcos e o setor de bovinocultura devido à redução de pastagens, além do que nem sempre há condições de compra de alimento para os animais. Os produtores contabilizam perdas total ou parcial, por exemplo, quando um produto não serve para o consumo da família ou para comercialização é aproveitado na alimentação de animais da propriedade. As galinhas são alimentadas com milho de baixa qualidade e os porcos comem as abóboras (Figura 4).

Figura 4- Abóbora e milho de baixa qualidade, Salinas-MG



Fonte: Foto das Autoras, 2020

Quanto às ações de assistência aos produtores para minimizar os danos, pode-se apontar o fornecimento de sementes de sorgo por Sindicatos dos Trabalhadores Rurais ou pela EMATER-MG, entretanto, a produção também depende da chuva (Figura 5).

Figura 5 - Pasto danificado pela seca, Fruta de Leite -MG



Fonte: Foto das Autoras, 2020

A técnica para recuperação da pastagem tem custos que nem todos os produtores podem financiar. Há perdas significativas apesar da utilização de espécies de capim mais resistentes e adaptadas ao clima, exemplos: brachiaria, andropogon e massai. Uma alternativa que tem crescido é o plantio de espécies resistentes ao período de seca, como palma, mandacaru sem espinhos e melancia forrageira.

Para amenizar os problemas ocasionados pela seca, algumas instituições como a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER), desenvolvem ações nos municípios da Região do Semiárido, por exemplo, construção de cisternas, barraginhas, barragem subterrânea, distribuição de sementes crioulas, entre outras. O Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), tem por intuito a construção de cisternas de placas para estocar água da chuva para o consumo humano e ou animal. O Programa Um Terra Dois Águas (P1+2), adota a técnica de cisterna-calçadão que é:

[...] uma tecnologia que capta a água da chuva por meio de um calçadão de cimento de 200 m<sup>2</sup> construído sobre o solo. Com essa área do calçadão, 300 mm de chuva são suficientes para encher a cisterna, que tem capacidade para 52 mil l. Por meio de canos, a chuva que cai no calçadão escoar para a cisterna, construída na parte mais baixa do terreno e próxima à área de produção. O calçadão também é usado para secagem de alguns grãos como feijão e milho, e raspa de mandioca. A água captada é utilizada para irrigar quintais produtivos: plantar fruteiras, hortaliças e plantas medicinais, e para criação de animais (ASA, 2020, s.p).

A cisterna evita a evaporação da água, assim como a contaminação proveniente de animais (Figura 6).

Figura 6- Cisterna de placa de cimento, Salinas-MG



Fonte: Foto das Autoras, 2020

Nas comunidades rurais também é comum a construção de poço comunitário, tendo a manutenção da bomba pelo poder público ou pelos próprios usuários. No entanto, em períodos críticos de déficit hídrico, faz-se necessário fornecimento de água através caminhões pipa para várias famílias, mas nem sempre a água é de boa qualidade.

Na década de 1990, um dos maiores investimentos no enfrentamento da seca foi a construção das barragens: Salinas, Caraíbas e Bananal, pelo governo estadual. A barragem de Salinas é a maior das três, tem como marco as coordenadas geográficas 16°10'19" de latitude Sul e 42°17'33" longitude Oeste. O acesso é por estrada rural, em direção ao local denominado Cova da Mandioca, com percurso de seis quilômetros até o eixo da barragem (MAGALHÃES; LIMA, 2003).

A barragem de Salinas foi construída no intuito de normalizar o abastecimento de água da cidade de Salinas e atender produtores agrícolas com irrigação. A referida barragem tornou-se ponto turístico para os apreciadores da natureza e de esportes náuticos. É válido pontuar que o rio Salinas nasce no município de Taiobeiras, é afluente do rio Tabocas e também é um tributário da margem esquerda do rio Jequitinhonha. O rio Salinas tem como principais afluentes o rio Bananal e o rio Caraíbas que compõem seu sistema de perenização.

Sobre as barragens de Bananal e Caraíbas Magalhães; Lima (2003, p.4), apontam:

O aproveitamento de Bananal localiza-se no município de Salinas, com acesso a partir de estrada municipal, não pavimentada, distando 31 km da sede do município. Tem como coordenadas geográficas os valores de 16°05'15" de latitude Sul e 42°03'83" Oeste. [...]. O aproveitamento de Caraíbas localiza-se entre os municípios de Salinas e Rubelita, distando 21 km da sede do município, também com acesso por estrada municipal, não pavimentada.

No período de maior irregularidade pluviométrica, os rios apresentam trechos completamente intermitentes, assim como redução no volume de água nas barragens, tais aspectos comprometem o abastecimento da população e a vida de milhares de famílias que dependem da água para produtividade agrícola.

Apesar das adversidades enfrentadas, existe grande vínculo com a terra, “apego” do sertanejo pelo lugar de vivência, a resiliência é característica marcante da população dos municípios pesquisados. Resiliência pode ser definida como,

[...] a capacidade que o indivíduo tem de responder de forma mais consistente aos desafios e dificuldades, de reagir com flexibilidade e capacidade de recuperação diante desses desafios e circunstâncias desfavoráveis, apresentando uma atitude otimista, positiva, perseverante e mantendo um equilíbrio dinâmico no decorrer e após a adversidade. Acrescenta ainda que pode ser concebida como uma característica da personalidade que, ativada e desenvolvida, possibilita o sujeito superar às pressões de seu meio, desenvolver um autoconceito realista, autoconfiança e um senso de autoproteção que não desconsidera a abertura ao novo, às mudanças e ao outro (PLACCO 2001, p.7).

Os moradores da área rural ou urbana se adaptam, buscam alternativas de convivência com a seca. Entretanto, a resiliência tem limite, fato que ocasiona a migração temporária ou definitiva. Na migração temporária o indivíduo migra conforme as safras para áreas produtivas e retorna ao finalizar as atividades; já na migração definitiva abandona o município. A migração pode ser individual ou familiar, geralmente por etapas, ou seja, migra para municípios próximos e só depois para locais mais distantes.

Fonseca (2015), com base nos dados censitários de 2010, identificou de 2000 a 2010, um volume de 30.525 emigrantes dos dezessete municípios. Desses, 13.973, deslocaram para outros municípios de Minas Gerais e 16.552 para outras Unidades da Federação, sendo 12.953 para São Paulo. Não tiveram como destino municípios dos Estados de: Alagoas, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Roraima e Sergipe. Quanto ao perfil dos emigrantes em relação a idade identificou-se que: 31,62% (tinham de cinco a 19 anos); 64,23% (de 20 a 59 anos) e 4,15% com 60 anos ou mais. Em geral, predomina pessoas sem instrução ou com ensino fundamental incompleto, especialmente do sexo masculino.

A migração provavelmente tem relação com a falta de oportunidade de ascensão financeira e educacional, uma vez que a maioria dos emigrantes faz parte da População Economicamente Ativa (PEA). A ausência de oferta de trabalho e o longo período de seca favorece rede de migração e busca por trabalho seja temporário ou permanente. Apenas Salinas apresenta melhor estrutura educacional, pois, conta com o campus do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), campus da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), campus da Universidade Estadual de Montes Claros, além de outras instituições privadas da Educação a Distância (EaD), porém a formação educacional do indivíduo não garante a permanência do mesmo no município, ao contrário poderá abrir novos horizontes de possibilidade no mercado de trabalho em outros municípios.

## **CONCLUSÕES**

Pode-se concluir que os municípios de Salinas; Rio Pardo de Minas; São João do Paraíso; Taiobeiras; Águas Vermelhas; Rubelita; Montezuma; Berizal, Cural de Dentro; Divisa Alegre; Fruta de Leite; Indaiabira; Ninheira; Novorizonte; Santa Cruz de Salinas; Santo Antônio do Retiro e Vargem Grande do Rio Pardo, apresentam baixa dinâmica econômica e reduzido número de habitantes. Uma das características marcantes desses é que a população necessita conviver com a seca que compromete a sobrevivência do sertanejo, das culturas e criações.

Problemas no abastecimento de água impactam negativamente no processo econômico e social da população, pois a seca destrói vidas. Apesar dos municípios integrarem a Região do Semiárido brasileiro, falta assistência e uso de técnicas para reduzir os danos socioambientais, propiciados por período de seca prolongada e outros ocasionados pelo próprio homem, como a substituição das espécies do cerrado pelo eucalipto. Em busca de melhores condições de vida, significativo número de pessoas, em geral, opta por migrar para locais distantes de preferência que não enfrentem problemas com déficit hídrico. Por outro lado, existe resiliência de vários sertanejos que preferem conviver com as adversidades da seca. O acesso a água garante segurança hídrica, alimentar e nutricional, portanto, cabe a todos cuidar para que outros não padeçam.

**REFERÊNCIAS**

- ASA. ARTICULAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. *Informativo sobre ações em municípios da Região do Semiárido brasileiro*. 2020. Disponível em: <<<https://www.asabrasil.org.br/>>>. Acessado em 20/05/2020.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. *Relatório Final Grupo de Trabalho Interministerial para Redelimitação do Semiárido Nordeste e do Polígono das Secas*. 2005 Disponível em: <<[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=090e3f78-bde3-4a1b-a46c-da4b1a0d78fa&groupId=10157](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=090e3f78-bde3-4a1b-a46c-da4b1a0d78fa&groupId=10157)>>. Acessado em 15/06/2020>>.
- \_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. *Boletim Regional*. 2006. Disponível em: <<[http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=284b995a-deb7-4714-a5e9-3dc883664255&groupId=24915](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=284b995a-deb7-4714-a5e9-3dc883664255&groupId=24915)>>. Acessado em 08/06/2020.
- \_\_\_\_\_. MINISTÉRIO MEIO AMBIENTE. *Informe Nacional sobre Áreas Protegidas*. MMA. Brasília (MG): MMA, 2007. 132p.
- \_\_\_\_\_. *Nova delimitação do Semiárido Brasileiro*. 2017. Disponível em: <<<http://www.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>>> Acessado em 15/06/ 2020.
- \_\_\_\_\_. AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. *Informe sobre a bacia do rio Pardo*. 2020. Disponível em: <<<https://www.ana.gov.br/>>>. Acessado em 20/06/2020.
- \_\_\_\_\_. *Informe sobre a bacia do rio Jequitinhonha*. 2020. Disponível em: <<<https://www.ana.gov.br/>>>. Acessado em 20/06/2020.
- CAMPOS, José Nilson Beseira; STUDART, Ticiania Marinho de Carvalho. *Secas no Nordeste do Brasil: origens, causas e soluções*. Disponível em: <<[http://www.deha.ufc.br/ticiania/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas no Nordeste do Brasil 08 de junho def.pdf](http://www.deha.ufc.br/ticiania/Arquivos/Publicacoes/Congressos/2001/Secas_no_Nordeste_do_Brasil_08_de_junho_def.pdf)>>. Acessado em 15/06/2020.
- CARVALHO, André; PEREIRA, Carlos Olavo da Cunha. TAUCCE, Pedro Paulo. *Minas: Enciclopédia dos Municípios Mineiros*. Vol.: 1 BELO Horizonte: Armazém de Ideias, 1998. 512p.
- FONSECA, Gildete Soares. *Migrações da Mesorregião Norte de Minas/MG: análise do Censo Demográfico de 2010*. Tese (Doutorado em Geografia Tratamento da Informação Espacial). Departamento de Geografia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUCMinas). Belo Horizontes/MG, 2015.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico de 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em <<[ibge.gov.br](http://ibge.gov.br)>> Acessado em 13/06/2020
- \_\_\_\_\_. *Estimativa da população de 2019*. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em <<[cidades.ibge.gov.br](http://cidades.ibge.gov.br)>> Acessado em 12/06/2020.
- KOBIYANA, Masato; et al. Papel da comunidade e da universidade no gerenciamento de desastres naturais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1, 2004, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. 834-846p. (CDROM).

- MAGALHÃES, Maria Araci. LIMA, Samuel do Carmo Lima. A seca e as humanidades no processo de acesso à água: as barragens do Rio Salinas e o desenvolvimento regional. In: *Revista Caminhos de Geografia*. 4(9)1-16, jun/ 2003. Disponível em << [www.ig.ufu.br/caminhos\\_de\\_geografia.html](http://www.ig.ufu.br/caminhos_de_geografia.html) ISSN 1678-6343>> Acessado 14/06/2020.
- MALVEZZI, Roberto. *Semiárido: uma visão holística*. 2007. Disponível em: <<<http://www.robertomalvezzi.com.br/visao/livros/phpCDo4mz.pdf>.>> Acessado em: 16/06/2020.
- MARCONATO, Márcio; et al. Análise espacial da taxa de pobreza e da população rural da Região Sul do país. In: ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE IX, 2015, Chapecó/SC. *Anais...* Disponível em << [http://www.apec.unesc.net/IX\\_EEC/sessoes\\_tematicas/Área temática 6](http://www.apec.unesc.net/IX_EEC/sessoes_tematicas/Área_temática_6) >>. Acessado em 16/06/2020. p.2-25.
- PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza. Resiliência e desenvolvimento pessoal. In: Tavares, José. (org) *Resiliência e Educação*. São Paulo: Cortez, 2001. 144p. p.7-12.
- PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. FJP FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil 2013*. Disponível em <<<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>>. Acessado em 20/06/2020.
- REIS, Rui Bran Januário dos; GUIMARÃES, Daniel Pereira; LANDAU, Elena Charlotte. *Chuvas em Minas Gerais*. Belo Horizonte (MG): Editora PUC Minas, 2012. 94p.
- RODRIGUES, Luciene. Formação econômica do Norte de Minas e o período recente. In: OLIVEIRA, Marcos Fábio. Martins de. RODRIGUES, Luciene. (Org). *Formação social e econômica do Norte de Minas*. Montes Claros: Editora da Unimontes. 2000. 428p. p.105-17p.
- SANTOS, Maria Ribeiro. *Resiliência e adaptação às secas: desafios da Microrregião de Salinas-MG*. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2017. 109p.
- SILVA, Roberto Marinho Alves da. *Entre o combate à Seca e a convivência com o Semiárido: políticas públicas e transição paradigmática*. 2006. Disponível em: <<[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2309/1/2006 Roberto%20Marinho%20Alves%20da%20Silva.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2309/1/2006_Roberto%20Marinho%20Alves%20da%20Silva.pdf).>>Acessado em 15/06/2020.