

CARACTERIZAÇÃO DAS FORMAÇÕES FÍSICO-NATURAIS E POTENCIALIDADES PAISAGÍSTICAS DE MONTES CLAROS NO CONTEXTO NORTE MINEIRO

*CHARACTERIZATION OF THE PHYSICAL-NATURAL FORMATIONS AND LANDSCAPE POTENTIALS
OF MONTES CLAROS IN THE NORTH CONTEXT OF MINAS GERAIS*

RESUMO

O Estado de Minas Gerais se configura por grande diversidade fisiográfica, aspecto que favoreceu a formação socioespacial das minas e dos gerais. Especificamente, este estudo tem como recorte espacial o município de Montes Claros, inserido no Norte de Minas que exhibe características singulares do ponto de vista fisiográfico, e socioeconômico. Neste contexto, o objetivo é apresentar elementos que compõem a paisagem e as potencialidades de Montes Claros, no contexto da Mesorregião Norte de Minas. Para tanto, fez-se pesquisa bibliográfica, procedeu com a composição e análise de banco de dados e trabalho de campo. Os resultados obtidos permitem pontuar que a geografia física do Norte de Minas é multifacetada, assim como em Montes Claros, um mosaico de belezas e potencialidades, a ser melhor aproveitado. Em especial a geodiversidade geológica e geomorfológica, das quais podem ser utilizadas para nortear o planejamento territorial e socioeconômico.

Palavras-Chave: Paisagem. Aspectos físicos. Norte de Minas. Montes Claros. Potencialidades.

ABSTRACT

The State of Minas Gerais is configured by great physiographic diversity, an aspect that favored the socio-spatial formation of the minas and the gerais. Specifically, this study has as spatial aspect the municipality of Montes Claros, inserted in the North of Minas Gerais that exhibits singular characteristics from the physiographic, and socioeconomic point of view. In this context, the objective is to present elements that make up the landscape and potentialities of Montes Claros, in the context of the North Mesoregion of Minas Gerais. For this, bibliographical research was carried out with the composition and analysis of database and field work. The results obtained allow us to point out that the physical geography of the North of Minas Gerais is multifaceted, as in Montes Claros, a mosaic of beauties and potentialities, to be better used. In particular, the geological and geomorphological geodiversity, which can be used to guide territorial and socioeconomic planning.

Keywords: Landscape. Physical aspects. North of Minas Gerais. Montes Claros. Potentialities.

 **Francielle Gonçalves Caminhas¹**
 **Gildete Soares Fonseca²**

1 – Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiás, GO, Brasil.

2 – Último vínculo com a Universidade Estadual de Montes Claros (Unimonte), Minas Gerais, MG, Brasil.

Correspondência:

franciellegonsi@hotmail.com

gildettefonseca@gmail.com

Recebido em: 03-08-2020

Aprovado em: 03-09-2020



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

Minas Gerais é um espaço de grande singularidade, ocupa área de 586.522,122 km², formado por 853 municípios, a extensão territorial supera muitos países da Europa, assim como a riqueza em paisagens físicas, características que faz com que nenhuma regionalização expressa de fato todas as particularidades. Neste estudo, utiliza-se a regionalização que abrange doze mesorregiões e 66 microrregiões, elaborada em 1990 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo que o município da pesquisa integra a Mesorregião Norte de Minas.

Descrever o Norte de Minas pode ser fácil e/ou muito difícil, uma vez que tem complexidade regional. Conhecido como “Sertão das Gerais” devido às características físicas e históricas similares às da Região Nordeste do Brasil, onde a maioria da população sofre com as intempéries do clima, temperaturas elevadas, solo arenoso, chuvas irregulares com longos períodos secos. No entanto, alguns municípios foram e ainda são locais de importantes incentivos fiscais, principalmente com projetos agropecuários e implantação de indústrias, a exemplo, de Montes Claros. Nesse contexto, este estudo tem por objetivo apresentar elementos que compõem a paisagem e as potencialidades do município de Montes Claros, inserido na Mesorregião Norte de Minas.

ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

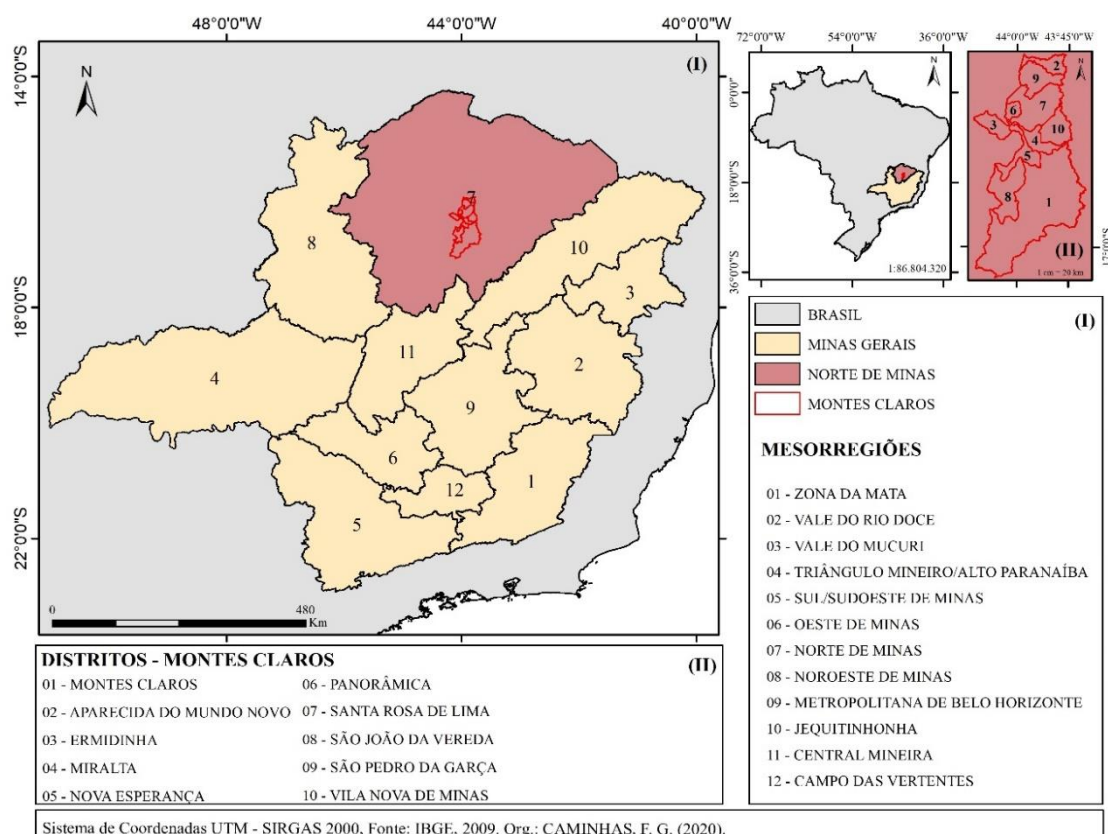
Como mencionado o município de Montes Claros pertence a Mesorregião Norte de Minas, essa compreende área de 128.454,108 km² delimitada pelas coordenadas: 14° 13' 00" e 18° 00' 00" de latitude Sul e entre os meridianos de 41° 20' 00" e 46° 00' 00" de longitude Oeste. Apresenta oitenta e nove municípios distribuídos em sete microrregiões: Montes Claros, Bocaiúva, Grão Mogol, Janaúba, Januária, Pirapora e Salinas (IBGE, 1990).

De acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010), foram recenseadas no Norte de Minas 1.610.587 habitantes, mas com desigual distribuição, pois 361.971 residiam no município de Montes Claros, único com população superior a 100 mil, sendo que a estimativa do IBGE (2019), apontou 409.341 habitantes. O município de Montes

Claros, abrange área total de 3.600,56 km², se destaca pela posição geográfica e dinâmica econômica.

Administrativamente o município é composto pela cidade de Montes Claros e pelos Distritos de Ermidinha, Miralta, Nova Esperança, São Pedro da Garça, Santa Rosa de Lima, Vila Nova de Minas, Aparecida do Mundo Novo e Panorâmica (Figura 1), além de várias comunidades rurais.

Figura 1 – Localização de Montes Claros na Mesorregião Norte de Minas.



Fonte: IBGE (1990;2009). Cartograma: Autoras (2020).

A sede do município tem como marco as coordenadas 16° 43' 41" Sul e 43° 51' 54" Oeste. Onze municípios limitam com o município de Montes Claros: Bocaiúva, Capitão Enéias, Claro dos Poções, Coração de Jesus, Francisco Sá, Glaucilândia, Juramento, Mirabela, Patis, São João da Lagoa e São João da Ponte. O raio de distância de Montes Claros em relação aos municípios limítrofes não chega a 100 km, exceto de São João da Ponte. Uma das características importantes do município de Montes Claros é a localização geográfica, sendo possível a interligação com as Regiões Nordeste,

Centro-Oeste e demais Estados do Sudeste. A posição geográfica contribui para que a cidade tenha constante crescimento nos fluxos transporte e de pessoas.

De forma geral, o município delinea quadro extremamente plural, seja inerente às características físicas, quanto socioeconômicas, a diversidade de serviços, sobretudo educação e saúde, conferem o status de capital regional à cidade de Montes Claros, o que atribui grande atratividade e influência no Norte de Minas. O município de Montes Claros integra a Depressão San Franciscana, a vegetação natural predominante é o Cerrado com áreas de transição para a Caatinga. Semelhante ao contexto biogeográfico, ocorre transição entre o clima tropical semiúmido para o semiárido, com intensidade pluviométrica no verão e inverno seco.

Quanto a abordagem metodológica consistiu em levantamento bibliográfico, composição de banco de dados georreferenciados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas – SIG, e trabalho de campo, realizados em 2014 e 2019 em alguns locais, com registros fotográficos. Para compor o banco de dados deste trabalho, utilizou-se arquivo de dados secundários disponibilizados por: GeoMINAS (2012); IBGE (2009); CPRM (2010); IGAM (2010).

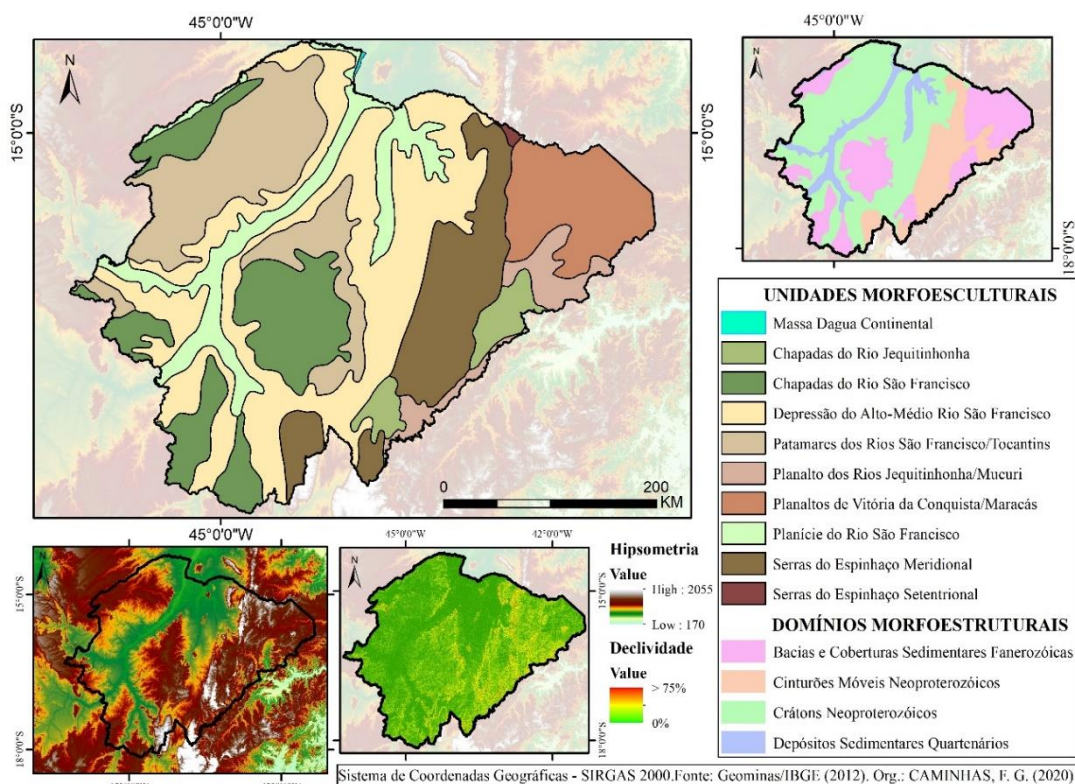
O Modelo Digital do Terreno (MDT), é o *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), do projeto Topodata (VALERIANO; ROSSETTI, 2011), dados SRTM refinados por krigagem para todo o território brasileiro, com resolução espacial de 1 (um) segundo de arco (aproximadamente 30 m), disponibilizados pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Utilizou-se o MDT, associado à imagem de sensoriamento remoto Sentinel 2 (12 m), disponibilizada pela *European Space Agency* (ESA), para refinar as variáveis Geologia e Geomorfologia do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), (MACHADO; SILVA, 2010). No que se refere ao trabalho de campo foi realizado em 2014 e 2019, no perímetro urbano e no Distrito Santa Rosa de Lima, por esse apresentar um substrato rochoso calcário que propiciou a formação de cavernas, sumidouros, cachoeiras, paredões que conferem à região beleza ímpar.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A GEOGRAFIA FÍSICA DO NORTE DE MINAS

Em relação a estrutura geológica e geomorfológica, conforme o IBGE (1977), Chaves, Andrade, Benitez (2011); Chaves, Andrade (2014) e Silva (2016), o Norte de

Minas encontra-se no domínio geomorfológico da depressão periférica do rio São Francisco. A área é caracterizada por planaltos residuais, em sua maior parte recoberta com depósitos sedimentares areníticos de idade cretácea, com chapadas e formas médias onduladas mais suaves, além de depressões interplanálticas e planície às margens dos rios. Apresenta cotas altimétricas que variam entre 400 a 1200 metros e no complexo do Espinhaço existe a presença de altas superfícies aplainadas e escarpas acentuadas (Figura 2).

Figura 2 - Estruturas morfoestruturais e morfoesculturais do Norte de Minas



Fonte: GeoMINAS/IBGE (2012); Modelo Digital de Elevação (MDE), 30 m. Cartograma: Autoras (2020).

Conforme Pinto; Martins Neto (2001), geologicamente, grande parte dos municípios da Mesorregião se encontram sobre a extensa cobertura sedimentar do Cráton do São Francisco e/ou Bacia do São Francisco que, por sua vez, engloba seis unidades litoestratigráficas: Supergrupo Espinhaço, Supergrupo São Francisco, Grupo Santa Fé, Grupo Areado, Grupo Urucuiá e o Grupo Mata da Corda. Para Chaves; Andrade (2014), O Supergrupo São Francisco engloba duas unidades neoproterozóicas: o Grupo Macaúbas e o Grupo Bambuí. O Grupo Bambuí cobre a maior parte do município de Montes Claros. A sequência se distribui em três formações: Serra de Santa Helena (inferior), Lagoa do

Jacaré (intermediária) e Serra da Saudade (superior), as duas primeiras se estendem a sul, em direção a Bocaiúva e a leste. A Formação Serra da Saudade foi reconhecida pela primeira vez na região.

O Grupo Urucuia abrange as rochas terrígenas cretáceas, principalmente os arenitos, e ocorrem como manchas reliquiais do topo da paisagem no município. As coberturas cenozoicas constituem depósitos principalmente inconsolidados, que formam coberturas detrítico lateríticas, colúvio-eluviais e aluvionares. Das unidades taxonômicas que recobrem o território da região, os latossolos e suas subordens ocupam a maior área, seguido dos cambissolos (SILVA, 2016).

Os minerais mais abundantes no Norte de Minas são: o quartzo, a calcita, o feldspato e a mica, contudo nos municípios de Salinas, Grão Mogol, Itacambira, entre outros, ocorrem variedade mineralógica de maior valor econômico. Assim, existem projetos para mineração de gemas e minério de ferro no Norte de Minas. Conforme Barbieri (2013), existem projetos para extração de beneficiamento de Minério de Ferro no Norte de Minas Gerais, desenvolvidos pelas empresas Sul Americana de Metais (SAM), Mineração Minas Bahia (MIBA) e Vale SA, a Carpathian Gold tem objetivo de desenvolver na região um projeto para a mineração de ouro. Barbieri et al (2013, p.127), apontam: “Várias empresas desenvolveram projetos para a mineração na área, o que não era previsto no início da década passada e atualmente encontram-se em diferentes estágios de planejamento e/ou implantação”.

Em Montes Claros o calcário representa o bem mineral mais importante, aflora sobre duas faixas quase contínuas, a oeste e a leste da folha Montes Claros. A proximidade com rodovias e ferrovia, favorecem a maior exploração e escoamento do calcário. Especialmente para a faixa a oeste da folha e norte do município, análises geoquímicas efetuadas mostram que em geral os teores de óxidos de cálcio são excelentes, com possível aproveitamento na indústria cimenteira (CHAVES; ANDRADE, 2014). Dentre as rochas que se destacam no Vale do rio São Francisco têm-se: calcário, arenito, siltito, gnaiss e arcósio.

Para Alkmim; Martins Neto (2001), o Vale do rio São Francisco exhibe sucessão sedimentar constituída por coberturas neoproterozóica (Grupo Bambuí) e fanerozóicas (Grupo Urucuia) e depósitos terciário-quadernário, cenozoico, pertencentes à Bacia

Intracratônica do São Francisco. Iglesias; Uhlein (2009, p.257) apontam que há “uma falha de gravidade (mascarada pelas extensas coberturas da planície aluvial do rio São Francisco), de direção NNE com rebaixamento do bloco da margem direita”.

Na porção leste do Norte de Minas ocorrem altitudes superiores a 800 metros, que correspondem às maiores cotas altimétricas e estão associadas às cristas quartzíticas do Espinhaço Setentrional “imenso dobramento pré-cambriano”. Abrange os municípios de Monte Azul, Grão Mogol, Botumirim, Cristália, Itacambira, entre outros (BELÉM, 2012).

Conforme Knauer (2007, p. 81): a Serra do Espinhaço (1.200 km), “atravessa, em direção próxima ao meridiano, os estados da Bahia e de Minas Gerais, onde é separada em dois setores nas proximidades do paralelo 17° 00’ S Meridional e Setentrional”. Afirmar ainda que, a partir da descoberta dos depósitos diamantíferos no início do século XVIII em terrenos do Setor Meridional, estudos geológicos passaram a se concentrar especialmente na região de Diamantina o que explica a assimetria dos conhecimentos sobre os dois setores até o momento.

É importante salientar que a Serra do Espinhaço destaca-se no cenário nacional por abrigar inúmeras nascentes de rios que drenam para diferentes bacias e por ser palco de uma diversidade ímpar, no que se refere à sua formação geológica e florística, pois abriga “[...] 80% de todas as espécies das sempre vivas do país, cerca de 70% das espécies do planeta e 40% das plantas ameaçadas de extinção do Estado” (DRUMMOND, et. al. 2005, p.164).

De acordo com Saadi (1995), a Serra do Espinhaço pode ser considerada um grande divisor hidrográfico interposto entre as bacias do centro-leste brasileiro e a do rio São Francisco. Constitui em Minas Gerais, um conjunto de terras altas, com forma de bumerangue de direção geral norte-sul e convexidade orientada para oeste. Segundo o autor (1995), a denominação “serra” esconde, no entanto, uma realidade fisiográfica que seria mais bem definida pelo termo planalto.

Sobre a evolução geológica do Supergrupo Espinhaço, Knauer (2007, pp.81 - 82), acrescenta que ela é ainda controversa, “A maioria dos pesquisadores defende um início de desenvolvimento via processos de rifteamento no Estateriano [...], mas a continuidade dos processos durante os tempos mesoproterozóicos ainda não é inteiramente entendida”.

Conforme Belém (2012), o contexto litológico do Espinhaço Setentrional é marcado pela predominância de rochas do Supergrupo Espinhaço (Grupo Diamantina indiviso) recobertas em sua maioria por sedimentos recentes da Era Cenozoica. O Supergrupo Espinhaço contém rochas como quartzitos, filitos, xistos e calcários com idade de aproximadamente 1,3 bilhões de anos (Era Proterozoica) e rochas magmáticas e metamórficas (Era Arqueozoica) de 2,8/3,2 bilhões de anos.

As rochas extremamente antigas sustentam a unidade geomorfológica conhecida como Depressão Gnáissica do Espinhaço ou Depressão de Itacambira-Espinhosa, que se caracteriza pela presença de colinas convexas altimetricamente mais baixas do que as cristas da Serra do Espinhaço, assim pode-se pontuar que a Serra do Espinhaço é uma importante feição geomorfológica da região. Na porção leste da Depressão San Franciscana predominam as camadas silurianas, em contato com as formações proterozóicas erguem-se como se houvesse ocorrido falhamento na borda ocidental do Espinhaço (SAADI, 1995).

O Norte de Minas é recoberto por extensas faixas de calcário, que se estende desde Pirapora até o sítio do Mato no Estado da Bahia, ocorrendo nessa faixa também arenitos, xistos e ardósias. A ocorrência de calcário é favorável à formação de dolinas, vales cegos, drenagem subterrânea e grutas. Por outro lado, a ocorrência de arenitos favorece a formação de cornijas em vales de paredes abruptas, os xistos e as ardósias explicam o modelado suave (BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS - BDMG, 2002).

Diante do exposto, pode-se apontar que o cenário geológico e geomorfológico do Norte de Minas é bastante diversificado composto por chapadas, vales e serras, sobre a extensas superfícies aplanadas. O relevo é formado por extensos planos inclinados, as superfícies aplanadas (bordejadas por planaltos e patamares), elaboradas sobre rochas do embasamento. A ocorrência de rochas calcárias e depressões do tipo dolinas, sumidouros e grutas, são em função da presença de rochas calcárias. Para Regis (1993, p.45): “A rede de drenagem apresenta fraca dissecação, em geral constituída de recursos intermitentes subordinadas à Bacia do São Francisco”.

O Norte de Minas caracteriza-se como uma área de transição entre o Cerrado e a Caatinga, no entender de Belém (2008), o bioma Cerrado possui onze tipos

fitofisionômicos distribuídos em três grupos vegetacionais: as formações florestais com Mata Ciliar, Mata Seca (ou Floresta Estacional Decidual) e o Cerradão; as formações savânicas ou Cerrado no sentido restrito, Parque Cerrado, Palmeiral e Veredas, e as campestres compostos por Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre.

No Norte de Minas, o bioma Caatinga apresenta seis tipos fitofisionômicos distribuídos em dois grupos: as formações florestais e as formações arbustivas. As formações florestais são representadas pela Floresta Semidecídua (restrita às margens dos rios), Floresta Decidual, Caatinga Arbórea Densa e Caatinga Arbórea Aberta. A Floresta Estacional Decidual e Caatinga Arbórea são duas fitofisionomias que se distinguem no tocante à fisionomia e a florística no Norte de Minas. A Floresta Decídua apresenta grande porte, com árvores de altura superior a 15 metros e um dossel mais fechado, enquanto a Caatinga Arbórea não passa de 10 metros, podendo ser densa ou aberta (BELÉM, 2008).

O Cerrado deve ser entendido como um sistema biogeográfico, composto por diversos subsistemas intimamente interatuantes. Os aspectos evolutivos dentro da paisagem geral da flora brasileira despertam a necessidade de se repensar os modelos de planejamento ambiental e organização do espaço utilizado até então (AB'SABER, 1983; RIBEIRO & WALTER, 2008). A área do Cerrado cobre 2.000.000 km², situada nos chapadões centrais do Brasil, basicamente representando o ponto de equilíbrio entre os diversos “domínios” ou sistemas biogeográficos brasileiros, uma vez que conecta com a maior parte deles por meio de corredores hidrográficos, utilizados também como corredores de migração faunística (BARBOSA, 2011, AB'SABER, 2012).

De acordo com Chagas (2003), o Cerrado abrange cerca de 23% do território brasileiro, sendo a segunda maior formação vegetal da América do Sul, atrás apenas do conjunto florestal amazônico. Caracteriza-se como Cerrado típico ou *stricto sensu* dotado de árvores pequenas, que quase nunca chegam aos oito metros de altura, folhas grandes, geralmente espessas e duras, troncos e galhos tortuosos. Presença de gramíneas e arbustos, cerrado ralo ou cerradão, campo sujo, campo limpo de sistema radicular.

No Norte de Minas, a apropriação do Cerrado se deu com a expansão da pecuária extensiva, no entanto, a partir da década de 1970 políticas públicas favoreceram a elevação dos níveis de desmatamento, fatores que obrigaram muitas famílias a deixarem suas terras de origem, enquanto essas eram ocupadas e exploradas por latifundiários que

mecanizavam a produção e minimizavam o espaço para a agricultura tradicional. A implantação de monoculturas de espécies exóticas e outras atividades foram incentivadas pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). A ocupação desordenada gera a destruição do ecossistema, implicando em risco da devastação tal qual a da Mata Atlântica. Chagas (2003), enfatiza o problema relacionado a rapidez impressionante em que a lavoura comercial monocultora se propaga, adaptando os solos aos adubos químicos e orgânicos, calagem, herbicidas, inseticidas, fungicidas, sem o controle devido.

As áreas mais afetadas foram e são as veredas que podem ser caracterizadas como formações deprimidas com forma oval, linear ou dirigida dentro de uma área estruturalmente plana ou aplanada pela erosão. Resultam de processos epidérmicos de exsudação do lençol freático, cujas águas geralmente convergem para um talvegue de drenagem concentrada, assinalada por um renque arbustivo e/ou arbóreo, caracterizado por palmeiras de diferentes espécies, particularmente buritis (BOAVENTURA, 2007).

As veredas existentes no Cerrado estão cada vez mais comprometidas pela utilização inadequada de suas águas, encontram-se destruídas ou altamente degradadas pela ação antrópica, afetando as condições futuras de utilização desta riqueza. O eucalipto ocupou e vem ocupando áreas do Cerrado, comprometendo as veredas e o sistema como todo. Os impactos ambientais da silvicultura, geram microclima distinto, ameaçam as espécies naturais (fauna e flora), afeta os recursos hídricos e geram problemas sociais.

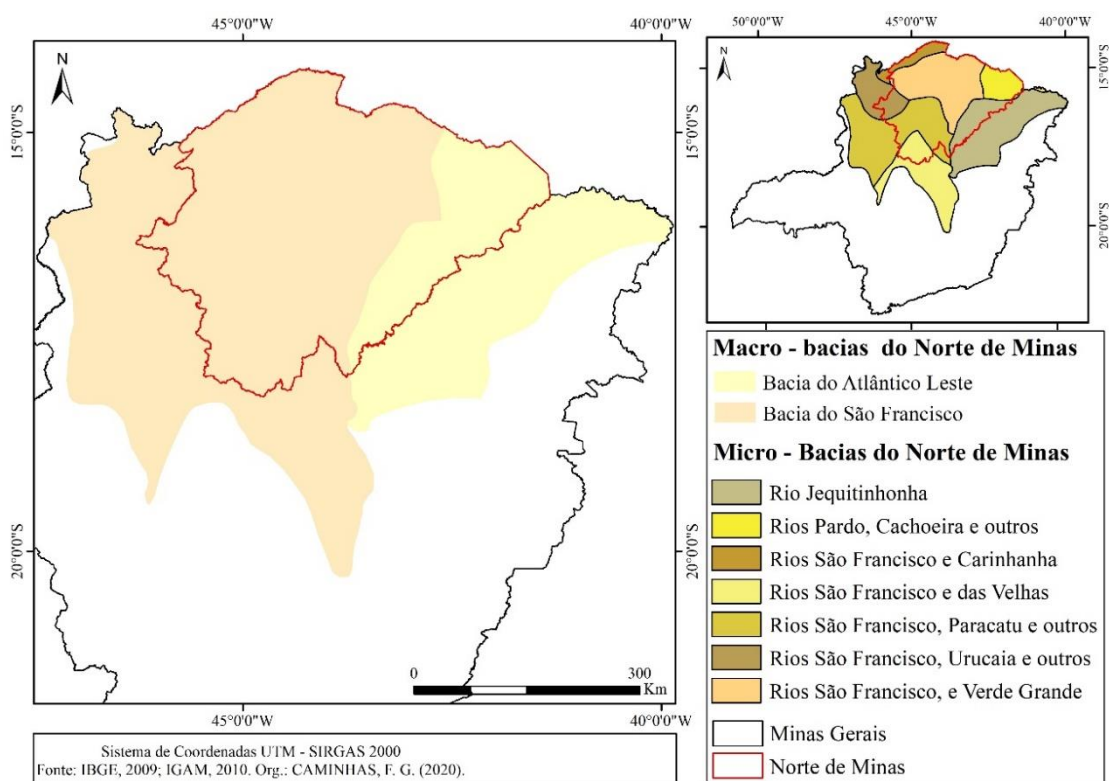
Quanto às características do clima do Norte de Minas, é do tipo tropical subúmido, com tendência a semiaridez, próximo ao limite do subúmido seco, com períodos de chuvas concentradas entre os meses de outubro a março. Os meses de novembro, dezembro e janeiro são os mais chuvosos, enquanto o período mais seco desenvolve-se entre junho e agosto (NIMER; BRANDÃO, 1985). Desta forma, o Norte de Minas caracteriza-se como transição do clima tropical semiúmido para tropical semiárido, portanto assemelha-se às características físico-climáticas e socioeconômicas do sertão do Nordeste brasileiro.

Para Pereira; Soares (2007, p. 2): “Com seus ecossistemas de cerrado e caatinga, seu clima tendendo à semiaridez e as precárias condições de vida da maior parte da sua população, apresenta uma maior proximidade com a realidade nordestina”. A priori,

existe um discurso que permeia o pensamento das oligarquias políticas regionais, sobretudo aquelas que se apropriam do discurso de que o Norte de Minas é historicamente subdesenvolvido e, portanto, dependente dos incentivos fiscais. Associa-se muito esse subdesenvolvimento às características físico-climáticas, principalmente às ligadas ao clima que, para estes, representa o maior problema por dificultar o desenvolvimento regional. A questão climática é um ônus para a população da região que sofre com as intempéries do clima seco e o baixo desenvolvimento econômico corroborando um quadro desigual e concentrado de distribuição de recursos.

Quanto à hidrografia, pode-se apontar que Minas Gerais é rico em recursos hídricos, especialmente as áreas do Cerrado, consideradas “caixa d’água”. A Mesorregião Norte de Minas está inserida, em sua maior parte, na bacia hidrográfica do rio São Francisco e uma pequena parte corresponde à rede de drenagem da bacia hidrográfica do Atlântico Leste (Figura 3).

Figura 3 - Bacias hidrográficas do Norte de Minas.



Fonte: IGAM (2010). Cartograma: Autoras (2020).

Algumas das grandes bacias hidrográficas do país têm suas origens no território mineiro, como é o caso das bacias do São Francisco e do Paraná. Entretanto, devido às

condições climáticas a maioria dos rios do Norte de Minas é intermitente. Os rios São Francisco, Itacarambi, Japoré e Carinhanha são os principais rios perenes, mas que apresentam regime de cheias e vazantes determinadas pela estacionalidade (BELÉM, 2008).

O rio São Francisco é considerado rio da integração nacional; desempenha papel fundamental na vida de milhões de brasileiros, percorre áreas de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, a sua bacia abrange territórios também do Distrito Federal e de Goiás. O rio São Francisco tem grande importância para a economia do Norte de Minas. As nascentes do rio São Francisco estão na Serra da Canastra, apresentam formações geológicas complexas que datam do proterozóico de composição cristalina; no curso sentido sul – norte, as formações proterozóicas cristalinas deixam de ser contínuas, predominando-se os calcários, ardósias, folhelhos do Grupo Bambuí. A passagem de uma formação para outra é feita através de relevos suaves, subhorizontais, recobertos pela vegetação campos cerrados (JACOMINE et. al, 1979).

Considerando a divisão da bacia do rio São Francisco em Alto (Serra da Canastra até Pirapora); Médio (Pirapora até Remanso na Bahia); Submédio (Remanso até Paulo Afonso) e Baixo (Paulo Afonso até a foz no Oceano Atlântico em Sergipe), pode-se pontuar que municípios do Norte de Minas abrangem trechos do Alto e Médio rio São Francisco. O rio São Francisco percorre municípios do Norte de Minas no sentido sul-norte. Dentre as microbacias e afluentes pode-se destacar à margem esquerda os rios: Paracatu, Urucuia, Pardo, Pandeiros, Peruaçu, Itacarambi, Cochá, Japoré, Calindó e Carinhanha; e à margem direita: Jequitaiá, Pacuí e Verde Grande. Ressalta-se a importância do rio Verde Grande para a área, que apresenta longo percurso e os rios Gorutuba e Verde Pequeno como seus principais afluentes (JACOMINE et. al, 1979).

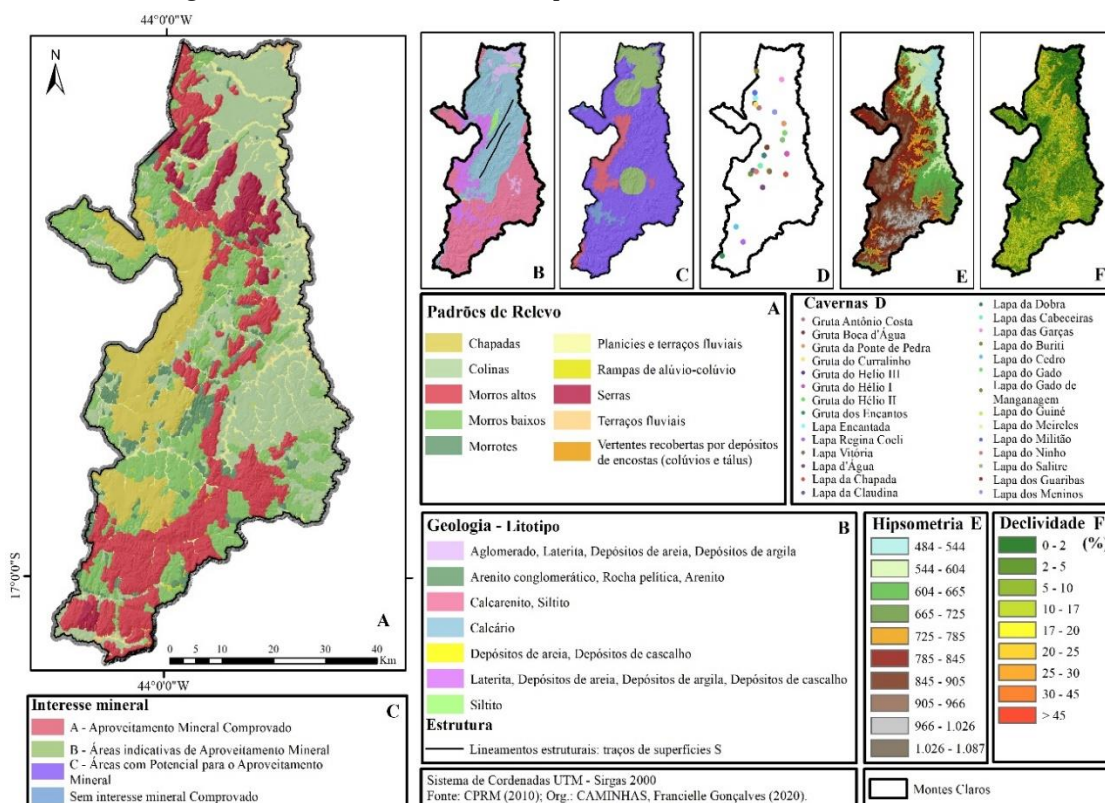
Conforme Vieira et. al, (2011), a bacia hidrográfica do rio Verde Grande localizada entre os paralelos 14°02'0" e 17°0'14" de latitude Sul e meridianos 42°03'0" e 44°01'5" de longitude Oeste, drena uma área aproximada de 30.420 km², sendo que desse total 87% pertencem ao Estado de Minas Gerais e o restante, 13% ao Estado da Bahia. A bacia integra trinta e cinco municípios, sendo vinte e sete mineiros e oito baianos. A nascente principal do rio Verde Grande fica no município de Bocaiúva, em Minas Gerais e sua foz fica em Malhada, na Bahia.

Em razão da desigual precipitação no decorrer do ano, onde se tem longos períodos de estiagem, alguns rios da Mesorregião são intermitentes. A intermitência de um curso d'água é apontada como a principal característica da hidrografia do semiárido brasileiro. Seja por questões relacionadas principalmente ao clima, ou mesmo por atividade antrópica irracional, assim, alguns rios no Norte de Minas apresentam fluxo irregular, o qual a água da superfície seca durante o período de estiagem.

MONTES CLAROS – CARACTERÍSTICAS E POTENCIALIDADES

A riqueza da composição litológica do município de Montes Claros se destaca predominantemente por relevo cárstico e solos de origem calcária, conferindo grande potencialidade paisagística para o município (Figura 4).

Figura 4- Potencialidades do Município de Montes Claros-Minas Gerais



Fonte: CPRM (2010). Cartograma: Francielle Gonçalves Caminhas (2020).

A área do município de Montes Claros constitui formação geológica antiga representada na sua maioria por calcários e siltitos da Formação Lagoa do Jacaré, mais Formação Serra de Santa Helena formadas basicamente de siltitos e calcarenitos, que são datados do Proterozóico Superior (neoproterozóico). Nessa morfologia destaca-se também a oeste em direção ao sul as chapadas, morros baixos e serras; em direção a norte,

os calcários da Fm Lagoa do Jacaré, se estendem por extensas planícies e terraços fluviais bordejados por serras, morrotes, colinas, onde se concentram as cavernas. Ao norte do município também são encontrados relíquias da Fm Urucua (mesozoico - cretáceo), e Depósitos aluviais (cenozoico). As Coberturas Detrito-Lateríticas com e sem concreções ferruginosas, se distribuem pelo município. As concreções ferruginosas se distribuem, especialmente, nas bordas serranas a oeste.

A formação geológica do município data da transgressão do mar de Bambuí, no pré-cambriano. Por ser uma área formada por transgressão marítima, o embasamento rochoso é composto principalmente por rochas calcárias, e é justamente esse embasamento calcário, trabalhado e retrabalhado pelo clima e pela água, que definiu a geomorfologia do relevo cárstico. A localização (rodovias e ferrovia), favorecem a maior exploração e escoamento do calcário, que apresenta ótimo aproveitamento para mineração no município.

O município possui altitude média de 638 metros, relevo relativamente plano, circundado por várias elevações. No sudoeste da cidade se localiza uma importante unidade do relevo local, a Serra do Sapé, popularmente denominada de Serra do Mel ou Serra do Ibituruna. As condições topográficas caracterizadas por leves sinuosidades favoreceram a expansão horizontal da cidade, sendo que apenas as unidades da Serra do Mel e do Morro Dois Irmãos constituem-se barreiras para a expansão. O ponto central da cidade apresenta altitude média de 655,21 metros, já o ponto culminante do município é o chamado Morro Vermelho, onde a altitude chega aos 1.087 metros.

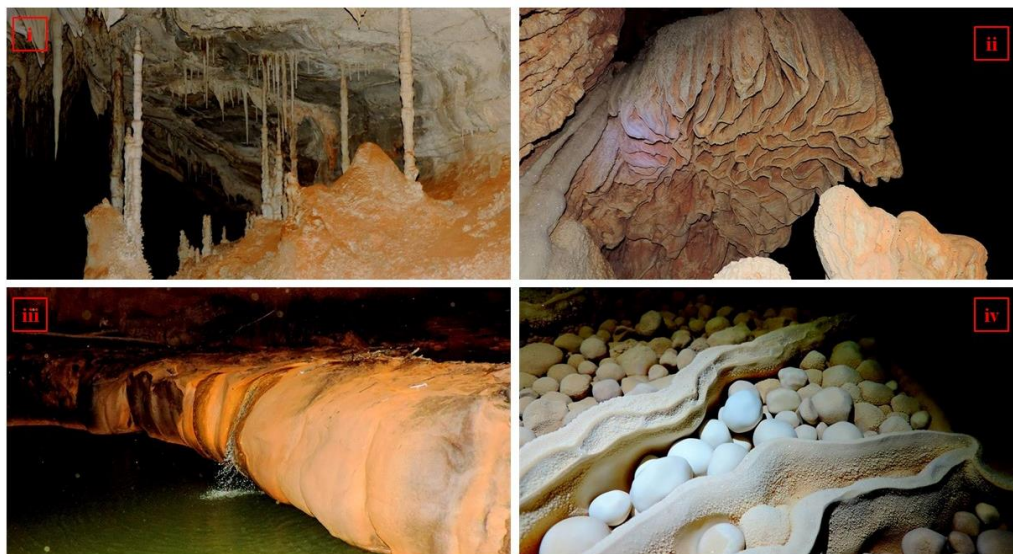
O relevo está inserido na zona de transição entre o Cráton São Francisco e a Faixa de Dobramentos Araçuaí, constituindo uma área plataformal cujo embasamento se consolidou em tempos pré-brasilianos, servindo assim de antepaís para as faixas de dobramentos estabelecidas no Brasileiro. Esse Cráton é entendido como uma feição do Proterozóico Superior, ou seja, moldado pelo Evento Brasileiro, embora tenha se consolidado como segmento da litosfera continental, apenas no período Arqueano (CHAVES; ANDRADE; BENITEZ, 2011).

O relevo é constituído por uma porção elevada do terreno, morros de calcário, pertencentes ao planalto residual do São Francisco; já a porção baixa e plana é denominada de Depressão San Franciscana. O relevo caracteriza-se por feições onduladas

(60%), planas (30%) e elevadas (10%). Destacam-se as Serras: Geral, dos Montes Claros, dos Fonseca, de Baixo, Velha, Mão Porta, Cordilheira e Sapé; Chapadas: Lagoinha e Mocotó (TOLMASQUIM, 2009). Destacam na paisagem as cavernas: Lapa Grande, Lapa da Guiné, Lapa da Claudina, Lapa Pintada, Lapa D'água, Lapa da Lagoinha, Lapa Encantada, etc.

O relevo cárstico e seus anfiteatros no município tem importância regional, pela riqueza, a exemplo do rio subaéreo Córrego da Barra (Lapa Encantada), que se torna subaéreo, descendo em pequenas cascatas dentro da caverna, criando grande beleza cênica. A Lapa Encantada (Figura 5), é formada por amplas galerias, que são percorridas pelo córrego, onde em algumas áreas apresenta cachoeiras e sifão. São vários espeleotemas: estalactite e estalagmite (i), cortinas (ii), queda com piscinas naturais (iii), represa de travertino (iv), etc. O solo apresenta material argiloso e muitos blocos abatidos.

Figuras 5 – Mosaico - Lapa Encantada, Santa Rosa de Lima.



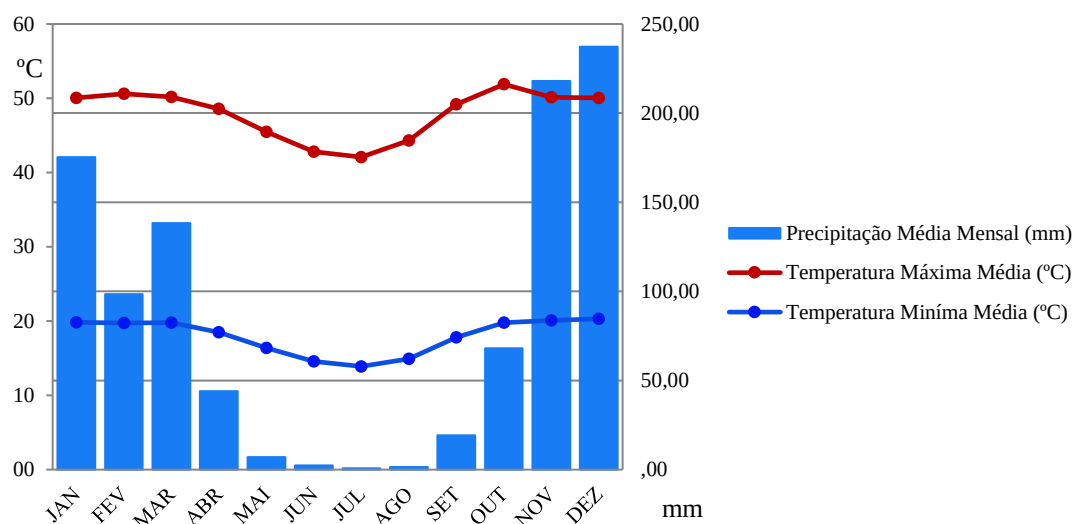
Fonte: Perspectiva dos espeleotemas e pequena queda d'água. (i) Estalactites e estalagmites; (ii) Cortina e escoamento; (iii) Queda d'água em piscina; (iv) Travertinos sob Pérolas de cavernas. Autoras (2019).

A Lapa Encantada, é a maior gruta de Montes Claros, localiza-se no Distrito de Santa Rosa de Lima, todo o trecho da gruta é percorrido pelo córrego da Barra, que forma em seu interior grandes praias, cachoeiras e vários trechos inundados. A gruta Lapa Encantada possui condições para a prática apenas do turismo de aventura – nível superior – é recomendável visita com guias especializados. A Lapa Grande, possui grande átrio que inicialmente prossegue em linha reta, estreitando-se logo depois, onde ramifica em diversos condutos. Quanto aos espeleotemas, são frequentes as represas travertinos,

estalactites, canudos de refrescos e outros. Outra caverna é a Lapa da Claudina que é bela e conservada, indicada para a prática do ecoturismo. Por questão de segurança, os grupos de visitantes devem ser conduzidos por guias experientes.

A área do município de Montes Claros fica na transição entre o clima tropical semiúmido para tropical semiárido. Na porção do clima semiárido, o período de chuva é curto, marcado por chuvas torrenciais, uma vez que a variação pluviométrica é um dos aspectos naturais do clima semiárido no Brasil. O gráfico a seguir apresenta o panorama climático de Montes Claros (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Médias de temperatura e precipitação de Montes Claros–MG, 1991 a 2015



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2015). Org.: SILVA (2017).

Em geral, o clima semiúmido do município caracteriza-se por apresentar elevadas temperaturas no decorrer do ano (média anual de 24°C), verão quente e chuvoso, inverno seco e relativamente frio e o índice pluviométrico anual é de aproximadamente 1.200 mm. Os dados meteorológicos de 1991 a 2015, evidenciam que a pluviosidade mais baixa ocorre nos meses de maio a setembro, coincidente com o período mais seco (de zero a 0,7mm mensais), já nos meses de novembro e dezembro supera 200 mm. As temperaturas médias mais altas acontecem entre os meses de setembro (31,4°C) e outubro (32,1°C); as temperaturas médias mais baixas ocorrem nos meses de menor pluviosidade, entre junho 13,9°C e agosto (SILVA, 2017).

Em relação ao clima, Ayoade (1996) o considera talvez como o mais importante componente do ambiente natural, devido sua influência nos demais fatores (processos geomorfológicos, formação dos solos, crescimento e desenvolvimento das plantas). Neste contexto, os processos de gênese e evolução de Montes Claros, bem como do Norte de Minas são heranças e testemunhos de paisagens pretéritas, que vêm sendo trabalhadas, principalmente, desde o cenozoico, tendo o clima como essencial, contudo não mais importante, fator modelador das formas atuais. Conforme Silva (2016), a ação fluvial, através da esculturação, dissecação de canais e relevo, aliado a ação das mudanças climáticas, e às diferentes resistências oferecidas pelas formações geológicas, foram basilares para a gênese e evolução da paisagem no Norte de Minas Gerais.

Em consequência da irregularidade nos índices de pluviosidade, o solo do município foi moldado através das intempéries decorridas do clima. No solo de Montes Claros predomina formação Pré-cambriana antiga, com ocorrência de siltito, ardósia, calcários, filitos, calcita, galena, minério de ferro, azotato de potássio, cristal de rocha e ouro de aluvião (CHAVES, ANDRADE; BENITEZ, 2011).

Em geral o solo é pobre em nutrientes, devido ao processo acelerado de lixiviação, ácido, típico do Cerrado, tais aspectos dificultam a formação de grande biodiversidade, o que gera baixas taxas de matéria orgânica presentes no solo. De modo geral, conforme a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2011), o tipo de solo do município de Montes Claros apresenta aptidão restrita para lavoura nos níveis de manejo A (não tecnificado), B (semi tecnificado) e C (tecnificado), devido às limitadas reservas de nutrientes. O que requer o uso de corretivos e fertilizantes nas poucas lavouras presentes no município.

Em decorrência da irregularidade pluviométrica há considerável deficiência de água, tanto no solo como na atmosfera, o que reduz a opção de cultivo de culturas de ciclo longo. Além disso, o solo apresenta susceptibilidade à erosão o que impede a mecanização. Desta forma, as atividades predominantes de uso e ocupação do solo em Montes Claros são voltadas para a pastagem natural, pastagem plantada e silvicultura. As interferências ocorrem em áreas de agropecuária, onde o uso da terra encontra-se consolidado com o plantio de culturas agrícolas e criação de gado em grandes propriedades.

Situado sobre a bacia do Alto Médio São Francisco, o município apresenta várias nascentes e cursos d'água, a saber: rio Verde Grande, rio do Sítio, rio do Peixe, rio Vieira, Córrego dos Bois, Córrego do Cedro, rio Canoas, Ribeirão Traíras, rio Pacuí, rio São Lamberto, Riachão, rio do Vale, rio Pradinho, rio Lapa Grande. Entretanto, a hidrografia é bastante desfavorecida, devido a irregularidade pluviométrica.

O rio Vieira é afluente do rio Verde Grande e a principal bacia hidrográfica totalmente de Montes Claros. Essa bacia se destaca por drenar a cidade de Montes Claros; logo, os problemas ambientais decorrentes das atividades urbanas atingem diretamente os rios da bacia. A nascente principal do rio Vieira localiza-se na Fazenda Betânia aproximadamente oito quilômetros da malha urbana; percorre no sentido norte do município e deságua a nordeste, no rio Verde Grande, nas proximidades de uma região denominada Estação Ferroviária Canaci (BORGES, 2007; FONSECA; FONSECA, 2013).

De acordo com Fonseca; Fonseca (2013), a área da nascente (Figura 6) é preservada, apresenta microclima diferenciado, espécies da flora e fauna do cerrado, especialmente pássaros. A água é límpida, sem qualquer material particulado; também é possível visualizar belas “cachoeiras” e/ou queda d'água, além de uma piscina natural que compõe a paisagem. Ao adentrar o perímetro urbano de Montes Claros, a paisagem do rio Vieira se modifica completamente (Figura 7), devido à falta de planejamento para conservação e preservação do recurso hídrico. Na cidade, a mata ciliar foi devastada, o leito do rio se encontra canalizado, o esgoto é lançado sem tratamento, apesar da Estação de Tratamento de Esgoto estar em funcionamento. O rio Vieira tem sua paisagem destruída em função da ineficiência dos gestores públicos e a falta de participação da sociedade em defesa dos recursos hídricos.

Figuras 6 - Nascente do rio Vieira.



Foto das Autoras (2019).

Figura 7 - Espuma no rio Vieira.



Foto das Autoras (2019).

É válido destacar que o rio Vieira desagua no rio Verde Grande afluente do rio São Francisco, portanto a poluição dos rios Vieira e Verde Grande é depositada no curso do rio São Francisco. Quanto ao rio Riachão a nascente localiza-se na Lagoa Tiririca em Montes Claros. O rio Riachão é afluente da margem direita do rio Pacuí, sua bacia ocupa área de 86.090 há, serve de limite territorial entre Montes Claros, Coração de Jesus, Mirabela e Brasília de Minas. A bacia do rio Riachão apresenta grande importância, responsável pela sobrevivência de produtores rurais.

Conforme Afonso (2008), a bacia do Riachão é palco de disputa entre grandes e pequenos produtores. De um lado, estão o grupo dos agricultores empresários, com alto padrão tecnológico que acredita que o uso da água deve garantir o “desenvolvimento regional”, mesmo que isso promova impactos; do outro lado, estão o grupo dos pequenos produtores, que não dispõem das tecnologias que são utilizadas pelos agricultores empresários para adquirir água, devido ao rebaixamento do lençol freático, e a diminuição em alguns trechos da água superficial.

Restam num primeiro momento, duas alternativas: adquirir as bombas de sucção e perfuração de poços artesianos (prática extremamente cara) ou depender dos carros-pipa, enviados esporadicamente pela Prefeitura Municipal de Montes Claros. A crise hídrica também já faz parte da realidade da população que reside na cidade, inclusive com racionamento de água.

A cobertura vegetal do município apresenta vegetação típica de Cerrado, no qual há ocorrência de mata seca e de galeria. As matas de galeria são caracterizadas pela presença da Floresta Estacional Semidecídua, na qual as espécies não apresentam queda

significativa das folhas durante a estação seca. A vegetação de Mata Seca possui característica da Floresta Estacional Decidua, na qual há predominância de espécies que perdem as folhas no período seco, para evitar a evapotranspiração. No período de chuvas, a vegetação entra em brotação, resultando em uma paisagem bastante diferenciada em relação à aridez da época de estiagem. A vegetação apresenta-se como espécies de pau d'arco, pequizeiro, bloco de juriti, jatobá, macambira, braúna, barriguda, entre outras.

Ao percorrer áreas do município pode-se observar paisagens dos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Seca Caducifólia. No Distrito de Aparecida do Mundo Novo na divisa com Patis, por exemplo, predomina espécies da Caatinga. Conforme Malvezzi (2007), a vegetação da caatinga não é uniforme como se costuma pensar. Possui, pelos menos, três níveis: arbóreo, arbustivo, e herbáceo, sendo uma vegetação que se adaptou ao clima. Assim, no tempo da seca, perde as folhas, hiberna. Muitas espécies armazenam água, “(...) como o umbuzeiro, que tem batatas nas raízes, onde estoca reservas para os tempos secos. Muitas têm raízes rasas, praticamente captando a água na superfície, no momento da chuva” (MALVEZZI, 2007 p. 57).

Em algumas áreas próximas a cidade de Montes Claros, como o Distrito de Santa Rosa de Lima a vegetação é típica dos terrenos carbonáticos, variando entre cerrado sentido restrito, cerrado campo rupestre, e mata seca (Figura 8). O município dispõe de parques de preservação permanente, a exemplo: o Parque da Sapucaia que está localizado nas encostas da Serra do Mel, caracteriza-se pela ocorrência da Mata Seca, sendo importante área de recarga de água. O Parque Guimarães Rosa é constituído pelas matas de galeria do rio Vieira. O Parque Municipal Milton Prates é caracterizado pela ocorrência de vegetação de transição para Floresta Estacional Semidecídua. O Parque Estadual da Lapa Grande é o maior em extensão, está localizado às margens do perímetro urbano, apresenta espécies do Cerrado, da Caatinga e da Mata Seca. A vegetação e o curso do rio Lapa Grande favorecem para microclima diferenciado da área urbana, com temperaturas amenas. Litologicamente é composto predominantemente de calcário com formação de cavernas, compreende grande variedade de espeleotemas: stalactites, stalagmites, represa de travertino, entre outros; ocorrem afloramentos rochosos, recursos hídricos, flora e fauna diferenciados. Outro ponto importante é a localização, próximo ao perímetro urbano. Assim, pode-se apontar que os parques dispõem de riquíssimas potencialidades paisagísticas para lazer, pesquisas, projetos de educação ambiental e para o ecoturismo.

Figura 8 - Mosaico da diversidade florística do Distrito de Santa Rosa de Lima.



Fotos (Sup. Esq.) Mata Seca Caducifólia sobre rochas carbonáticas; (Sup. Dir.) Mata Seca Caducifólia após chuvas; (Inf. Esq.) Planície de inundação com paleo-vereda; (Inf. Dir.) Mata ripária. Autora (2019).

A formação do município de Montes Claros esteve ligada historicamente a geografia física da região, com aproveitamento das áreas do Cerrado para a pecuária extensiva. Com o passar dos anos a cidade expandiu com a industrialização e com a organização estrutural na prestação de diversos serviços nos setores de saúde, educação, automobilístico, jurídico, financeiro, entre outros. As atividades agropecuárias ainda apresentam importância econômica, contudo com menor grau de empregabilidade e arrecadação. A cidade de Montes Claros é polo regional com significativa importância para municípios de outras mesorregiões de Minas Gerais e até da Bahia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que diz respeito ao Norte de Minas e Montes Claros, pode-se pontuar que são várias singularidades. Estudar o Norte de Minas e especificamente Montes Claros é enveredar por uma diversidade muito grande (nascentes, cachoeiras, afloramentos e paredões rochosos, cavernas, veredas, diversas formações fitofisionômicas, sumidouros,

entre outros). Essa riqueza de detalhes que é passível a diversas leituras está relacionada às transformações ocorridas em diversos recortes espaciais e temporais.

Assim, pode-se concluir que o município de Montes Claros integra a Depressão San Franciscana com seu mosaico de relevo cárstico com belas paisagens, modelado pelo clima tropical semiúmido e semiárido. No município predomina Cerrado como vegetação natural, entretanto em algumas áreas espécies da Caatinga e da Mata Seca sobrepõem. Apesar da descaracterização da vegetação natural existem parques em Montes Claros que preservam várias espécies da flora e fauna. A hidrografia apresenta rios perenes, mas devido a irregularidade pluviométrica e a ação antrópica alguns rios apresentam trechos intermitentes. No caso do Rio Vieira existe a contaminação com esgoto, aspecto que compromete o rio Verde Grande e consequentemente o rio São Francisco.

As potencialidades paisagísticas norte mineira, e de Montes Claros, devem ser melhor exploradas, desde seu contexto científico, quanto geossistêmico e socioeconômico. Especificamente àquelas que diz respeito ao geossistema e suas características inerentes, tais como a geodiversidade geológica e geomorfológica, das quais podem ser utilizadas para nortear planejamento territorial e socioeconômico na região. Muitas dessas áreas estão em sítios que devem ser protegidos ambientalmente, tais como cavernas, que possui beleza cênica singular, sendo *habitat* de flora e fauna específicas, além de estarem sob substrato calcário intensamente explorado na região, e em especial, em Montes Claros, pela mineração. Outros recursos naturais como cachoeiras, nascentes, veredas, formações geomórficas se enquadram no contexto. Essas áreas constituem patrimônios naturais, científicos, educacionais e turísticos que devem ser explorados de forma sustentável.

Espera que essa leitura venha contribuir para sistematização do mosaico existente, e incentivar estudos posteriores sobre a temática. Especialmente, estudos específicos e detalhados, uma vez que a região carece de pesquisas mais aprofundadas, principalmente ao que concerne à geologia, geomorfologia e pedologia em escala de detalhe e que considere a evolução espaço-temporal da paisagem.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento. In.: *Revista Servidor Público*. Brasília - (DF), v. 3, nº. 4, p. 41-55, 1983.

- _____. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. 7ª edição. Ateliê editorial, 2012. 160p.
- AFONSO, Priscilla Caires Santana. *Gestão e disputa pela água na sub-bacia do Riachão, Montes Claros/MG*. 138 f. (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2008.
- ALKMIM Fernando Flecha; MARTINS NETO Marcelo Augusto. 2001. A bacia intracratônica do São Francisco: Arcabouço estrutural e cenários evolutivos. In: PINTO Claiton Piva; MARTINS-NETO Marcelo Augusto. (org.). *Bacia do São Francisco: geologia e recursos naturais*. Belo Horizonte (MG): Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo de Minas Gerais. 349p. p. 9-30.
- AYOADE, J. O. *Introdução a climatologia para os trópicos*. 4-Ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1996, 179p.
- BDMG. BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. *Minas Gerais do século XXI*. Belo Horizonte: Editora Rona, 2002. 158p.
- BARBIERI, Alisson Flávio et al. *Plano regional estratégico em torno de grandes projetos minerários no Norte de Minas*. Produto 1, lote 1. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2012. 150p.
- BARBOSA, Altair Sales. Cerrado. In.: *Revista IHU On-Line* (UNISINOS. Online), v. 382, p.1-4, 2011. Disponível em: <<http://www.ihuonline.unisinos.br>>. Acesso em: 05 de junho de 2020.
- BELÉM, Ronaldo Alves. *Zoneamento ambiental e os desafios da implementação do Parque Estadual Mata Seca, Município de Manga, Norte de Minas Gerais*. 2008. 169f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), 2008.
- _____. Conceitos básicos da Geologia e Geomorfologia no contexto dos aspectos fisiográficos de Montes Claros e Norte de Minas Gerais. In. *Revista Cerrados*, V.10, p. 154-176. Montes Claros/(MG), 2012.
- BOAVENTURA, Rodrigo da Silva. *Vereda berço das águas*. Belo Horizonte (MG): Ecodinâmica, 2007. 264p.
- BORGES, Luciene. *Qualidade da água do Rio Vieira sob a influência da área urbana de Montes Claros/ MG*. 98 p. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia (MG), 2007.
- CHAGAS, Ivo das. Eu sou o Cerrado. In: RODRIGUES, Luciene; MAIA, Cláudia (org.). *Cerrado em Perspectiva(s)*. Montes Claros: Unimontes, 2003. 62p.
- CHAVES, Mario Luiz de Sá Carneiro Chaves; ANDRADE, Kerley Wanderson; BENITEZ, Leila. Geologia integrada das Folhas Jequitaiá, Bocaiúva e Montes Claros (1:100.000), norte de Minas Gerais. In.: *Revista Geonomos*, v.19 (2), p.1-7, Belo Horizonte (MG), 2011. Disponível em: <www.igc.ufmg.br/geonomo>. Acesso em: 03 de junho de 2020.
- CHAVES, Mario Luiz de Sá Carneiro; ANDRADE, Kerley Wanderson. *Geologia e recursos minerais da folha Montes Claros SE.23-X-A-VI: Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: CPRM, 2014. 80p.

- CPRM. COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Geodiversidade do Estado de Minas Gerais. *Geobank*. Belo Horizonte: Programa Geologia do Brasil-Levantamentos da Geodiversidade, 2010. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/>. Acesso em 2010.
- DRUMMOND, Gláucia Moreira; et. al. *Biodiversidade em Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas. 2ª Edição. Belo Horizonte, 2005. 222p.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Uso de leguminosas no Semiárido mineiro*. Sete Lagoas (MG): Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 91p.
- FONSECA, Valber Leonardo; FONSECA, Gildete Soares. Paisagens Antagônicas do Rio Vieira em Montes Claros-MG. FÓRUM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO – FEPEG VII, 2013, Montes Claros (MG). *Anais...* Montes Claros (MG): Unimontes, 2013.
- GEOMINAS. INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS (IDE-GEOMINAS). *Dados sobre Minas Gerais*. 2012. Disponível em <<http://www.geominas.mg.gov.br>>. Acesso em: 12 de março de 2012.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Geografia do Brasil/Região Sudeste*. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 1977. 721p.
- _____. *Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas*. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 1990. 137p.
- _____. *Banco de dados*. Mapas políticos dos estados (Minas Gerais). 2009. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-estaduais>. Acesso em julho de 2010.
- _____. *Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 2010. 270p.
- _____. *Estimativas da população de Montes Claros*. 2019. Disponível em <<<https://cidades.ibge.gov.br/>>>. Acesso em: 01 julho de 2020.
- IGAM. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. *InfoHidro*. 2010. Disponível em:<<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/mapas-e-basescartograficas/base-scartograficas/ottocodificada/7739-hidrografia>>. Acesso em: out. 2014.
- IGLESIAS, Mário; UHLEIN Alexandre. Estratigrafia do Grupo Bambuí e coberturas fanerozóicas no vale do rio São Francisco, norte de Minas Gerais. In. *Revista Brasileira de Geociências*, v.39 (2), p.256-266. São Paulo (SP), junho de 2009.
- INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. *Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP*. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em maio de (2015).
- JACOMINE, Paulo Klinger Tito; et al. *Levantamento exploratório-reconhecimento dos solos do Norte de Minas Gerais (Área de atuação da SUDENE)*. Recife (PE): EMBRAPA/SNLCS – SUDENE/DRN, 1979. p. 408.
- KNAUER, L, G. o supergrupo espinhaço em minas gerais: considerações sobre sua estratigrafia e seu arranjo estrutural. In. *Revista Geonomos* 15(1), p.81-90. Belo

Horizonte (MG), 2007. Disponível em: <www.igc.ufmg.br/geonomo>. Acesso em: 03 de março de 2020.

- MACHADO, Marcely Ferreira; SILVA, Sandra Fernandes da (Orgs.). *Geodiversidade do Estado de Minas Gerais*. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Belo Horizonte: CPRM, 2010. 94p.
- MALVEZZI, Roberto. *Semiárido: uma visão holística*. Brasília (DF): CONFEA, 2007. 140p.
- NIMER, Edmon; BRANDÃO, Ana Maria. P. M. *Balanço Hídrico e clima da região de Cerrado*. Rio de Janeiro (RJ): IBGE; Departamento de Recursos Hídricos Naturais e Estudos Ambientais, 1985. 166p.
- PEREIRA, Anete Marília; SOARES, Beatriz Ribeiro. Cidade e região: Relações entre Montes Claros e as pequenas cidades do Norte de Minas Gerais (BR). In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA XI. Bogotá (Colombia). *Anais...*, Bogotá (Colombia): AGB, 2007.
- PINTO, Claiton Piva. MARTINS-NETO, Marcelo Augusto. *Bacia do São Francisco, geologia e recursos naturais*. Belo Horizonte (MG): Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo de Minas Gerais, 2001. 349 p.
- REGIS, Nilson Duque Estrada. *Recursos Naturais e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 180p.
- RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In.: SANO, Sueli Matiko; ALMEIDA, Semíramis Pedrosa; RIBEIRO, José Felipe (org.). *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília (DF): Embrapa, 2008, 406p. p.151-212.
- SAADI, Allaoua. A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. In: *Revista Geonomos*, 3 (1), p.41-63, Belo Horizonte (MG), 1995. Disponível em: <www.igc.ufmg.br/geonomo>. Acesso em: 10 de março de 2020.
- SILVA, Francielle Gonçalves. *Risco a movimentos de massa na cidade de Montes Claros - MG: estudo de caso da Vila São Francisco de Assis*. 176p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros (MG), 2017.
- SILVA, Márcio Luiz da. Mapeamento de superfícies aplainadas no norte de Minas Gerais. In.: *Revista Brasileira de Geografia Física*. v. 09 nº. 02. 526-545p. Recife (PE), 2016.
- TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. *Análise socioambiental de alternativas para o atendimento à Interligação Pirapora - Montes Claros*. Rio de Janeiro, 2009. 40p.
- VALERIANO, Márcio de Morisson; ROSSETTI, Dilce de Fátima. Topodata: Brazilian full coverage refinement of SRTM data. In.: *Applied Geography (Sevenoaks)*, v. 32, 300-309p. Geórgia (Estados Unidos), 2011.
- VIEIRA, Eliane Ferreira Campos; et al. Atlas ambiental da bacia hidrográfica do Rio Verde Grande: instrumento de educação ambiental. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES VII, 2011, Vitória (ES). *Anais...* Vitória (ES), 2011. p.24-36.