

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E DESAFIOS PARA A SUSTENTABILIDADE NO SÉCULO XXI: CASO DE OURO PRETO, MG

Rúbia Riane de Sousa Araújo¹; Elizêne Veloso Ribeiro ²; Diego Alves de Oliveira ³;

1 Rúbia Riane de Sousa Araújo, Bolsista (IFMG), Licenciatura em Geografia, IFMG Campus Ouro Preto, Ouro Preto - MG; rubia.rianedesa@gmail.com

2 Elizêne Veloso Ribeiro, Pesquisadora do IFMG, Campus Ouro Preto; elizene.ribeiro@ifmg.edu.br

3 Diego Alves de Oliveira, Pesquisador do IFMG, Campus Ouro Preto; diego.oliveira@ifmg.edu.br

RESUMO

Na construção do espaço geográfico, a gestão do território feita pela sociedade a partir da base físico-natural apresenta conflitos. Na gestão dos recursos hídricos, por exemplo, pode-se notar uma gestão político-administrativa ou a partir da delimitação da bacia hidrográfica. O objetivo desse trabalho é contribuir com a espacialização de situações de conflito na gestão dos recursos hídricos a partir destas diferentes esferas: a socioeconômico e a fisiográfica, utilizando como estudo de caso no município de Ouro Preto, Minas Gerais. A metodologia utilizada partiu do referencial bibliográfico e da cartografia temática de referência. A partir da sobreposição dos mapas destaca-se como resultado que a gestão do território é setorizada em relação ao sistema ambiental que se manifesta de maneira integrada, o que dificulta uma gestão eficiente dos recursos hídricos disponíveis para atender a sociedade.

Palavras-chave: Território; afluentes do rio Doce; afluentes do rio São Francisco.

INTRODUÇÃO:

O ordenamento do território realizado pelas sociedades ocidentais, principalmente durante a invasão europeia na América do Sul sempre privilegiou a divisão territorial com base em aspectos sociais, econômicos e em relações de poder, como, por exemplo, na divisão das capitanias hereditárias. Assim, a dinâmica dos fluxos de matéria e energia que ocorrem no meio físico não foram consideradas para coadunar o uso da terra, as relações sociais e econômicas e a noção de preservação ou conservação do meio ambiente, como ocorre no interior das bacias hidrográficas.

Com a crescente e recente discussão no final do séc. XX sobre o uso limitado dos recursos naturais, frente a uma busca ilimitada do consumo destes e do lucro no sistema capitalista, a discussão sobre os limites da existência humana no planeta Terra. O uso destes recursos passou a entrar na esfera de preocupações e na agenda política. A gestão dos recursos naturais passou a ser preponderante dentro da discussão de um desenvolvimento econômico que se sustentasse a longo prazo. E com isso passaram a ser criados instrumentos na forma de lei para garantir a gestão territorial dos recursos disponíveis (LEMOS, 2018).

Essa percepção ambiental vem forçando a sociedade a considerar que a dinâmica do meio físico, seus ciclos e fluxos devem ser observados, desde o início das discussões sobre sustentabilidade, dentre as mais diferentes matizes, do desenvolvimento sustentável, até o crescimento zero. A partir de uma iniciativa global estão os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que atuam para um desenvolvimento que equilibre a sustentabilidade ambiental, social e econômica, e dentre os 17 objetivos, o sexto trata especificamente da garantia de disponibilidade e gestão sustentável das águas, sendo o Brasil um dos signatários (UNDP, 2022).

No Brasil, alguns desses dispositivos legais são anteriores à Constituição Federal de 1988, como a Lei Federal 6.938 que criou a Política Nacional do Meio Ambiente e contribui para esse movimento de descentralização temática e administrativa das tomadas de decisão, principalmente com a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo que conta com representação civil em sua composição e que auxilia o poder público com diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente (BRASIL, 1981). A Lei 6.938, pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) permite que os estados, municípios e territórios sejam responsáveis pela qualidade ambiental no território que os compete (BRASIL, 1981).

Com a Constituição de 1988 houve uma grande alteração no quadro federativo brasileiro. Os municípios passaram a compor os entes federativos, como a União e os Estados, ganhando autonomia para

a formulação de políticas públicas ambientais e ganhando maior notoriedade e competências a partir da divisão territorial político-administrativa (BRASIL, 1988).

A gestão dos recursos naturais, em especial a gestão dos recursos hídricos, enfrenta conflitos pelo uso desses recursos, somado ao crescente e desordenado uso da terra, além de uma ampliação do adensamento populacional, o que implica em mais conflitos na gestão das águas, que trazem alterações no equilíbrio dos ecossistemas e no regime e qualidade dos recursos hídricos (MELO, 2016). Embora a bacia hidrográfica seja considerada a unidade territorial para a gestão apenas dos recursos hídricos, sendo ela um dos fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), esta não coincide com os limites territoriais das divisões administrativas, ou mesmo converge com as convenções do SISNAMA, que trata as divisões dos municípios e estados como responsáveis pela gestão ambiental (BRASIL, 1997; BRASIL, 1981).

O Brasil é um dos territórios que possui a maior disponibilidade de água doce no mundo, armazenada em aquíferos ou em fluxo nos canais fluviais (IBGE, 2021). Por outro lado, o país sofre com problemas de escassez hídrica, induzida pela combinação do crescimento da demanda e a degradação da qualidade das águas (LIMA, 2001).

Considerando o ciclo hidrológico, é a partir do interflúvio, nas vertentes, que a água do escoamento superficial, subsuperficial e a que infiltra, formando o nível freático, vão dar configuração às bacias hidrográficas, em cujos canais de drenagem irá se reunir novamente. Assim, na bacia hidrográfica, o espaço possui uma dinâmica e fluxo, que o subdivide naturalmente em bacias hidrográficas, que são delimitadas principalmente pelas características do relevo.

No entanto, a sociedade, ao estabelecer os territórios ao longo do tempo histórico, principalmente a partir da invasão europeia sobre a América do Sul, desde a divisão das capitanias hereditárias, até a industrialização, urbanização e êxodo rural brasileiros na década de 1970, não considerou a bacia como referência espacial para o estabelecimento de limites administrativos e para o uso da terra. Contudo, é a partir delas que a sociedade obtém a água que é utilizada para as mais diversas atividades humanas, como consumo, irrigação, atividades industriais, lazer, serviços, e incluindo a água virtual, aquela utilizada nos processos de produção de artigos e mercadorias comercializadas (IBGE, 2021).

A Lei Federal 9.433 de 1997 (Art. 3º) prevê que a gestão dos recursos hídricos deve se adequar às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, culturais e entre outras demandas que são pertinentes quanto ao uso da água numa mesma região. E as crescentes taxas de urbanização e de concentração populacional, expressam o agravamento do desafio de integrar as políticas de gestão dos recursos hídricos às políticas urbanas, superando os obstáculos para prover água em qualidade e quantidade suficientes para proporcionar o uso múltiplo das águas.

Apesar do abastecimento humano ser considerado o uso prioritário e sendo um recurso natural limitado, podem haver conflitos dos usos numa mesma bacia, em virtude dos diferentes interesses econômicos e dinâmicas sociais, afinal a água é também dotada de valor econômico (BRASIL, 1997).

O objetivo deste trabalho é contribuir com a espacialização de situações de conflito na gestão dos recursos hídricos a partir destas diferentes esferas: a socioeconômico e a fisiográfica, utilizando como estudo de caso no município de Ouro Preto, Minas Gerais.

METODOLOGIA:

A área de estudo é o município de Ouro Preto, localizado entre as latitudes 20°10' S e 20°37' S e longitudes 43°57' W e 43°24' W com aproximadamente 1.245,86 km², situado na região metropolitana de Belo Horizonte, com a estimativa de população de 74.826 mil pessoas para o ano de 2021, resultando em uma média de densidade demográfica de 56 hab./km² (IBGE, 2022).

Ouro Preto está inserido dentro do geossistema ferruginoso do Quadrilátero Ferrífero, configurando um ambiente natural singular e de grande importância pelas suas características, como: a elevada geodiversidade e conseqüente biodiversidade, heterogeneidade ambiental e importância mineral para o desenvolvimento econômico (CARMO; KARMINO, 2015).

Predominantemente dentro do bioma da Mata Atlântica fazendo transição com o Cerrado, essa grande diversidade vegetal existente na região ocorre a partir de fitofisionomias que variam desde os campos rupestres, que são mais abertos, até formações florestais, e se apresentam no contexto geral em vegetações que se desenvolvem em manchas de solos acumuladas em depressões e fendas devido às condições do relevo serrano (CARMO; KARMINO, 2015).

O trabalho parte de uma pesquisa bibliográfica, fundamentada principalmente sobre o ordenamento normativo, políticas públicas e gestão do território. E para a realização do mapeamento foram utilizados os dados disponíveis na base do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e da Infraestrutura de Dados Espaciais de Minas Gerais (IDE-Sisema).

Em seguida foram elaborados mapas apresentando os diferentes recortes de gestão do território a partir das distintas perspectivas. O sistema de informação geográfica utilizado foi o QGIS 3.16, com as principais operações de geoprocessamento sendo o recorte e intersecção dos dados obtidos nas bases, fazendo um overlay com os distintos planos de informação para a apresentação dos mapas finais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Descrever sucintamente os resultados obtidos a partir dos procedimentos realizados, efetuando discussão quanto à interpretação dos resultados, onde necessário. O município de Ouro Preto possui lugar de destaque na história do país Brasil, a partir do século XVII, quando, a partir da exploração mineral do ouro, ocorreu a redivisão do território, a fim de proteger a mineração para fins de fiscalização. Ao longo do tempo, o município foi perdendo território, para a criação de outros municípios, restando apenas os pontos iniciais da mineração de ouro no Brasil, que ocorre, justamente, sobre um divisor hidrográfico nacional, a face sul do anticlinal de Mariana.

A figura 1 apresenta a comarca de Villa Rica, que compreendia o que equivale hoje a uma região, e as vilas de Nossa Senhora do Carmo (Mariana) e Villa Rica (Ouro Preto), que se tratavam das sedes, similares aos atuais municípios (FURTADO, 2007).

Figura 1. Mapa da comarca de Villa Rica, 1775.

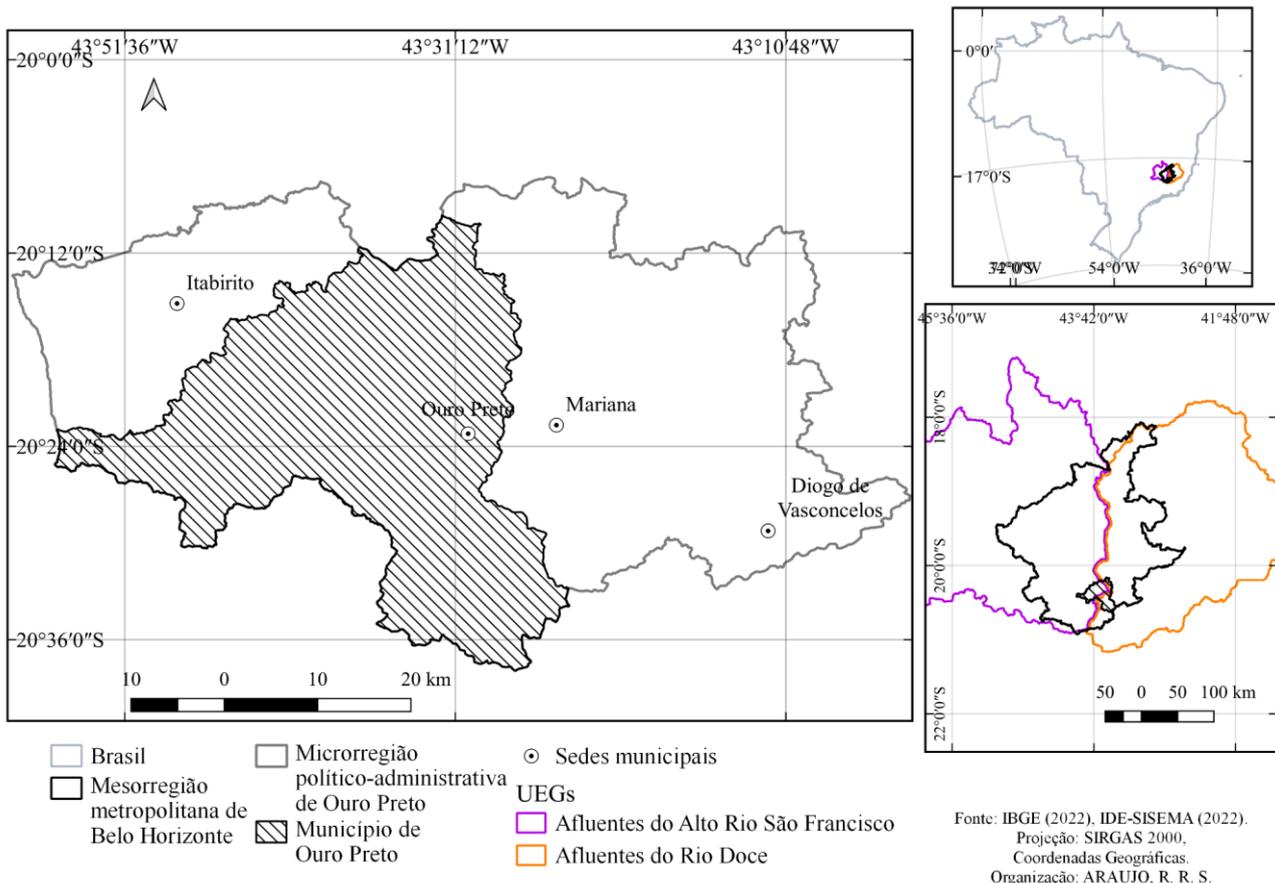


Fonte: Arquivo Público Mineiro, 2021.

Se tratando da divisão político administrativa do município, está na região metropolitana de Belo Horizonte, fazendo divisão com a Zona da Mata na sua porção sudeste. E também dentro da microrregião de Ouro Preto, na qual fazem parte outros municípios como Mariana, Itabirito e Diogo de Vasconcelos. Tais divisões são adotadas para a gestão do território, mas não corresponde a dinâmica da água que ocorre na bacia de drenagem.

As Unidades Estratégicas de Gestão (UEGs) do Estado de Minas Gerais, substitutivas das Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos, são caracterizadas por serem regiões hidrográficas com características similares ou comuns de usos, demanda e disponibilidade hídrica (CERH, 2020). Foram instituídas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH – MG) para fins de gestão, na tentativa de espacialização para integração entre os comitês de bacias, e ainda são subdivididas em Circunscrições Hidrográficas (CH) (CERH, 2020).

Figura 1. Mapa de localização do município de Ouro Preto.



Fonte: Os autores, 2022.

Quanto às divisões hidrográficas propostas pelo IBGE em conjunto com a ANA, são substitutivas das antigas Regiões Hidrográficas, Unidades Hidrográficas e Unidade de Planejamento Hídrico, que agora correspondem às Macrorregiões Hidrográficas (MacroRH), Mesorregiões Hidrográficas (MesoRH) e Microrregiões Hidrográficas (MicroRH), respectivamente. As divisões hidrográficas foram estabelecidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão de instância deliberativa que ocupa a mais alta posição na hierarquia do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) (IBGE, 2021).

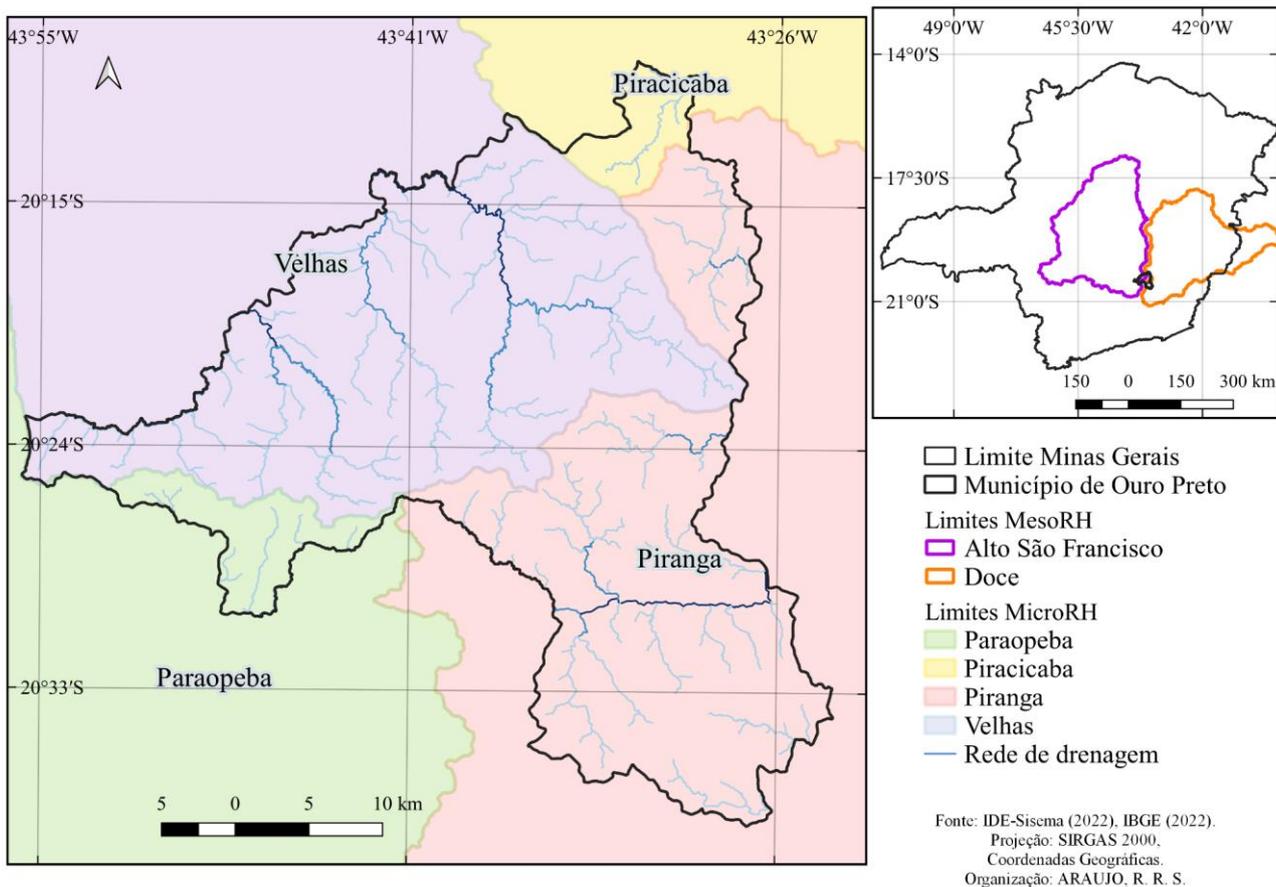
A bacia é adotada como unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). As bases para a formulação desta divisão administrativa por bacias levam em consideração variáveis que interferem na quantidade e qualidade da água disponível, fazendo o entendimento das relações entre geologia, geomorfologia, solos, biodiversidade e recursos hídricos (IBGE, 2021). Na divisão hidrográfica uma MicroRH pertence a somente uma MesoRH, que por sua vez faz parte de somente uma MacroRH.

Quadro 1. Exemplo comparativo de enquadramento de um curso d'água.

Administrativo	Ambiental
União	Continente
Estado de Minas Gerais	Bacia do rio São Francisco
Município de Ouro Preto	Bacia do Rio Maracujá
Distrito de Cachoeira do Campo	Córrego Holanda

Fonte: Os autores, 2022.

Figura 2. Mapa das regiões hidrográficas (micro e meso) dentro do município de Ouro Preto.



Fonte: Os autores, 2022.

Portanto, em uma mesma bacia há uma sobreposição de diferentes territorialidades: administrativa e ambiental de diversos municípios que a compõem, podendo um mesmo município fazer parte de uma ou mais bacias hidrográficas. Como exemplo está o município de Ouro Preto, que integra duas grandes bacias nacionais. A gestão se faz de forma separada a partir de instrumentos e diretrizes específicas para a gestão do meio ambiente, dos recursos hídricos, das cidades e diferentes unidades administrativas, consolidando uma estrutura de gestão do território fragmentada, com diferentes níveis de instrumentos normativos, legais, instâncias e responsabilidades (LEMOS, 2018).

A gestão dos recursos hídricos visa obter os máximos benefícios econômicos e sociais com a mínima degradação ambiental, fazendo uma alocação do recurso a partir dos múltiplos usos e avaliando a demanda e disponibilidade hídrica (SETTI *et al.* 2000).

No entanto, as formas de gerenciamento do território entram em conflito a partir da divisão político-administrativa, que leva em consideração os aspectos econômicos e sociais arranjados historicamente, e a divisão ambiental que tem como relevante a abordagem dos sistemas naturais. A segunda enfatiza o meio natural como condicionado por uma abordagem sistêmica do ambiente, e a bacia hidrográfica é uma unidade natural na qual preferencialmente fluem matéria e energia e as relações de causa e efeito que envolvem o meio hídrico.

Um movimento de âmbito mundial tem se estabelecido no sentido de uma descentralização do gerenciamento na utilização das bacias hidrográficas, no qual os municípios adotam a bacia hidrográfica para como unidade de gestão e atuam conjuntamente para a gestão dos recursos hídricos (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2006).

A noção de sustentabilidade exigida para a sobrevivência da espécie humana no planeta Terra exige uma integração das políticas de gestão do território a partir das suas características naturais, visto que o ambiente não obedece aos limites humanos, o meio ambiente se apresenta na realidade de maneira também integrada, compreendendo a integração entre hidrosfera, geosfera, atmosfera e biosfera.

CONCLUSÕES:

Para o êxito de uma administração que leve em consideração todo o contexto natural e humano do território é pertinente uma gestão do território baseada nos recursos ambientais, visto que esses não obedecem ao ordenamento territorial, e é a partir deles que as pessoas obtêm os recursos naturais essenciais à vida e às atividades humanas.

A sustentabilidade da sociedade necessita olhar a indivisibilidade dos sistemas ambientais também na gestão político-administrativa do território. Para que a sociedade construa uma gestão eficiente dos serviços ambientais como por exemplo o acesso à água, tanto em quantidade quanto em qualidade.

Os diferentes eixos administrativos precisam entrar em concordância sobre os instrumentos e diretrizes que irão subsidiar a gestão territorial, priorizando os interesses públicos e a gestão da natureza para a construção de cidades mais sustentáveis e um ambiente ecologicamente equilibrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

APM - Arquivo Público Mineiro. Sistema Integrado de Acesso do APM. **Acervo Cartográfico**. Disponível em: <http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/>. Acesso em: 26 abr. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 06 dez. 2021.

BRASIL. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Brasília, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 06 dez. 2021.

BRASIL. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Brasília, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001**. Brasília, 10 jul. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 07 dez. 2021.

CARMO, Flávio Fonseca do; KAMINO, Luciana Hiromi Yoshino (org.). **Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais**. Belo Horizonte: 3i Editora, 2015. 552 p.

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais. **Deliberação Normativa CERH-MG Nº 66, de 17 de novembro de 2020**. Belo Horizonte, MG, nov. 2020. Publicado no Diário do Executivo em 21 de novembro de 2020.

FURTADO, Bernardo Alves. EVOLUÇÃO DA DIVISÃO TERRITORIAL DE MINAS GERAIS: os limites municipais desde 1711. **Geografia**, Rio Claro, v. 32, n. 1, p. 199-213, abr. 2007. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/1437/3528>. Acesso em: 08 maio 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Bacias e divisões hidrográficas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. 160 p. (Relatórios Metodológicos, ISSN 0101-2843; v. 48). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101854.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ouro-preto/panorama>. Acesso em: 24 abr. 2022.

LEMOS, Rodrigo Silva. **A INTEGRAÇÃO DA GESTÃO TERRITORIAL A PARTIR DA POLÍTICA DAS ÁGUAS**. 2018. 259 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck. **Recursos hídricos no Brasil e no mundo**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 46 p.

MELO, Marília Carvalho de. **Segurança hídrica para abastecimento urbano**: proposta de um modelo analítico e aplicação na bacia do rio das Velhas, Minas Gerais. 2016. 495 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Engenharia Civil, Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

REBOUÇAS, Aldo da C. BRAGA, Benedito. TUNDISI, José Galizia (Org). **Águas doces do Brasil**: Capital ecológico, uso e conservação. 3° ed. Editora Escrituras. São Paulo. 2006

SETTI, Arnaldo Augusto; LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck; CHAVES, Adriana Goretti de Miranda; PEREIRA, Isabella de Castro. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. 207 p.

UNDP - United Nations Development Programme. **Sustainable Development Goals**. Disponível em: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>. Acesso em: 06 maio 2022.