

Diagnóstico hídrico participativo na bacia do rio Mangabeiras, Barão do Guaicuí (MG)

Maria Tereza de Godoy Cordeiro^{1*}, Adivane Terezinha Costa², Bruna Costa Gramigna³, Pedro Nascimento Costa de Souza⁴

¹Engenheira Geóloga. Membro do Grupo de Pesquisa em Água e Gênero do NUCAT. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35.400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

²Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Água e Gênero do NUCAT. Docente na Engenharia Geológica. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35.400-000, Ouro Preto/MG, Brasil

³Pedagoga. Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), 35.400-130, Ouro Preto/MG, Brasil

⁴Graduando em Psicologia. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31.270-901, Belo Horizonte/MG, Brasil

* E-mail do autor correspondente: mtereza.godoy@gmail.com

Submetido em: 12 nov. 2024. Aceito em: 17 jan. 2025

Resumo

O crescimento populacional e as atividades humanas têm intensificado a escassez hídrica, tornando urgente o monitoramento e o controle da qualidade da água, além de garantir seu acesso universal. A água e o saneamento são abordados pela ODS 6 da ONU, com meta de ser alcançado até 2030. Nas zonas rurais, como o distrito de Barão do Guaicuí (MG), dificuldades relacionadas à qualidade da água e saneamento são agravadas pela falta de atenção pública e acesso a tecnologias adequadas. Este estudo propôs aplicação de metodologias do protocolo de avaliação rápida de rios e córregos (PAR) e do diagnóstico socioambiental participativo, visando entender as condições locais e como a falta de tratamento das águas afeta a comunidade e turistas. Os resultados da aplicação do PAR mostram boa conservação dos recursos hídricos, mas ações humanas como o descarte de esgoto e atividades mineradoras representam ameaças. Com as respostas do questionário, a população local mostra-se majoritariamente feminina e com mais de 50 anos. Demonstram boa percepção sobre uso e qualidade da água, e a maioria utiliza fossas sépticas ou sistemas de evapotranspiração. O estudo conclui que, com cooperação da comunidade, e continuidade de projetos já existentes, é possível manter a conservação e preservação ambiental, destacando a importância da consciência coletiva sobre uso sustentável da água.

Palavras-chave: Monitoramento Hídrico Participativo, Protocolo de Avaliação Rápida de Rios, Tecnologias de Tratamento de Água e Esgoto em Zona Rural, Diagnóstico Socioambiental Participativo.

Abstract

Participatory Water Diagnosis in the Mangabeiras River Basin, Barão do Guaicuí (MG)

Population growth and human activities have intensified water scarcity, making it urgent to monitor and control water quality, as well as to ensure universal access. Water and sanitation are addressed by the UN's SDG 6, with a target to be achieved by 2030. In rural areas, such as the district of Barão do Guaicuí (MG), challenges related to water quality and sanitation are exacerbated by a lack of public attention and access to adequate

technologies. This study proposed the application of methodologies from the Rapid Assessment Protocol for Rivers and Streams (PAR) and participatory socio-environmental diagnosis, aiming to understand local conditions and how the lack of water treatment impacts the community and tourists. The results from the application of PAR show good conservation of water resources, but human activities such as sewage disposal and mining pose threats. The questionnaire responses reveal that the local population is predominantly female and over 50 years old. They demonstrate a good understanding of water use and quality, with most using septic tanks or evapotranspiration systems. The study concludes that with community cooperation and the continuation of existing projects, it is possible to maintain environmental conservation and preservation, highlighting the importance of collective awareness regarding the sustainable use of water.

Keywords: Participatory Water Monitoring; Rapid River Assessment Protocol; Water and Sewage Treatment Technologies in Rural Areas; Participatory Socio-environmental Diagnosis.

Introdução

A escassez e a qualidade da água têm sido questões centrais nas discussões ambientais ao longo das últimas décadas, com a crescente pressão do aumento populacional e do uso insustentável dos recursos hídricos, evidenciados nos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) de número seis, proposta pela Agenda de 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU, 2018). Nos últimos 100 anos, o consumo de água aumentou cerca de 1% ao ano, e as projeções para 2050 indicam uma população mundial de 9,15 bilhões de pessoas, o que agrava ainda mais a demanda por água potável e serviços adequados de saneamento. De acordo com dados da Unicef (2019), mais de 35% da população global não tem acesso à água tratada e 43% vivem sem serviços de saneamento básico, resultando em milhões de mortes anuais por doenças transmitidas pela água. Além disso, a qualidade dos recursos hídricos, especialmente em regiões impactadas por atividades como mineração e desmatamento, tem se deteriorado, exacerbando os conflitos entre o uso dos recursos naturais e a preservação ambiental. No Brasil, que detém 13% das reservas mundiais de água doce subterrânea, o uso da água subterrânea tem se tornado uma alternativa cada

vez mais explorada, mas também exige um manejo cuidadoso para garantir sua sustentabilidade a longo prazo.

Quando se trata de zonas rurais, as questões apontadas são ainda mais intensificadas, pela falta de acesso e o alto custo de tecnologias de tratamento de água e saneamento. São esses lugares, também, o berço de nascentes e origem de abastecimento de água para grande parte dos centros urbanos, mostrando a importância do olhar para preservação dos recursos naturais desses locais.

Neste contexto, a região de Barão do Guaicuí, no município de Gouveia (MG), localizada na bacia hidrográfica do rio São Francisco, foi a área escolhida para o estudo. A região é conhecida pelo seu potencial turístico ecológico, com rios, cachoeiras e beleza cênica única. Principalmente a Bacia do Rio Mangabeiras, onde está inserida a área de proteção permanente (APP), utilizada por pedestres e ciclistas. Situada na Serra do Espinhaço, a região apresenta afloramentos de quartzito característicos, localizados nos topos de morro, pertencentes as Formações Galho do Miguel e Costa-Sena, principais alvos de requerimento mineral.

A remoção da cobertura quartzítica influencia diretamente a recarga de água subterrânea, podendo diminuir seu volume, e assim modificando o regime hidrogeológico da bacia. Essa modificação pode secar não só as nascentes do local de retirada, mas também afetar as nascentes de cabeceira do rio, além de expor outras rochas a oxidação podendo liberar elementos nocivos nas águas subterrâneas e superficiais (Souza et al., 2017). A extração dessas coberturas coloca em risco a qualidade da água e os serviços ecossistêmicos hídricos prestados, como os de provisão, regulação e culturais (Gray, 2012) no local.

A partir dessa realidade, este estudo propõe uma abordagem integrada e participativa para a análise da qualidade dos cursos d'água, utilizando ferramentas de monitoramento hídrico participativo, como o Protocolo de Avaliação Rápida de Rios e Córregos e o diagnóstico socioambiental participativo. Essas ferramentas buscam quantificar e qualificar os ambientes hídricos por meio de análises físicas e químicas da água, ao mesmo tempo que promovem a inclusão da comunidade local no monitoramento e na gestão dos recursos hídricos, alinhando conhecimentos tradicionais e científicos para uma abordagem mais holística e sustentável da gestão da água.

Caracterização da área de estudo

Barão do Guaicuí está inserida na unidade geomorfológica da Serra Espinhaço Meridional, caracterizada por relevos serranos e superfície estruturais elevadas de altitudes variando entre 750-1750 m em geral. A cobertura vegetal da região é caracterizada pelos domínios quartzíticos

nos topos de morro, com espécies típicas de altitude e rupestres, pelo predomínio de cerrado nas porções mais baixas e, ao longo do curso dos rios e córregos por matas ciliares. De acordo com a Resolução CONAMA nº 303/2002, os topos de morros locais, por apresentarem altura de relevos superiores a 100m, o terço superior dessas feições são consideradas áreas de preservação permanente (APP). Essas regiões são importantes refúgios para mamíferos e outros animais, além de serem, em maioria, locais de recarga de águas subterrâneas (Oliveira, 2021).

Quanto a hidrografia da região, sendo composta por seis subbacias locais, as quais são importantes afluentes do rio Pardo Pequeno (ou rio Pardinho, como conhecido localmente), o qual é afluente do rio das Velhas, inserido a bacia do rio São Francisco. O rio Pardo Pequeno tem nascente na vertente oeste da serra do Espinhaço, especificamente na vertente da serra Tromba D'anta, a uma altitude aproximada de 1300m, localizada nas imediações do distrito de Guinda, Diamantina (MG) (Maciel, 2022).

A delimitação das sub-bacias (Figura 1) seguiu a hidronímia encontrada nas bases cartográficas utilizadas pela Agência Nacional das Águas (ANA), atualizadas em 2017 no sistema SNIRH, da Bacia do Rio São Francisco e do Rio Jequitinhonha. As principais drenagens da área de estudo são representadas pelos córregos Capão (conhecido localmente como rio Pardinho), Mangabeiras (conhecido localmente como rio Tamanduá), Tamanduá (conhecido localmente como córrego Bixiga), Arrepiado (conhecido localmente como rio Matão) e Bacalhau (conhecido localmente como rio Bandeirinhas).

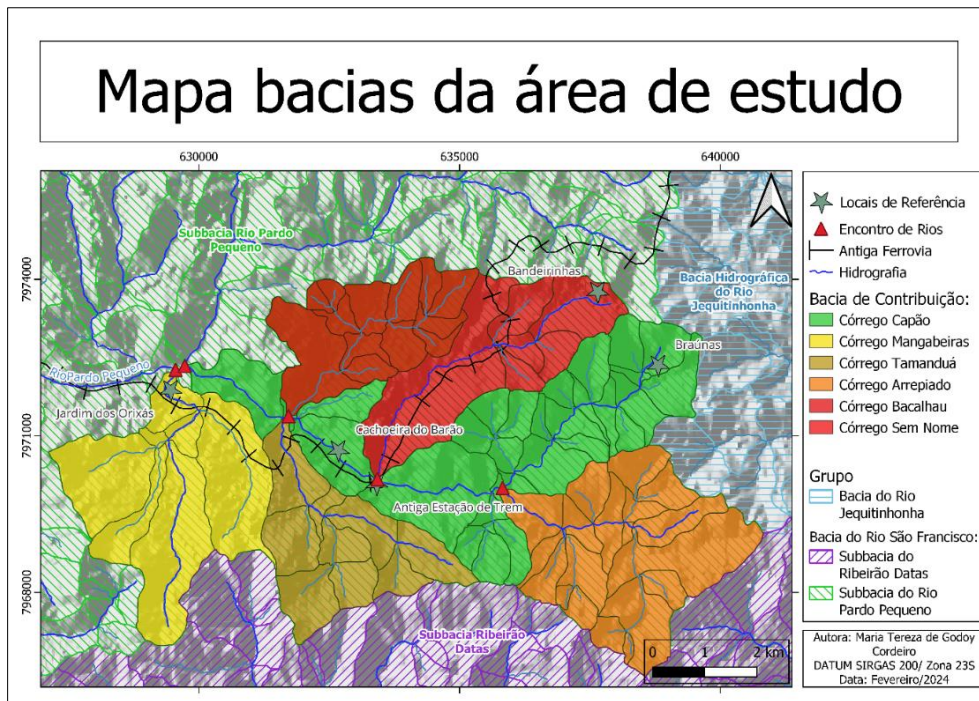


Figura 1. Delimitação das sub-bacias hidrográficas da área de estudo.

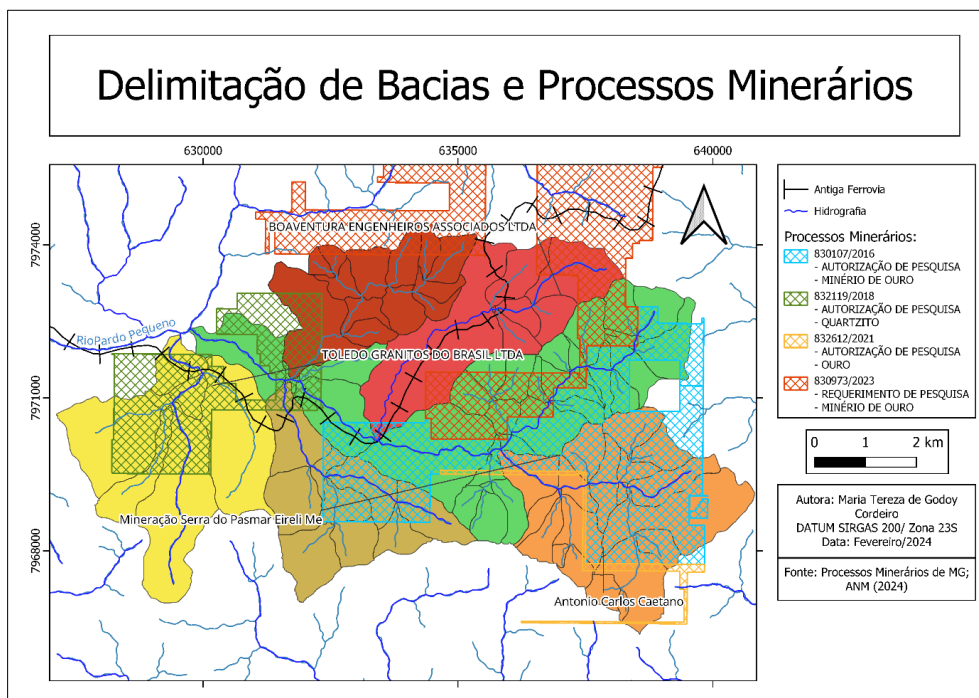


Figura 2. Sub-bacias hidrográficas e áreas de requerimento pela mineração na área de estudo.

O rio Mangabeiras perpassa próximo a Trilha Verde, unidade de conservação local, possui uma bacia de contribuição de 13 km² e está sendo proposta pela prefeitura de Gouveia como área de tombamento. Seu curso segue até o antigo

pontilhão da Estrada de Ferro local, onde há pretensão de instalação de área de captação de água e descarte de efluentes de empresa mineradora de quartzitos Toledo Granitos do Brasil LTDA. Observando a delimitação das áreas da

bacia e do requerimento da mineradora (Figura 2), nota-se a influência que a extração de quartzitos pode acarretar a manutenção do rio Mangabeiras.

Há também outros três processos de requerimento mineral na região, sendo eles pedidos de extração de minério de ouro, associados a veios de quartzo, zonas de falhas regionais e contato entre rochas da Formação Galho do Miguel e Sopa-Brumadinho.

Metodologia

Este trabalho contou com campanhas de campo e tratamento posterior dos dados; sendo aplicada duas metodologias: o diagnóstico socioambiental participativo; e o Protocolo de Avaliação Rápida de Rios e Córregos.

O diagnóstico socioambiental participativo, realizado pelo método bola de neve, contou declarações de lideranças da comunidade e com formulário online (Figura 3) com perguntas referente as percepções dos moradores frente a qualidade das águas, ocorrência de doenças referente as águas, valores culturais e aspectos holísticos dos recursos hídricos do distrito. O método bola de neve refere-se a forma de pesquisa com população reduzida ou com características particulares, partindo de representantes para o grupo, e esses indicam novos participantes, e esses apresentam novos participantes, fazendo com que a pesquisa cresça ao incluir novos membros. O formulário foi realizado através da plataforma *Google Forms*,

sendo dividido em duas sessões. A primeira com questões sobre Idade; Gênero; Participação em associações e ONGs; Disponibilidade de água; Descarte de efluentes domésticos; Doenças relacionadas ao uso da água para consumo. A segunda contou com perguntas sobre as perspectivas holísticas das águas de Barão do Guaicuí para a comunidade, sendo elas referentes aos sentimentos que a água remete e o significado cultural e espiritual da água para os moradores do local.

O diagnóstico foi divulgado presencialmente, durante visita de campo, em conversa com moradores e lideranças locais (Figura 3), e por grupo de Whatsapp da comunidade. Durante a etapa de campo foram coletados relatos de lideranças comunitárias sobre as percepções referente a qualidade das águas, e preservação de rios e córregos do distrito, além do entendimento do uso das águas e percepções holísticas sobre as mesmas.

Com as respostas obtidas no formulário do Diagnóstico Participativo foi organizado um banco de dados a partir do qual foram confeccionados gráficos, gerados por Excel versão 2013, com os resultados. Os resultados foram descritos e interpretados em conjunto com o PAR, para uma análise mais completa sobre as percepções e usos dos recursos hídricos no local de estudo. A partir dos resultados é possível a discussão e indicação de métodos sustentáveis para tratamento de água e saneamento, que condizem com a realidade da comunidade.



Figura 3. Diagnóstico Socioambiental Participativo e encontro com comunidade de Barão do Guaiçuí.

O Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) de Rios e Córregos é realizado em conjunto com a comunidade, a partir de treinamento prévio, seguindo a metodologia descrita por Sales (2022). A definição dos pontos amostrados também foi realizada de forma participativa, após estudo da área para entendimento da hidronímia local e

delimitação das sub-bacias de interesse. Os cursos d'água escolhidos foram: P01 – Córrego Capão; P02 – Córrego Bixiga; P03 – Olho d'água e rio Mangabeiras; P04 – rio Mangabeiras; e P05 – Encontro dos córregos Capão e rio Mangabeiras com rio Pardo Pequeno. A distribuição geográfica dos pontos amostrados está na Figura 4.

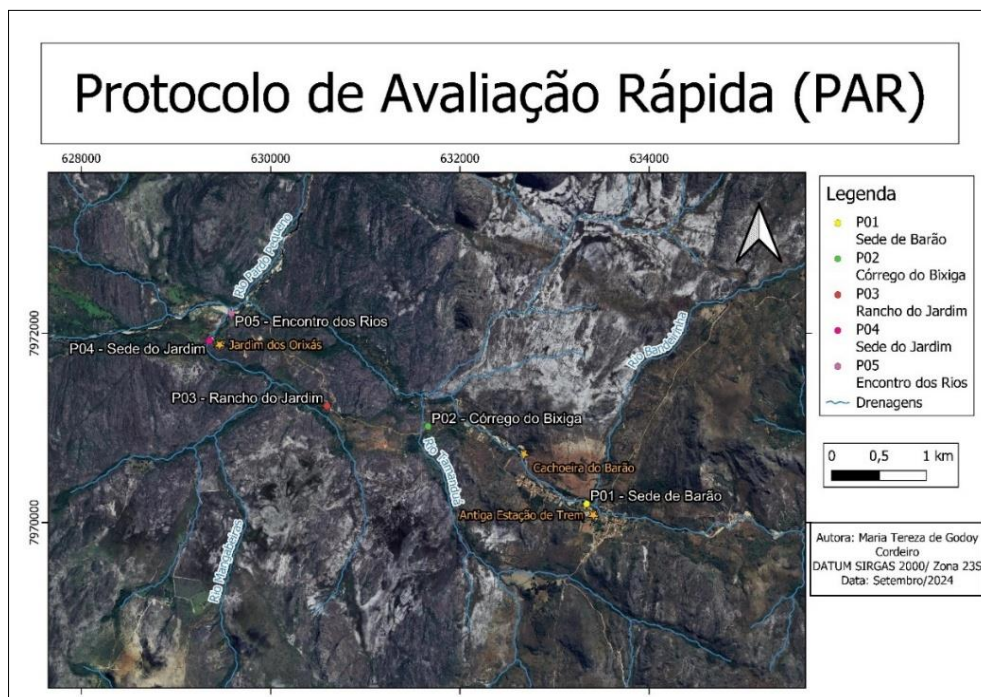


Figura 4. Mapa dos locais de aplicação do PAR.

A ordenação dos pontos monitorados encontra-se de acordo com a altura do trecho do córrego Capão (classe 3), cujo fluxo inicia-se a leste, em encontro com rio Braúnas, passa por toda sede do distrito de Barão do Guaicuí, perpassando a Cachoeira de Barão, e desagua no rio Pardo Pequeno, principal drenagem da região. O córrego do Bixiga é afluente do córrego Capão, desembocando antes de seu encontro com o rio Pardo Pequeno. O rio Mangabeiras é afluente direto do rio Pardo Pequeno, passando pela Trilha Verde, perpassando também a sede da propriedade do Jardim dos Orixás.

O córrego Capão (P01) foi escolhido pela proximidade das moradias da sede do distrito, sendo visível a presença de encanamentos de descarte de esgoto direto ao rio, além da presença de cachoeiras e pontilhões de fácil acesso, importantes atrações turísticas locais. Os trechos analisados foram: T01 - Cachoeira de Barão; T02 – Praia Fluvial a Jusante da Cachoeira; e T03 - Pontilhão 1. O córrego Capão perpassa toda a sede da comunidade do distrito, chegando a cachoeira de Barão do Guaicuí. Há placas de preservação e lixeiras no local, todavia, é visto lixo doméstico jogado ao longo da trilha até o poço principal, além de pontos de fogueira, nas margens e praia fluvial a jusante. No alto da queda do poço é visto antiga construção de pedra, datada do tempo da escravatura, sendo antigo aqueduto/barragem. Há plantas aquáticas invasoras nas margens e vegetação arbustiva no entorno. Na jusante da cachoeira são observadas margens bem erodidas. O terceiro trecho analisado encontra-se a montante da cachoeira, antes do córrego perpassar as moradias da sede do distrito, sendo observados praias fluviais e margens bem erodidas correspondendo a presença de diversos canos de descarte de efluentes domésticos.

O córrego Bixiga foi escolhido por também encontrar-se próximo a moradias na sede do distrito, sendo visto no local diversos encanamentos antigos e a ponte de pedra. A comunidade entende o corpo d'água como sujo, por estar próximo a antigas áreas de pastagem e dragagem de extração de minério de ouro, contendo, também descarte de efluentes domésticos. Atualmente são vistas plantações de agroflorestas e reflorestamento das matas ciliares, a água é utilizada para uso doméstico e irrigação. Sendo assim, para melhor entendimento das condições de conservação do córrego, foi aplicado o PAR no local sendo analisados dois trechos, sendo eles: T01 - Montante da ponte; e T02 - Jusante da ponte.

O rio Mangabeiras (P03) foi escolhido por representar local de referência de conservação, sendo que parte da subbacia do rio insere-se dentro da Trilha Verde, área de proteção permanente (APP), utilizada por pedestres e ciclistas em circuitos de turismo ecológico. O local contou com análise em dois trechos sendo eles: T01 - Nascente do Rancho; T02 - Trecho do rio Mangabeiras em pequeno açude. O primeiro trecho refere-se à nascente pontual em mata de árvores de médio a grande porte, há presença de matéria orgânica no leito. São observadas plantações de hortaliças e árvores frutíferas; e agrofloresta em desenvolvimento. O descarte de esgoto é feito em fossa seca, todavia há indicação de uso de TEvap em desenvolvimento. Os moradores do local pretendem utilizar o mesmo para comércio a quem passa pela Trilha Verde, que pode ser acessada facilmente. Conversando com moradores, é indicada a existência de antigo garimpo de cristais de quartzo a montante do segundo trecho, a jusante o rio Mangabeiras desagua na sede do Jardim dos Orixás, pela cachoeira da propriedade. Em alguns períodos

chuvosos aparecem cristais de quartzo de tamanho considerável no local, provavelmente provenientes de antigo garimpo.

O ponto P04 dá continuidade a análise do rio Mangabeiras, já dentro da propriedade privada do Jardim dos Orixás, próximo a casa sede que recebe turistas e frequentadores com maior frequência. O local contou com três trechos analisados: T01 - Cachoeira do Jardim dos Orixás; T02 - Montante da Cachoeira; e T03 - Jusante da Cachoeira. No local há vegetação natural, arbustiva e árvores de pequeno porte. Moradores descrevem que o local é antiga área de dragagem para busca de minério de ouro, sendo que a jusante, terceiro trecho, é observado maior assoreamento do leito do rio. No topo da cachoeira há captação de água que é levada para casa sede, na margem esquerda há moinho construído pelos próprios moradores. A água é utilizada para consumo humano e irrigação. A cachoeira é utilizada para práticas espirituais e lazer.

Por fim, o rio Pardo Pequeno (P05) teve três trechos analisados, onde desaguam as principais drenagens do distrito, sendo eles: T01 - Rio Mangabeiras; T02 - Poço – Rio Pardo Pequeno; e T03 - Córrego Capão. O local foi importante para análise visto a carga que recebe dos principais corpos d'água locais e suas influências na qualidade ambiental da região. Nesse local, o rio Mangabeiras apresenta margens bem escavadas, com presença de fragmentos de rochas máficas e sem presença de matéria orgânica. Já o córrego Capão chega ao local após perpassar todo o

distrito, carreando matéria orgânica e lixos domésticos que podem ser vistos pontualmente no local, que se acumulam em grande poço. O rio Pardo Pequeno, após encontro com rio Mangabeiras e córrego do Capão, segue seu fluxo normal, com característica de rio meandrante. A margem a direita encontra-se erodida e a esquerda formações de extensas praias fluviais com sedimentos mal selecionados. No entorno há vegetação nativa. A água no local é transparente e de vazão relativamente alta.

Posterior à instrução e aplicação (Figura 5), foram obtidos resultados de vinte parâmetros, como mostrado na Tabela 1. Os resultados contam com uma pontuação que atribui valor a percepção da qualidade dos corpos d'água analisados, sendo definidos como 10 para "ótimo", 5 para "bom" e 0 para "péssimo". Por fim, foi calculada a média dos valores obtidos para cada um dos parâmetros e realizada a categorização das condições ambientais para cada trecho analisado. A classificação determina as seguintes situações: Normal (pontuação entre 170 e 200); Levemente alterado (pontuação entre 100 e 169); e Severamente alterado (pontuação abaixo de 99).

Em conjunto com a avaliação dos moradores participantes, foi realizada uma análise técnica pelo avaliador/responsável pelo projeto, com o qual os resultados foram comparados a fim de verificar-se há veracidade dos resultados e a eficiência da metodologia utilizada.



Figura 5. Aplicação do PAR junto à comunidade de Barão do Guaicuí.

Tabela 1. Categorias e pontuações dos parâmetros analisados (Sales, 2022).

PARÂMETROS	CATEGORIAS E PONTUAÇÕES			
	Ótima	Boa	Péssima	
1	Ocupação das margens do corpo d'água	10	5	0
2	Depósitos sedimentares no fundo do rio	10	5	0
3	Tipo de substrato	10	5	0
4	Alteração do canal do corpo d'água	10	5	0
5	Erosão	10	5	0
6	Lixo	10	5	0
7	Esgoto doméstico ou industrial	10	5	0
8	Substrato e habitats disponíveis	10	5	0
9	Presença de plantas aquáticas	10	5	0
10	Presença de mata ciliar	10	5	0
11	Presença da fauna	10	5	0
12	Oleosidade da água	10	5	0
13	Odor da água	10	5	0
14	Transparência da água	10	5	0
15	Características do fluxo das águas	10	5	0
16	Frequência de corredeiras	10	5	0
17	Presença de cianobactérias na água	10	5	0
18	Turbidez da água	10	5	0
19	Presença de materiais flutuantes	10	5	0
20	Aumento do assoreamento	10	5	0

Resultados e Discussões

Diagnóstico Participativo

O diagnóstico socioambiental participativo contou com onze respostas, o que indica um percentual de 11% da população do distrito de Barão do Guaicuí, que é de 100 pessoas oscilantes. Entre os correspondentes estiveram lideranças locais, as quais tornam representativas.

A pesquisa indicou que quatro pessoas residem em Barão do Guaicuí, as demais residem em Gouveia, Diamantina, Contagem, Ouro Preto e Belo Horizonte, que frequentam ou moraram temporariamente no local. Seis pessoas residem na região central do distrito, próximo à entrada principal, igreja e estação de trem; três pessoas residem na comunidade do Jardim dos Orixás e três residem em local mais afastado, nas proximidades da Trilha Verde. Quanto a idade, 9,1% (1 pessoa) indicou idade menor que 35 anos, 36,4% têm idade entre 36 e 49 anos, 45,5% têm idade entre 50 e 63 anos, e 9,1% (1 pessoa) tem mais de 73 anos. Quatro pessoas, 36,4%, indicaram ser do sexo masculino e sete pessoas, 63,6%, indicaram ser do sexo feminino.

Com esses resultados é possível caracterizar a população como majoritariamente oscilante (64%), a maior parte instalada na região central do distrito (55%), de idade acima dos 50 anos (55%) e do gênero feminino (64%) (Figura 6). Das onze respostas, oito pessoas não participam atualmente de associações ou ONGs, as demais atuam na ONG Caminhos da Serra, Cátedra Unesco, Copasa.

A principal forma de disposição da água de consumo é através de encanamento a partir de rios, sendo também utilizada água encanada de nascentes e utilização de bica d'água. O tratamento mais utilizado para a água de consumo

é o filtro simples, colocado nas residências para remoção de particulados superficiais. A maioria das pessoas indica uma boa qualidade das águas que consomem, sendo 54,5%, 36,4% indicam água de qualidade regular e 9,1% indica qualidade ruim (Figura 6).

Quanto ao descarte de efluentes domésticos, 54,6% utilizam fossa séptica, 36,4% utilizam TEvap ou Círculo de Bananeiras, e 9,1% utiliza fossa seca (Figura 6). Quanto as doenças relacionadas a consumo de água, como sintomas de diarreias e náusea, somente uma pessoa apontou a recorrência dos sintomas por pelo menos uma vez ao mês, as demais indicaram não apresentar sintomas.

Em comentários extras, o público que respondeu ao formulário pontuou a inconstância do fluxo d'água, que afeta diretamente a disponibilidade do recurso nas casas. Pela água encanada do rio nem sempre vir límpida, possuindo coloração avermelhada e sedimentos finos assemelhando-se a minério de ferro, há pessoas que utilizam somente a água da Bica d'água (ou Água da Mina) para consumo. Também foi ressaltado a precariedade dos canos de captação e distribuição de água vinda das caixas d'água as residências, assim como a falta de tratamento de decantação, filtração e desinfecção, por falta de manutenção nas mesmas.

A perspectiva holística das águas de Barão do Guaicuí indica o valor cultural, espiritual e histórico para a comunidade, sendo citado como a água remete ao sentimento de vida, esperança, necessidade e sobrevivência, com significado de origem da vida, purificação, cultura e renascimento.

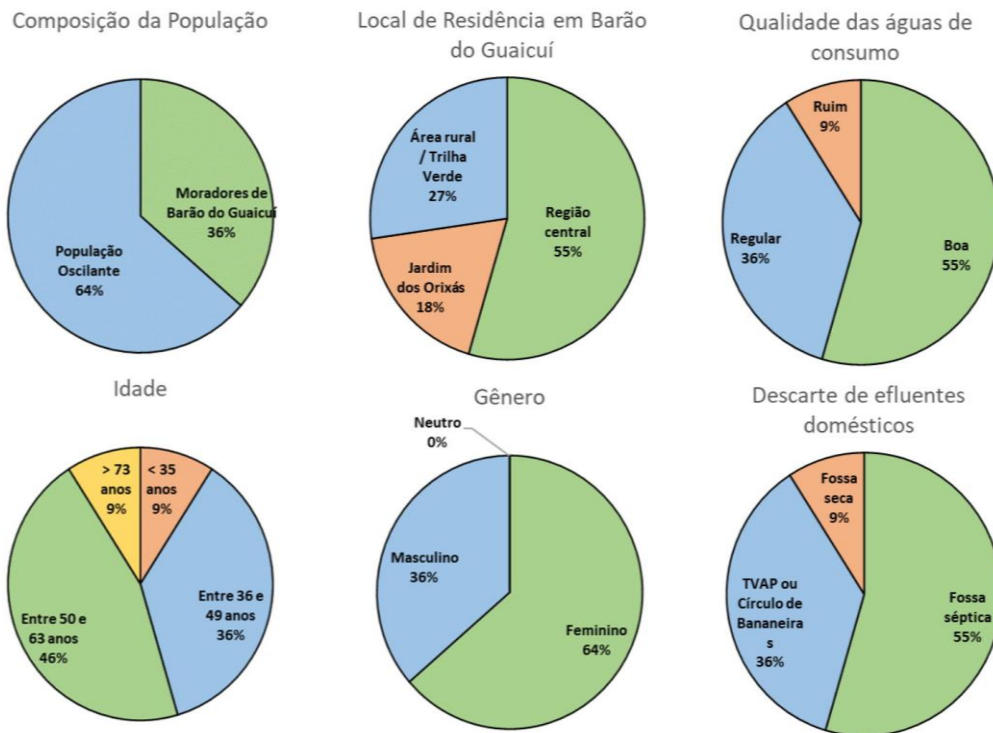


Figura 6. Gráficos com resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo.

Os relatos coletados pelas lideranças da comunidade, direcionaram, em grande parte, a construção de todo esse trabalho, mostrando a importância da execução do mesmo. Os nomes dos moradores não serão expostos no trabalho, visando a privacidade dos mesmos. Os moradores relatam histórias vividas que vão além do mundo material. Os relatos mostram que as percepções sobre a água, sua qualidade, e as conexões que temos com a natureza podem vir de diversas formas, não somente através do conhecimento formal. Também que para proteger e conservar a natureza não precisa ser nenhum especialista, mas que tem que sentir, que é necessário estar conectado com o lugar que se está inserido.

Morador 01 conta sua percepção sobre a Serra do Espinhaço, relata que a percebe como uma caixa d'água, que alimenta o rio São Francisco, o rio Jequitinhonha, o rio Cipó, a considerando como uma esponja que absorve a água da chuva que recarrega os rios superficiais e subterrâneos. O morador relata que "você vê que

chove, e libera ali uns 30% de água para os rios e a outra parte ela absorve, pra quando não tem chuva ela começa a liberar pro rio não secar. Percebi isso tudo, hoje a nossa relação com o lugar, que a gente batizou com o nome do Jardim dos Orixás". Lembra, então, de fala de Ailton Krenak, que diz "Os orixás são entidades que representam a força da natureza, e nossa relação com eles é uma relação de respeito e harmonia. Cada elemento natural carrega uma sabedoria ancestral.". Morador 01 completa dizendo que a escolha do nome da propriedade já traz muito significado consigo.

Em outro momento, durante a construção da roda d'água (Figura 7) que abastece as caixas d'água na sede da propriedade, Morador 01 fala de encontro com Yabá através de Pai João, Entidade Espiritual que se comunica com o mesmo, conta que encontra a fada chorando, triste pela chegada de novos moradores no local e pelo medo da destruição de sua própria casa. Morador 01 relata que parou a construção por um momento,

mas que concluiu a obra, e disse “Isso foi negociado, porque esses seres também sabem que nós precisamos da água. Nós somos merecedores, tanto quanto eles. Nós só não podemos ser depredadores, destruidores da natureza.”

Nesse contexto, a cosmovisão das águas é representada pelas Yabás que representam Orixás femininos na Umbanda, culto proveniente da mitologia Yorubá, trazida pelos escravos africanos da cultura Nagô-Yorubá. Esta crença traz em suas lendas, a expressão e arquétipo feminino como protagonista, representada pelas Yabás, sendo as mais cultuadas nos ritos: Iemanjá, Iansã, Oxum e Nanã, conhecidas também como as mães d'água (Pavei, et.al. 2020).

Moradora 02 cita sobre a dificuldade com a mineração ao chegar ao distrito, contando da tentação que sentia pela quantidade de dinheiro oferecido por empresas para extração de rochas ornamentais no local, diz ainda “oferecendo muito dinheiro para gente construir isso tudo e mais um pouco, tudo por causa de pedra”. Em conversa com Morador 01, o mesmo conta do Morro dos Cristais, inserido a montante do rio Mangabeiras, onde houve garimpo de diamante e ouro, mas sem abrangência para interesse de minerações maiores. Moradores contam, também, que a presença das dragas ao longo do rio Mangabeiras, rio Braúnas e córrego do Capão existiram até o ano de 1984.

Moradora 03, em sua pousada próximo a antiga estação ferroviária de Barão do Guaicuí, um dos pontos turísticos do distrito, nos conta sobre a construção das duas principais caixas d'água na sede do distrito (Figura 8), mostrando as dificuldades vividas na zona rural sobre os investimentos e atenção da prefeitura. Comenta, ainda, sobre o uso da água no local, dizendo que utiliza a água das caixas somente para

higienização e uso doméstico, e que para consumo, utiliza água da Fonte do Rica, conhecido ponto na sede onde a maioria dos moradores coleta água para beber. Ainda completa contando que “tem dias que se eu lavar a roupa fica preta, então eu tenho garrafão e busco lá na mina”. Quando pergunto sobre a ocorrência de sintomas relacionados a consumo de água, como diarreia e vômito, Moradora 03 cita que há um caso ou outro, e muitos que não são diagnosticados como doença.

Posteriormente, moradora 03 conta de momento de limpeza da caixa d'água menor, referente ao córrego Bandeirinhas, no evento foram encontrados sapos, peixe, bichos dentro da estrutura. Comenta, ainda, sobre insatisfação com a prefeitura de Gouveia, falando “Então a gente já pediu para prefeitura, depois você sabe que, não tem moral, porque tem um descaso”. E falando que “ainda tem risco, porque a região da caixa d'água é aberta, então aparece animal e contamina a água”. Pelas imagens e pelo relato dos moradores, nota-se o acúmulo de sedimentos de fundo, que, pela granulometria muito fina e coloração avermelhada a marrom escura, de matéria orgânica ou minérios, água de coloração turva, e também organismos aquáticos.

A outra caixa d'água que abastece a sede do distrito, referente ao córrego Matão, foi construída posteriormente com a intervenção da prefeitura de Gouveia, tendo objetivo de suprir a demanda do distrito e apresentar água com mais qualidade. Possui estrutura robusta, feita de concreto, internamente há três camadas, ou mais, intercaladas de areia, cascalho e carvão ativado, e conta com 30 mil litros. Moradora 03 relata que não houve manutenção na mesma após a construção, sendo que, provavelmente, partes dos componentes internos já tenham sido perdidos.



Figura 7. Visão de morros do distrito, com destaque para topos planos e plano convexos, considerados áreas de recarga dos aquíferos locais; e visão da propriedade do jardim dos orixás e roda d'água construída para abastecimento do local.

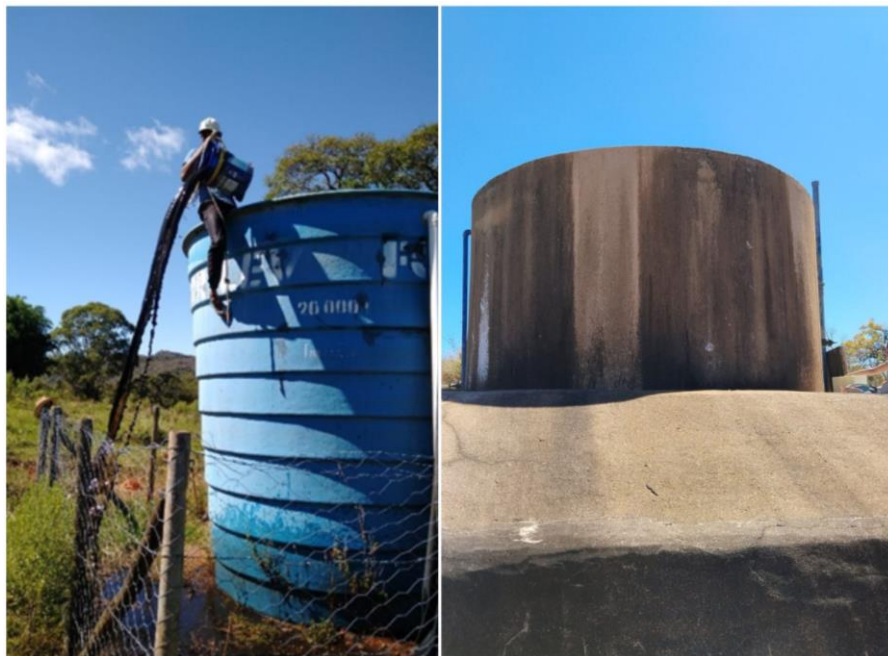


Figura 8. Limpeza caixa d'água do Córrego Bandeirinha; e Caixa d'água do Córrego Matão.

Em projeto recente, entre os anos de 2022 e 2023, houve a construção de um Tanque de Evapotranspiração (TEvap) na sede, ao lado da estação ferroviária antiga, no intuito de diminuir o descarte de esgoto no córrego Capão e uso de

fossas sépticas. Morador 01 conta que confeccionou uma placa para o local, com a escrita “Oi, tudo bem com você? Eu sou o rio Braúna e agradeço a você por essa iniciativa.”, incorporando a mensagem do rio. A construção tem 25m de

comprimento, 2,5m de largura e 2,5m de profundidade, lona impermeável, 320 pneus de caminhão, 11 caminhões de entulho, 12 caminhões de terra esterçada e 40 mudas de bananeira. A prefeitura de Gouveia deu a lona, o restante foi arrecadado pelos próprios moradores com apoio de ONG e associação de moradores. Havia medo da fossa não dar sustentação para as 26 casas da sede do distrito, todavia, a mesma permanece aguentando e daqui a alguns anos é programada a limpeza e manutenção da mesma, pelos próprios moradores, mostrando-se um método de muita eficácia no local.

Aplicação do PAR

Os avaliadores foram diferentes a cada local, sendo definidos a partir da proximidade das moradias dos cursos d'água analisados. De forma geral, houve grande homogeneidade nas pontuações dadas a cada parâmetro analisado. A maioria dos trechos apresentou "Situação Natural", ou seja, ótimas condições de conservação e preservação. Os resultados observados por trecho são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados e categorização a partir da aplicação do PAR.

Parâmetros	P01			P02		P03		P04			P05		
	T01	T02	T03	T01	T02	T01	T02	T01	T02	T03	T01	T02	T03
1	10	10	0	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10
2	5	5	5	10	10	10	10	10	10	5	10	10	10
3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	10
4	5	5	5	10	10	10	10	5	10	10	10	10	10
5	5	5	0	10	10	10	5	10	10	5	10	10	10
6	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10
7	10	0	0	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10
8	10	10	10	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10
9	10	10	5	5	5	10	10	10	10	10	10	5	10
10	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5
12	10	10	0	10	10	10	5	10	10	10	10	10	10
13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
14	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	5	5	0	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5
16	5	5	5	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10
17	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
19	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
20	10	5	5	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5
Nota	165	150	115	175	170	195	190	195	200	185	185	180	185
Categoria	Levemente Alterado			Situação Natural		Situação Natural		Situação Natural			Situação Natural		

No ponto P01 (Figura 9) os trechos apresentaram maiores taxas de degradação, recebendo maior número de pontuações 0 (“Péssimo”) e 5 (“Bom”). O córrego Capão, desde a montante no encontro do rio Braúnas, passando pela sede do distrito, cachoeira de Barão, encontra-se em situação de leve alteração antrópica, caracterizado pelas evidências de: modificação no fundo do rio, com aumento de areia ou lama, caracterizado; grande quantidade de sólidos em suspensão (Parâmetro 2); erosão nas margens, com desmoronamento de barranco (Parâmetro 1 e 5); presença de lixo doméstico nas margens (Parâmetro 6); presença de canalizações de esgoto doméstico; modificação na mata ciliar nativa (Parâmetro 7); oleosidade visível na água (Parâmetro 12); modificação no fluxo das águas, com presença de substrato exposto (Parâmetro 15); presença de corredeiras que não favorecem criação de habitats como poços; e, por fim, aumento do assoreamento no canal e nas margens do córrego (Parâmetro 20).

Contrapondo, os pontos P03 e P04, referentes ao rio Mangabeiras apresentam as maiores taxas de preservação, com notas variando entre 185 e 200, classificadas como “Situação Natural”, em todos seus trechos.

O ponto P02, referente ao córrego Bixiga, apresentou alterações principalmente pela presença de lixo nas margens (Parâmetro 6), corredeiras que não possibilitam criação de habitats naturais (Parâmetro 8), presença de plantas aquáticas invasoras (braquiarias) (Parâmetro 9) e degradação da mata ciliar (Parâmetro 10). Já o ponto P05 apresentou alterações principalmente devido ao aumento do assoreamento dos leitos do corpo d’água (Parâmetro 20) e pelas características de alto fluxo d’água, que não permite a manutenção de habitats aquáticos naturais (Parâmetro 15).

A metodologia utilizada por Sales (2022) foi implementada no distrito de Santo Antônio do Leite, em Ouro Preto (MG), contando com características que não se encaixam totalmente ao local de estudo desse trabalho, assim, sendo necessária uma reavaliação dos parâmetros utilizados para análise. As particularidades de Barão de Guaiçú incluem a presença de muitos trechos com drenagem encaixada em rochas, uso da água para consumo, lazer e turismo, presença de Tanques de Evapotranspiração (TEvap) e agroflorestas, presença de barramentos antrópicos, variações sazonais nos leitos e margens das drenagens, e uma fauna aquática específica, incluindo braquiárias, conhecidas como plantas aquáticas invasoras. Assim, é indicado a revisão dos parâmetros, com exclusão e inclusão de termos específicos para as características dos ambientes hídricos estudados.

Conclusão

As avaliações realizadas com a comunidade, por meio do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios e Córregos (PAR) mostram boa conservação dos recursos hídricos locais. Os trechos de maior preservação referem-se ao rio Mangabeiras, área que a comunidade busca para expandir tombamento de APP, sendo o local de interesse por mineradora para extração de blocos de quartzito.

Por outro lado, o local de maior degradação refere-se ao córrego Capão, onde há maior proximidade de residências e antigos locais de dragagem, apresentando sinais de contaminação, como presença de lixo, efluentes domésticos, e margens de rio erodidas. Apesar dos sinais de degradação, a maioria dos trechos monitorados encontra-se em situação natural, indicando a boa conservação dos recursos hídricos locais.



Figura 9. Ponto P01, local de maior degradação, referente ao córrego Capão.

O diagnóstico participativo revelou que a maior parte da população é composta por pessoas com mais de 50 anos, sendo predominantemente do gênero feminino, e que a maioria dos moradores considera boa a qualidade da água consumida. A respeito de tratamento de efluentes, a maior parte utiliza fossa séptica sistemas como TEvap ou Círculo de Bananeiras. Em relação a doenças causadas pela água, um morador relatou sintomas recorrentes de diarreia ou náusea, o que sugere que a qualidade da água consumida não é um problema significativo.

O estudo conclui que, com a colaboração da comunidade, é possível manter e até melhorar os índices de conservação dos recursos hídricos de Barão do Guaicuí. A conscientização individual e coletiva sobre o uso dos recursos hídricos é fundamental para a sustentabilidade da região, que também possui grande potencial para o plantio de agroflorestas e o desenvolvimento do turismo ecológico, não sendo dependente financeiramente da mineração.

Recomenda-se, no local, a ampliação do uso de sistemas como o TEvap, que ajudam a reduzir o impacto ambiental do descarte de esgoto nos rios, e o plantio de agroflorestas, que ajudam, também, na recuperação das matas ciliares. Além disso, destaca-se a importância de investimentos para continuidade dos projetos locais e necessidade de mais estudos para melhor entendimento das dinâmicas hídricas locais, visando garantir a conservação dos recursos hídricos e a saúde ambiental para as futuras gerações.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 303, de 20 de março de 2002.** Diretrizes para o gerenciamento de resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 mar. 2002.

GRAY, Murray. Valuing geodiversity in an “Ecosystem Services” Context. **Scottish Geographical Journal.** v. 128, n. 3-4, p. 177-194, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/14702541.2012.725858>>. Acesso em 17 de março de 2021.

MACIEL, Mateus Guedes. **Geoconservação da área de tombamento da bacia do rio Mangabeiras, Barão do Guaicuí, Gouveia – MG.** 2022. Monografia (Graduação). Curso de Engenharia Geológica, Universidade Federal de Ouro Preto. Minas Gerais, Ouro Preto, 2022.

OLIVEIRA, Mariana Vieira Galvão de. **Estudo geofísico em uma área na zona de recarga do sistema aquífero guarani.** Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente). Universidade Estadual Paulista, 2021.

ONU, 2018. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: Relatório-Síntese 2018 sobre Água e Saneamento.** Resumo Executivo. Disponível em: https://www.unwater.org/app/uploads/2018/11/UN-Water_SDG6_Synthesis_Report_2018_Executive_Summary_BRZ.pdf. Acesso em: 05 de abril de 2022.

SALES, Bárbara Emanuely Santos Souza. **Protocolo de avaliação rápida: ferramenta para análise da qualidade dos recursos hídricos.** Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

SOUZA, Randson Norman Santos de.; LUCENA, Talita Kelly P.; SILVA, Andreza Agda Dantas.; SOUZA, Noely Rayane S.; LUCENA, Bruna Kelly P. Análise dos impactos ambientais e sociais na extração da mica, quartzo e feldspato: um estudo de caso na localidade do sítio Águas Belas em Picuí – PB. In: **Anais do Congresso Internacional das Licenciaturas.** 2017, Teresina. **Resumos**, 2017.

UNICEF. 2019. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017. Special focus on inequalities.** New York: United Nations Children's Fund (UNICEF) and World Health Organization, 2019.