

# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) - VOLUME II

**Projeto de Descaracterização da Barragem Menezes I,  
Brumadinho/MG - Áreas de Estudo**

29 de agosto de 2023



# ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) - VOLUME II

**Projeto de Descaracterização da Barragem Menezes I,  
Brumadinho/MG - Áreas de Estudo**

**Vale**

ago-23





## Referências Cadastrais

Cliente:	Vale SA
Localização:	Brumadinho / MG
Título:	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Área de Estudo - Projeto de Descaracterização da Barragem Menezes I, Brumadinho/MG.
Contato:	Aidene Godinho - Gerente de Licenciamento da Reparação
E-mail:	central.ambiental.brumadinho@vale.com
Gerente:	Luanna Di Guimarães
Data do documento:	29 de agosto de 2023

**Verificador/aprovador**

Luanna Di Guimarães

Gerente Ambiental

*Este documento é composto de 01 volume e está sendo entregue em 01 cópia digital.*

*Isenção de Responsabilidade:*

*Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.*

*Este documento foi preparado pela Arcadis com observância das normas técnicas recomendáveis e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Arcadis isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.*



## Sumário

<b>1</b>	<b>ÁREA DE ESTUDO</b>	<b>1</b>
1.1	Meio Físico	2
1.1.1	Área de Estudo Regional	2
1.1.2	Área de Estudo Local	3
1.2	Meio Biótico	5
1.2.1	Área de Estudo Regional	5
1.2.2	Área de Estudo Local	6
1.3	Meio Socioeconômico e Cultural	8
1.3.1	Área de Estudo Regional	8
1.3.2	Área de Estudo Local	9

## Figuras

Figura 1.1	- Área de estudo local e regional do meio físico para a Barragem Menezes I	4
Figura 1.2	- Limites das áreas de estudo do meio biótico	7
Figura 1.3	- Limites das áreas de estudo do meio socioeconômico e cultural para a Barragem Menezes I	10



# 1 ÁREA DE ESTUDO

No Brasil, atualmente, não existe uma padronização, seja na legislação ou em estudos técnico-científicos, para a definição de Áreas de Estudo (AE) ou seus limites (Sánchez, 2013). A Resolução CONAMA n. 001/86, estabelece a bacia hidrográfica como a unidade de análise para definição e recorte de áreas de influência. Entretanto, é importante que as *áreas de influência* não sejam confundidas com as *áreas de estudo*. As áreas de influência são aquelas cuja qualidade ambiental será afetada pelas modificações decorrentes do projeto, seja direta ou indiretamente, definidas após avaliação dos impactos. Por outro lado, as áreas de estudo são aquelas onde se localizaram as coletas de dados para os estudos de base (Sánchez, 2013).

O Termo de Referência (TR) Geral para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Atividades ou Empreendimentos com Necessidade de Corte ou Supressão de Vegetação do Bioma Mata Atlântica, elaborado pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA, 2021) orienta que a delimitação das áreas de estudo considere as características intrínsecas do futuro empreendimento e seus aspectos, que seja embasada em discussões da equipe técnica, bem como na análise de documentos cartográficos da área e da bibliografia pertinente. O referido TR também orienta quanto aos critérios e abrangência de tais áreas:

*“A área de estudo deve abranger o território no qual se observe continuidade dos fatores físicos, bióticos e socioeconômicos que se julguem relevantes ao entendimento dos impactos preliminarmente previstos e para definição futura das áreas de influência do empreendimento. Tendo em vista todos os fatores a serem considerados, a área de estudo pode ser diferente para os meios físico, biótico e socioeconômico”.*

Isso posto, abarcando as orientações estabelecidas no TR, foram definidas duas áreas de estudo uma mais abrangente e outra mais localizada: a Área de Estudo Regional - AER e a Área de Estudo Local - AEL para os meios físico, biótico e socioeconômico e cultural, conforme descrito a seguir. Os critérios adotados para as definições dos limites das áreas de estudo são apresentados e justificados tecnicamente, variando em função do meio em análise. Os elementos determinantes para as delimitações foram identificados, caracterizados, georreferenciados e mapeados em escala adequada à visualização e análise, conforme as orientações do TR.

De modo geral, foram consideradas as bacias hidrográficas estaduais, as drenagens locais, a proximidade com unidades de conservação, além de alterações de origem antrópica, como, rodovias e vias de acessos, que podem funcionar como barreiras ecológicas para a maioria dos grupos biológicos. Também foram avaliados os fragmentos remanescentes, suas conectividades e proximidades com áreas urbanizadas.



## 1.1 Meio Físico

### 1.1.1 Área de Estudo Regional

A Área de Estudos Regional (AER) selecionada compreende um total de aproximadamente 21307 ha. Em suas porções nordeste e leste, a AER é delimitada pelos interflúvios que definem as sub-bacias do Ribeirão Casa Branca, Ribeirão da Catarina, Córrego da Senzala e Córrego Fundo. Destaca-se que nesta porção está incluída a área urbana do distrito de Casa Branca, pertencente a Brumadinho, e outras aglomerações antrópicas de menor porte.

A sul, a AER é limitada junto aos afluentes diretos das margens esquerdas do Ribeirão Casa Branca e Rio Paraopeba. Na porção norte, a AER é delimitada junto ao interflúvio representado pela Serra Três Irmãos, que atua como divisor de águas local, sendo também considerado limite territorial do município de Brumadinho. Nesta porção, bem como na área central, a AER compreende a sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão.

À Oeste, por fim, a AER abrange as sub-bacias do Córrego Boa Vista e outras sem denominação, que contribuem diretamente com o Rio Paraopeba. Sua delimitação à Oeste abrange trecho do Rio Paraopeba até sua confluência com o reservatório de Rio Manso, compreendendo a sede municipal do município de Brumadinho.

Para delimitação da AER considerou-se como premissa a unidade espacial da bacia hidrográfica. Uma bacia hidrográfica pode ser definida como uma área delimitada por elementos topográficos (interflúvios/divisores de água), sendo drenada por uma rede hidrográfica, perene ou temporária, constituída por um curso d'água principal e seus tributários, cujos fluxos convergem para um único ponto de saída (exutório).

Considerando estas características, entende-se que uma bacia hidrográfica abrange não somente a dimensão das águas, mas também aspectos socioeconômicos e ecológicos da superfície, de forma interconectada. Neste sentido, a utilização do recorte espacial da bacia hidrográfica para a avaliação de impactos ambientais torna-se ideal para o projeto em análise, uma vez que permite identificar a influência das atividades antrópicas nos diversos componentes ambientais do meio físico.

Diante deste contexto, buscou-se associar os limites da AER com as limitações naturais das sub-bacias hidrográficas localizadas na região do empreendimento, que poderiam, *à priori*, ser impactadas direta ou indiretamente por atividades relacionadas à intervenção proposta, tornando-as passíveis de análise. Optou-se por incluir áreas mais afastadas da intervenção, especialmente à leste, abrangendo o distrito de Casa Branca, uma vez que este recorte tornaria possível uma análise mais abrangente, especialmente no que tange a elementos climáticos e ruídos, que podem ultrapassar limites físicos associados à distribuição das águas. A delimitação à Oeste na confluência do Rio Paraopeba com a represa de Rio Manso se dá tendo em vista que à jusante do reservatório as condições hidrológicas são significativamente alteradas, não sendo mais representativas de possíveis impactos ocasionados pelo empreendimento.



### 1.1.2 Área de Estudo Local

A área de estudos local (AEL) selecionada abrange um total de 5651,97ha. Sua delimitação se deu a partir dos limites das bacias hidrográficas próximas e conectadas à área de intervenção, sendo estas, por consequência, mais suscetíveis a impactos ocasionados pelo empreendimento, tornando-se ideais como recorte de análise.

Neste contexto, em sua porção leste a AEL é delimitada junto aos interflúvios que definem a sub-bacia do Ribeirão Ferro-Carvão, abrangendo contribuintes como Córrego do Feijão, Córrego da Samambaia e outros sem denominação, limitando-se em sua confluência com o Rio Paraopeba. Na porção central, a AEL também compreende afluentes Ribeirão Ferro Carvão, com destaque para os Córregos Olaria e Laranjeiras. A norte, a AEL é delimitada junto à Serra Três Irmãos.

A Sul, a AEL compreende a área de drenagem do Rio Paraopeba, englobando seus afluentes da margem direita e esquerda. A oeste, os limites da AEL compreendem as bacias do Córrego Laranjeiras e Córrego Tijuco, afluentes do Ribeirão Ferro Carvão, além das bacias dos córregos Boa Vista e outros sem denominação, afluentes diretos do Rio Paraopeba. Sua delimitação a Oeste se dá no Rio Paraopeba, na porção central da sede urbana do município de Brumadinho, o que possibilita a avaliação de eventuais alterações de aspectos físicos que exerçam influência na ocupação urbana.



C:\Users\leonardo.fernandes\ARCADIS\ARCADIS\_GIS - Documentos\2\_Projetos\VALE\01\_08\_01\_50905\_Vale\_Brumadinho\_Barragens\2\_PROJETO\Menezes\Meio\_Físico\Meio\_Físico.aprx Alterado por:leonardo.fernandes Em:01/06/2023

Figura 1.1 - Área de estudo local e regional do meio físico para a Barragem Menezes I

Fonte: Arcadis, 2023



## 1.2 Meio Biótico

### 1.2.1 Área de Estudo Regional

A Área de Estudo Regional (AER) do meio biótico foi delimitada após esboço e avaliação preliminar da abrangência geográfica dos impactos do empreendimento, levando em conta drenagens, corredores e barreiras ecológicas, bem como a presença de estruturas urbanas. Assim, a AER foi constituída por uma área de cerca de 63943,4 ha, conforme apresentado na Figura 1.2, abrangendo parte da bacia federal do Rio São Francisco e estadual do rio Paraopeba. As principais drenagens e córregos da AER, como: Córrego dos Gomes, Córrego do Engenho e Córrego Lava Prato, são tributários do rio Paraopeba e contribuem com sua carga hídrica.

Apesar de o recorte geopolítico de Brumadinho não ter funcionado como critério para delimitação da AER, seus limites coincidiram com os limites do município. Em termos gerais, a AER se limitou por fragmentos de vegetação, áreas de preservação, principais drenagens e estruturas urbanas, considerando barreiras ecológicas impostas por alterações antrópicas, como rodovias e vias de acesso público, com fluxos de veículos de diferentes intensidades, que podem ser consideradas alterações permanentes no ambiente. Os limites da AER são detalhados abaixo.

Em sua porção leste, os limites do município da AER (e de Brumadinho) seguem um divisor de águas, que contempla o Monumento Natural Estadual Serra da Calçada. De nordeste a norte, a AER é limitada pela estrada pavimentada para Casa Branca, que também contempla divisores de águas, além de fazer limite ou abarcar parte de áreas de preservação, que funcionam como áreas de recargas hídricas, como Área de Proteção Especial - APE Bacia Hidrográfica do Córrego Taboão, Área de Proteção Especial - APE Estadual Bacia Hidrográfica do Sistema Balsamo Rola Moça, Área de Proteção Especial - APE Estadual Bacia Hidrográfica do Córrego Barreiro, Área de Proteção Especial - APE Sub-bacia Hidrográfica do Ribeirão Catarina, Área de Proteção Especial - APE Sub-bacia Hidrográfica do Córrego dos Fechos e Área de Proteção Especial - APE Bacia Hidrográfica do Córrego Mutuca.

Os limites da porção norte perpassam pelo menos quatro complexos minerários, ao seguir pelos topos de morros, além de fazer limite com parte da APE Estadual Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul. Parte da porção oeste é limitada pela represa Rio Manso e intercepta a Área de Proteção Especial - APE e a Bacia Hidrográfica do Rio Manso. Os limites da porção sudeste seguem por estradas vicinais, respeitando as drenagens e topos de morro até o encontro com a Rodovia MG 040, que representa uma barreira física bastante significativa para os elementos do meio biótico. Os limites da porção sul interceptam algumas áreas urbanas até o encontro com o Rio Paraopeba. Os limites da AER (e do município) acompanham os contornos do Rio Paraopeba por grande parte da porção Sul; e seguem respeitando topos de morro, drenagens e limites antrópicos, como estradas e áreas urbanas dos municípios de Belo Vale, Bonfim e Rio Manso, até encontrar novamente o Monumento Natural Estadual Serra da Calçada, à leste.



Cabe destacar que, no contexto regional, o município de Brumadinho apresenta importantes áreas de recarga hídrica. Além disso, o Rio Paraopeba e as dezenas de nascentes do município servem para o abastecimento não somente de Brumadinho, mas de outras cidades da região metropolitana de Belo Horizonte, fator relevante a ser considerado nas diagnoses ambientais. Além disso, atividades ligadas à extração mineral, predominantemente de ferro, são bastante representativas em Brumadinho, o que é esperado, uma vez que o município se localiza nos limites do Quadrilátero Ferrífero. Essa relevância do município para o setor minerário impulsiona muitas pesquisas, o que proporciona, diretamente, uma vasta base de dados que pode ser utilizada em comparações aos estudos aplicados no âmbito do licenciamento de empreendimentos, outro fator que pode contribuir significativamente para diagnoses robustas.

Considerando o exposto acima, e as implicações do descomissionamento da barragem Menezes I, neste contexto, justifica-se a pertinência de o município de Brumadinho ser tratado aqui como área de estudo regional.

### 1.2.2 Área de Estudo Local

A Área de Estudo Local (AEL), que está incluída na AER, também foi delimitada após esboço e avaliação preliminar da abrangência geográfica dos impactos do empreendimento, levando em conta drenagens, corredores e barreiras ecológicas, bem como a presença de estruturas urbanas e de empreendimentos. Assim, a AEL foi constituída por uma área de cerca de 6,401 ha, conforme apresentado na Figura 1.2 Assim como a AER, a AEL também abrange parte da bacia federal do Rio São Francisco e estadual do rio Paraopeba.

Partindo-se dos conceitos ecológicos que envolvem os grupos biológicos a serem abordados nos estudos, a delimitação física da AEL, de um modo geral, considerou as ligações entre fragmentos florestais e os corpos hídricos relevantes próximos à barragem Menezes I. Uma das principais drenagens é representada pelo rio Paraopeba, considerado uma barreira ecológica natural presente, delimitando o limite físico na porção oeste e sul da área estudada. A área contempla ainda o ribeirão Ferro-Carvão, o córrego do Bravo e o Córrego Boa Vista, além de outras drenagens, que são afluentes do rio Paraopeba. Além disso, os limites da AEL concentraram a maior parte dos dados primários, relevantes às análises e diagnoses ambientais.

A porção norte da AEL coincide com parte da porção norte da AER, na divisa de Brumadinho com Mário Campos, que segue por topos de morros divisores de águas, perpassando estruturas ligadas a empreendimentos minerários, como o próprio complexo da Mina do Córrego do Feijão e estruturas da Mineral do Brasil. A oeste, a AEL intercepta uma pequena porção da Área de Proteção Especial - APE e a Bacia Hidrográfica do Rio Manso, respeitando as drenagens. De oeste, sudoeste até parte da porção sul, os limites da AEL seguem os contornos do rio Paraopeba. De sul a leste a AEL segue contornando áreas antropizadas, respeitando as drenagens e estradas até encontrar novamente as estruturas do complexo da Mina do Córrego do Feijão. Todo o detalhamento dos limites pode ser observado no mapa seguinte.



C:\Users\leonardo.fernandes\ARCADIS\ARCADIS\_GIS - Documentos\2\_Projetos\VALE\01\_08\_01\_50905\_Vale\_Brumadinho\_Barragens\2\_PROJETO\Menezes\Meio\_Biotico\Meio\_Biotico.aprx Alterado por:leonardo.fernandes Em:24/08/2023

Figura 1.2- Limites das áreas de estudo do meio biótico



## 1.3 Meio Socioeconômico e Cultural

### 1.3.1 Área de Estudo Regional

O estudo em tela teve como objetivo inicial avaliar e definir os municípios e as localidades que tendem a ser sensíveis aos efeitos que serão promovidos pelo empreendimento ao longo do seu ciclo de vida, a saber: planejamento e implantação, no que concerne aos aspectos relacionados ao meio socioeconômico.

Metodologicamente, entende-se que na atual fase do estudo ainda seria prematuro definir as Áreas de Influência do meio socioeconômico em função da natureza e da intensidade dos impactos. Com efeito, considera-se que as informações sociais, econômicas e culturais dos possíveis afetados pelo empreendimento ainda não estão devidamente consolidadas e analisadas para que sejam definidos os impactos e os níveis de intensidade em que estes se darão sobre o território no qual o projeto de Descaracterização da Barragem Menezes I será efetivada. Ainda assim, a experiência adquirida na análise de impactos ambientais de diversos empreendimentos para fins de consolidação de estudos similares possibilita a segurança técnica para definir as Áreas de Estudos Regional, sobre a qual serão observadas a qualidade, a intensidade e extensão dos impactos sociais, econômicos e culturais promovidos pelo Projeto de Descaracterização da Barragem Menezes I.

Um fator de suma importância consiste na existência de atividade mineradora no município de Brumadinho, já compreendida no território onde será desenvolvido o Projeto em tela. Isso implica que as intervenções que estão propostas, se darão no território de um Complexo Minerador já consolidado. Contudo, é possível afirmar que mesmo neste cenário, os aspectos socioambientais podem ser afetados, como emprego, renda, arrecadação pública, possíveis alterações da qualidade do ar, ruídos, vibrações.

Sendo assim para o projeto de Descaracterização da Barragem Menezes I, definiu-se pela caracterização socioeconômica do município de Brumadinho, já que ele irá absorver possíveis impactos sociais e econômicos decorrentes desta descaracterização a ser licenciada. Portanto, considerado ao longo deste diagnóstico como Área de Estudo Regional (AER).



### 1.3.2 Área de Estudo Local

A definição da área de Estudo Local do meio socioeconômico levou em conta o universo espacial que, com segurança, poderia abarcar os efeitos do empreendimento, visando compreender as dinâmicas socioambientais existentes no local de implantação do Projeto, isso se faz necessário para compreender e prever como o empreendimento poderá causar mudanças, tanto no território, como também nas interações com a comunidade do entorno. Assim a avaliação empreendida demonstrou a necessidade de estudar o entorno, ou seja as comunidades mais próximas do empreendimento onde ocorrerão as ações de descaracterização da Barragem Menezes I, de maneira ainda preliminar e conservadora, espera-se que os impactos, a serem vivenciados, decorrerão das atividades do empreendimento nas suas etapas de implantação, de modo geral, como as alterações comumente observadas que denotam aspectos físicos (qualidade do ar, ruídos, vibração), incremento na circulação de veículos, pessoas; alterações paisagísticas. Assim foram consideradas as comunidades que se encontram mais próximas ao empreendimento, potencialmente sujeitas a sofrerem interferência dos aspectos listados acima, e das quais se inscrevem Córrego do Feijão, Vila Ferteco, Parque da Cachoeira, Tejuco, Canta Galo e as comunidades do Assentamento Pastorinhas e do Córrego Fundo.



C:\Users\victor.brandao\ARCADIS\ARCADIS\_GIS - Documentos\2\_Projetos\VALE\01\_08\_01\_50905\_Vale\_Brumadinho\_Barragens\2\_PROJETO\Menezes\Meio\_Socioeconomico\Meio\_Socioeconomico.aprx Alterado por:victor.brandao Em:02/05/2023

Figura 1.3 - - Limites das áreas de estudo do meio socioeconômico e cultural para a Barragem Menezes I

Elaborado por Arcadis, 2023.



### **Sobre a Arcadis**

Arcadis é a empresa líder global de Design & Consultoria para ativos naturais e construídos. Aplicando nossos profundos insights do setor de mercado e serviços de design coletivo, consultoria, engenharia, projeto e gestão trabalhamos em parceria com nossos clientes para proporcionar resultados excepcionais e sustentáveis ao longo do ciclo de vida de seus ativos naturais e construídos. Somos 27.000 pessoas ativas em mais de 70 países que geram €3,3 bilhões em receitas. Apoiamos a UNHabitat com conhecimento e experiência para melhorar a qualidade de vida em cidades em rápido crescimento em todo o mundo.

[www.arcadis.com.br](http://www.arcadis.com.br)



### **Arcadis Brasil**

Avenida das Nações Unidas, 12995

Brooklin Paulista

São Paulo/SP Brasil - 04.578-911

T: 55 (11) 3117.3171

E: [contato@arcadis.com](mailto:contato@arcadis.com)