



**MONITORAMENTO AMBIENTAL  
ELUENTES LÍQUIDOS, ÁGUAS  
SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS**

**PERÍODO DE AMOSTRAGEM:  
JULHO/24 e ABRIL/25**

**PROCESSO COPAM 00043/1985/034/2014  
REV LO nº 102/2018**

## SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO .....	2
2) OBJETIVOS.....	2
3) IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELAS COLETAS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS .....	3
4) METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE .....	3
5) LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO.....	4
6) DADOS DA AMOSTRAGEM .....	4
7) RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	5
8) ÁGUAS SUPERFICIAIS .....	5
8.1) Efluentes Industriais .....	5
8.2) Barragem 01 e 02.....	5
8.3) Barragem 03.....	6
8.4) Rio das Mortes – Montante e Jusante ao Empreendimento .....	7
8.5) Ribeirão Capão – Montante e Jusante ao Empreendimento .....	12
9) MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	16
10) CONCLUSÃO .....	16
11) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16

## 1) INTRODUÇÃO

A AMG Brasil atua na extração e beneficiamento de minerais metálicos como cassiterita, tantalita e também areia feldspática provenientes de uma lavra a céu aberto de um corpo pegmatítico.

O empreendimento localiza-se na zona rural dos municípios de Nazareno e São Tiago, às margens do Rio das Mortes, no local denominado Volta Grande, o qual está inserido na bacia do Rio Grande, enquadrado como Classe 2.

Através deste documento, a AMG Mineração vem apresentar o “Relatório de Monitoramento hídrico” da Mina Volta Grande, com o objetivo de atender a condicionante 01 da licença de operação LO nº 102/2018 ora descrita: “Executar o Programa de Auto monitoramento definido pela SUPRAM Sul de Minas dos efluentes líquidos, resíduos sólidos, definido no Anexo II, demonstrando o atendimento aos parâmetros normativos vigentes, bem como a adequada destinação ambiental dos resíduos sólidos gerados”, conforme item 01 anexo II do parecer único .

Os resultados físico-químicos fornecem informações sobre as condições momentâneas de qualidade das águas superficiais e efluentes líquidos, durante as amostragens. Os dados são comparados com os limites estabelecidos na legislação ambiental para águas naturais superficiais classe 2 e efluentes (DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22).

O presente relatório constitui-se dos resultados das amostras do efluente da Barragem 03. As demais barragens 01 e 02 foram desativadas em 19/03/2024 e 21/05/2024 respectivamente e os seus pontos de lançamento permanece seco. Águas superficiais dos poços de monitoramento dos sumidouros também não foram coletadas pois os pontos se encontram secos e não mais estão sendo utilizados sumidouros nos sistemas de controle ambientais da AMG. As amostras foram coletadas nos dias 06/07/2023 e 04/04/2024.

## 2) OBJETIVOS

A água é um recurso indispensável para a garantia de vida dos seres vivos na terra, com isso a preservação de sua qualidade torna-se fundamental. O presente relatório tem como objetivo analisar os parâmetros físico-químicos da água superficial do rio presente na área de influência do empreendimento a fim de averiguar se a empresa contribui para a redução da qualidade do mesmo, bem como avaliar, também por meio da análise desses parâmetros, se os sistemas de controle ambiental adotados para tratar os efluentes gerados pelo empreendimento são eficientes.

Os principais objetivos do monitoramento físico-químico são: realizar o atendimento das condicionantes supracitadas e gerar dados sobre a qualidade das águas superficiais do entorno do empreendimento e atestar a eficiência dos sistemas de tratamento efluentes líquidos da Mina Volta Grande, buscando principalmente:

- Caracterizar a qualidade ambiental das águas superficiais na área de influência do empreendimento na região monitorada;
- Caracterizar os efluentes líquidos fundamentando em parâmetros físicos e químicos a fim de verificar os padrões de lançamentos dos mesmos.

### 3) IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELAS COLETAS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

EMPRESA RESPONSÁVEL PELAS COLETAS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS		
Razão Social: QUALIN SERVIÇOS LTDA		
Telefone: (35) 3231-3459		
Técnico	Formação / Registro Profissional	Responsabilidade no projeto
Liliane Barros Pereira Reis	CRF- 22.264/MG	Responsável Técnica

### 4) METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE

Os serviços de preparação de materiais das amostras e análise física, química e bacteriológica são realizados pelo laboratório Qualin.

- **Metodologia de Coleta**

O preparo do material de coleta e a preservação das amostras são realizados conforme as recomendações do método 1060 SM, do "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Ed.", e a amostragem é feita seguindo os procedimentos estabelecidos para a amostragem na norma da ABNT NBR 9898 - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.

As amostras coletadas são acondicionadas em frascos, de materiais escolhidos de acordo com cada parâmetro a ser analisado, que são mantidos em caixas térmicas com gelo, devidamente lacradas e identificadas para transporte ao laboratório.

- **Metodologia de Análise**

Atendendo ao disposto na DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22, os métodos analíticos adotados para a determinação dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos são os descritos no *Standart Methods for the Examination of Water and Wasteswater, 21 th Edition, 2005 – APHA-AWWA-WPCF*. A seguir, na tabela 1 são referenciados os métodos analíticos utilizados nos ensaios laboratoriais realizados pela empresa QUALIN SERVIÇOS LTDA.

Tabela 1. Referências Metodológicas dos Ensaio Laboratoriais

PARÂMETROS	REFERÊNCIAS METODOLÓGICAS
pH	SM-4500H + B
Sólidos Sedimentáveis	SM-2540 F
Sólidos Suspensos Totais	SM-2540 D
Sólidos Totais	SM-2540 B
Oxigênio Dissolvido	SM-4500-O G
Lítio	EPA 200.7

\*SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21 th Edition, 2005.

## 5) LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO

Tabela 2. Coordenadas UTM dos pontos de monitoramento

PONTO DE MONITORAMENTO	COORDENADAS (SAD' 69)	
	UTM E	UTM N
Barragem de rejeitos 01 e 02	21º 05' 14,19"	44º 35' 31,11"
Barragem de rejeitos 03	21º 04' 26,81"	44º 35' 19,78"
Rio das Mortes - Montante do empreendimento	21º 05' 08,84"	44º 34' 59,07"
Rio das Mortes - Jusante do empreendimento	21º 05' 26,81"	44º 36' 12,84"
Ribeirão Capão - Montante do empreendimento	21º 04' 23,73"	44º 35' 40,60"
Ribeirão Capão - Jusante do empreendimento	21º 04' 25,69"	44º 35' 37,02"
Sumidouro Fossa Séptica ADM 01	21º 05' 11,41"	44º 35' 30,79"
Sumidouro Fossa Séptica Torre Planta 01	21º 05' 03,62"	44º 35' 08,20"
Sumidouro Fossa Séptica Laboratório	21º 04' 45,97"	44º 35' 04,18"

## 6) DADOS DA AMOSTRAGEM

No quadro a seguir é apresentada a relação dos pontos amostrados e data das suas respectivas coletas, juntamente com os parâmetros analisados em cada ponto.

Tabela 3. Identificação dos pontos, parâmetros analisados e data de coleta

IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA E PARÂMETROS ANALISADOS		
PONTO DE MONITORAMENTO	PARÂMETROS ANALISADOS	DATA DA COLETA
Barragens 1* e 2*, 3 (Saída)	pH, Sólidos em Suspensão, Sólidos Sedimentáveis.	10/04/2025 08/05/2025
Rio das Mortes e Ribeirão Capão (Montante e Jusante do empreendimento)	Oxigênio Dissolvido, pH Sólidos em Suspensão, Sólidos Sedimentáveis e Lítio Total.	10/04/2025 08/05/2025

\* Desativadas e pontos secos

## **7) RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A coleta de material para análise das águas superficiais e dos efluentes líquidos gerados pela AMG Brasil foram realizados nos dias 10/04/2025 e 08/05/2025.

Os boletins de análises referentes às campanhas de amostragem do período em estudo são apresentados no **Anexo 01** do presente relatório e poderão auxiliar no acompanhamento dos resultados e discussão dos pontos de monitoramento, relacionados a seguir.

## **8) ÁGUAS SUPERFICIAIS**

Os resultados das análises dos parâmetros físico-químicos nas amostras coletadas são apresentados nas tabelas a seguir.

Os limites utilizados como padrão para as águas superficiais dos cursos d'água foram os referentes à DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22 para águas de classe 2.

### **8.1) Efluentes Industriais**

Para os efluentes, os limites utilizados como padrão foram os referentes à DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22, ressaltando-se que esses limites se aplicam apenas às saídas dos sistemas de tratamento. Os resultados das análises dos parâmetros físico-químicos referentes às amostras coletadas nos efluentes industriais são apresentados a seguir.

### **8.2) Barragem 01 e 02**

Na tabela a seguir são apresentados os dados dos resultados das análises físico-químicas a jusante da Barragem. No caso da Barragem VG 01 e VG 02 não foi possível coletar amostra pois as barragens 01 e 02 foram desativadas e os pontos de coleta se encontram secos.

Tabela 5. Resultados dos ensaios físico-químicos do ponto de monitoramento localizado na Barragem 01 e 02 Volta Grande.

PARÂMETROS	RESULTADOS		UNIDADE	LIMITES *
pH	PONTO SECO	PONTO SECO	-	Entre 6 e 9
Sólidos Sedimentáveis	PONTO SECO	PONTO SECO	ml/L	Inferior a 1
Sólidos Suspensos Totais	PONTO SECO	PONTO SECO	mg/L	Inferior a 100

\*Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22, para lançamentos de efluentes

### 8.3) Barragem 03

Na tabela a seguir são apresentados os dados dos resultados das análises físico-químicos da saída da Barragem. Para melhor visualização desses resultados, os mesmos serão apresentados graficamente.

Tabela 5. Resultados dos ensaios físico-químicos do ponto de monitoramento localizado na Barragem Volta Grande 03.

PARÂMETROS	RESULTADOS		UNIDADE	LIMITES *
	ABR/2025	MAI/2025		
pH	7,25	7,18	-	Entre 6 e 9
Sólidos Sedimentáveis	0,2	0,1	ml/L	Inferior a 1
Sólidos Suspensão	23,6	51,54	mg/L	Inferior a 100

\*Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22, para lançamentos de efluentes

Gráfico 1 – pH - Barragem 03

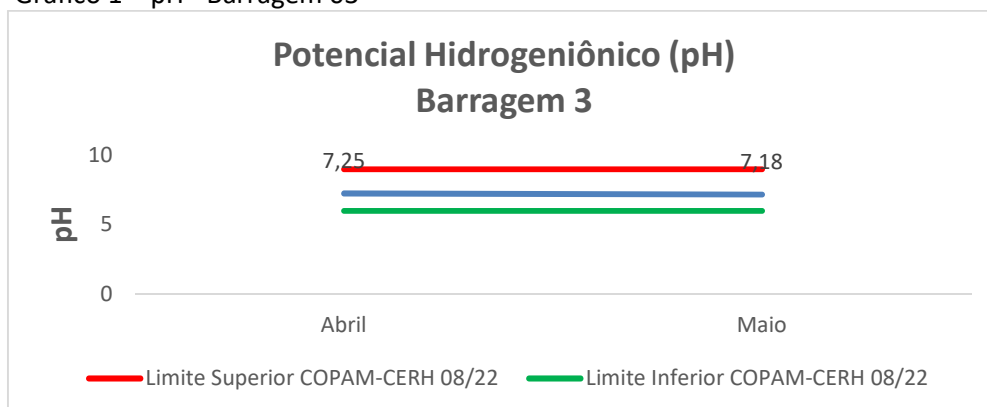


Gráfico 2 – Sólidos Sedimentáveis - Barragem 03

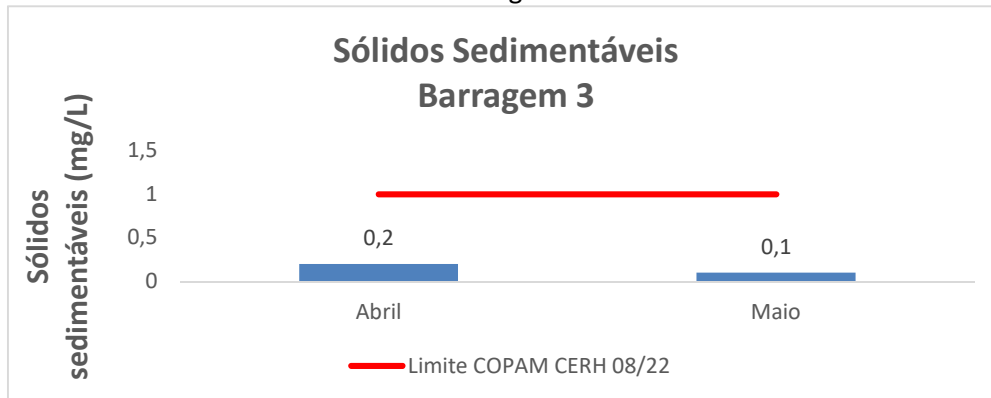
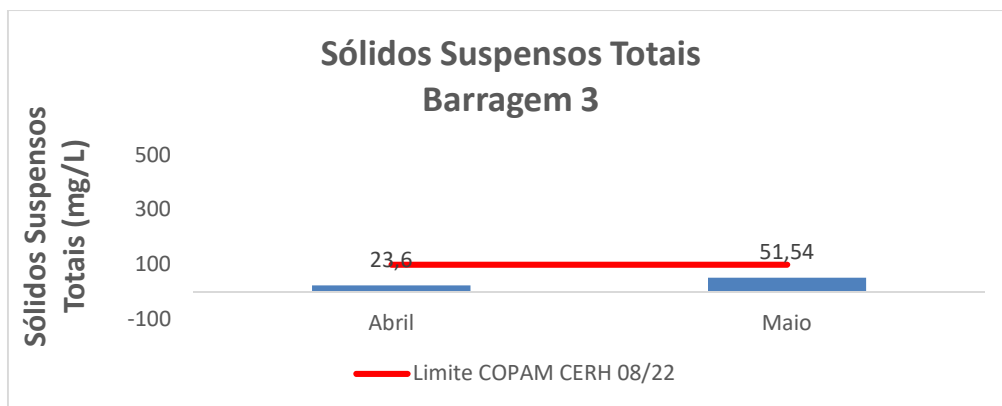


Gráfico 3 – Sólidos Suspensão - Barragem 03



#### 8.4) Rio das Mortes – Montante e Jusante ao Empreendimento

Na tabela a seguir são apresentados os dados dos resultados das análises físico-químicas dos pontos de monitoramento localizados no Rio das Mortes. Para melhor visualização desses resultados, os mesmos serão apresentados graficamente.

Tabela 4. Resultados dos ensaios físico-químicos dos pontos de monitoramento localizados no Rio das Mortes

PARÂMETROS	RESULTADOS				UNIDADE	LIMITES *
	ABR/2025		MAI/2025			
	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE		
pH	6,95	7,03	7,08	6,85	-	Entre 6,00 a 9,00
Sólidos Totais	90,0	102,5	28,00	10,00	ml/L	-
Sólidos Suspensão	71,75	72,67	18,2	36,8	mg/L	100
Oxigênio Dissolvido	7,8	7,5	7,4	7,3	mg/L	Maior que 5
Lítio	<0,008	<0,008	<0,008	<0,08	Mg/L	Inferior a 2,50

\*Limite Deliberação Normativa Conjunta DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22

Gráfico 4.a – pH - Montante do rio das Mortes

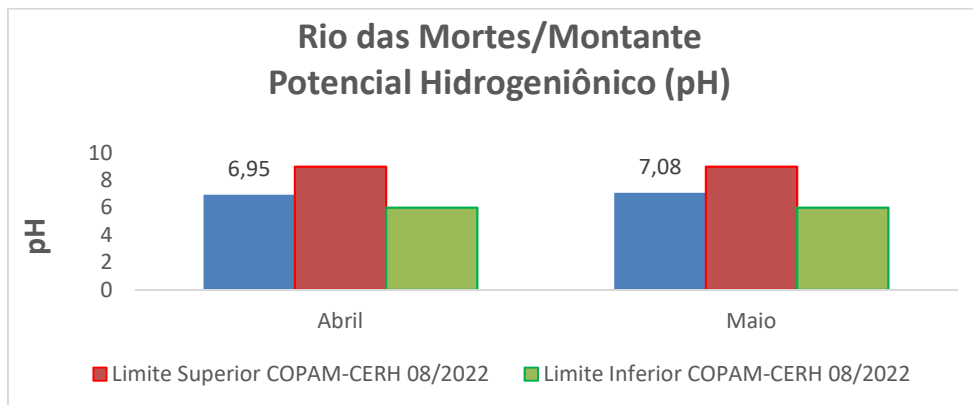


Gráfico 4.b – pH – Jusante do rio das Mortes

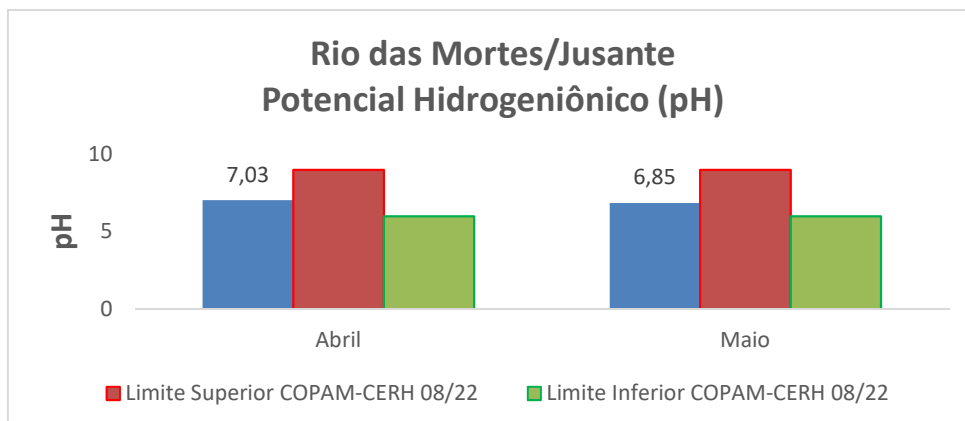


Gráfico 5.a – Sólidos Totais – Montante do rio das Mortes

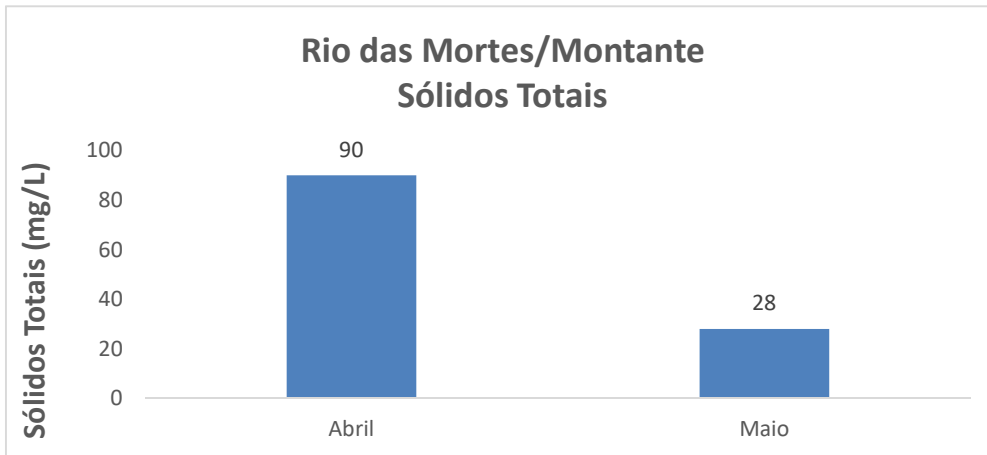


Gráfico 5.b – Sólidos Totais – Jusante do rio das Mortes

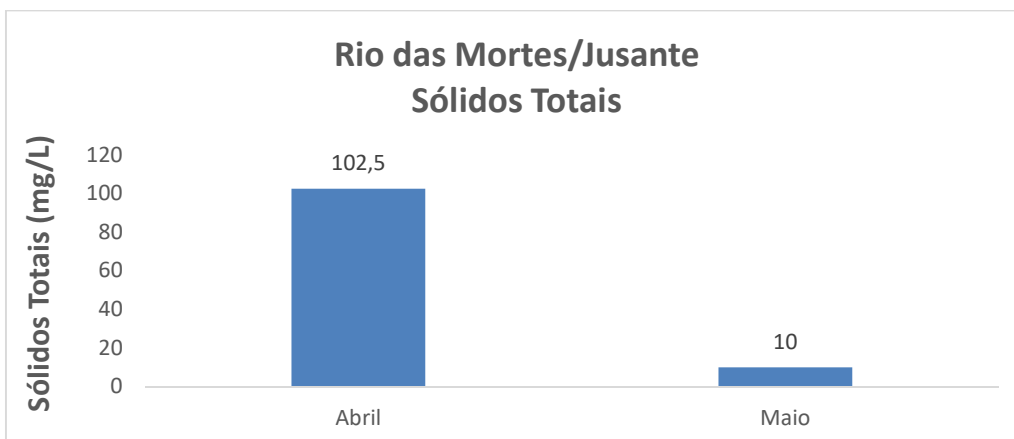


Gráfico 6.a – Sólidos Suspensão - Montante do rio das Mortes

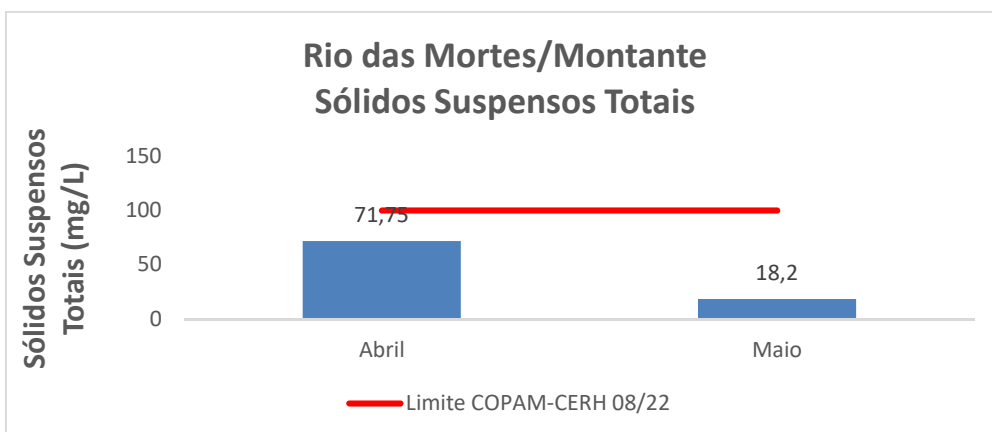


Gráfico 6.b – Sólidos Suspensão - Jusante do rio das Mortes

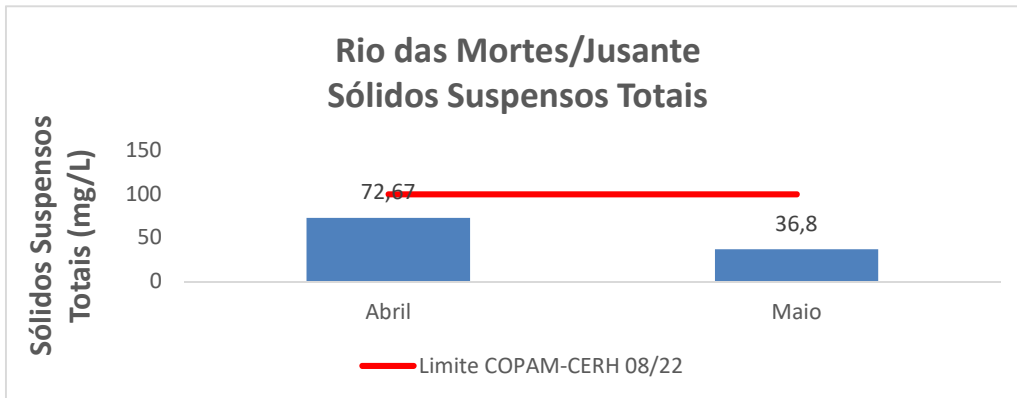


Gráfico 7.a – Oxigênio dissolvido – Montante do rio das Mortes

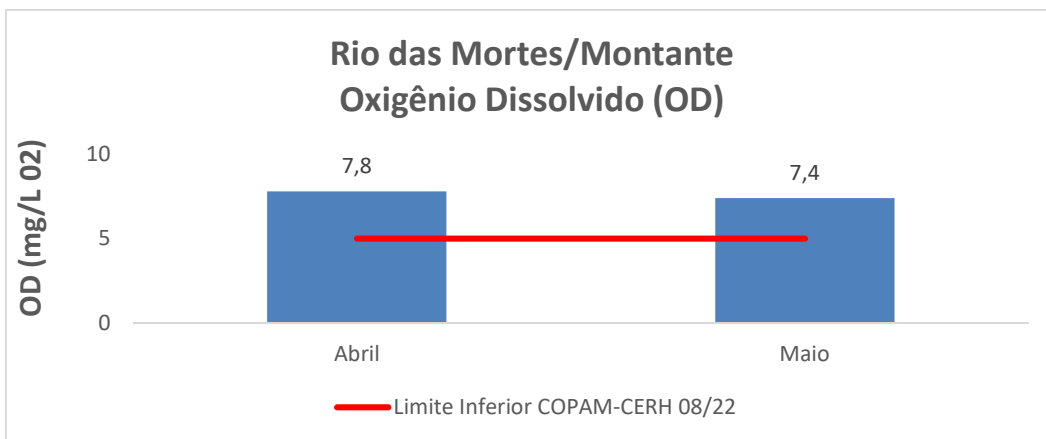


Gráfico 7.b – Oxigênio dissolvido - Jusante do rio das Mortes

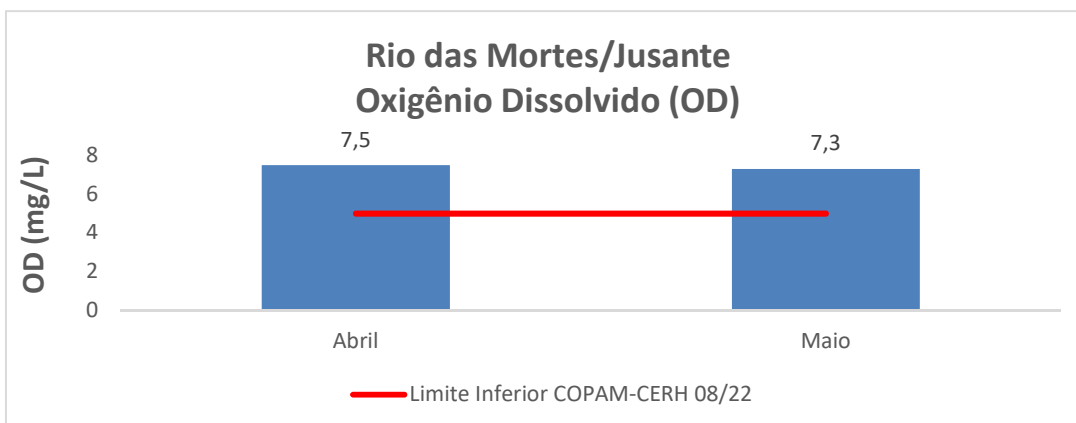


Gráfico 8.a – Lítio Total - Montante do rio das Mortes

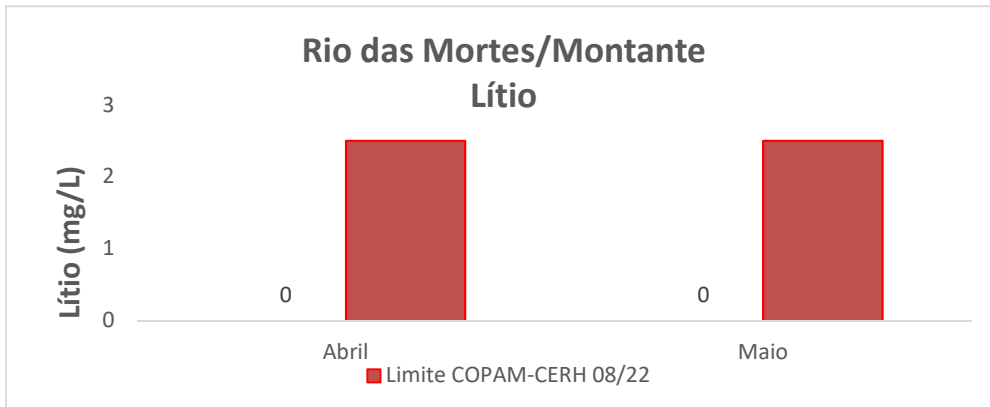
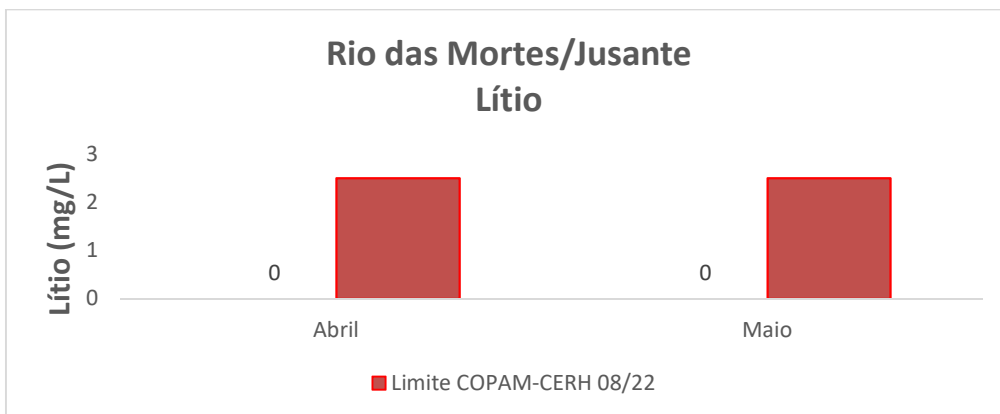


Gráfico 8.b – Lítio Total - Jusante do rio das Mortes



O ponto de monitoramento no Rio das Mortes à montante do empreendimento tem como objetivo verificar a qualidade das águas que adentram as áreas da AMG Brasil, enquanto que o ponto de monitoramento no Rio das Mortes à jusante do empreendimento objetiva verificar a contribuição das atividades da Mina Volta Grande para a alteração da qualidade do curso d'água.

Verifica-se que pelas análises dos resultados a Mina Volta Grande não interfere na qualidade das águas superficiais da região monitorada, uma vez, que todos os parâmetros monitorados a jusante do empreendimento estão dentro do limite estabelecido pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22 para águas superficiais classe 2.

### Ribeirão Capão – Montante e Jusante ao Empreendimento

Na tabela a seguir são apresentados os dados dos resultados das análises físico-químicas dos pontos de monitoramento localizados no Ribeirão Capão. Para melhor visualização desses resultados, os mesmos serão apresentados graficamente.

Tabela 4. Resultados dos ensaios físico-químicos dos pontos de monitoramento localizados no Ribeirão Capão

PARÂMETROS	RESULTADOS				UNIDADE	LIMITES *
	ABR/2025		MAI/2025			
	MONTANTE	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE		
pH	7,14	7,0	6,93	6,48	-	Entre 6,00 a 9,00
Sólidos Totais	57,5	83,75	14	30	ml/L	-
Sólidos Suspensão	28,8	22,4	12,4	18	mg/L	100
Oxigênio Dissolvido	6,7	6,6	6,8	6,3	mg/L	Maior que 5
Lítio	<0,008	0,5834	<0,008	0,2468	Mg/L	Inferior a 2,50

\*Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08 /22

Gráfico 9.a – pH – Montante do Ribeirão Capão

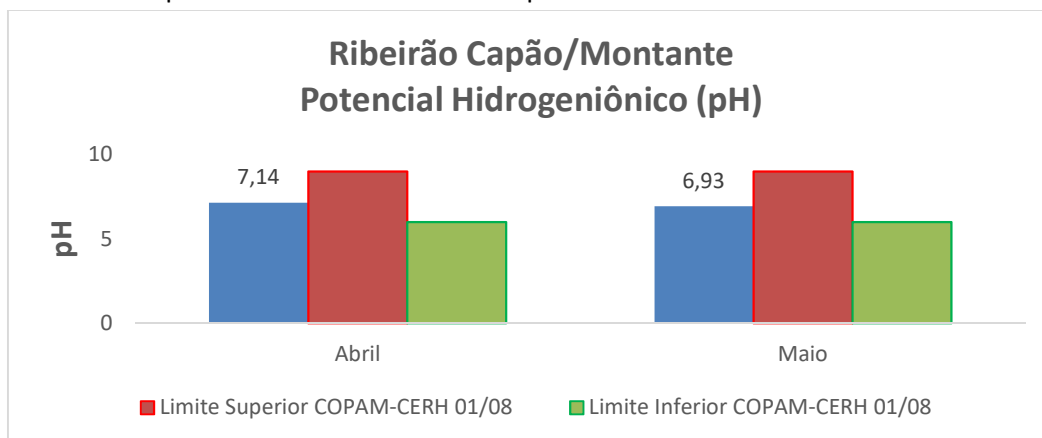


Gráfico 9.b – pH -Jusante do Ribeirão Capão

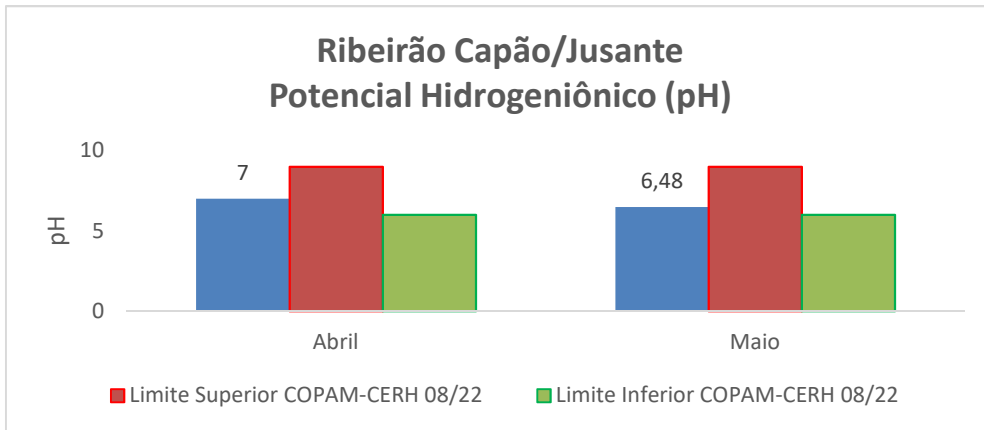


Gráfico 10.a – Sólidos Totais – Montante do Ribeirão Capão

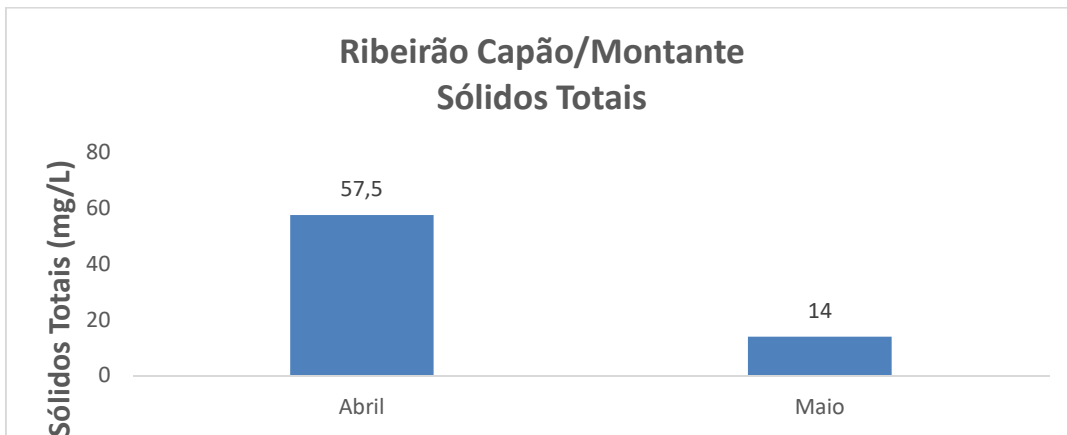


Gráfico 10.b – Sólidos Totais - Jusante do Ribeirão Capão

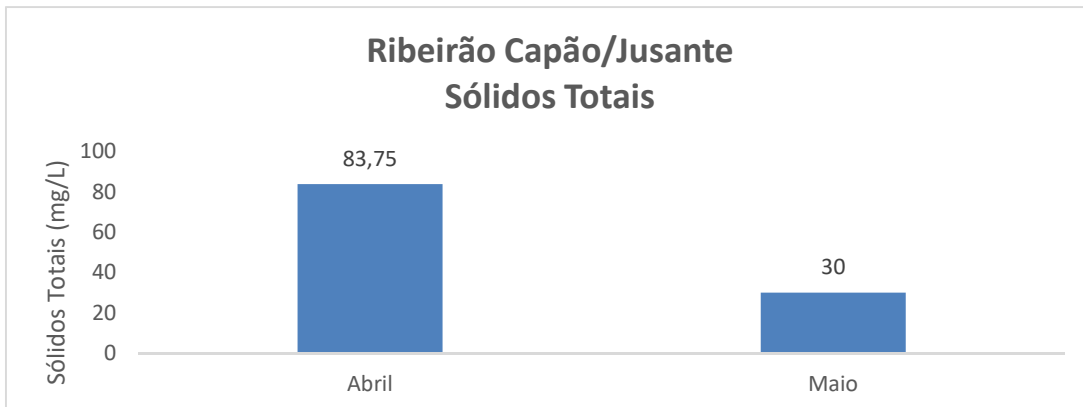


Gráfico 11.a – Sólidos Suspensos - Montante do Ribeirão Capão

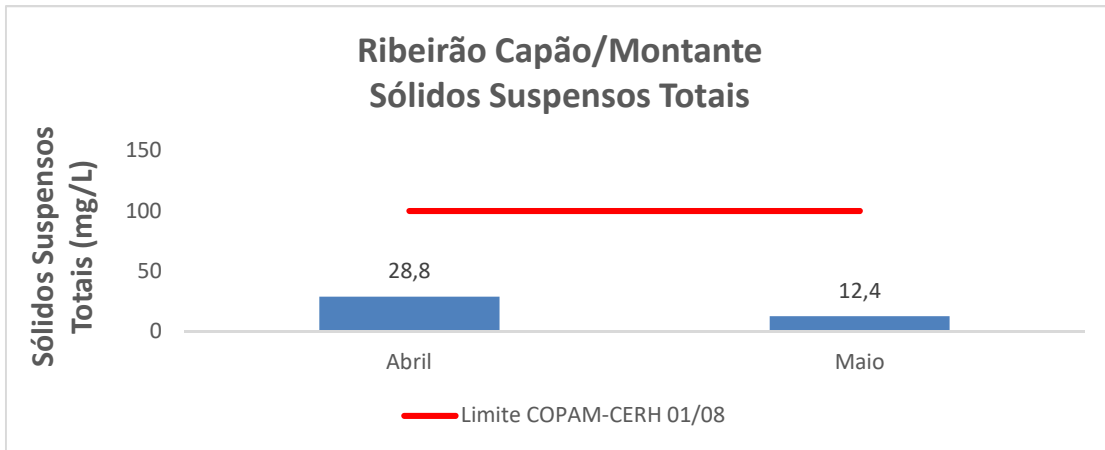


Gráfico 11.b – Sólidos Suspensos - Jusante do Ribeirão Capão

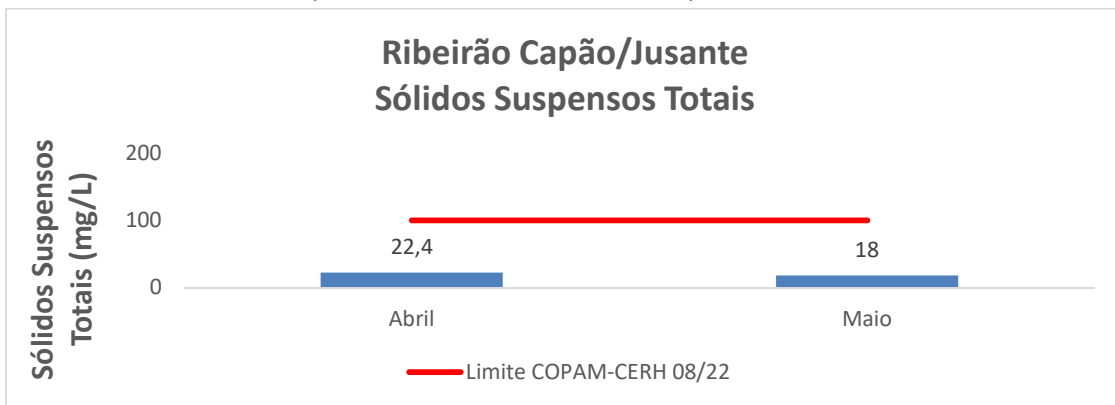


Gráfico 12.a – Oxigênio dissolvido - Montante do Ribeirão Capão

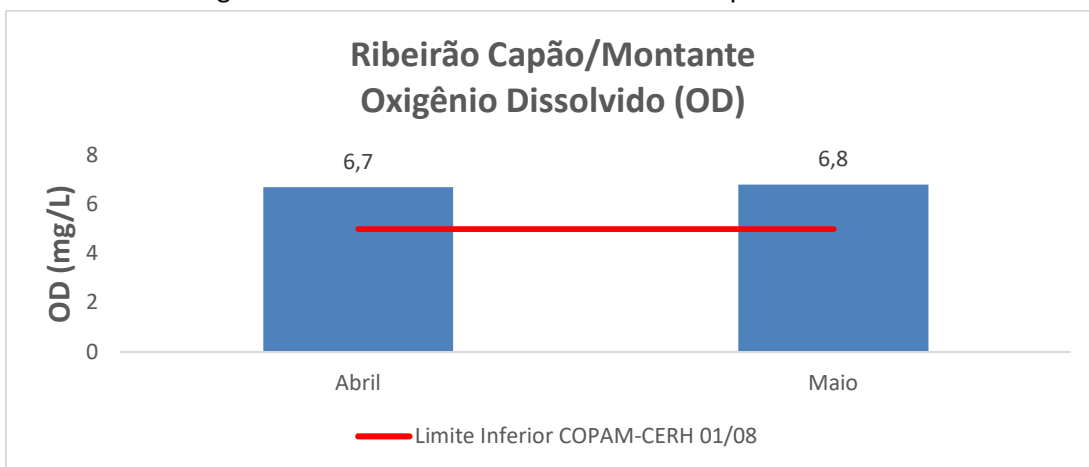


Gráfico 12.b – Oxigênio dissolvido - Jusante do Ribeirão Capão

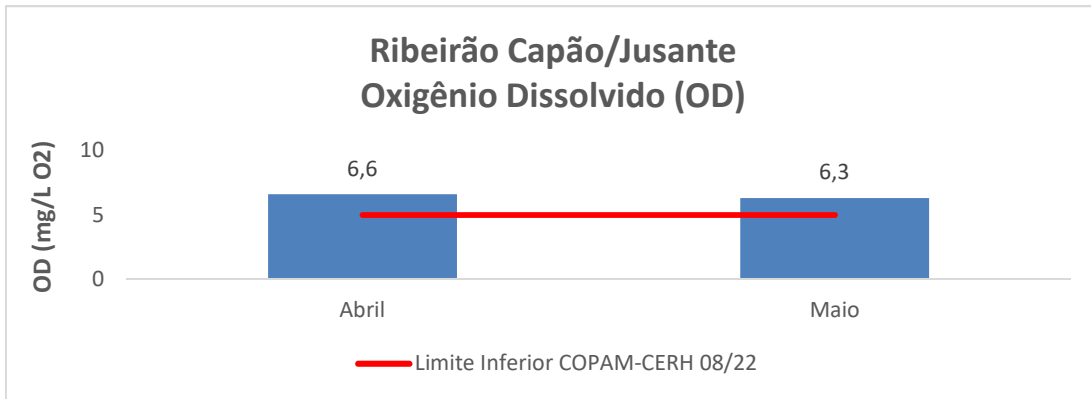


Gráfico 13.a – Lítio Total – Montante do Ribeirão Capão

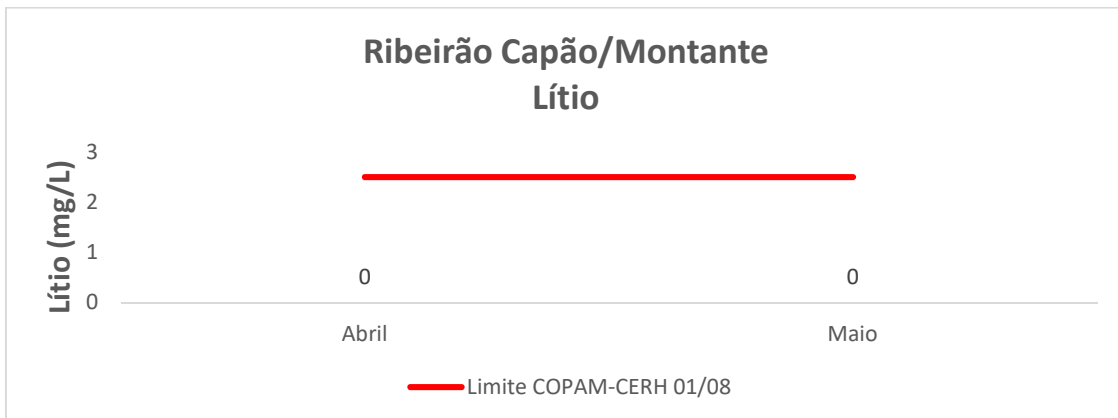
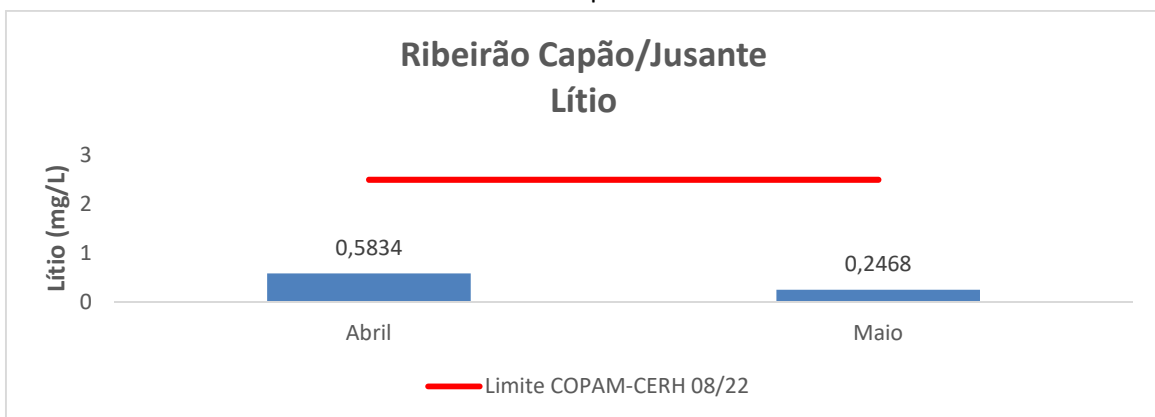


Gráfico 13.b – Lítio Total - Jusante do Ribeirão Capão



## 9) MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Conforme descrito no relatório de comprovação de implantação dos poços de monitoramento protocolizado na SUPRAM SUL em 10/03/2019 sob o nº R0037640/2019 dos 12 poços de monitoramentos propostos no dia dos monitoramentos não foi possível realizar a coleta pois não havia disponibilidade de água subterrânea suficiente para realização das análises.

Diante da impossibilidade de coleta de água a AMG Brasil solicita que seja alterada a metodologia de coleta das amostras para a análise dos parâmetros solicitados na condicionante.

## 10) CONCLUSÃO

O relatório apresentou os resultados das análises dos parâmetros físico-químicos coletados nos pontos de amostragem do empreendimento Mina Volta Grande, da empresa AMG Brasil, as coletas foram realizadas e os resultados apresentados conforme gráficos acima. Considerando a legislação pertinente, os resultados do monitoramento foram comparados aos padrões estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta DN Conjunta COPAM/CERH-MG – MG nº08/22, tendo como referência os limites fixados para cursos d'água Classe 2 e lançamento de efluentes.

Ao longo do período monitorado, verifica-se que parâmetros analisados apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação pertinente. Assim, após avaliar os resultados foi possível constatar que apresentaram parâmetros em acordo com a determinação da legislação ambiental vigente, atestando-se o bom funcionamento e desempenhos desses. Verifica-se também que a Mina Volta Grande não altera as qualidades das águas superficiais do Rio das Mortes e do Ribeirão Capão, uma vez, que ao analisar tal curso d'água em pontos localizados a montante e jusante do empreendimento os resultados dos mesmos não violaram os limites estabelecidos pela legislação supracitada para cursos d'água classe 2.

## 11) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Alterações Físico Químicas. Disponível em: [http://www.cetesb.sp.gov.br/mortandade/causas\\_oxigenio.php](http://www.cetesb.sp.gov.br/mortandade/causas_oxigenio.php). Acesso em 25 de março de 2015.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem. 2009. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/variaveis.pdf>. Acesso em 25 de março de 2015.

MINAS GERAIS – Deliberação Normativa conjunta COPAM/CERH-MG nº 1 de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 5 de maio 2008.

MORAES, P. B. Caracterização de efluentes. Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: [http://webensino.unicamp.br/disciplinas/ST502293205/apoio/1/Resumo\\_aula\\_06-03\\_caracteriza\\_\\_o\\_de\\_efluentes.pdf](http://webensino.unicamp.br/disciplinas/ST502293205/apoio/1/Resumo_aula_06-03_caracteriza__o_de_efluentes.pdf). Acesso em 27 de março de 2015.

PETRUF, L. A.; SACCO, V. A.; LUCIO, L. C. Oxigênio Dissolvido (Od), Potencial Hidrogeniônico (Ph), Temperatura E Condutividade Elétrica Como Parâmetros Físico-Químicos Da Água Do Ribeirão Morangueira, Maringá/Pr. In: VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 2011, Maringá – Pr.

PIVELI, R. P. Curso: “Qualidade das Águas e Poluição: Aspectos FísicoQuímicos”. Disponível em: <http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Fernando/leb360/Fasciculo%205%20%20Caracteristicas%20Fisicas%20das%20Aguas.pdf>. Acesso em 25 de março de 2015.

RENOVATO, D. C. C.; SENA, C. P. S; SILVA, M. M. F. Análise De Parâmetros Físico-Químicos Das Águas Da Barragem Pública Da Cidade De Pau Dos Ferros (Rn) – Ph, Cor, Turbidez, Acidez, Alcalinidade, Condutividade, Cloreto E Salinidade. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ocs/index.php/congic/ix/paper/viewFile/1119/61>. Acesso em 25 de março de 2015.

SCALIZE, Paulo Sergio ; SITA, Wagner ;LEITE, Wellington Cyro de Almeida; SCOGNAMIGLIO, José Braz . Aspectos Construtivos e Operacionais da Estação Tratamento de Esgotos da Cidade de Araraquara. In: VII Exposição de Experiências Municipais em Saneamento, 2003, Santo André - SP. 33a. Assembléia Nacional da ASSEMAE, 2003. p. 1-11



**MONITORAMENTO DA  
QUALIDADE DO AR**

**AMOSTRADOR DE GRANDES  
VOLUMES (AGVPTS)**

**PARTICULADO TOTAL EM  
SUSPENSÃO**

**Local: Minas Brasil/Geminal  
Novembro/2024 a Abril/2025**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>LEGISLAÇÃO PERTINENTE .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>6</b>
	<b>ANEXO I .....</b>	<b>8</b>
	<b>RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO .....</b>	<b>9</b>
	<b>ANEXO II .....</b>	<b>12</b>
	<b>REGISTRO DE CALIBRAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
	<b>ANEXO III .....</b>	<b>13</b>
	<b>PLANILHA DE AMOSTRAGEM .....</b>	<b>16</b>
	<b>ANEXO IV .....</b>	<b>17</b>
	<b>ART .....</b>	<b>17</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este documento tem como finalidade apresentar o resultado do Monitoramento da Qualidade do Ar realizado no mês de Novembro de 2024 a Abril de 2025 na região da Mina de Volta Grande através da avaliação da concentração de Particulado Total em Suspensão – PTS em um ponto na Comunidade Minas Brasil/Germinal, na área de influência do empreendimento.

Portanto neste relatório é apresentado o resultado da amostragem realizada no ponto mencionado durante um período de 24 horas, através de amostragens de 6 em 6 dias. O monitoramento foi realizado com funcionamento normal do equipamento.

## 2 METODOLOGIA

Para avaliação da concentração de *PTS - Particulado Total em Suspensão (HI-VOL)* são levadas em consideração às metodologias definidas nas seguintes normas:

- **ABNT NBR 9547** - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume;
- **MÉTODO US EPA** - “Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere”, contido no Federal Register 40 CFR 50, Appendix B.

Para a realização da amostragem, determinou-se um (01) ponto de monitoramento, conforme representado na Figura 1 a seguir. A coleta do Particulado Total em Suspensão foi realizada através do equipamento Amostrador de Grandes Volumes – AGVPTS.



Figura 1 – Ponto de Amostragem na Comunidade Minas Brasil/Germinal



Figura 2 – Amostrador de Grandes Volumes – AGVPTS na Comunidade Minas Brasil/Germinal

O Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGVPTS) foi calibrado pela empresa AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA, conforme evidenciado pelo Relatório de Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão presente no Anexo I deste relatório. O aparelho foi calibrado em campo, conforme procedimento normatizado para operação do AGVPTS – Aparelho de Grande Volume de Particulado Totais em Suspensão.

### 2.1. Índice de qualidade do ar

O Índice de Qualidade do Ar (IQA) foi concebido com base no “PSI - Pollutant Standards Index”, cujo desenvolvimento se baseou numa experiência acumulada de vários anos nos Estados Unidos e Canadá. Este índice foi desenvolvido nos Estados Unidos pela EPA a fim de padronizar a divulgação da qualidade do ar pelos meios de comunicação.

O índice é obtido através de uma função linear. Esta função relaciona a concentração do poluente com um número adimensional (IQA). Para cada poluente medido é calculado um índice.

Para efeito de divulgação é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

Para a determinação do IQA, segue abaixo a tabela com as formulas de acordo com a concentração do material particulado em microgramas por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) encontrado.

Tabela 1. Memória de Cálculo do Índice de Qualidade do Ar.

PTS – Partículas Totais em Suspensão ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	FORMULAS - IQA
0 - 80	$0,6250*Y$
81 – 240	$(0,3125*Y)+25$
241 – 375	$(0,7407*Y)-77,78$
376 – 625	$(0,4*Y)+50$
626 - 875	$(0,4*Y)+50$
>2100	$(0,8*Y)-300$

Y – Concentração de material particulado em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  encontrado

Depois de calculado o valor do índice, o ar recebe uma qualificação, feita conforme a escala a seguir.

Tabela 2. Classificação IQA

PTS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	IQA – Índice de Qualidade do Ar	Qualidade do Ar	Cor de Referência	Resolução CONAMA 491/2018
0 – 80	0 – 50	BOA		ATENDE AO PADRÃO
81 – 240	51 – 100	REGULAR		
241 – 375	101 – 199	INADEQUADA		NÃO ATENDE AO PADRÃO
376 – 625	200 – 299	MÁ		
626 – 875	300 – 399	PÉSSIMA		
>2100	>400	CRÍTICA		

### 3 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

O nível federal referencia-se a Resolução CONAMA nº 491 de 2018 que, além de definir padrões primários, define também padrões secundários de Qualidade do Ar. Os padrões secundários são as concentrações de poluentes que, abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, flora, materiais e ao meio ambiente em geral, já os padrões primários referem-se às concentrações de poluentes que, se ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

A tabela 3 apresenta os padrões para qualidade do ar para Partículas Totais em Suspensão - PTS.

Tabela 3. Padrões primários e secundários para Concentração de Partículas Totais em Suspensão

REFERÊNCIA (CONAMA nº 03/90)	CONCENTRAÇÕES DE PTS	
	Máxima diária ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Média geométrica anual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Padrões Primários	240	80
Padrões Secundários	150	60

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 4 a seguir apresenta os resultados referentes às concentrações de PTS - Partículas Totais em Suspensão obtidos na Comunidade Minas Brasil/Germinal no período de amostragem de 01/11/2024 a 24/04/2025.

Tabela 4. Resultado do monitoramento da qualidade do ar.

Início da Coleta	Término da Coleta	Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	IQA	Qualidade do Ar	Cor de referência
01/11/2024	02/11/2024	34,33	21,46	BOA	
07/11/2024	08/11/2024	37,20	23,25	BOA	
13/11/2024	14/11/2024	22,49	14,06	BOA	
19/11/2024	20/11/2024	49,97	31,23	BOA	
07/12/2024	08/12/2024	53,89	33,68	BOA	
19/12/2024	20/12/2024	21,05	13,16	BOA	
25/12/2024	26/12/2024	15,34	9,59	BOA	
31/12/2024	01/01/2025	22,29	13,93	BOA	
06/01/2025	07/01/2025	14,56	9,10	BOA	
12/01/2025	13/01/2025	46,23	28,89	BOA	
18/01/2025	19/01/2025	62,93	39,33	BOA	
24/01/2025	25/01/2025	46,74	29,21	BOA	
30/01/2025	31/01/2025	30,19	18,87	BOA	
05/02/2025	06/02/2025	61,87	38,67	BOA	
11/02/2025	12/02/2025	29,29	18,31	BOA	
17/02/2025	18/02/2025	94,82	54,63	REGULAR	
23/02/2025	24/02/2025	34,22	21,39	BOA	
01/03/2025	02/03/2025	45,58	28,49	BOA	
07/03/2025	08/03/2025	32,07	20,04	BOA	
13/03/2025	14/03/2025	61,62	38,51	BOA	
19/03/2025	20/03/2025	18,44	11,53	BOA	
25/03/2025	26/03/2025	40,73	25,46	BOA	
31/03/2025	01/04/2025	51,05	31,91	BOA	
06/04/2025	07/04/2025	10,66	6,66	BOA	
12/04/2025	13/04/2025	21,47	13,42	BOA	
18/04/2025	19/04/2025	31,70	19,81	BOA	
24/04/2025	25/04/2025	66,19	41,37	BOA	

Analisando a tabela 4 e o Gráfico 1 e 2, pode-se observar que o resultado obtido da concentração de PTS na Comunidade Minas Brasil/Germinal apresentou-se entre BOA e REGULAR, não ultrapassou os limites das máximas diárias estabelecida pelo padrão primário e secundário.

### PTS - PARTICULADO TOTAL EM SUSPENSÃO MINAS BRASIL / GERMINAL

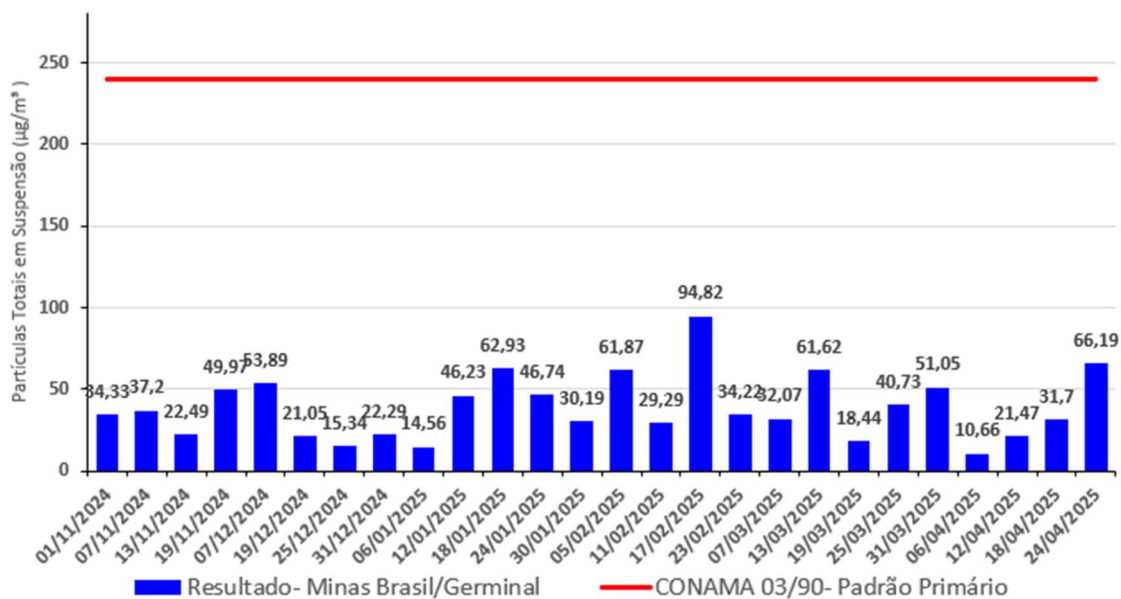


Gráfico 1 – Concentrações máximas diárias de Partículas Totais em Suspensão (PTS) comparados ao resultado obtido no monitoramento realizado

### IQA - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR MINAS BRASIL / GERMINAL

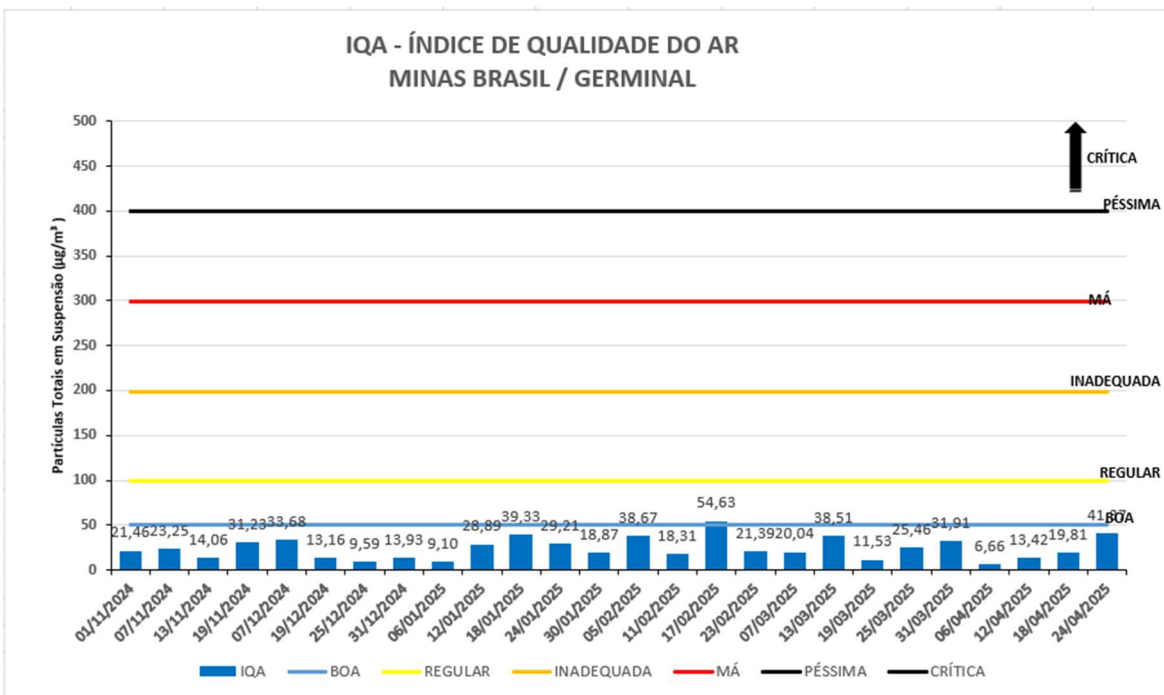


Gráfico 2 – Índice Qualidade do Ar comparados ao resultado obtido no monitoramento realizado

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste documento indicam que a qualidade do ar no ponto monitorado foi considerada “BOA” e esteve abaixo dos limites diários estabelecidos pelo padrão primário exigidos pela legislação. Dessa forma, a concentração de PTS presente no ponto monitorado não oferece riscos à saúde e bem-estar da população bem como também não provoca danos à fauna e flora, aos materiais e ao meio ambiente de modo geral.

Nazareno, 07 de Maio de 2025

## **ANEXO I**

# **RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO**



AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA  
 CNPJ: 03-580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº **48.04.24** Pág.1/1

**Dados do cliente**

Razão Social:	AMG Brasil S/A	Referência	
Endereço:	Rodovia LMG 841 - Km 18 - s/n - Nazareno/MS	OS nº:	085/24
Serviço solicitado:	Ensaio de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGV/PTS e MP10		

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Kit de Calibração de AGV(PTV) / PTS	Código CPV/PTV	Nº Série	Código do Manômetro "U"
Fabricante:	Energética		CPV-0622	

**Informações básicas**

Data da Entrada:	09/04/2024	Data do Ensaio	09/04/2024	Umidade Relativa local:	60	% UR
Temperatura ambiente (T <sub>a</sub> ): °C	22,0			Pressão atm. local (P <sub>a</sub> ):	862	mbar

**Padrões de referência e método empregados**

Descrição	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997 Item 4.8.2 IT06 Rev. 07
Certificado nº	194 922-101	CER36033/22	LV-01082-18786-23	
Válido até	fev/2026	jun/2025	jul/2026	
Rastreabilidade	RBC - CAL 0182	RBC - CAL 0486	RBC - CAL 0127	

**Resultados obtidos:**

**Condições ambientais / Calibração de PM10 / PM2,5 / CVV**

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$a_1 = 1,9278 \pm 0,0099$$

$$b_1 = -0,0643 \pm 0,0063$$

$$r_1 = 1,0000$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

$$Q_a = \frac{1}{a_1} \left( \sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}} - b_1 \right)$$

Equação simplificada de vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5188 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{0,5} - (-0,0282)$$

Q<sub>a</sub> = Vazão volumétrica ambiente (m<sup>3</sup>/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H<sub>2</sub>O)

T<sub>a</sub> = Temperatura ambiente local (K)

P<sub>a</sub> = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Q<sub>a</sub> e Q<sub>p</sub> é de ± 0,8 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

**Condições padrão / Calibração de AGV/PTS**

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$a_2 = 3,0784 \pm 0,0135$$

$$b_2 = -0,0745 \pm 0,01$$

$$r_2 = 1,0000$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left( \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} - \frac{298}{760} - b_2 \right)$$

Equação simplificada de vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2034 \times (\Delta H(P_a / T_a))^{0,5} - (-0,0242)$$

Q<sub>p</sub> = Vazão volumétrica padrão (m<sup>3</sup>/min)

**Dados para verificação da correlação**

Qa (m3/min)	Y1	Qp (m3/min)	DH corrig	Y2
0,9132	1,7094	0,7943	2,3444	
1,1881	2,1895	1,0032	3,0029	
1,3856	2,8344	1,1985	3,8130	
1,6017	3,0369	1,3755	4,1651	
1,8153	3,4520	1,5590	4,7344	
2,1859	4,1543	1,8773	5,8978	

**Equações usadas**

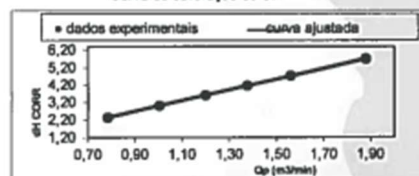
$$Q_a = \frac{Y_1 - b_1}{a_1}$$

$$Y_1 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{T_a}{P_a}}$$

$$Q_p = \frac{Y_2 - b_2}{a_2}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} - \frac{298}{760}$$

**Curva de calibração do CPV**



Nova Lima - 9 abril, 2024

Ricardo Soares Santos  
 Gerente do Laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão. A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 Bairro Jardim Canadá CEP 34.007-640 Nova Lima/MG Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692



AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA  
 CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº **199.02.25** Pág. 1/1

**Dados do cliente**

Razão Social:	AMG Brasil S/A	Referência
Endereço:	Rodovia LMG 841 - Km 18 - s/n - Nazareno/MG	OS nº: 052/25
Serviço solicitado:	Ensaio de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGV/PTS e MP10	

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Kit de Calibração de AGV(PTV) / PTS	Código do CPV/PTV ou Nº Série	Código do Manômetro "U"
Fabricante:	Energética	CPV-0622	

**Informações básicas**

Data de Entrada:	28/02/2025	Data do Ensaio	27/02/2025	Umidade Relativa local:	60	% UR
Temperatura ambiente (T <sub>a</sub> ): °C	21,8	Pressão atm. local (P <sub>a</sub> ):	867			mbar

**Padrões de referência e método empregados**

Descrição:	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código:	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997 Item 4.8.2 IT08 Rev. 07
Certificado nº	194 922-101	CER36033/22	LV-01082-18788-23	
Válido até:	fev/2026	jun/2025	jun/2026	
Restreabilidade	RBC - CAL 0162	RBC - CAL 0486	RBC - CAL 0127	

**Resultados obtidos:**

**Condições ambientais / Calibração de PM10 / PM2,5 / CVV**

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$a_1 = 1,9512 \pm 0,0311$$

$$b_1 = -0,1063 \pm 0,0199$$

$$r_1 = 0,9998$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

$$Q_a = \frac{1}{a_1} \left( \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} - b_1 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5125 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{0,5} - (-0,0555)$$

Q<sub>a</sub> = Vazão volumétrica ambiente (m<sup>3</sup>/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H<sub>2</sub>O)

T<sub>a</sub> = Temperatura ambiente local (K)

**Condições padrão / Calibração de AGV/PTS**

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$a_2 = 3,1160 \pm 0,0429$$

$$b_2 = -0,1496 \pm 0,0317$$

$$r_2 = 0,9998$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} \left( \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} + \frac{298}{760} - b_2 \right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2010 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{0,5} - (-0,0480)$$

Q<sub>p</sub> = Vazão volumétrica padrão (m<sup>3</sup>/min)

P<sub>a</sub> = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Q<sub>a</sub> e Q<sub>p</sub> é de ± 0,8 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

**Dados para verificação da correlação**

Qa (m <sup>3</sup> /min)	DH1 (m <sup>3</sup> /min)	Qp (m <sup>3</sup> /min)	DH corrig Y2
0,9162	1,7034	0,7924	2,3527
1,1608	2,1504	1,0040	2,9701
1,3937	2,5903	1,2053	3,5777
1,5948	2,9961	1,3793	4,1382
1,8202	3,4333	1,5743	4,7420
2,1667	4,1397	1,8739	5,7177

**Equações usadas**

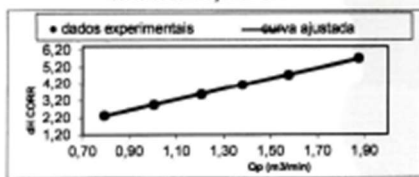
$$Q_a = \frac{V_1}{t}$$

$$V_1 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}}$$

$$Q_p = Q_a \cdot \frac{P_a}{P_s} + \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}} + \frac{298}{760}$$

**Curva de calibração do CPV**



Nova Lima - 27 fevereiro, 2025

Ricardo Soares Santos  
 Gerente do Laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 Bairro Jardim Canadá CEP 34.007-640 Nova Lima/MG Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692

**ANEXO II**

**REGISTRO DE CALIBRAÇÃO  
AGV (HI-VOL)**

PLANILHA DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS								
(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (T <sub>2</sub> ) E DA PRESSÃO (P <sub>2</sub> ) DURANTE A AMOSTRAGEM)								
<b>DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO</b>								
AGV PTS N° =	HPV-1279			Registrador N° =	RP4-1608			
Local:	Comunidade Minas Brasil - Germinal							
Data:	21/06/2024	Horâmetro:	5.950,5	Hora:	08:43			
P <sub>2</sub> =	686	mm Hg	T <sub>2</sub> =	17,9	°C	290,9	K	
P <sub>p</sub> =	760 mm Hg T <sub>p</sub> = 298 K (25 °C)							
Realizada por:	Sergio			Supervisionada por:	Adão Mariano			
<b>DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO) (VER CERT. CALIBR.)</b>								
Número do CPV:	0622			Última Calibração:	09/04/24			
Relação (Reta) de Calibração:								
Inclinação (a <sub>1</sub> ):	1,9276	Interceptação (b <sub>1</sub> ):	-0,0543	Correlação (r <sub>1</sub> ):	1,0000			
Para cálculo de Q <sub>p</sub> na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:								
$Q_p = \frac{1}{a_1} \left[ dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right) - b_1 \right]$								
<b>MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO</b>								
1 Placa	2		3	4	5	6	7	8
	dH <sub>c</sub> (cm H <sub>2</sub> O)							
	p/ cima	p/ baixo	total		m <sup>3</sup> /min	Deflexão		
18	10,1	10,1	20,2	4,3212	2,270	4,40	2,0168	
13	8,9	8,9	17,8	4,0564	2,133	3,70	1,8494	
10	7,2	7,1	14,3	3,6358	1,914	2,80	1,6088	
7	5,0	4,9	9,9	3,0251	1,598	1,50	1,1775	
5	3,2	3,1	6,3	2,4132	1,280	0,50	0,6799	
$(*) = \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$								
$(**) = \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$								
<b>RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS</b>								
$Y = a_2 X + b_2$								
$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} = a_2 Q_p + b_2$								
Inclinação da reta (a <sub>2</sub> ) =				1,3437	Intercepto da reta (b <sub>2</sub> ) =			1,0507
Coeficiente de correlação (r <sub>2</sub> ) =				0,9978				
<b>PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS</b>								
$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$								
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left[ \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} - b_2 \right]$								
Responsável:				<i>Sergio</i>		Data:		21/06/2024

PLANILHA DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS								
(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (T <sub>2</sub> ) E DA PRESSÃO (P <sub>2</sub> ) DURANTE A AMOSTRAGEM)								
<b>DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO</b>								
AGV PTS Nº =	HPV-1279			Registrador Nº =	RP4-1608			
Local:	Comunidade Minas Brasil - Germinal							
Data:	21/11/2024	Horâmetro:	6.511,4	Hora:	10:00			
	P <sub>2</sub> = 686	mm Hg	T <sub>2</sub> = 31,6	°C	304,6 K			
	P <sub>p</sub> = 760 mm Hg		T <sub>p</sub> = 298 K (25 °C)					
Realizada por:	Sergio			Supervisionada por:	Adão Mariano			
<b>DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO) (VER CERT. CALIBR.)</b>								
Número do CPV:	0622			Última Calibração:	09/04/24			
Relação (Reta) de Calibração:								
Inclinação (a <sub>1</sub> ):	1,9276	Interceptação (b <sub>1</sub> ):	-0,0543	Correlação (r <sub>1</sub> ):	1,0000			
Para cálculo de Q <sub>p</sub> na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:								
$Q_p = \frac{1}{a_1} \left[ dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right) - b_1 \right]$								
<b>MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO</b>								
1 Placa	2 dH <sub>c</sub> (cm H <sub>2</sub> O)			5 Q <sub>p</sub> m <sup>3</sup> /min	6 D Deflexão	7 D	8 **	
	3 p/ cima	4 p/ baixo	total					
18	8,7	8,7	17,4	3,9193	2,061	4,00	1,8792	
13	7,3	7,2	14,5	3,5778	1,884	3,20	1,6808	
10	5,4	5,3	10,7	3,0735	1,623	2,20	1,3936	
7	4,0	3,9	7,9	2,6409	1,398	1,20	1,0293	
5	2,8	2,8	5,4	2,1834	1,161	0,50	0,6644	
$(*) = \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$								
$(**) = \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$								
<b>RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS</b>								
$Y = a_2 X + b_2$								
$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} = a_2 Q_p + b_2$								
Inclinação da reta (a <sub>2</sub> ) =				1,3493	Intercepto da reta (b <sub>2</sub> ) =			
Coeficiente de correlação (r <sub>2</sub> ) =				0,9980				
<b>PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS</b>								
$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$								
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left[ \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} - b_2 \right]$								
Responsável:				Data: 06/12/2024				

PLANILHA DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS							
(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (T <sub>2</sub> ) E DA PRESSÃO (P <sub>2</sub> ) DURANTE A AMOSTRAGEM)							
DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO							
AGV PTS Nº =	HPV-1279			Registrador Nº =	RP4-1608		
Local:	Comunidade Minas Brasil - Germinal						
Data:	28/04/2025		Horômetro:			Hora: 10:10	
	P <sub>2</sub> =	686	mm Hg	T <sub>2</sub> =	29,7	°C	302,7
	P <sub>p</sub> =	760 mm Hg		T <sub>p</sub> =	298 K (25 °C)		
Realizada por:	Sergio			Supervisionada por:	Adão Mariano		
DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO) (VER CERT. CALIBR.)							
Número do CPV:	0622			Última Calibração:	27/02/25		
Relação (Reta) de Calibração:							
Inclinação (a <sub>1</sub> ):	1,9512		Interceptação (b <sub>1</sub> ):	-0,1083		Correlação (r <sub>1</sub> ):	0,9998
Para cálculo de Q <sub>p</sub> na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:							
$Q_p = \frac{1}{a_1} \sqrt{dh_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right) - b_1}$							
MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO							
1	2	3	4	5	6	7	8
Placa	dh <sub>c</sub> (cm H <sub>2</sub> O)			*	Q <sub>p</sub>	D	**
	pl/ cima	pl/ baixo	total		m <sup>3</sup> /min	Deflexão	
18	9,1	9,0	18,1	4,0098	2,111	4,40	1,9770
13	7,8	7,7	15,5	3,7106	1,957	3,70	1,8129
10	6,4	6,3	12,7	3,3588	1,777	2,80	1,5771
7	4,4	3,9	8,3	2,7153	1,447	1,70	1,2289
5	2,9	2,8	5,7	2,2502	1,209	1,00	0,9425
$(*) = \sqrt{dh_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$ $(**) = \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$							
RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS							
$Y = a_2 X + b_2$				$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} = a_2 Q_p + b_2$			
Inclinação da reta (a <sub>2</sub> ) =				1,1443		Intercepto da reta (b <sub>2</sub> ) =	
Coeficiente de correlação (r <sub>2</sub> ) =				0,9998			
PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS							
$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$				$Q_p = \frac{1}{a_2} \left[ \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)} - b_2 \right]$			
Responsável:				<i>Sergio</i>		Data: 28/04/2025	

## ANEXO III

# PLANILHA DE AMOSTRAGEM

Planilha de Amostragem - AGV PTS																					
ANUAL - 2022																					
Mês	1ª amostragem			2ª amostragem			3ª amostragem			4ª amostragem			5ª amostragem			6ª amostragem			Média Geométrica		
	µg/m3	IQA	BOA	µg/m4	IQA	BOA	µg/m5	IQA	BOA	µg/m6	IQA	BOA	µg/m7	IQA	BOA	µg/m7	IQA	BOA	µg/m6	IQA	
Novembro	34,33	21,46	BOA	37,2	23,25	BOA	22,49	14,06	BOA	49,97	31,23	BOA			BOA			BOA	34,8121747	21,832609	BOA
Dezembro			BOA	53,89	33,68	BOA			BOA	21,05	13,16	BOA	15,34	9,59	BOA	22,29	13,93	BOA	25,91364756	16,19603	BOA
Janeiro	14,56	9,10	BOA	46,23	28,89	BOA	62,93	39,33	BOA	46,74	29,21	BOA	30,19	18,87	BOA			BOA	35,91690982	22,448069	BOA
Fevereiro	61,87	38,67	BOA	29,29	18,31	BOA	94,82	54,63	REGULAR	34,22	21,39	BOA			BOA			BOA	49,24304055	30,157141	BOA
Março	32,07	20,04	BOA	61,62	38,51	BOA	18,44	11,53	BOA	40,73	25,46	BOA	51,05	31,91	BOA			BOA	37,66156349	23,538477	BOA
Abril	10,66	6,66	BOA	21,47	13,42	BOA	31,7	19,81	BOA	66,19	41,37	BOA			BOA			BOA	26,32450558	16,452816	BOA

## **ANEXO IV**

**ART**



**MONITORAMENTO DA  
QUALIDADE DO AR**

**AMOSTRADOR DE GRANDES  
VOLUMES (AGVPTS)**

**PARTICULADO TOTAL EM  
SUSPENSÃO**

**Local: Minas Brasil/Geminal  
Maio/2025 a Outubro/2025**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>LEGISLAÇÃO PERTINENTE .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>6</b>
	<b>ANEXO I .....</b>	<b>7</b>
	<b>RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO .....</b>	<b>8</b>
	<b>ANEXO II .....</b>	<b>10</b>
	<b>REGISTRO DE CALIBRAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
	<b>ANEXO III .....</b>	<b>12</b>
	<b>PLANILHA DE AMOSTRAGEM .....</b>	<b>13</b>
	<b>ANEXO IV .....</b>	<b>43</b>
	<b>ART .....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este documento tem como finalidade apresentar o resultado do Monitoramento da Qualidade do Ar realizado no mês de Maio de 2025 a Outubro de 2025 na região da Mina de Volta Grande através da avaliação da concentração de Particulado Total em Suspensão – PTS em um ponto na Comunidade Minas Brasil/Germinal, na área de influência do empreendimento.

Portanto neste relatório é apresentado o resultado da amostragem realizada no ponto mencionado durante um período de 24 horas, através de amostragens de 6 em 6 dias. O monitoramento foi realizado com funcionamento normal do equipamento.

## 2 METODOLOGIA

Para avaliação da concentração de *PTS - Particulado Total em Suspensão (HI-VOL)* são levadas em consideração às metodologias definidas nas seguintes normas:

- **ABNT NBR 9547** - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume;
- **MÉTODO US EPA** - “Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere”, contido no Federal Register 40 CFR 50, Appendix B.

Para a realização da amostragem, determinou-se um (01) ponto de monitoramento, conforme representado na Figura 1 a seguir. A coleta do Particulado Total em Suspensão foi realizada através do equipamento Amostrador de Grandes Volumes – AGVPTS.



Figura 1 – Ponto de Amostragem na Comunidade Minas Brasil/Germinal



Figura 2 – Amostrador de Grandes Volumes – AGVPTS na Comunidade Minas Brasil/Germinal

O Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGVPTS) foi calibrado pela empresa AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA, conforme evidenciado pelo Relatório de Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão presente no Anexo I deste relatório. O aparelho foi calibrado em campo, conforme procedimento normatizado para operação do AGVPTS – Aparelho de Grande Volume de Particulado Totais em Suspensão.

### 2.1. Índice de qualidade do ar

O Índice de Qualidade do Ar (IQA) foi concebido com base no “PSI - Pollutant Standards Index”, cujo desenvolvimento se baseou numa experiência acumulada de vários anos nos Estados Unidos e Canadá. Este índice foi desenvolvido nos Estados Unidos pela EPA a fim de padronizar a divulgação da qualidade do ar pelos meios de comunicação.

O índice é obtido através de uma função linear. Esta função relaciona a concentração do poluente com um número adimensional (IQA). Para cada poluente medido é calculado um índice.

Para efeito de divulgação é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

Para a determinação do IQA, segue abaixo a tabela com as formulas de acordo com a concentração do material particulado em microgramas por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) encontrado.

Tabela 1. Memória de Cálculo do Índice de Qualidade do Ar.

PTS – Partículas Totais em Suspensão ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	FORMULAS - IQA
0 - 80	$0,6250*Y$
81 – 240	$(0,3125*Y)+25$
241 – 375	$(0,7407*Y)-77,78$
376 – 625	$(0,4*Y)+50$
626 - 875	$(0,4*Y)+50$
>2100	$(0,8*Y)-300$

Y – Concentração de material particulado em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  encontrado

Depois de calculado o valor do índice, o ar recebe uma qualificação, feita conforme a escala a seguir.

Tabela 2. Classificação IQA

PTS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	IQA – Índice de Qualidade do Ar	Qualidade do Ar	Cor de Referência	Resolução CONAMA 491/2018
0 – 80	0 – 50	BOA		ATENDE AO PADRÃO
81 – 240	51 – 100	REGULAR		
241 – 375	101 – 199	INADEQUADA		NÃO ATENDE AO PADRÃO
376 – 625	200 – 299	MÁ		
626 – 875	300 – 399	PÉSSIMA		
>2100	>400	CRÍTICA		

### 3 LEGISLAÇÃO PERTINENTE

O nível federal referencia-se a Resolução CONAMA nº 491 de 2018 que, além de definir padrões primários, define também padrões secundários de Qualidade do Ar. Os padrões secundários são as concentrações de poluentes que, abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, flora, materiais e ao meio ambiente em geral, já os padrões primários referem-se às concentrações de poluentes que, se ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população.

A tabela 3 apresenta os padrões para qualidade do ar para Partículas Totais em Suspensão - PTS.

Tabela 3. Padrões primários e secundários para Concentração de Partículas Totais em Suspensão

REFERÊNCIA (CONAMA nº 03/90)	CONCENTRAÇÕES DE PTS	
	Máxima diária ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Média geométrica anual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Padrões Primários	240	80
Padrões Secundários	150	60

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 4 a seguir apresenta os resultados referentes às concentrações de PTS - Partículas Totais em Suspensão obtidos na Comunidade Minas Brasil/Germinal no período de amostragem de 06/05/2025 a 15/10/2025

Tabela 4. Resultado do monitoramento da qualidade do ar.

Início da Coleta	Término da Coleta	Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	IQA	Qualidade do Ar	Cor de referência
06/05/2025	07/05/2025	35,30	22,06	BOA	
12/05/2025	13/05/2025	26,06	16,29	BOA	
18/05/2025	19/05/2025	46,02	28,76	BOA	
24/05/2025	25/05/2025	38,18	23,86	BOA	
30/05/2025	31/05/2025	51,91	32,44	BOA	
04/08/2025	05/08/2025	57,05	35,66	BOA	
10/08/2025	11/08/2025	54,06	33,79	BOA	
16/08/2025	17/08/2025	37,56	23,48	BOA	
22/08/2025	23/08/2025	56,90	35,56	BOA	
28/08/2025	29/08/2025	57,42	35,89	BOA	
03/09/2025	04/09/2025	19,69	12,31	BOA	
09/09/2025	10/09/2025	159,83	74,95	REGULAR	
21/09/2025	22/09/2025	295,15	117,23	INADEQUADA	
27/09/2025	28/09/2025	28,31	17,69	BOA	
03/10/2025	04/10/2025	36,82	23,01	BOA	
09/10/2025	10/10/2025	12,21	7,63	BOA	
15/10/2025	16/10/2025	22,87	14,29	BOA	

Analisando a tabela 4 e o Gráfico 1 e 2, pode-se observar que o resultado obtido da concentração de PTS na Comunidade Minas Brasil/Germinal apresentou-se entre BOA e INADEQUADA, não ultrapassou os limites das máximas diárias estabelecida pelo padrão primário e secundário.

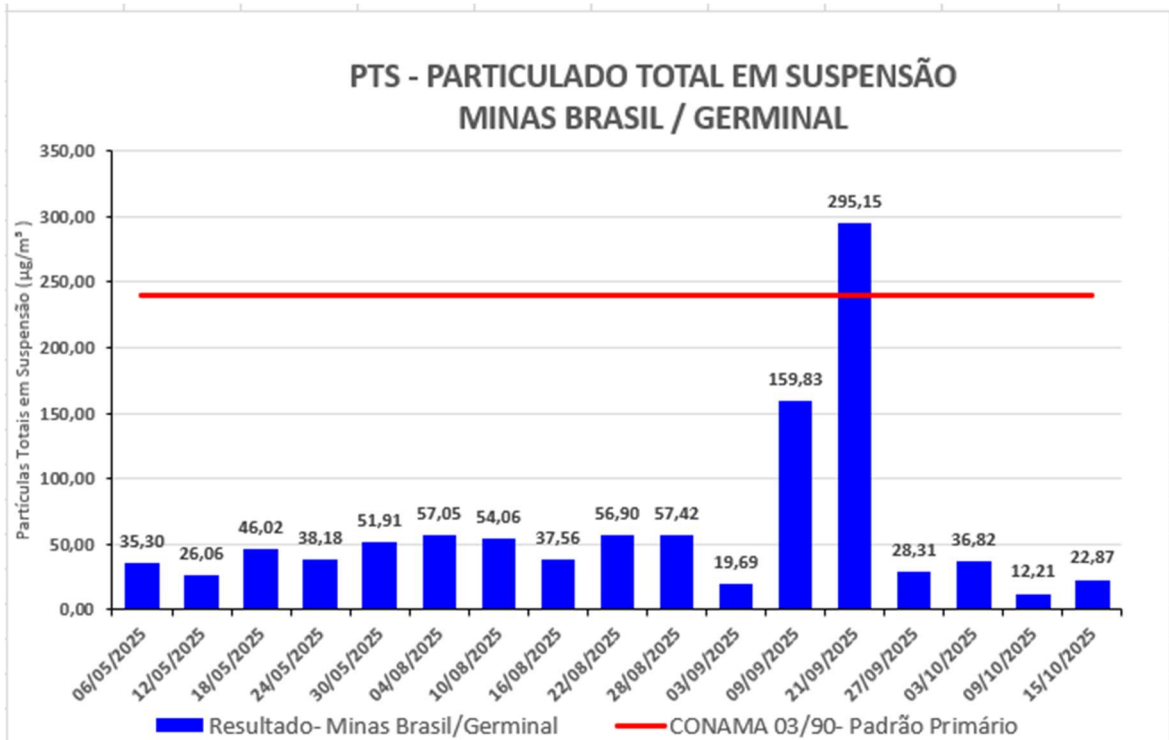


Gráfico 1 – Concentrações máximas diárias de Partículas Totais em Suspensão (PTS) comparados ao resultado obtido no monitoramento realizado

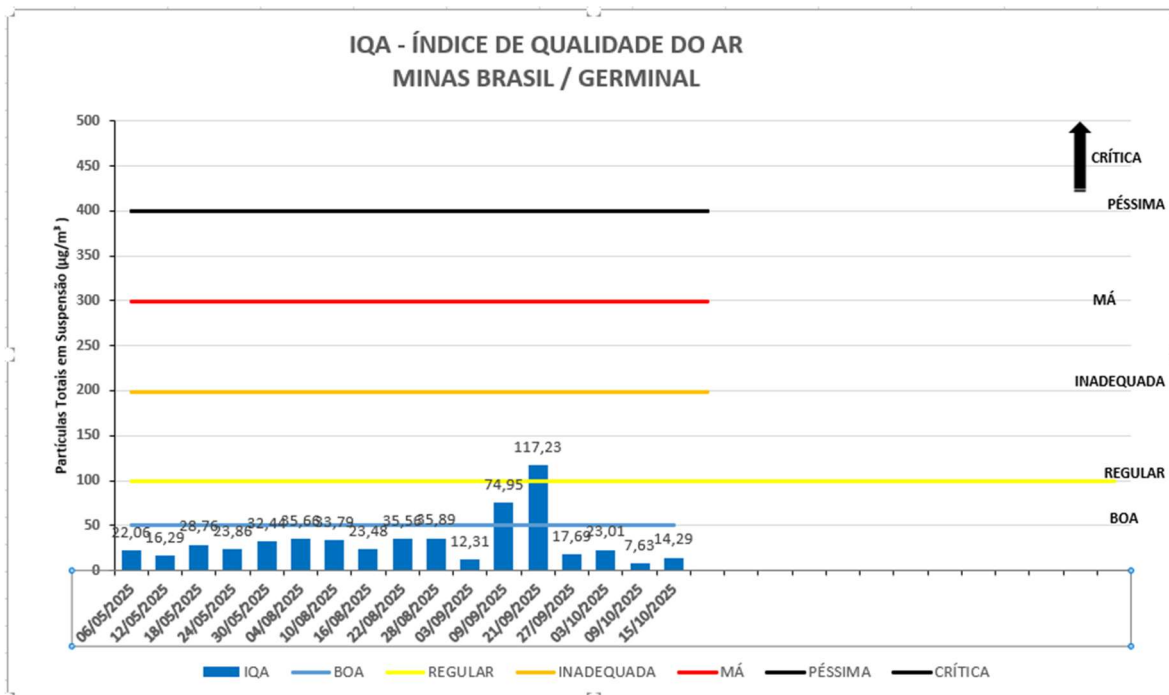


Gráfico 2 – Índice Qualidade do Ar comparados ao resultado obtido no monitoramento realizado

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste documento indicam que a qualidade do ar no ponto monitorado foi considerada “BOA” e esteve abaixo dos limites diários estabelecidos pelo padrão

primário exigidos pela legislação. Dessa forma, a concentração de PTS presente no ponto monitorado não oferece riscos à saúde e bem-estar da população bem como também não provoca danos à fauna e flora, aos materiais e ao meio ambiente de modo geral.

Nazareno, 03 de Novembro de 2025

## **ANEXO I**

# **RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO**



AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA  
 CNPJ: 03.580.260/0001-71 - INSC. EST.: 062.059222.00-51



**RELATÓRIO DE ENSAIO** Nº **199.02.25** Pág.1/1

**Dados do cliente**

Razão Social:	AMG Brasi S/A	Referência
Endereço:	Rodovia LMG 841 - Km 16 - s/n Nazareno/MG	OS nº: 052/25
Serviço solicitado:	Ensaio de PTV (CPV) do Kit de calibração de AGV/PTS e MP10	

**Equipamento ou sistema ensaiado**

Descrição:	Kit de Calibração de AGV(PTV) / PTS	Código do CPV/PTV ou Nº Série	Código do Manômetro "U"
Fabricante:	Energética	CPV-0522	

**Informações básicas**

Data de Entrada:	28/02/2025	Data do Ensaio	27/02/2025	Umidade Relativa local:	60	% UR
Temperatura ambiente (T <sub>a</sub> ): °C	21,8	Pressão atm. local (P <sub>a</sub> ):	887	mbar		

**Padrões de referência e método empregados**

Descrição :	RootaMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código :	AT MV02	AT TP09	AT-CP03	NBR 9547:1997 Item 4.8.2 IT08 Rev. 07
Certificado nº	194 922-101	CER36033/22	LV-01082-18788-23	
Válido até :	fev/2026	jun/2025	jul/2026	
Rastreabilidade	RBC - CAL 0162	RBC - CAL 0486	RBC - CAL 0127	

**Resultados obtidos:**

**Condições ambientais / Calibração de PM10 / PM2,5 / CVV**

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

$$a_1 = 1,9512 \pm 0,0311$$

$$b_1 = -0,1083 \pm 0,0199$$

$$r_1 = 0,9998$$

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

$$Q_a = \frac{1}{a_1} (Y_1 - b_1) \sqrt{\frac{\Delta H \cdot P_a}{T_a} - b_1}$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0,5125 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{0,5} - (-0,0555)$$

Q<sub>a</sub> = Vazão volumétrica ambiente (m<sup>3</sup>/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H<sub>2</sub>O)

T<sub>a</sub> = Temperatura ambiente local (K)

**Condições padrão / Calibração de AGV/PTS**

Determinação das constantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

$$a_2 = 3,1160 \pm 0,0429$$

$$b_2 = -0,1496 \pm 0,0317$$

$$r_2 = 0,9998$$

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2} (Y_2 - b_2) \sqrt{\frac{\Delta H \cdot P_a}{T_a} + \frac{298}{760}} - b_2$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0,2010 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{0,5} - (-0,0480)$$

Q<sub>p</sub> = Vazão volumétrica padrão (m<sup>3</sup>/min)

P<sub>a</sub> = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Q<sub>a</sub> e Q<sub>p</sub> é de ± 0,8 % para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2,02

**Dados para verificação da correlação**

Qa (m3/min)	DH (Y1)	Qp (m3/min)	DH corrig (Y2)
0,9182	1,7034	0,7924	2,3527
1,1608	2,1504	1,0040	2,9701
1,3937	2,6903	1,2053	3,5777
1,5948	2,9961	1,3793	4,1382
1,8202	3,4333	1,5743	4,7420
2,1667	4,1397	1,8739	5,7177

**Equações usadas**

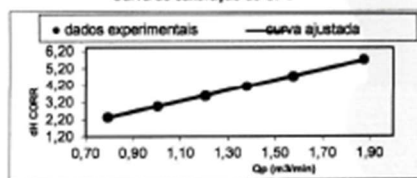
$$Q_a = \frac{V_a}{I}$$

$$Y_1 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a}}$$

$$Q_p = Q_a \cdot \frac{P_a}{P_s} \cdot \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H \cdot \frac{P_a}{T_a} \cdot \frac{298}{760}}$$

**Curva de calibração do CPV**



Nova Lima - 27 fevereiro, 2025

Ricardo Soares Santos  
 Gerente do Laboratório

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam ao objeto detalhado, em questão.

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Hudson, 665 Bairro Jardim Canadá CEP 34.007-640 Nova Lima/MG Tel.: 31-3288.3692 / 31 9 9500-3692

**ANEXO II**

**REGISTRO DE CALIBRAÇÃO  
AGV (HI-VOL)**



PLANILHA DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS							
(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (T <sub>1</sub> ) E DA PRESSÃO (P <sub>1</sub> ) DURANTE A AMOSTRAGEM)							
<b>DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO</b>							
AGV PTS Nº =	HPV-1279			Registrador Nº =	RP4-1608		
Local:	Comunidade Minas Brasil - Germinal						
Data:	28/04/2025		Horâmetro:			Hora:	10:10
	P <sub>2</sub> =	686 mm Hg	T <sub>2</sub> =	29,7 °C		302,7 K	
	P <sub>p</sub> =	760 mm Hg	T <sub>p</sub> =	298 K (25 °C)			
Realizada por:	Sergio			Supervisionada por:	Adão Mariano		
<b>DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO) (VER CERT. CALIBR.)</b>							
Número do CPV:	0622			Última Calibração:	27/02/25		
Relação (Reta) de Calibração:							
Inclinação (a <sub>1</sub> ):	1,9512		Interceptação (b <sub>1</sub> ):	-0,1083		Correlação (r <sub>1</sub> ):	0,9998
Para cálculo de Q <sub>p</sub> na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:							
$Q_p = \frac{1}{a_1} \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right) - b_1}$							
<b>MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO</b>							
1	2	3	4	5	6	7	8
Placa	dH <sub>c</sub> (cm H <sub>2</sub> O)			Q <sub>p</sub>	D	Deflexão	**
	p/ cima	p/ baixo	total				
18	9,1	9,0	18,1	4,0098	2,111	4,40	1,9770
13	7,8	7,7	15,5	3,7106	1,957	3,70	1,8129
10	6,4	6,3	12,7	3,3588	1,777	2,80	1,5771
7	4,4	3,9	8,3	2,7153	1,447	1,70	1,2289
5	2,9	2,8	5,7	2,2502	1,209	1,00	0,9425
$(*) = \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_2} \right)}$							
$(**) = \sqrt{D \left( \frac{P_1}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_1} \right)}$							
<b>RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS</b>							
$Y = a_2 X + b_2$							
$\sqrt{D \left( \frac{P_1}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_1} \right)} = a_2 Q_p + b_2$							
Inclinação da reta (a <sub>2</sub> ) =				Intercepto da reta (b <sub>2</sub> ) =			
0,9998				-0,4378			
Coeficiente de correlação (r <sub>2</sub> ) =							
0,9998							
<b>PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS</b>							
$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$							
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left[ \sqrt{D \left( \frac{P_1}{P_p} \right) \left( \frac{T_p}{T_1} \right)} - b_2 \right]$							
Responsável:	<i>Sergio Mariano de Andrade</i>				Data:	28/04/2025	

PLANILHA DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS							
(PARA USO POSTERIOR COM VALORES MÉDIOS DA TEMPERATURA (T <sub>1</sub> ) E DA PRESSÃO (P <sub>1</sub> ) DURANTE A AMOSTRAGEM)							
DADOS GERAIS DA CALIBRAÇÃO							
AGV PTS Nº =	HPV-1279			Registrador Nº =	RP4-1608		
Local:	Comunidade Minas Brasil - Germinal						
Data:	04/08/2025	Horômetro:	25,2	Hora:	15:25		
	P <sub>2</sub> = 686 mm Hg	T <sub>2</sub> = 29,7 °C			302,7 K		
	P <sub>p</sub> = 760 mm Hg			T <sub>p</sub> = 298 K (25 °C)			
Realizada por:	Sergio			Supervisionada por:	Adão Mariano		
DADOS DO CPV (CALIBRADOR PADRAO DE VAZAO) (VER CERT. CALIBR.)							
Número do CPV:	0622			Última Calibração:	27/02/25		
Relação (Reta) de Calibração:							
Inclinação (a <sub>1</sub> ):	1,9512	Interceptação (b <sub>1</sub> ):	-0,1083	Correlação (r <sub>1</sub> ):	0,9998		
Para cálculo de Q <sub>p</sub> na Coluna (4) abaixo, usar a expressão:							
$Q_p = \frac{1}{a_1} \left[ dH_c \left( \frac{P_2}{P_r} \right) \left( \frac{T_r}{T_2} \right) - b_1 \right]$							
MEDIDAS DA CALIBRAÇÃO							
1 Placa	2 dH <sub>c</sub> (cm H <sub>2</sub> O)			5 *	6 Q <sub>p</sub> m <sup>3</sup> /min	7 D Deflexão	8 **
	p/ cima	p/ baixo	total				
18	9,3	9,1	18,4	4,0429	2,127	4,00	1,8850
13	7,2	7,4	14,6	3,6013	1,901	3,00	1,6325
10	6,8	6,5	13,3	3,4372	1,817	2,80	1,5197
7	4,7	4,5	9,2	2,8587	1,521	1,50	1,1543
5	3,0	2,8	5,8	2,2698	1,219	0,70	0,7885
$(*) = \sqrt{dH_c \left( \frac{P_2}{P_r} \right) \left( \frac{T_r}{T_2} \right)}$							
$(**) = \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_r} \right) \left( \frac{T_r}{T_2} \right)}$							
RELAÇÃO DE CALIBRAÇÃO DO AGV PTS/REGRESSÃO LINEAR - MÍNIMOS QUADRADOS							
$Y = a_2 X + b_2$							
$\sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_r} \right) \left( \frac{T_r}{T_2} \right)} = a_2 X + b_2$							
Inclinação da reta (a <sub>2</sub> ) =				1,2154	Intercepto da reta (b <sub>2</sub> ) =		0,6909
Coeficiente de correlação (r <sub>2</sub> ) =				0,9998			
PARA USO POSTERIOR NAS AMOSTRAGENS							
$X = \frac{1}{a_2} (Y - b_2)$							
$Q_p = \frac{1}{a_2} \left[ \sqrt{D \left( \frac{P_2}{P_r} \right) \left( \frac{T_r}{T_2} \right)} - b_2 \right]$							
Responsável:				<i>Sergio Negro da Análise</i>		Data: 04/08/2025	

### ANEXO III

## PLANILHA DE AMOSTRAGEM

Planilha de Amostragem - AGV PTS



ANUAL - 2025																						
Mês	1ª amostragem			2ª amostragem			3ª amostragem			4ª amostragem			5ª amostragem			6ª amostragem			Média Geométrica			
	µg/m <sup>3</sup>	IAQ		µg/m <sup>4</sup>	IAQ		µg/m <sup>5</sup>	IAQ		µg/m <sup>6</sup>	IAQ		µg/m <sup>7</sup>	IAQ		µg/m <sup>7</sup>	IAQ		µg/m <sup>6</sup>	IAQ		
MAIO	35,3	22,06	BOA	26,06	16,29	BOA	46,02	28,76	BOA	38,18	23,86	BOA	51,91	32,44	BOA				BOA	38,43782423	24,023515	BOA
AGOSTO	57,05	35,66	BOA	54,06	33,79	BOA	37,56	23,48	BOA	56,90	35,56	BOA	57,42	35,89	BOA				BOA	51,95251132	32,47032	BOA
SETEMBRO	19,69	12,31	BOA	159,83	74,95	REGULAR				295,15	117,23	INADEQUADA	28,31	17,69	BOA				BOA	71,6096693	37,191058	BOA
OUTUBRO	36,82	23,01	BOA	12,21	7,63	BOA	22,87	14,29	BOA						BOA				BOA	21,74478932	13,590493	BOA
Média Geométrica:	µg/m <sup>3</sup>	IAQ	IAQ																			
	43,97064	26,31007	BOA																			

## **ANEXO IV**

**ART**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20253804048**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

ADAO MARIANO DA SILVA  
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1413564518  
Registro: MG0000182790D MG

**2. Dados do Contrato**

Contratante: AMG BRASIL S.A.  
RODOVIA LMG 841, KM 18  
Complemento:  
Cidade: NAZARENO

Bairro: ZONA RURAL  
UF: MG

CPF/CNPJ: 11.224.676/0001-85  
Nº: S/N  
CEP: 36370000

Contrato: Não especificado  
Valor: R\$ 1.000,00  
Ação Institucional: Outros

Celebrado em: 06/08/2018  
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

**3. Dados da Obra/Serviço**

RODOVIA LMG 841, KM 18  
Complemento:  
Cidade: NAZARENO  
Data de Início: 01/01/2025  
Finalidade: AMBIENTAL  
Proprietário: AMG BRASIL S.A.

Bairro: ZONA RURAL  
UF: MG

Nº: S/N  
CEP: 36370000  
Coordenadas Geográficas: -21.082552, -44.581363  
Código: Não Especificado  
CPF/CNPJ: 11.224.676/0001-85

**4. Atividade Técnica**

23 - Supervisão	Quantidade	Unidade
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > DE CONTROLE AMBIENTAL > #7.1.1.1 - CONTROLE SANITÁRIO DO AMBIENTE	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > DE CONTROLE AMBIENTAL > #7.1.1.2 - POLUIÇÃO	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > DE CONTROLE AMBIENTAL > #7.1.1.3 - PASSIVO AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > DE CONTROLE AMBIENTAL > #7.1.1.4 - CONTROLE AMBIENTAL DE SOLO	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > DE CONTROLE AMBIENTAL > #7.1.1.5 - CONTROLE DE POLUIÇÃO AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.1 - BIORREMEDIAÇÃO	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.2 - REMEDIAÇÃO EM ÁGUA	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.3 - REMEDIAÇÃO EM SOLO	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.4 - REMEDIAÇÃO EM ÁGUA SUBTERRÂNEA	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.5 - RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL > #7.4.1.6 - MITIGAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.1 - DE RISCOS AO MEIO AMBIENTE	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.2 - DE VIABILIDADE AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.3 - DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL	1,00	un



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-MG**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº MG20253804048**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.5 - DE CONTROLE DE QUALIDADE AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.10 - DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.6 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIAIS	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.2 - TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIAIS	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.2.2 - INDUSTRIAIS	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.2.4 - DA CONSTRUÇÃO CIVIL	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.3.2 - INDUSTRIAIS	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.3.4 - DA CONSTRUÇÃO CIVIL	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.4.6 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	1,00	un
11 - Coleta de dados > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.4.7 - DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	1,00	un
11 - Coleta de dados > OBRAS HIDRAULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > RECURSOS HÍDRICOS > #5.7.1 - DE POTENCIAL DE RECURSOS HÍDRICOS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

#### 5. Observações

Responsabilidade técnica pela supervisão dos processos de licenciamento ambientais, gestão de resíduos, programas, controles e monitoramentos ambientais, recuperação de áreas degradadas, passivos ambientais e entrega de relatórios técnicos em atendimento as condicionantes ambientais.

#### 6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se a disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/igpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que Informo ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

#### 7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº MG20253804048

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas \_\_\_\_\_

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

ADAO MARIANO DA  
SILVA7



Assinado de forma digital por ADAO MARIANO DA

SILVA7

Documento assinado digitalmente

FREDERICO ROQUE PEREIRA

Data: 27/03/2025 16:26:58-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

AMG BRASIL S.A. - CNPJ: 11.224.878/0001-85

9. Informações \_\_\_\_\_

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor \_\_\_\_\_

Valor da ART: R\$ 103,03 Registrada em: 26/03/2025 Valor pago: R\$ 103,03 Nosso Número: 8607547888