



Sendo assim, o filtro anaeróbico de configuração prismática terá 1,00 m de profundidade (ou altura), 1,20 m de largura e 7,47 m de comprimento.

Sumidouro

Para cálculo da área de infiltração no solo utiliza-se a seguinte equação:

$$A = C / T_x * 1000$$

Onde:

A = área útil

C = consumo por habitante em L/s

TX = taxa máxima de aplicação diária = 0,065; NBR 13.969/97, Tabela A.1, pg. 25

$$A = 70 / 0,065 * 1000$$

$$A = 1,08 \text{ m}^2$$

Foi adotada a taxa máxima de aplicação de 0,065 m³/m²/dia, o que corresponde à uma taxa de percolação de 400 min/m, conforme for a taxa de percolação medida no local as dimensões do sumidouro deverão ser alteradas.

Sendo assim, o sumidouro ideal é constituído de área de infiltração necessária, que considera as superfícies laterais e de fundo situadas no nível inferior ao tubo de distribuição do afluente de 1,08 m², e superfície Útil (Su) mínima de infiltração de 28,85 m².

- Recomendações:

Monitoramento do efluente líquido sanitário lançado em sumidouro

Proceder com o monitoramento dos efluentes sanitários nos termos do Anexo VI.

Manutenção do Sistema de Tratamento de Efluentes Sanitários

A limpeza do sistema precisa ser feita semestralmente. Caso não seja feita a limpeza no período recomendado, a eficiência pode diminuir. A limpeza deverá ser realizada com um caminhão limpa fossa, sendo que o mesmo deve possuir a Licença Ambiental de transporte, operação e as informações necessárias do local a ser destinado o resíduo.

Por fim, caso os parâmetros estejam não estáveis, avaliar eventual subdimensionamento do sistema.

Nota: No caso de lançamento em corpo d'água, indicar a classe de enquadramento deste, conforme DN COPAM/CERH 01/2008 (na ausência de classificação, considerar classe 2). No caso de lançamento em rede pública, apresentar anexa anuência da concessionária receptora de esgotos, responsabilizando-se pelo tratamento do efluente. No caso de lançamento em tanque séptico/sumidouro ou fertirrigação, apresentar anexa proposta de monitoramento, conforme projeto elaborado de acordo com normas em vigor. Ressalta-se que efluentes industriais não podem ser lançados em tanque séptico/sumidouro.

5.3 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

O exercício das atividades de instalação e/ou operação do empreendimento implica a existência de fontes pontuais de emissão atmosférica?

(X) Sim. Preencha abaixo

() Não. Passe para o item 5.3.2

5.3.1 Identificação das fontes fixas de emissões atmosféricas (caldeiras, fornos, digestores, cabines de pinturas, etc)

Fonte (especificar fonte, incluindo potência nominal e ano de instalação)	Combustível empregado e quantidade (se pertinente)	Poluentes emitidos	Vazão (Nm³/h)	Medida(s) de controle (Descrever)
Forno de cremação (2014)	Gás Liquefeito de Petróleo	Monóxido de carbono (CO),	<1350	Monitoramento online e câmara de pós queima c/



		material particulado (MP)		tempo de residência de 2 segundos	
Forno de cremação (2014)	Gás Liquefeito de Petróleo	Óxidos de nitrogênio (NOx), monóxido de carbono (CO), e compostos orgânicos voláteis (COV), dióxido de enxofre (SO2) e material particulado (MP)	<19,7	Operação com temperatura da câmara de pós queima acima de 850°C, tempo de residência dos gases de 2 segundo	
O exercício da atividade no empreendimento implica a existência de equipamentos que emitem substâncias odoríferas?	(X) Não				
	() Sim. Descreva a atividade e as medidas mitigadoras.				
O empreendimento dispõe de um forno equipado com uma tecnologia extremamente alinhada ao monitoramento de aspectos ambientais (vide memorial anexo XIV). O empreendimento dispõe de monitoramento contínuo, registro e controle de temperatura, pressão, CO e O₂, em consonância com o art. 37 da Resolução CONAMA 316/2002. Os poluentes, potencialmente poluidores, serão eventualmente emitidos somente em caso de alguma falha. A medida de controle para tanto é manter a operação com temperatura da câmara de pós queima acima de 850°C, tempo de residência dos gases de 2 segundos. O empreendimento realizou recentemente uma avaliação das emissões gasosas oriundas da chaminé do forno crematório, elaborado pela empresa Segurança do Trabalho e Meio Ambiente Ltda. (laboratório certificado pela ISO 17025), que concluiu pela conformidade dos parâmetros analisados com os valores máximos permitidos para Material Particulado e Monóxido de Carbono. O laudo e o certificado de calibração serão anexados no RAS.					
5.3.2 Fontes difusas de emissões atmosféricas					
O exercício das atividades de instalação e/ou operação do empreendimento implica a existência de fontes difusas de emissão atmosférica?	() Não				
	(X) Sim. Descreva abaixo as fontes de geração e respectivas medidas mitigadoras.				
O corpo humano, após a morte, passa a ser um ecossistema de populações formado por bactérias e microrganismos destruidores de matéria orgânica, que realizam o processo de putrefação, ou seja, a destruição dos tecidos do corpo. O resultado é a dissolução gradual em gases, líquidos e sais (in FELICIONE et al, 2007:33-34).					
5.4 SUBPRODUTOS E / OU RESÍDUOS SÓLIDOS					
Nome do resíduo	Identificação dos resíduos sólidos (Identificar cada resíduo sólido conforme etapa do processo produtivo)	Classificação segundo a ABNT NBR 10.004	Quantidade Gerada (kg/mês)	Disposição do resíduo na área do empreendimento	Destinação final do resíduo
Resíduos de Cinzas	Cremação	Classe I	585	Caçamba metálica de 5 m³, exclusiva para este resíduo, localizada na área de resíduos, próximo ao setor de jateamento de lápides	AMBIENTEC SOLUÇÕES EM RESÍDUOS LTDA (11.399.773/00 01-09)



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM



Resíduos da Construção Civil	Construção dos jazigos	Classe II – B	3.000	Caçamba metálica de 5 m³, exclusiva para este resíduo, localizada na área de resíduos, próximo ao setor de jateamento de lápides	REABILITAR SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA (12.274.964/00 01-07)
Remanescentes da exumação – restos não mortais	Exumação	Classe II – A	900	Caçamba metálica de 5 m³, exclusiva para este resíduo, localizada na área de resíduos, próximo ao setor de jateamento de lápides	VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S/A (02.536.066/00 08-00)
Infectantes Sars – Cov - 2	Sepultamento/Cremação	RSS Grupo A	30	Contenedor branco identificado com a tipologia do resíduo, dentro das dependências do crematório.	AMBIENTEC SOLUÇÕES EM RESÍDUOS LTDA (11.399.773/00 01-09)
Resíduos perigosos (latas de tinner, água-raz, lâmpadas, estopas e escovas contaminadas com óleo)	Administrativo, velórios e refeitório	Classe I	10	Tambor metálico provido de tampa e identificação do resíduo, sob pallet, localizado no depósito de materiais	AMBIENTEC SOLUÇÕES EM RESÍDUOS LTDA (11.399.773/00 01-09)
Resíduos de varrição, restos de grama, galhos, folhagem, terra	Sepultamento	Classe II – A	650	Caçamba metálica de 26 m³, exclusiva para este resíduo, localizada na área de resíduos, próximo ao setor de jateamento de lápides	VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S/A (02.536.066/00 08-00)
Resíduos comuns (Não recicláveis e Recicláveis)	Administrativo, velórios, lanchonete e refeitório	Classe II – A	400	Caçamba metálica de 5 m³, exclusiva para este resíduo, localizada na área de resíduos, próximo ao setor de jateamento de lápides	VITAL ENGENHARIA AMBIENTAL S/A (02.536.066/00 08-00)
Lodos provenientes de fossas	Administrativo, velórios, lanchonete e refeitório	Classe II – A	Conforme demanda	Em fossa séptica	DESENTUPID ORA BETEL LTDA (07.106.662/00 02-70)

Nota: A destinação final dos resíduos deverá ser feita por empresas ambientalmente regularizadas pelo órgão ambiental competente.

A quantificação de resíduos foi realizada considerando a média mensal dos últimos meses, conforme Manifestos de Transporte de Resíduos emitidos.

GESTÃO DE RESÍDUOS



O empreendimento está em elaboração de projeto para implementação de três áreas com Abrigos de Resíduos Sólidos – ARS, sendo: (i) um no local onde ficam os contenedores tipo caçambas, próximo às quadras, que prevê a instalação de uma estrutura para abrigar as caçambas de resíduos comuns, resíduos de exumação, resíduos de construção civil e a caçamba de resíduos de poda, varrição e capina, bem como a criação de um ARS para resíduos infectantes e um para resíduos perigosos.; (ii) um segundo na área do crematório, para as tampas de caixões e outro para os resíduos de cinzas; e por último (iii) um abrigo temporário próximo ao prédio administrativo para resíduos comuns.

O empreendimento, atualmente, não dispõe de um depósito de armazenamento de resíduos adequado ao correto armazenamento dos mesmos, de acordo com as Normas Técnicas ABNT NBR nº 12.235 ("Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos") e nº 11.174 ("Armazenamento de Resíduos Classe II - Não inertes e III - Inertes"), a saber: (i) existem resíduos classificados como Classe I – perigosos (tipo lâmpadas), dispostos no depósito de materiais; (ii) os resíduos provenientes do processo de exumação são dispostos em uma caçamba com os restos de ornamentos de sepultamentos, restos de caixão, roupas, terra, galhos e dentre outros em caçamba com tampa em área não coberta; (iii) existem resíduos, classificados como Classe II, dispostos em caçambas abertas e/ou semiabertas em áreas não cobertas; (v) Existem resíduos de natureza infectantes, provenientes de trato em corpos infectados com Sars-CoV-2, que estão dispostos em contenedor fechado em área não coberta.

5.5 RUÍDOS E VIBRAÇÕES

O exercício das atividades de instalação e/ou operação do empreendimento implica o uso de equipamento que constitua fonte de ruído ou vibração capaz de produzir, fora dos limites do terreno do empreendimento, níveis de pressão sonora ou vibração?

☒ Não

☐ Sim. Descreva abaixo as medidas mitigadoras.

Caso sim, apresentar laudo de ruídos conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução Conama nº 01/1990 (Para os empreendimentos em operação).

5.6 PROCESSOS EROSIVOS

São observadas ou previstas ocorrências erosivas na Área Diretamente Afetada em função da implantação e/ou operação do empreendimento?

☒ Não

☐ Sim. Quais?

☐ Ravinamento

☐ Voçorocamento

☐ Erosão laminar

☐ Movimentos de massa

☐ Instabilidade de margens

☐ Assoreamento de nascentes ou corpos d'água

☐ Outro. Descreva abaixo

Descrever as medidas de mitigação e controle adotadas para a estabilização de taludes e vias de acesso e para os sistemas de drenagem pluvial, etc., visando a minimização dos processos erosivos, do escoamento de sedimentos e do assoreamento de corpos d'água em toda a área diretamente afetada pelo empreendimento.

5.7 QUALIDADE AMBIENTAL

5.7.1 Qualidade das Águas Superficiais

Existe programa de monitoramento da qualidade das águas nos corpos receptores sob influência direta da atividade do empreendimento?

☒ Não se aplica.

☐ Não

☐ Sim

Número de pontos amostrados

Parâmetros amostrados

Resultados das análises

5.7.2 Qualidade das Águas subterrâneas

Existe programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas sob influência da atividade do empreendimento?

☐ Não se aplica

☒ Não

☐ Sim

Profundidade do lençol freático



		Parâmetros amostrados	
		Número de pontos de amostragem	
5.8 FAUNA			
Houve/há impacto sobre a fauna durante a implantação ou a operação do empreendimento?	☒ Não		
	☐ Sim.	Se sim, descrever medidas adotadas/planejadas para mitigação e controle dos impactos sobre a fauna na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento:	
Haverá necessidade de captura, coleta e destinação de fauna?	☒ Não		
	☐ Sim	Anexar Programa de Manejo de Fauna, conforme Módulo 6.	
5.9 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS			
Houve/Haverá deslocamento de populações em função da implantação e/ou operação do empreendimento?	☐ Sim		
	☒ Não		
Se sim, descrever abaixo a população atingida e as medidas adotadas/previstas para reassentamento e/ou indenização:			
De acordo com a divisão regional estabelecida pelo IBGE, Santa Luzia localiza-se na área central do estado de Minas Gerais, pertencente a Microrregião de Belo Horizonte sendo integrante da Mesorregião Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). A Região Metropolitana de Belo Horizonte é considerada o centro político, financeiro, comercial, educacional e cultural de Minas Gerais sendo responsável por 44,6% da economia e 37,57% da população do Estado (IBGE, 2010). Segundo o censo demográfico publicado pelo IBGE em 2010, a população estimada para RMBH era 4.772.562 habitantes em uma área de 39.573km², Santa Luzia responde por 3,25% da população da RMBH e a 0,59% da área. Quanto à arrecadação do PIB Santa Luzia representa 1,68% das arrecadações da Microrregião e 1,24% da Mesorregião em 2011. No que se refere a densidade demográfica, Santa Luzia segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano possui a 7ª maior densidade demográfica da região metropolitana de Belo Horizonte, são 862,38 habitantes por quilômetro quadrado. De acordo com a Figura 4.3-8 a densidade demográfica de Santa Luzia é superior à densidade da Microrregião e quase cinco vezes maior a densidade da mesorregião. Ainda, de acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar nº 2.835/2008) e Plano Diretor Municipal, o território do município é composto pelas seguintes zonas: I - Zona Urbana; II - Zona de Expansão Urbana; III - Zona Rural. A Zona Urbana, conforme as disposições do Plano Diretor, objetiva o controle do adensamento populacional, a ocupação dos grandes vazios interurbanos, a recuperação das áreas degradadas ambientalmente e a implantação de infraestruturas urbanas e serviços públicos, subdividindo - se em: I – Área de Adensamento Preferencial; que é constituída pela: (a) Zona de Ocupação Controlada – 1 (ZOC-1), que é construída por bairros das proximidades das Chácaras (Del Rey e Gervásio Lara) , que estão sendo historicamente ocupados por diversos condomínios multifamiliares, bem como bairros mais próximos ao Centro, antes da divisa da Bacia do Rio das Velhas, em que a ocupação é consolidada mas sugere expansões; e (b) Zona de Ocupação Controlada – 2 (ZOC-2,), relativa a região do São Benedito e arredores (bairros Asteca, Londrina, Baronesa e Belo Vale), local onde o adensamento deve ser desestimulado, e as regiões do Nova Esperança, Belvedere e entorno do Centro Histórico, local onde deve ser privilegiado a tipologia de ocupação residencial horizontal;			



II - Área de Adensamento Restrito; que é subdividida em: (a) Zona de Ocupação Controlada 3 (ZOC-3), onde o adensamento deve ser desestimulado e devem ser privilegiadas tipologias de ocupação residencial e comercial de baixo impacto; (b) Zona de Ocupação Controlada - 4 (ZOC-4), onde deve ser mantida a baixa densidade populacional, privilegiando-se a tipologia de ocupação por chacreamentos; (Redação dada pela Lei Complementar nº 3463/2013); (c) Zona de Ocupação Controlada - 4 (ZOC-4), relativa a região do Bonanza, onde deve ser mantido a baixa densidade populacional privilegiando a tipologia de ocupação por chacreamentos; (Redação dada pela Lei Complementar nº 3463/2013); (d) Zona de Ocupação Controlada - 5 (ZOC-5), onde deve ser mantida a baixa densidade populacional, privilegiando-se a tipologia de ocupação residencial unifamiliar; (Redação dada pela Lei Complementar nº 3463/2013); e a (e) Zona de Ocupação Especial (ZOE), onde a ocupação deve ser destinada a grandes equipamentos urbanos e indústrias. (Redação dada pela Lei Complementar nº 3463/2013)

III - Área de Proteção que é subdividida em dois setores: Setor Especial 1 (SE-1), que é destinado à proteção ambiental; Setor Especial 2 (SE-2), que tem a finalidade de proteção ao Centro Histórico;

IV - Área de Especial Interesse Social que é subdividida, conforme definição do Plano Diretor, em dois tipos: ZEIS-1, que se referem aos assentamentos subnormais existentes; ZEIS-2, que se relaciona às áreas vagas, nas quais, por razões sociais, haja interesse público em implantar programas habitacionais de interesse social.

Compõe também o zoneamento do território do município o Setor Especial-4 (SE-4), composto pelas áreas destinadas a implantação do sistema viário. Todos os lotes total ou parcialmente localizados em SE-4 estão sujeitos, para edificação, à análise e definição de diretrizes pelo Setor de Transporte e Trânsito do Município.

A Zona de Expansão Urbana, de acordo com as disposições do Plano Diretor, visa preservar o meio ambiente, recuperar áreas degradadas e obter rígido controle do uso e da ocupação do solo e corresponde ao Setor Especial 3 (SE-3). Podem ser desenvolvidas Zonas de Ocupação Especial – ZOE, no Setor Especial 3 – SE3, desde que sejam realizadas através de Operação Urbana, como definida no Plano Diretor.

A Zona Rural, de acordo com as disposições do Plano Diretor, objetiva a preservação ambiental, a recuperação de áreas degradadas e o rígido controle do uso e da ocupação do solo.

Nesse sentido, destaca-se que o empreendimento se localiza na área de adensamento preferencial, que é constituída pela Zona de Ocupação Controlada – 1 (ZOC-2).

O Cemitério Parque e Crematório Belo Vale está localizado em uma área antropizada, com presença residencial, comercial e industrial no seu entorno. Na região de sua localização também se encontra a sede da Fazenda Baronesa, área tombada e de extrema importância na história de formação do município.

Conforme apresentado em imagens no Relatório Fotográfico é possível identificar que o bairro apresenta moradias horizontais e algumas verticais, com comércio local diversificado (supermercado, farmácia, quadra de esportes, etc.).

Em análise dos dados apurados pelo Censo 2010, destaca-se que para o respectivo Censo foi construída uma base territorial, a partir da qual o País foi dividido em cerca de 314 mil setores censitários. Assim, o setor censitário é a unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento por um recenseador. O empreendimento está localizado em extenso setor censitário (315780710000157), que concentra porção reduzida do bairro Vale, uma parte do bairro Duquesa II – que, por sua vez, não possui acesso direto ao empreendimento – e grande área conservada com porções de vegetações, em divisa com os bairros Nova Conquista e Conjunto Palmital. Assim, para fins de análise, considerou-se outros quatro contíguos à área do empreendimento que estão em toda porção do bairro Belo Vale e parte do bairro Nova Conquista (315780710000152, 315780710000151, 315780710000096 e 315780710000097).

Assim os setores censitários estudados possuíam 2160 domicílios onde residiam com 5640 habitantes, o que corresponde a uma média de 3 moradores por domicílio. A densidade demográfica dos setores é variada, mas com média preponderante de 7925.2 habitantes/km².

Dessa forma, a área apresenta adensamento considerável em comparação com os setores do município que, em maioria, estão entre a escala de 0-3113,72 habitantes/km².



Na área de entorno imediato ao empreendimento é possível observar a presença de área verde, o que, em conjunto com a tipologia “parque” do empreendimento faz com que as perspectivas do espaço sejam até harmônicas. O geógrafo Yi-Fu Tuan trabalha o conceito de topofilia (1980), que aborda “os laços afetivos positivos entre os seres humanos e o meio ambiente onde este se inclui”. Contudo, a percepção e os sentimentos variam de pessoa para pessoa e de grupo para grupo. Esta afirmação aqui se enquadra de forma a confirmar as razões de se optar por morar ao lado de um empreendimento muitas vezes sinônimo de tristeza e perdas.

O grupo que reside mais próximo ao empreendimento e tem parte das unidades unifamiliares com janelas voltadas para o Belo Vale também é um dos mais recentes, senão o mais recente do entorno imediato. Trata-se do conjunto habitacional Vista do Sol, de modalidade Minha Casa Minha Vida, concebido pela empresa Tenda. Para compor a paisagem do empreendimento e trazer mais reserva à individualização da área, toda a área de frente do empreendimento possui cerca viva.

O impacto ambiental ocorre quando uma ação ou atividade produz uma alteração, favorável ou desfavorável, em um ou em alguns componentes do meio. De acordo com a NBR ISO 14.001, impacto ambiental é definido como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no topo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”; sendo que este resulta de uma ação humana. Geralmente, os impactos de empreendimentos de porte médio são concentrados nos meios físicos, meio biótico e socioeconômico.

Neste caso, especificamente aos impactos no meio socioeconômico, cabe destacar que próximo ao empreendimento localiza-se a empresa de torrefação, moagem e comércio de café (3 Corações). Destaca-se que em razão do recebimento de matéria-prima e escoamento de produção, o empreendimento incrementa impacto quando ao aumento de circulação de veículos (transporte e funcionários). Em adendo, em razão ao crescimento exponencial de residenciais multifamiliares na região dos bairros Chácaras, contíguos ao bairro Vale, também incrementam no fluxo de trânsito de pessoas. De toda forma, não se conjectura afetações consideráveis ao empreendimento, tendo em vista que a circulação se concentra na MG-433 (conhecida localmente como Avenida Brasília).

Além disso, o impacto socioeconômico, incrementado pela presença dos empreendimentos do grupo Villefort na região, é considerável para geração de renda e para incrementar o incentivo à economia local e, consequentemente, na expansão do recolhimento de tributos para a municipalidade.

5.10 OUTROS AGENTES CAUSADORES DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Esse TR abordou todos os possíveis impactos ambientais negativos relativos à instalação ou operação do empreendimento?	() Não
	(X) Sim

Informar abaixo possíveis impactos ambientais negativos e positivos referentes à instalação ou operação do empreendimento não abordado nesse TR, bem como as propostas de medidas mitigadoras, ações de controle ambiental, planos de acompanhamento e monitoramento dessas medidas.

O empreendimento possui notória relevância social e impactos positivos para a população de Santa Luzia.

Segundo informações do empreendedor, o Cemitério Belo Vale é o segundo cemitério que mais sepulta no Estado atualmente, o que comprova sua significância principalmente frente ao período de intensa demanda instaurado pela pandemia do novo coronavírus.

Dentre os impactos positivos, destacam-se a geração de renda, emprego, a disponibilização do serviço de sepultamento para população de baixa renda de forma gratuita, quando direcionado pela assistência social, e baixo custo nos serviços ofertados para a população, através dos aluguéis de gavetas e sepultamento ofertado dentro do plano funerário.

MÓDULO 6 – ANEXOS QUE ACOMPANHAM O PRESENTE RELATÓRIO

Marcar os anexos que acompanham o relatório
(Assinalados com * aqueles obrigatórios para todos os casos)



(X) Anexo I – Arquivo *shapefile* e arquivo PDF de Planta topográfica planialtimétrica georreferenciada acompanhada de ART, contendo os limites do empreendimento, a infraestrutura, as áreas degradadas, os limites das propriedades dos confrontantes, a rede hidrográfica, os pontos de captação de água, a delimitação das áreas com autorização para intervenção ambiental, áreas de empréstimo de materiais; áreas de armazenamento de matérias-primas e insumos, os locais de tratamento e/ou disposição dos resíduos, pontos de lançamento de efluentes; pontos de monitoramento ambiental implantados e/ou previstos; dentre outros aspectos ambientais relevantes.*

NOTA: Os arquivos digitais com a representação dos objetos deverão ser entregues no formato *shapefile* (contendo, no mínimo, as extensões *.shp*, *.dbf*, *.shx* e *.prj*). Os arquivos deverão ser elaborados em coordenadas geográficas e referenciadas ao Datum oficial do Sistema Geodésico Brasileiro e do Sistema Cartográfico Nacional, estabelecido conforme Resolução IBGE nº 01 de 2015 como SIRGAS 2000 (código EPSG: 4674). A escala de produção dos dados deverá ser definida de acordo com a natureza do fenômeno representado. Quando necessário, deverão ser observadas as condições exigíveis para a execução de levantamento topográfico normatizadas pela NBR 13.133. Os arquivos digitais devem ser encaminhados em mídia física adequada para o armazenamento único e integral dos dados (CD-R ou DVD-R). Além disso, deverão ser observadas todas as orientações técnicas disponibilizadas na IDE-Sisema.

() Anexo II – Cópia do certificado de registro no IEF para consumo de carvão vegetal, se exigido no RAS.

() Anexo III – Cópia do certificado de registro no IEF para consumo de madeira, se exigido no RAS.

() Anexo IV – Um dos seguintes estudos espeleológicos, se exigido no RAS:

() Estudo espeleológico conforme Termo de Referência de critério locacional

() Estudo espeleológico conforme Instrução de Serviço Sisema nº 08/2017

() Plano de monitoramento de impactos reversíveis sobre cavidades, suas medidas mitigadoras e de controle

() Anexo V – Anuência da concessionária local, responsabilizando-se pelo tratamento do efluente, se exigido no RAS.

(X) Anexo VI - Proposta de monitoramento do efluente líquido sanitário lançado em sumidouro projetado de acordo com a ABNT NBR 7229, se exigido no RAS.

Efluentes Líquidos

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de análise
Na entrada e na saída do conjunto fossa, filtro e sumidouro	pH, temperatura, sólidos sedimentáveis, DBO, DQO, sólidos em suspensão, coliformes termotolerantes	Semestral

Plano de amostragem: amostragem simples

Local de amostragem: efluente bruto, antes da entrada da fossa. Saída do conjunto fossa filtro sumidouro (efluente tratado): após o filtro.

() Anexo VII – Proposta de monitoramento para a fertirrigação, de acordo com o projeto dessa técnica elaborado em conformidade com as normas em vigor, se exigido no RAS.

(X) Anexo VIII – Proposta de monitoramento (frequência e parâmetros) para as emissões atmosféricas, gestão de resíduos sólidos, lançamento de efluentes, poços de monitoramento e monitoramento das vibrações.*

Emissões Atmosféricas

Permanecer com o monitoramento anual de emissões atmosféricas, considerando os seguintes parâmetros:

- Material particulado (MP):** cem miligramas por normal metro cúbico, corrigido pelo teor de oxigênio na mistura de combustão da chaminé para sete por cento em base seca.
- Monóxido de carbono (CO):** cem partes por milhão volumétrico, base seca referidos a sete por cento de oxigênio (O₂), verificados em monitoramento contínuo.

Considerando as seguintes condições (se possível):

- Temperatura da câmara de combustão: os limites mínimos serão determinados por ocasião do teste de queima, devendo o monitoramento ser contínuo.
- Temperatura da câmara secundária: mínimo de oitocentos graus Celsius, com monitoramento contínuo e registro contínuos;
- Pressão da câmara de combustão: negativa, com monitoramento contínuo, por meio de pressostato.



É importante a realização de análise bianual das emissões dos poluentes orgânicos persistentes e de funcionamento dos sistemas de intertravamento (Resolução CONAMA nº 316/2002).

A realização de teste de queima é obrigatória em toda e qualquer modificação das condições operacionais (Resolução CONAMA nº 316/2002).

Gestão de Resíduos

O empreendimento deverá elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

O empreendimento, atualmente, elaborou um projeto para implementação de três áreas com Abrigos de Resíduos Sólidos – ARS, sendo: (i) um no local onde ficam os contenedores tipo caçambas, próximo às quadras, que prevê a instalação de uma estrutura para abrigar as caçambas de resíduos comuns, resíduos de exumação, resíduos de construção civil e caçamba de resíduos de poda, varrição e capina, bem como a criação de um ARS para resíduos infectantes e um para resíduos perigosos.; (ii) um segundo na área do crematório, para as tampas de caixões e outro para os resíduos de cinzas; e por último (iii) um abrigo temporário próximo ao prédio administrativo para resíduos comuns.

Conforme Normas Técnicas ABNT NBR nº 12.235, recomenda-se que o ARS tenha dois cômodos individualizados, exclusivos e com acessos próprios, com os seguintes objetivos:

- **Individualizar os resíduos classe II, não-recicláveis** ou misturados, não passíveis de separação, que serão armazenados dentro de caçamba. A maioria dos resíduos gerados na Necrópole é proveniente de poda e capina; característico de cemitério parque, de varrição e de restos vegetais da flora. A geração de matéria orgânica, como restos de alimentos, é mínima, e podem gerar chorume, sendo, portanto, acondicionadas também dentro da caçamba, mas em sacos plásticos. Os resíduos das exumações também receberão o mesmo tratamento, ou seja, serão colocados na caçamba.
- **Individualizar os resíduos comuns recicláveis** (papel/ papelão, plástico, metal e vidro), que serão segregados na fonte através da coleta seletiva e acondicionados em sacos plásticos;
- **Armazenamento Dos Resíduos Perigosos** (lâmpadas), que serão acondicionados em caixas de papelão ou coletores específico para esses resíduos. Essas caixas/coletores serão mantidas no abrigo de forma ordenada e sem empilhamento de recipientes sobre elas. Os resíduos contidos no 2º Cômodo serão armazenados em baías distintas, de acordo com seu tipo;
- **Armazenamento Dos Resíduos Perigosos e de Saúde** (Cinzas e Infectantes Sars-Cov-2) em local apropriado e com acesso restrito;

Os resíduos comuns recicláveis, caracterizados como resíduos de construção (placas de concreto para selar jazigo), serão acondicionados em caçamba metálica disposto na fábrica de pré-moldados, em local coberto e protegido de intempéries.

As embalagens de formicida, caso venham a ser utilizadas no empreendimento, serão acondicionadas em tambor revestido internamente com saco plástico identificado, o que facilita a devolução ao distribuidor.

Conforme a Lei Federal nº 9.974, de 6 de junho de 2000, os usuários de agrotóxicos deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, caso venham a ser utilizadas no empreendimento.

Os locais de armazenamento devem possuir controles para evitar a entrada de água (art. 9º da Resolução Conama nº 335/2003).

O transporte e destinação final ambientalmente adequada deverão ser realizados por empresas devidamente licenciadas para recebimento do tipo de resíduo especificado.

Destaca-se que foi realizada a caracterização dos resíduos remanescente da exumação – restos não mortais, tendo sido caracterizados como Classe II-A (laudo Anexo XVIII).



Conforme mencionado anteriormente, foi realizada a caracterização dos resíduos gerados após a cremação resultando em Classe I. Destaca-se que a caracterização deverá ser repetida caso exista uma alteração considerável no processo (como por exemplo, novo forno de cremação).

Monitoramento de águas

Atualmente a administração do Cemitério Parque e Crematório não realiza análises da água utilizada no empreendimento, mas cabe salientar que o empreendedor já realizou a contratação dos estudos ambientais pertinentes, tais quais Avaliação Preliminar e Diagnóstico Confirmatório.

Para fins dos estudos ambientais, é extremamente importante acompanhar através dessas análises como se encontram seus parâmetros para que haja entendimento sobre a condição da qualidade da água no empreendimento, pois desta maneira é possível identificar possíveis contaminações. Entretanto, para que estes dados possam ser efetivamente analisados, é necessário observar outro prisma anteriormente. Fato inerente à atividade de necrópoles, a contaminação do solo por necrochorume proveniente da decomposição da matéria orgânica depositada é uma possível fonte de contaminação. Esta pode ser tanto química, pelo aumento da concentração de elementos químicos com propriedades toxicológicas (ex.: chumbo ou mercúrio), quanto biológica, causada pela presença de organismos patogênicos. Ressalta-se que esses aspectos não estão fundamentados em análises de amostras do solo local, mas apoiada pelos impactos prováveis à tipologia da atividade exercida pelo empreendimento.

Tratando-se do cuidado com a qualidade da água subterrânea do local e seu entorno, rastrear esta possível fonte de contaminação e seus desdobramentos é primordial pois o solo é o meio por onde circula o necrochorume.

De acordo com a resolução CONAMA 335/03, para a implantação de cemitérios, alguns indicadores relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico são de grande relevância. Dentre eles destacam-se informações sobre a dinâmica da água superficial e características da água subterrânea. Segundo Leli, Zaparoli, Santos, Oliveira e Reis, (2012) as características da água subterrânea são os aspectos mais importantes a serem considerados em um cemitério, uma vez que a contaminação do lençol freático é o problema mais latente neste caso. Os indicadores utilizados no monitoramento dizem respeito às alterações físico-químicas decorrentes da decomposição dos corpos. Para que parâmetros sejam estipulados é necessária a realização de análises da água antes dos primeiros sepultamentos, para que sirvam de indicadores caso haja alguma alteração durante o exercício do cemitério. Indicam-se os parâmetros cor, turbidez, pH, temperatura, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal, cálcio, oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes e totais a serem analisados, como descrito pela *American Public Health Association*.

- Considerando que a infiltração e circulação do necrochorume pode ocasionar contaminação da água subterrânea, principalmente em áreas onde o sepultamento ocorra diretamente no solo ou nas partes mais baixas do terreno, pela proximidade com o curso d'água;
- Considerando que o empreendimento não possui histórico de análises de água superficial ou subterrânea;
- Considerando que o empreendimento direciona todo seu esgotamento sanitário para uma fossa séptica;
- Considerando que o empreendimento em parte é margeado por um curso d'água;

Conclui-se que é necessário elaborar programa de monitoramento e controle com a finalidade de identificar possíveis contaminações e sua área de abrangência, objetivando conhecer as efetivas condições do solo e da água.

Drenagem pluvial do empreendimento

Além de escoar a água da chuva, a rede pluvial evita que a água sobrecarregue a rede de esgoto de um determinado local, pois fortes chuvas podem sobrecarregar o sistema causando refluxo, ou seja, a água da chuva e o esgoto podem transbordar e retornar à via, causando danos à higiene e até mesmo à saúde pública.

No que tange a realidade do empreendimento, ainda pode-se enfatizar que a topografia do local potencializa a velocidade do escoamento da água, potencializando o carreamento do solo, mesmo tendo uma área favorável à sua infiltração.

Durante a visita de campo realizada nas instalações do empreendimento pôde ser comprovado a existência de macro mecanismos de drenagem de água pluvial, como a existência de bocas de lobo e valetas de drenagem da água pluvial. Nessa perspectiva, ainda, segundo o empreendedor, não há histórico no empreendimento de inundações e/ou problemas de drenagem. Com o objetivo de descrever o sistema de drenagem interno do empreendimento e sua destinação, foi solicitado ao empreendedor o descritivo / planta da rede de drenagem pluvial. Esta informação é importante para identificar qual fluxo a água percorre, sua eficácia perante o empreendimento e possíveis impactos da destinação desta água para os cursos d'água presentes no entorno.



Não há histórico de confecção da planta da rede de drenagem pluvial, dificultando que tais análises pudessem ser realizadas, já que o campo de reconhecimento para este estudo ocorreu em período em que não apresentou chuva para identificar algum possível impacto.

Desta forma, recomenda-se que seja realizado um projeto de drenagem contendo diagnóstico do sistema de drenagem existente e possíveis adequações do sistema, a ser realizado por profissional especializado a ser contratado.

() Anexo IX – Laudo de ruídos conforme estabelecido pela Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução Conama nº 01/1990 (Para os empreendimentos em operação), se exigido no RAS.

() Anexo X - Programa de Manejo de Fauna compreendendo inventariamento, resgate e/ou monitoramento, de acordo com a fase do licenciamento, quando couber.

(X) Anexo XI – Relatório Fotográfico. Deverão ser apresentadas as fotos do empreendimento evidenciando a situação atual (lançamento de resíduos e efluentes, captação de águas, principais benfeitorias, infraestrutura, dispositivos de tratamento dos efluentes e resíduos etc.).*

() Anexo XII – Cronograma de implantação do empreendimento, quando couber.*

() Anexo XIII – Cópia(s) da(s) ART(s) de elaboração do RAS.*

(X) Outros. Especificar:

Anexo XIV – Laudo de Memorial Descritivo Forno Crematório CR27C12 (Fornos Jung)

Anexo XV – Avaliação das Emissões Gasosas Oriundas Da Chaminé Do Forno Crematório

Anexo XVI – Certificado de Calibração de medidores/detectores de gás

Anexo XVII – Levantamento Arbóreo área de expansão

Anexo XVIII – Laudo de caracterização de resíduos remanescentes da exumação – restos não mortais

ANEXO – 9

Relatório de Investigação Preliminar e Confirmatório



RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIO



Cemitério Parque e Crematório Belo Vale LTDA.

Av. Adair de Souza, 20 – Belo Vale
Santa Luzia / MG

Projeto AMBRATEC: 2194_2213/21

*Belo Horizonte – MG
Agosto de 2021*



GEOLOGIA E ENGENHARIA

RELATÓRIO INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIA

**Cemitério Parque e Crematório
Belo Vale LTDA.**

Santa Luzia – MG

Projeto AMBRATEC 2194-2213/21

***Belo Horizonte – MG
Agosto de 2021***

AMBRATEC Geologia e Engenharia Ltda.
Av. Raja Gabáglia, 4453, Sala 16 e 17 - Santa Lúcia
Belo Horizonte – MG – Cep 30.360-663
Tel.: 55 (31) 3377-1243
ambratec@ambratec.com.br
www.ambratec.com.br

ÍNDICE

RESUMO.....	5
1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO	6
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	8
2.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO	8
2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO.....	8
2.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO.....	8
2.4. HISTÓRICO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO.....	9
3. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, HIDROGEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA REGIONAL	12
3.1. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA REGIONAL	12
3.2. GEOMORFOLOGIA REGIONAL.....	13
4. SERVIÇOS REALIZADOS	17
4.1. SONDAgens AMBIENTAIS.....	17
4.2. AMOSTRAGEM DE SOLO	19
4.3. INSTALAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO.....	20
4.4. AMOSTRAGEM DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	23
4.5. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	24
4.6. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA	25
4.6.1. Monitoramento do nível d'água	25
4.6.2. Potenciometria.....	25
4.6.3. Ensaio de Permeabilidade.....	27
5. ANÁLISES LABORATORIAIS	29
5.1. VALORES ORIENTADORES	29
5.2. RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS DE SOLO DEFORMADO	30
5.3. RESULTADOS ANALÍTICOS DAS AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	39
6. MODELO CONCEITUAL	46
6.1. CENÁRIOS DE EXPOSIÇÃO	46
6.2. PONTOS DE EXPOSIÇÃO	46
6.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RECEPTORES	46
6.4. AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO	47
7. RESÍDUOS	50
7. CONCLUSÕES	51
8. RECOMENDAÇÕES	52
9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	53
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

TABELAS

TABELA 1 – SONDAGENS AMBIENTAIS.....	17
TABELA 2 – DADOS AMOSTRAS DE SOLO.....	19
TABELA 3 – DADOS CONSTRUTIVOS DOS POÇOS PIEZOMÉTRICOS INSTALADOS	20
TABELA 4 – RESUMO DOS RESULTADOS AMOSTRAGEM POR BAIXA VAZÃO.....	23
TABELA 5 – DADOS AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	24
TABELA 6 – COTAS E COORDENADAS DOS POÇOS REINSTALADOS.....	24
TABELA 7 – MONITORAMENTO DE NÍVEL D'ÁGUA	25
TABELA 8 – CARGA HIDRAULICA DOS POÇOS DE MONITORAMENTO	25
TABELA 9 – DADOS DOS ENSAIOS DE PERMEABILIDADE.....	28
TABELA 10 – RESULTADO ENSAIO DE PERMEABILIDADE.....	28
TABELA 11 – RESULTADOS ANALÍTICOS - AMOSTRAS DE SOLO DEFORMADO - METAIS TOTAIS.....	31
TABELA 12 – RESULTADOS ANALÍTICOS - AMOSTRAS DE SOLO DEFORMADO - SVOC.....	32
TABELA 13 – RESULTADOS ANALÍTICOS – AMOSTRAS DE SOLO DEFORMADO – VOC, IONS, CARBONO ORGÂNICO TOTAL.....	33
TABELA 14 – RESULTADOS ANALÍTICOS – AMOSTRAS DE SOLO DEFORMADO – TPH FINGERPRINT	34
TABELA 15 – RESULTADOS ANALÍTICOS - AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – SÉRIE NITROGENADA E METAIS TOTAIS.....	40
TABELA 16 – RESULTADOS ANALÍTICOS - AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – SVOC.....	41
TABELA 17 – RESULTADOS ANALÍTICOS - AMOSTRAS DE ÁGUA SUBTERRÂNEA – VOC, COT E COD.....	42
TABELA 18 – MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO.....	48
TABELA 19 – MATRIZ DE RESÍDUOS	50

FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO	7
FIGURA 2 – CROQUI DO EMPREENDIMENTO.....	10
FIGURA 3 – DETALHAMENTO DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO	11
FIGURA 4 – MAPA GEOLÓGICO REGIONAL.....	14
FIGURA 5 – MAPA HIDROGEOLÓGICO REGIONAL	15
FIGURA 6 – MAPA GEOMORFOLÓGICO REGIONAL.....	16
FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS AMBIENTAIS.....	18
FIGURA 8 – LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS INSTALADOS	21
FIGURA 9 – PERFIS DESCRITIVOS DAS SONDAGENS E CONSTRUTIVOS DOS POÇOS INSTALADOS.....	22
FIGURA 10 – MAPA POTENCIOMÉTRICO	26
FIGURA 11 – DISTRIBUIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES NO SOLO – METAIS TOTAIS	35
FIGURA 12 – DISTRIBUIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES NO SOLO – SVOC	36
FIGURA 13 – DISTRIBUIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES NO SOLO – VOC, IONS CARBONO ORGÂNICO TOTAL.....	37
FIGURA 14 – DISTRIBUIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES NO SOLO – TPH FINGERPRINT	38
FIGURA 15 – DISTRIBUIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES NA ÁGUA SUBTERRÂNEA – SÉRIE NITROGENADA E METAIS TOTAIS.....	43
FIGURA 16 – DISTRIBUIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES NA ÁGUA SUBTERRÂNEA – SVOC	44
FIGURA 17 – DISTRIBUIÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES NA ÁGUA SUBTERRÂNEA – VOC, COT E COD	45
FIGURA 18 – MODELO CONCEITUAL DE EXPOSIÇÃO	49

ANEXOS

ANEXO I – REGISTROS FOTOGRÁFICOS

ANEXO II – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR DE VAPORES

ANEXO III – LAUDOS LABORATORIAIS

ANEXO IV – ANOTAÇÃO DE RESPOSÁBILIDADE TÉCNICA (ART)

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
CEP – CÓDIGO DE ENDEREÇAMENTO POSTAL
CERH – CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS
CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
CNPJ – CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA
CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE
COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL
DN – DELIBERAÇÃO NORMATIVA
IEC – *INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION*
ISO – *INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION*
KG - KILOGRAMA
MG – MINAS GERAIS
M – METRO
M² – METRO QUADRADO
M³ – METRO CÚBICO
MG/K – MILIGRAMA POR QUILO
μG/L – MICROGRAMA POR LITRO
N – NORTE
NBR – NORMA BRASILEIRA REGULAMENTADORA
SD – SONDAGEM *HOLLOW*
SVOC – *SEMI-VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS* (COMPOSTOS ORGÂNICOS SEMI VOLÁTEIS)
SIAGAS – SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
TP – POÇO TUBULAR
TPH – *TOTAL PETROLEUM HYDROCARBONS* (HIDROCARBONETOS TOTAIS DE PETRÓLEO)
UTM – *UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR*
VOC – *VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS* (COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS)

RESUMO

O presente relatório vem apresentar as informações relacionadas aos serviços prestados pela Ambrattec Geologia e Engenharia Ltda. na área do empreendimento Cemitério Parque e Crematório Belo Vale, localizado no município de Santa Luzia/MG.

Os serviços compreenderam a execução de Investigação Ambiental Preliminar e Confirmatória, seguindo as diretrizes estabelecidas conforme Normas Técnicas ABNT NBR 15.515-1/2011 – Parte 1: Avaliação Preliminar, ABNT NBR 15.515-2/2011 – Parte 2: Investigação Confirmatória e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010.

As atividades ocorreram entre os dias 24/05/2021 e 03/06/2021 e também no dia 12/07/2021, sendo executadas 07 (sete) sondagens ambientais voltadas a instalação de poços de monitoramento ambiental. Dentro das sondagens executadas, foi possível instalar 04 (quatro) poços de monitoramento. Ressalta-se que em 03 (três) sondagens ambientais foi encontrada condição impenetrável no solo.

Em conjunto as atividades de sondagem, foram coletadas amostras de solo nas sondagens onde foi possível proceder com a instalação dos poços de monitoramento, sendo coletadas 04 (quatro) amostras de solo deformado. As amostras de solo foram devidamente acondicionadas e enviadas ao laboratório Eurofins ASL para análises dos parâmetros Carbono Orgânico Total, Ions, Metais Totais, SVOC, VOC e TPH *Fingerprint*.

Após a instalação dos poços de monitoramento, foi executada a amostragem por baixa vazão em todos os poços instalados. Também foi coletada 01 (uma) amostra no Poço Tubular (PT). As amostras acondicionadas foram enviadas ao laboratório Eurofins ASL para análises dos parâmetros Carbono Orgânico Total, Carbono Orgânico Dissolvido, Metais Totais, Série Nitrogenada, SVOC e VOC.

Os resultados analíticos foram comparados com valores tomados como orientadores estipulados conforme Resolução CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – Nº 420 de 28 de dezembro de 2009 e a Deliberação Normativa Conjunta do COPAM/CERH – Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – Nº 02 de 08 de setembro de 2010 enquanto que para o parâmetro TPH foram considerados os valores orientadores da CETESB de 2016.

Os laudos analíticos das amostras de solo deformado não indicaram concentrações acima dos valores tomados como orientadores.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Este relatório apresenta a descrição das atividades de Investigação Ambiental Preliminar e Confirmatória realizadas na área do empreendimento Cemitério Parque e Crematório Belo Vale, localizado em Av. Adairde Souza, 20, Belo Vale – Santa Luzia/MG – CEP: 33.113-010.

Os serviços de campo para a realização do estudo foram contratados pelo Grupo Zelo e executados pela empresa Ambrattec Geologia e Engenharia Ltda., inscrita sob o CNPJ 07.295.917/0001-00.

Os serviços compreenderam a execução de Investigação Ambiental Preliminar e Confirmatória, seguindo as diretrizes estabelecidas conforme Normas Técnicas ABNT NBR 15.515-1/2011 – Parte 1: Avaliação Preliminar, ABNT NBR 15.515-2/2011 – Parte 2: Investigação Confirmatória e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/2010.

Entre os dias 24/05/2021 e 03/06/2021 foram executados 07 (sete) sondagens ambientais objetivadas na instalação de poços de monitoramento permitindo a avaliação da qualidade do solo e da água subterrânea. Os serviços de sondagem foram conduzidos a partir de utilização de equipamento mecanizado a partir de método *Hollow Steam Auger*, sendo executado total de 70,10 m (setenta metros e dez centímetros) de sondagem ambiental de 4" (quatro polegadas).

Deste quantitativo, foram instalados 04 (quatro) poços de monitoramento, totalizando 42,57 m (quarenta e dois metros e cinquenta e sete centímetros).

Ressalta-se que durante as atividades foi identificada condição impenetrável durante as sondagens ambientais, impossibilitando a continuidade em alguns pontos, conforme serão apresentados a seguir.

A partir das sondagens ambientais, além da instalação de poços, foram coletadas 04 (quatro) amostras de solo, sendo analisados os parâmetros Carbono Orgânico Total, Íons, Metais Totais, SVOC, VOC e TPH *Fingerprint*.

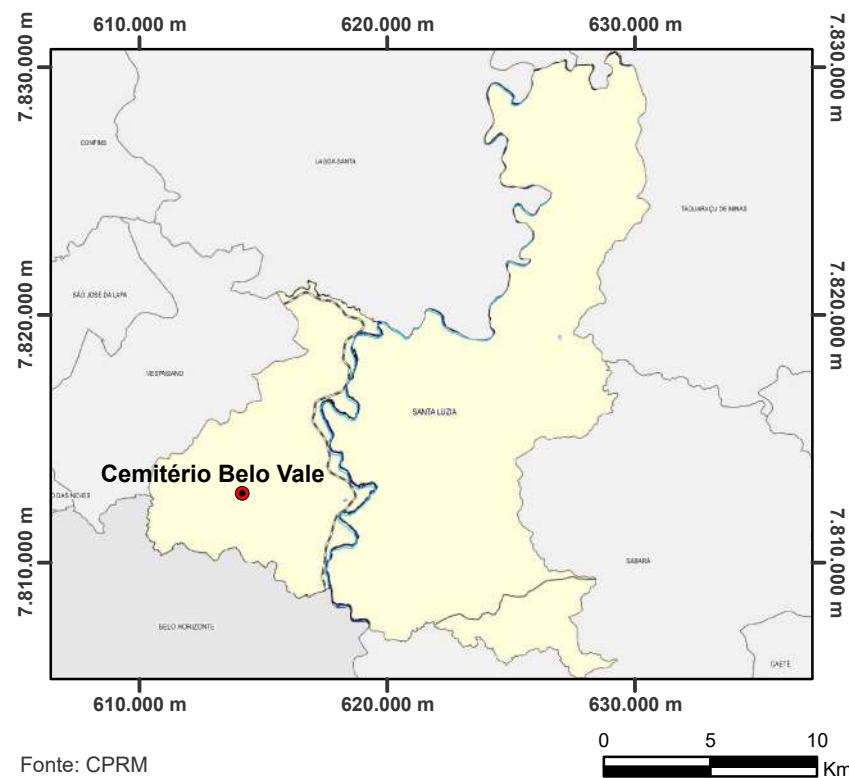
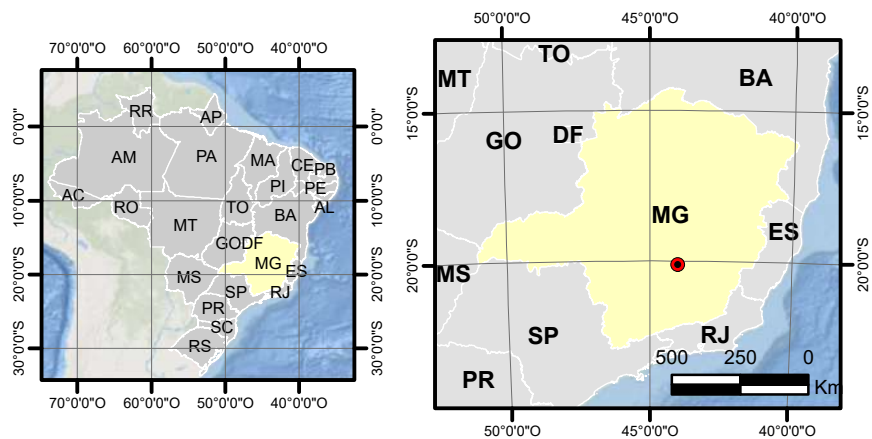
Após a instalação dos poços de monitoramento, foi executada a amostragem por baixa vazão em todos os poços instalados. Também foi coletada 01 (uma) amostra do Poço Tubular existente na área. As amostras acondicionadas foram enviadas ao laboratório Eurofins ASL para análises dos parâmetros Carbono Orgânico Total, Carbono Orgânico Dissolvido, Metais Totais, Série Nitrogenada, SVOC e VOC.

Todas as amostras foram devidamente acondicionadas em caixas de isopor específicas, segregadas por matriz, e enviadas ao laboratório Eurofins ASL.

O mapa de localização encontra-se ilustrado na **FIGURA 1**.

Os registros fotográficos serão apresentados no **ANEXO I**.

Mapa de Localização Regional



7.813.135 m N



7.812.614 m N

Fonte: GoogleEarth

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
DATUM: SIRGAS 2000 - ZONA 23S



PROJETO:

RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIO

CEMITÉRIO BELO VALE

Legenda

- Denso Máq. Rot. do Brasil
- Drenagens
- Rodovias Federais
- Ferrovias
- Municípios
- Contagem
- Área de estudo
- Ponto de referência UTM
(E 614.144 m; N 7.812.797 m)



Figura 1: Mapa de Localização

PROJETO AMBRATEC: 2194-2213/21

SANTA LUZIA - MG

Aprovado:

Rafael Mariano

Desenho:

Jessica S. Porto

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Razão Social: Cemitério Parque e Crematório Belo Vale Ltda.

CNPJ: 10.700.249/0001-63

Endereço: Av. Adair de Souza, 20

Bairro: Belo Vale

Município: Santa Luzia

Estado: Minas Gerais

CEP: 33.113-010

Situação: Ativo

Coordenadas UTM: N 7.812.797 m; E 614.144 m

Zona 23S – Datum SIRGAS 2000

Nota: Coordenadas obtidas em área interna à cobertura de pista de abastecimento do empreendimento.

2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO EMPREENDIMENTO

A área onde foram conduzidos os estudos de Investigação Preliminar e Confirmatória é caracterizada como cemitério e crematório, localizado no município de Santa Luzia/MG.

O empreendimento possui área total de aproximadamente 4,53 hectares, sendo que a área de estudo ocupa cerca de 200.000 m² (duzentos mil metros quadrados), sendo 1.900 m² (mil e novecentos metros quadrados) de área construída e 97.000 m² (noventa e sete mil metros quadrados) de área útil. Atualmente o empreendimento é constituído por área com distribuição de sepulturas, estacionamento e crematório.

As informações a respeito das características do empreendimento foram obtidas a partir de entrevista com colaborador do cemitério que acompanhou às atividades, tomando como referência as diretrizes estabelecidas na Norma Técnica ABNT NBR 15515-1:2007 bem como o Anexo B.

O croqui da área do empreendimento é apresentado na **FIGURA 2**.

2.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO

Para classificação do empreendimento de acordo com o ambiente de entorno, em observação à Norma Técnica ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR (Norma Brasileira Regulamentadora) 13.786/2019, foi avaliado o entorno de 100 m (cem metros) a partir da área estudada. Foi considerado ainda o modelo estabelecido na Norma Técnica ABNT NBR 15515-1:2007.

O empreendimento Cemitério Parque e Crematório Belo Vale encontra-se em área urbana, sendo as vias de acesso pavimentadas em asfalto. A ocupação do entorno é caracterizada como mista, sendo verificada a predominância de residências, comércio e indústria.

Observa-se presença de corpo hídrico no entorno imediato da área do presente estudo, representado pelo Ribeirão Baronesa.

Considerando a Norma Técnica 13.786/2019, Classificação do posto de serviço conforme o entorno, a área em questão classifica-se como Classe Única.

A **FIGURA 3** apresenta o detalhamento do entorno do empreendimento.

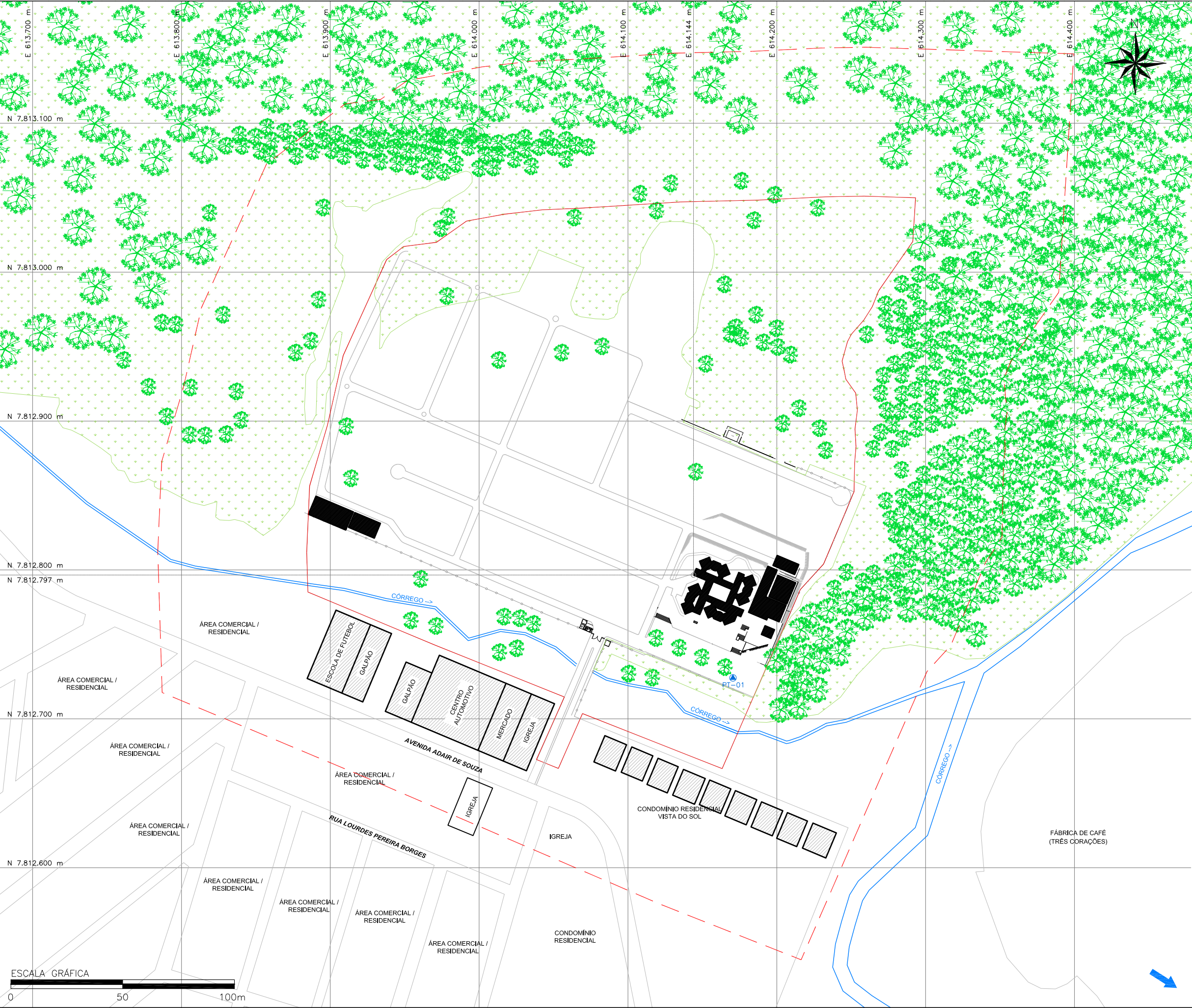
2.4. HISTÓRICO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

O cemitério está em operação desde 2010, já o crematório entrou em operação no ano de 2015. Não há relatos de possíveis situações que possam ter gerado contaminação do solo e água na área do empreendimento.

Como estudo pretérito, em março de 2021, a empresa Sondagem Maia desenvolveu Relatório Técnico: Investigações Geotécnicas: Sondagem à Percussão.

O relatório apresenta informações a respeito de sondagens à percussão realizadas na área do empreendimento, indicando características dos solos perfurados e níveis d'água identificados nos 04 (quatro) furos de sondagem realizados. No total foram perfurados 32,65 m (trinta e dois metros e sessenta e cinco centímetros), sendo a maior profundidade alcançada a 10,45 m (dez metros e quarenta e cinco centímetros) na sondagem SP-01 e a menor de 6,35 m (seis metros e trinta e cinco centímetros) na sondagem SP-03.

Em nenhuma das sondagens a percussão foi encontrada o nível d'água subterrâneo.



PROJETO:
RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL
PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIA

CEMITÉRIO BELO VALE

PROJETO AMBRATEC: 2194–2213/21

SANTA LUZIA – MG

- LEGENDA:
- PONTO DE REFERÊNCIA UTM
(E 614.144 m; N 7.812.797 m)
Zona 23S Datum SIRGAS 2000
COORDENADAS UTM
 - ÁREA DO EMPREENDIMENTO
 - RAIOS DE 100 M
 - EDIFICAÇÃO
 - ÁRVORE
 - VEGETAÇÃO
 - SENTIDO DE FLUXO DAS ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS
 - POÇO TUBULAR

FIGURA 2:
DETALHAMENTO DO ENTORNO DO
EMPREENDIMENTO

APROVADO POR: RAFAEL MARIANO	REVISTO POR: HEITOR CASSEMIRO
DESENHADO POR: JESSICA S. PORTO	ESCALA: GRÁFICA



PROJETO:
RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL
PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIA

CEMITÉRIO BELO VALE

PROJETO AMBRATEC: 2194–2213/21

SANTA LUZIA – MG

- LEGENDA:
- PONTO DE REFERÊNCIA UTM
(E 614.144 m; N 7.812.797 m)
Zona 23S Datum SIRGAS 2000
XXX.XXXm COORDENADAS UTM
 - ÁREA DO EMPREENDIMENTO
 - EDIFICAÇÃO
 - ÁRVORE
 - VEGETAÇÃO
 - SENTIDO DE FLUXO DAS ÁGUAS
SUBTERRÂNEAS
 - POÇO TUBULAR

FIGURA 3:
CROQUI DO EMPREENDIMENTO

APROVADO POR: RAFAEL MARIANO	REVISTO POR: HEITOR CASSEMIRO
DESENHADO POR: JESSICA S. PORTO	ESCALA: GRÁFICA

3. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, HIDROGEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA REGIONAL

3.1. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA REGIONAL

O município de Santa Luzia encontra-se situado na porção extremo sul da mega estrutura do Cráton do São Francisco e a noroeste do Quadrilátero Ferrífero, situado na região centro-leste do Estado de Minas Gerais. Considerando o seu posicionamento geotectônico, o Quadrilátero Ferrífero está inserido no extremo sul do Cráton do São Francisco.

Na estratigrafia regional encontram-se o Complexo Belo Horizonte, o Supergrupo Rio das Velhas e o Supergrupo Minas.

O Complexo Belo Horizonte é constituído, principalmente, por rochas gnáissicas de composição tonalítica-trondjemítica a granítica, e em menor proporção, por granitos, granodioritos, anfibolitos e intrusões máficas e ultramáficas. As rochas gnáissicas de composição tonalítica-trondjemítica a granítica que compõem este complexo, encontram-se recobertas por um espesso manto de solo resultante da ação intempérica sobre os feldspatos e os minerais máficos.

Regionalmente, o Supergrupo Rio das Velhas consiste de rochas metavulcânicas e metassedimentares e subordinadamente quartzo-mica-xistos, anfibolitos, quartzitos e itabiritos. Este foi dividido em dois grupos, Grupo Nova Lima (inferior) e Grupo Maquiné (superior). O Grupo Nova Lima, (Ladeira, 1980), compõe-se de uma unidade metavulcânica, composta de serpentinitos, esteatitos, talco-xistos, anfibolitos, xistos anfibolíticos e komatiitos metamorfisados, metabasaltos e metatufos. Sobre o Grupo Nova Lima repousa o Grupo Maquine, assim definido por Dorr *et al.* (1969) consistindo predominantemente de quartzitos sericíticos, filitos conglomerados e xistos.

O Supergrupo Minas foi assim denominado por Ladeira (1980) e repousa sobre as rochas do Supergrupo Rio Das Velhas, sendo constituído da base para o topo, pelos grupos: Caraça, Itabira e Piracicaba (Dorr, 1969).

O Grupo Caraça contém predominantemente rochas sedimentares clásticas; o Grupo Itabira contém rochas sedimentares de precipitação química e o Grupo Piracicaba, também contém predominantemente rochas sedimentares clásticas.

O Grupo Caraça sobrepõe-se às sequencias do Supergrupo Rio das Velhas. Está subdividido nas formações Moeda (base) e Batatal (topo). É constituído por lentes de metaconglomerados, quartzitos, filitos sericíticos, filitos grafitosos, intercalações de *chert* e delgadas camadas lenticulares de hematita.

O Grupo Itabira é uma unidade de origem sedimentar química e foi subdividido em duas formações: Cauê (topo) e Gandarela (base), sendo constituído de itabiritos, filitos e dolomitos.

O Grupo Piracicaba é subdividido em quatro formações, da base para o topo: formações Cercadinho, Fecho do Funil, Taboões, Barreiro e Sabará. Essas formações são constituídas por quartzitos, filitos e dolomitos impuros. A Formação Sabará é constituída por clorita e biotita-xistos, metagrauvacas, quartzitos, quartzitos feldspáticos, formações ferríferas, itabiritos, metaconglomerados com matacões e seixos de dolomito e localmente, meta-tufos e cherts.

O mapa geológico regional encontra-se na **FIGURA 4**.

A hidrografia da região está inserida no contexto da Bacia do Alto Rio São Francisco, estando na área de influência da bacia estadual do Rio das Velhas, que é afluente do Rio São Francisco. A

drenagem é do tipo dendrítica, espaçada e o sentido preferencial do fluxo de água nos rios e drenagens naturais é para Norte (N).

Regionalmente, a área encontra-se inserida na província hidrogeológica do Escudo Oriental (DNPM/CPRM, 1983). Nesta província hidrogeológica, os domínios aquíferos estão estabelecidos principalmente nas rochas cristalinas do embasamento geológico.

As potencialidades hidrogeológicas são ampliadas em zonas de fraturamento, sendo observadas vazões frequentes situadas entre 5 e 50 m³/h em poços tubulares profundos.

O mapa hidrogeológico regional encontra-se na **FIGURA 5**.

3.2. GEOMORFOLOGIA REGIONAL

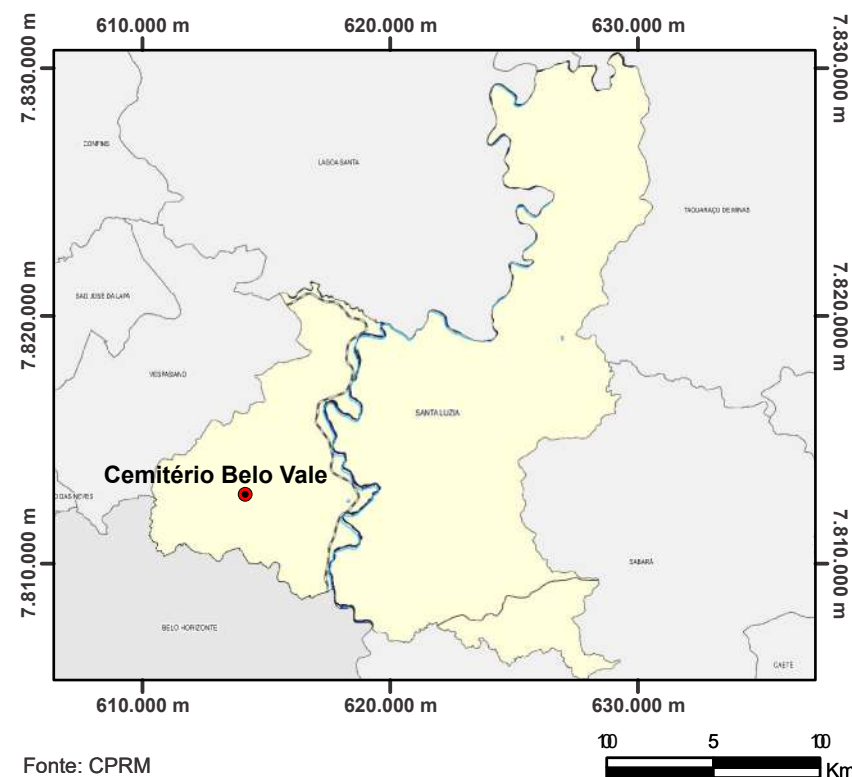
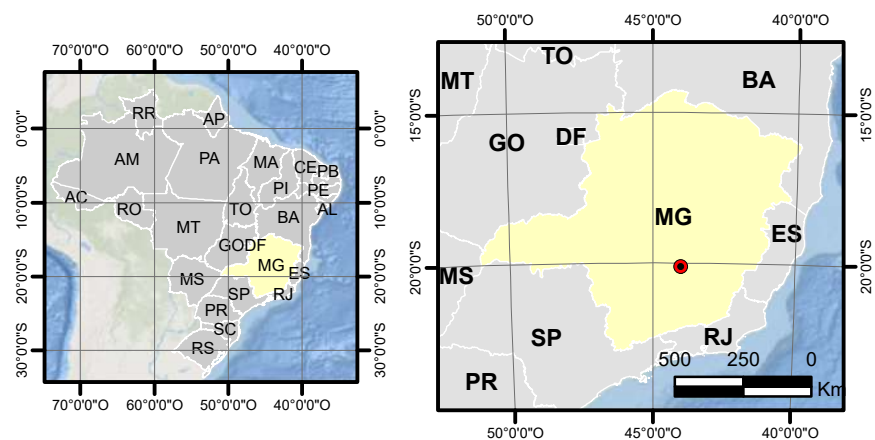
A geomorfologia do Domínio do Complexo Belo Horizonte está dentro da unidade Depressão de Belo Horizonte. Possui um relevo caracterizado por espigões, colinas de topo plano a arqueado e encostas policonvexas de declividades variadas nos flancos dessas feições e nas transições.

Na área ao sul da calha do ribeirão Arrudas, temos o Domínio das Seqüências Metassedimentares, tendo como suas mais notáveis características a diversidade litológica e o relevo acidentado principalmente na serra do Curral que vem a ser o limite sul do município. Abarca ainda uma sucessão de camadas de rochas de composição variada, representadas por itabiritos, dolomitos, quartzito, filitos e xistos diversos, de direção geral nordeste-sudoeste e mergulho para sudeste.

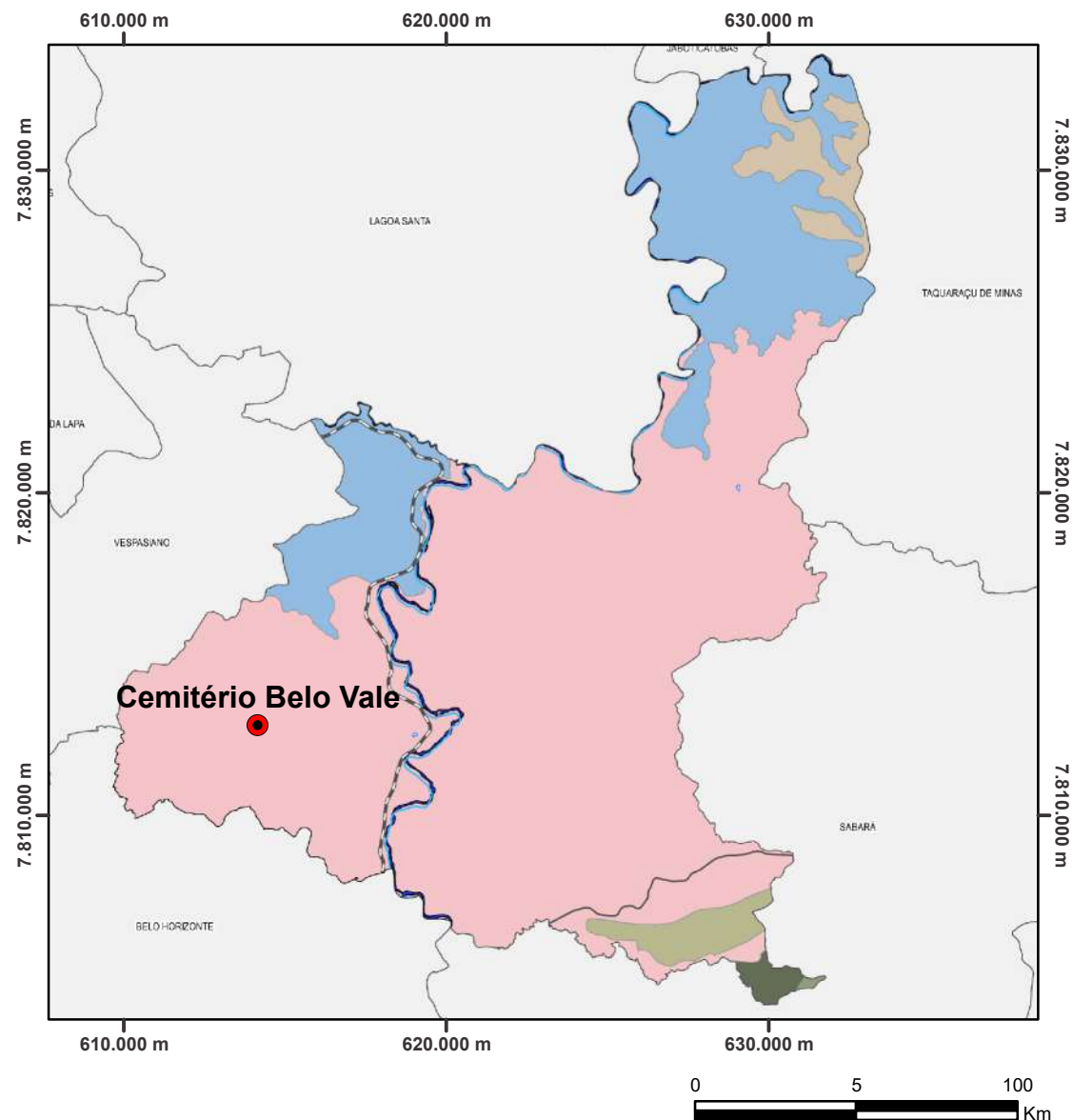
A geomorfologia do município de Santa Luzia é parte integrante do Quadrilátero Ferrífero, tendo sua fisiografia serrana estreitamente ligada a uma relação entre os atributos geológicos (litologia + estrutura) e as formas de relevo. As camadas de itabirito da Formação Cauê, protegidas da erosão pelo seu laterito, formam a crista e a parte superior da escarpa sub-vertical da serra do Curral, possuindo altitudes que podem chegar a 1500 m. Em seus dois terços inferiores a serra é predominada por dolomitos e filitos dolomíticos da Formação Gandarela - rochas menos resistentes ao intemperismo - originando áreas mais aplainadas com espessa cobertura laterítica.

O mapa geomorfológico regional encontra-se na **FIGURA 6**.

Mapa de Localização Regional



Fonte: CPRM



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM: SIRGAS 2000 - ZONA 23S



PROJETO:
RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIO

CEMITÉRIO BELO VALE

Legenda

- Denso Máq. Rot. do Brasil
- Drenagens
- Rodovias Federais
- Ferrovias
- Municípios
- Contagem

Unidades Geológicas

- (A3bh) Complexo Belo Horizonte
- (Np3bsl) Formação Sete Lagoas
- (Np3bsh) Formação Serra de Santa Helena
- (A34m) Grupo Nova Lima
- Ponto de referência UTM
(E 614.144 m; N 7.812.797 m)



Figura 4: Mapa Geológico Regional

PROJETO AMBRATEC: 2194-2213/21

SANTA LUZIA - MG

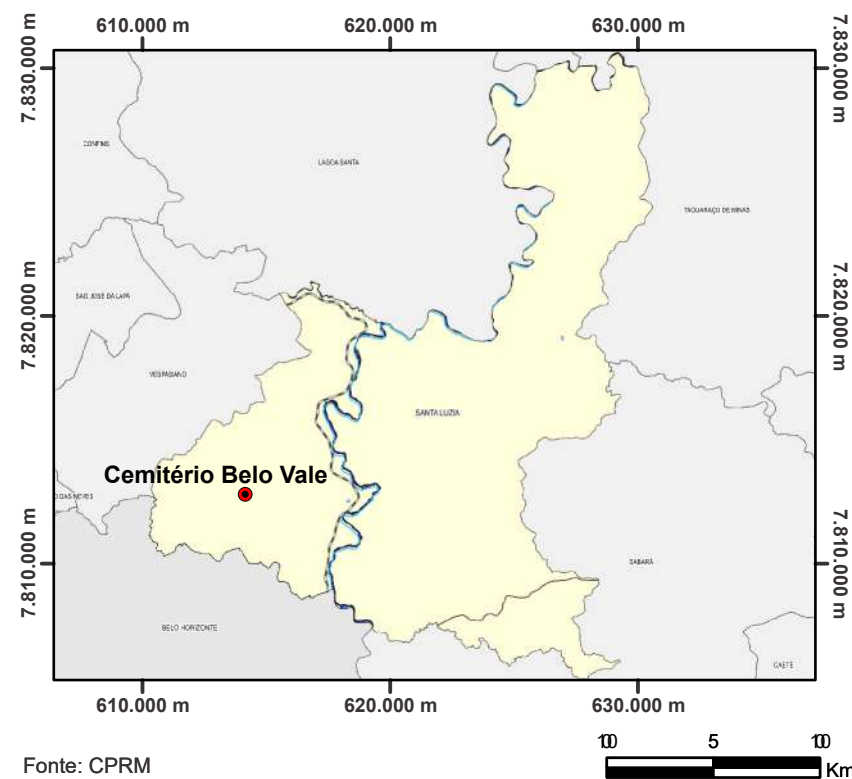
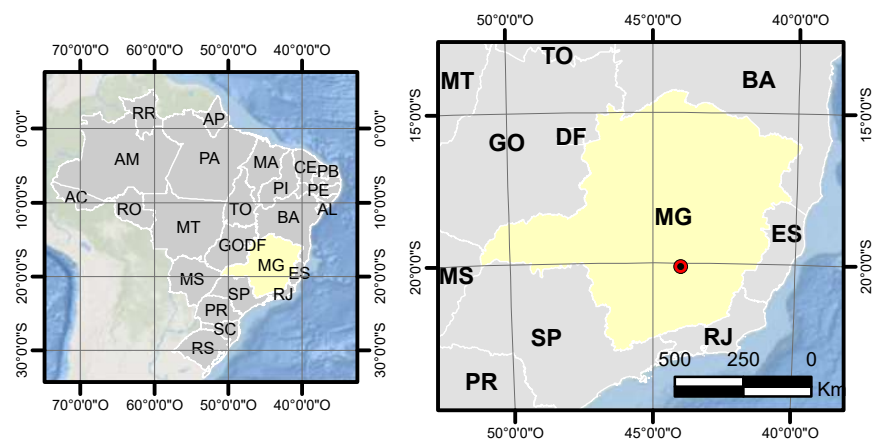
Aprovado:

Rafael Mariano

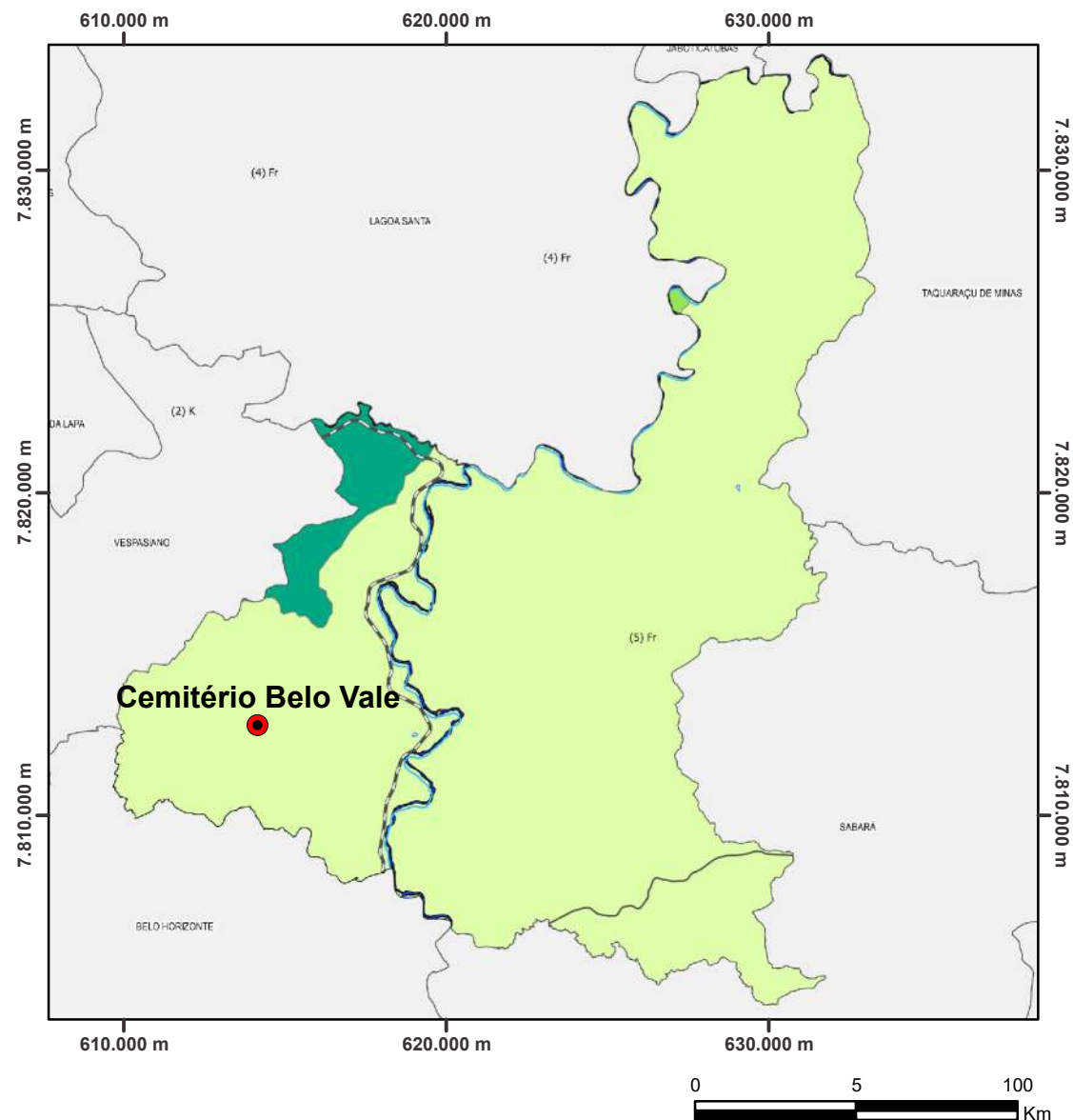
Desenho:

Jessica S. Porto

Mapa de Localização Regional



Fonte: CPRM



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM: SIRGAS 2000 - ZONA 23S



PROJETO:
RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIO

CEMITÉRIO BELO VALE

Legenda

- Denso Máq. Rot. do Brasil
- Drenagens
- Rodovias Federais
- Ferrovias
- Municípios
- Contagem

Unidades Hidrogeológicas

- (5)Fr - Unidade Fraturada de produtividade geralmente Muito Baixa, porém localmente Baixa
- (2)K - Unidade Cárstica (K) de produtividade Alta
- Ponto de referência UTM (E 614.144 m; N 7.812.787 m)



Figura 5: Mapa Hidrogeológico Regional

PROJETO AMBRATEC: 2194-2213/21

SANTA LUZIA - MG

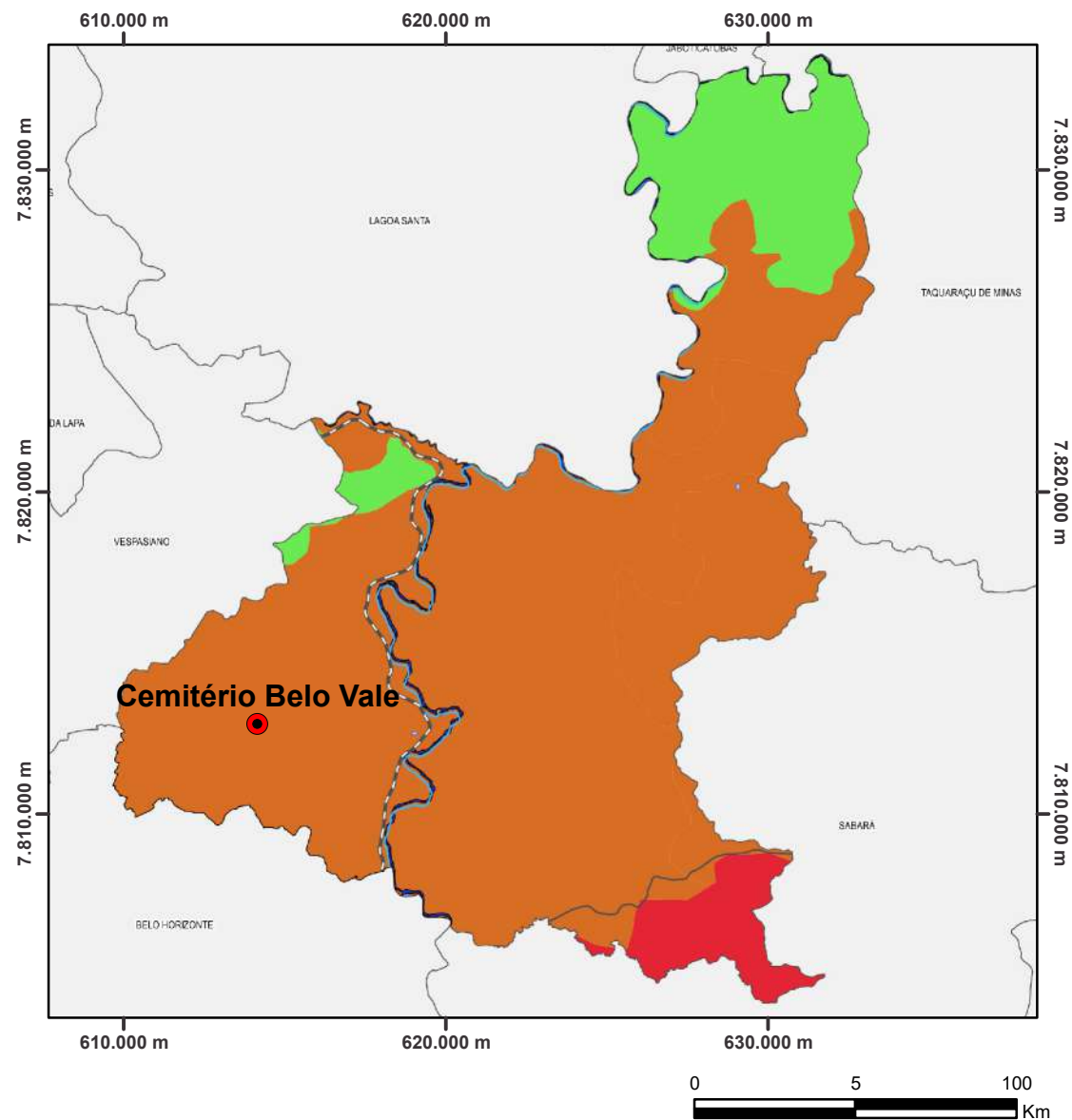
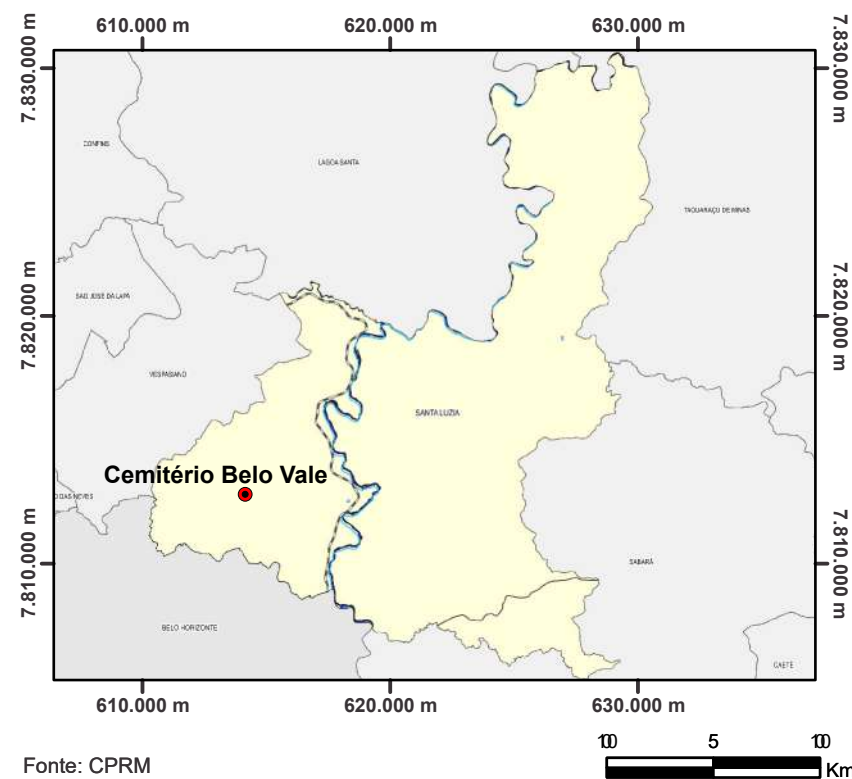
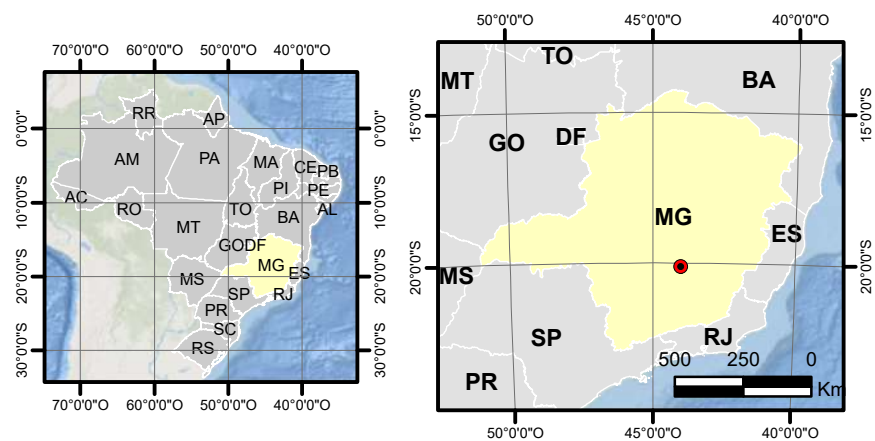
Aprovado:

Rafael Mariano

Desenho:

Jessica S. Porto

Mapa de Localização Regional



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM: SIRGAS 2000 - ZONA 23S



PROJETO:
RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
PRELIMINAR E CONFIRMATÓRIO

CEMITÉRIO BELO VALE

Legenda

- Denso Máq. Rot. do Brasil
- Drenagens
- Rodovias Federais
- Ferrovias
- Municípios
- Contagem

Unidades Geomorfológicas

- Patamares de Belo Horizonte
- Depressão do Alto Rio São Francisco
- Serras do Quadrilátero Ferrífero
- Ponto de referência UTM
(E 614.144 m; N 7.812.797 m)



Figura 6: Mapa Geomorfológico Regional

PROJETO AMBRATEC: 2194-2213/21

SANTA LUZIA - MG

Aprovado:

Rafael Mariano

Desenho:

Jessica S. Porto