



Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas - MG

**PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA (PRAD)
DO “LIXÃO” DE MONTE ALEGRE DE MINAS PELA
DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS**

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Prof^ª. Dra. Ângela Maria Soares (UFU)
CREA: 80.718/D

Dr. Luiz Nishiyama
Responsável Técnico – CREA: 53.491/D

Prof^ª. Ma. Vânia Santos Figueiredo

CONSÓRCIO PÚBLICO MUNICIPAL - CIDES

Fradique Gurita da Silva

Presidente do CIDES

Ecione Cristina Martins Pedrosa

Secretária Executiva do CIDES

MONITORAS

Hellen Cristine da Silva Costa – UFU

Janahina Aparecida Borges - Canápolis

MONTE ALEGRE DE MINAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DE MINAS

Prefeito

Rodrigo de Alvim Mendonça

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Mapa de localização do Município de Monte Alegre de Minas - MG.	14
FIGURA 2: Mapa de localização do Aterro Controlado de Monte Alegre de Minas - MG. ...	14
FIGURA 3: População do Município de Monte Alegre de Minas - MG (1970 a 2010).	18
FIGURA 4: Estabelecimentos de saúde de Monte Alegre de Minas - MG.	20
FIGURA 5: Diagnóstico da situação atual do Aterro Controlado de Monte Alegre de Minas - MG.	24
FIGURA 6: Regularização do terreno e recobrimento dos resíduos expostos com solo.	26
FIGURA 7: Detalhe construtivo de dreno para biogases.	28
FIGURA 8: <i>Layout</i> da instalação dos drenos para biogases.	29
FIGURA 9: <i>Layout</i> da drenagem pluvial.	31
FIGURA 10: Camalhão em nível.	32
FIGURA 11: Plantio de gramíneas por sementeira.	34
FIGURA 12: Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea.	36
FIGURA 13: Projeto de poço de monitoramento de água subterrânea.	37
FIGURA 14: Cercamento da área e construção de portaria com guarita.	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Cronograma de execução para o ano de 2017.	42
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Evolução populacional total, por gênero e rural/urbana, entre 1991 e 2010.	18
TABELA 2: Estimativa da renda, pobreza e desigualdade em Monte Alegre de Minas, entre 1991 e 2010.	19

SUMÁRIO

1.APRESENTAÇÃO	7
2.INTRODUÇÃO	8
3.OBJETIVO	9
4.LEGISLAÇÃO	9
5.CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS	13
5.1.LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO	13
6.ASPECTO SÓCIO-AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	15
6.1.MEIO FÍSICO	15
6.1.1.Clima	15
6.1.2.Geologia	15
6.1.3.Solos e relevo	15
6.1.4.Hidrografia e vegetação.....	17
6.2.MEIO SOCIO-ECONÔMICO	17
7.SANEAMENTO BÁSICO	20
8.DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS RELACIONADOS À DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS.....	21
8.1.IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	22
9.PROPOSTA PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E MONITORAMENTO DAS VALAS DESATIVADAS E DAS VALAS EM OPERAÇÃO.....	22
9.1.DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DA ÁREA DO LIXÃO DE MONTE ALEGRE DE MINAS	23

9.2.REGULARIZAÇÃO DO TERRENO E RECOBRIMENTO DOS RESÍDUOS EXPOSTOS.....	25
9.3.IMPLANTAÇÃO DE DRENOS PARA BIOGASES	27
9.4.IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL.....	30
9.5.PLANTIO DE GRAMÍNEAS	33
9.6.IMPLANTAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA.....	35
9.7.CERCAMENTO DA ÁREA E CONSTRUÇÃO DE PORTARIA COM GUARITA.....	38
10.PROPOSTA PARA DISPOSIÇÃO EMERGENCIAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS	40
10.1.IMPLANTAÇÃO DO PARQUE SANITÁRIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS	41
11.CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	42
12.REFERÊNCIAS	42

1. APRESENTAÇÃO

Os aterros controlados e lixões apresentam riscos eminentes de contaminação. Nesse tipo de estrutura, ou os resíduos urbanos são dispostos em valas e cobertos com solo, ou são depositados a céu aberto. Os lixiviados resultantes da decomposição destes resíduos podem contaminar o solo e as águas, e a emissão de gases contaminam a atmosfera.

Assim, os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas - PRADs específicos para essas áreas devem conter medidas mitigadoras para os impactos identificados, assim como para aqueles previstos, de forma a recuperar e melhorar a qualidade ambiental da área.

A Prefeitura Municipal de Monte Alegre de Minas e o Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba - CIDES, em convênio firmado com a Fundação de Ensino e Pesquisa de Uberaba - FUNEPU, buscaram viabilizar a adequação do Aterro Controlado do Município de Monte Alegre de Minas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), à Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais (Lei nº 18.031/2009) e à Deliberação Normativa COPAM nº 118, de 01 de junho de 2008.

Nesse sentido, foi elaborado este PRAD do Aterro Controlado/Lixão do Município de Monte Alegre de Minas, para orientar e trazer propostas de recuperação da área degradada do aterro devido aos impactos ambientais gerados pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos - RSU, de forma que a contaminação da área seja minimizada e controlada.

A metodologia adotada, assim como as ações recomendadas atenderam às recomendações legais, com destaque para o “Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos” elaborado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM em convênio firmado com a Fundação Israel Pinheiro - FIP (FEAM, 2010).

Nessa perspectiva, algumas informações sobre Monte Alegre de Minas apresentadas neste PRAD, também podem ser encontradas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS do Município, elaborado no ano de 2015.

2. INTRODUÇÃO

A disposição inadequada dos RSU em lixões a céu aberto é um tópico de saúde pública em virtude da propagação de transmissores de doenças e geração de gases que causam problemas respiratórios e odores desagradáveis. Os lixões também causam a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo chorume, um líquido altamente contaminante, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos. Além do mais, a área torna-se atraente para a população de baixa renda que busca, na coleta e comercialização dos materiais recicláveis, o seu sustento, porém, em condições totalmente insalubres, muitas vezes residindo no local (FEAM, 2010).

Os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB mostram que 50,5% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos sólidos urbanos em lixões ou vazadouros (IPEA, 2008). No estado de Minas Gerais, segundo dados da Gerência de Saneamento Ambiental da FEAM, até 2010, cerca de 45% dos municípios ainda depositavam seus resíduos sólidos urbanos em lixões a céu aberto (FEAM, 2010) e 52% da população urbana era atendida por sistema adequado de disposição de resíduos sólidos urbanos.

Verifica-se que a análise técnica do PRAD é de responsabilidade do órgão municipal e estadual de meio ambiente e que, para a efetiva aprovação e implantação de um dado plano deve estar em conformidade com uma série de disposições legais, estabelecidas pelas diferentes esferas do poder público.

A Constituição Federal de 1988 foi um marco importante na reestruturação institucional e legislativa para atender as demandas urbanas. O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) estabeleceu novas diretrizes e regulamentos para a gestão urbana, com destaque para as leis de saneamento básico (Lei nº 11.445/2007), Lei Federal dos Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005), e Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, obedecendo aos princípios da gestão participativa e da mobilização social e comunitária, buscando incluir segmentos sociais fragilizados por intermédio do trabalho e da melhoria da renda, da redução progressiva dos resíduos gerados, assim como pela incorporação de novas tecnologias e pela destinação final ambientalmente correta dos RSU.

A Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos pode ser traduzida como o conjunto de ações integradas na busca de soluções para os resíduos sólidos, levando em consideração as

dimensões social, cultural, econômica, ambiental e política, bem como o correspondente controle social, sob a premissa maior do desenvolvimento sustentável.

Todas as ações devem ser planejadas de forma a se constituir numa recuperação espontânea após o enriquecimento da área, incorporando o componente ambiental na estrutura de decisão desse empreendimento, inibindo assim que outras ações de degradação venham a surgir. Serão priorizadas neste PRAD as áreas de influência direta do empreendimento, buscando o desenvolvimento de tecnologias a fim de minimizar e controlar os impactos ambientais, e reduzir gradualmente a geração de RSU.

3. OBJETIVO

Oferecer ações baseadas em projetos técnicos para adequação do Aterro Controlado do Município de Monte Alegre de Minas de forma a mitigar os impactos ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos e monitorar as águas superficiais e subterrâneas.

4. LEGISLAÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é, sem sombra de dúvida, um marco histórico no encaminhamento e enfrentamento das questões envolvendo essa temática no país. A referida Lei dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, assim como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, incluídos os resíduos perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Destaca-se que estão sujeitas a essa Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, com responsabilidade direta ou indireta pela geração de resíduos sólidos, bem como as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Lembrando que os rejeitos radioativos são regulados por legislação específica (§§ 1º e 2º, art. 1º, Lei nº 12.305/10).

Essa legislação também procurou definir os principais termos ou palavras ligadas aos resíduos sólidos, tais como: acordo setorial, área contaminada, área órfã contaminada, ciclo de vida do produto, coleta seletiva, controle social, disposição final ambientalmente adequada,

geradores de resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos sólidos, gestão integrada de resíduos sólidos, logística reversa, padrões sustentáveis de produção e consumo, reciclagem, rejeitos, resíduos sólidos, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, reutilização e serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (incisos I a XIX, art. 3º, Lei nº 12.305/10).

São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: a prevenção e a preocupação; o poluidor pagador e protetor recebedor; a visão sistemática; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência; a cooperação entre as diferentes esferas do poder público; a responsabilidade compartilhada; o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o respeito às diversidades; o direito da sociedade à informação e ao controle social (incisos I a X, art. 6º, da Lei nº 12.305/10).

Os principais objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos são: a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; incentivo à indústria da reciclagem; gestão integrada de resíduos sólidos; articulação entre as diferentes esferas do setor público; a capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; entre outros (incisos I a IX, art. 7º, Lei nº 12.305/10).

A Lei define como instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: os planos de resíduos sólidos; os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos; a coleta seletiva; os sistemas de logística reversa; o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisa de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos; e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos (incisos I a VI, art. 8º, Lei nº 12.305/10).

Também são instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: a pesquisa científica e tecnológica; a educação ambiental; os incentivos fiscais, financeiros e creditícios; o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - Sinir; o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - Sinisa; os conselhos do meio ambiente e, no que couber, os da saúde; os acordos setoriais; os termos de compromisso e os

termos de ajustamento de conduta; o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos; entre outros (incisos VII a XVI, XIX, art. 8º, Lei nº 12.305/10).

São diretrizes aplicáveis aos planos de gerenciamento dos resíduos sólidos, em ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A Lei autoriza o uso de tecnologias que visem à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que seja com comprovada viabilidade ambiental e com a implantação de programas de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental (§ 1º, art. 9º, Lei nº 12.305/10).

Os municípios e o Distrito Federal são responsáveis pela gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos seus respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa. Porém, essas diretrizes dão ao Estado a missão de promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões (art. 10; inciso I, art. 11, Lei nº 12.305/10).

A legislação se desdobra nas esferas estaduais e municipais, e de acordo com o artigo 18, da Lei nº 12.305/10, ficam os municípios e o Distrito Federal condicionados a elaboração de um plano municipal (distrital) de gestão integrada resíduos sólidos, para terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamento de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

No caso do estado de Minas Gerais, a Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, tendo como princípios orientadores a não geração, a prevenção, a redução, a reutilização e o aproveitamento, a reciclagem, o tratamento, a destinação ambientalmente adequada e a valorização dos resíduos sólidos (incisos I a VIII, art. 6º, Lei nº 18.031/09).

A Política Estadual de Resíduos Sólidos tem como objetivos: estimular a gestão, fomentar e valorizar a não geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a geração de energia, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos sólidos; proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente; preservar a saúde pública;

conscientizar a população; gerar benefícios sociais, econômicos e ambientais; estimular soluções intermunicipais e regionais para a gestão integrada de resíduos sólidos desenvolvendo pesquisa e novas tecnologias com processos ambientalmente adequados para gerir os resíduos sólidos dando inclusão social (art. 8º, Lei nº 18.031/09).

Deve-se ressaltar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos conta com um conjunto de legislações existentes antes da sua implantação que são fundamentais na sua implementação, tais como a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental; Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos; a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; e a Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Resolução CONAMA nº 404/08, que estabeleceu critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de RSU, a partir da consideração de que a disposição inadequada de resíduos sólidos tornou-se uma ameaça à saúde pública, agravando a degradação ambiental e comprometendo a qualidade de vida das populações em diversas localidades do país, e ainda, entendendo as dificuldades que os municípios de pequeno porte têm para implementar aterros sanitários de RSU que atendam às exigências ambientais.

Esta norma estabeleceu os procedimentos de licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte, para que sejam realizados de forma simplificada, de acordo com critérios e diretrizes definidos na Resolução em estudo. Para efeito dessa Resolução são considerados aterros sanitários de pequeno porte aqueles com disposição diária de até 20 t de resíduos sólidos urbanos, limitando-se a uma unidade por município (§ 1º, art. 1º, RC nº 404/08).

Quando o aterro ficar em localidades onde exista um incremento significativo na geração de resíduos pela população flutuante ou sazonal, essa situação deve ser prevista no projeto, o qual deverá contemplar as medidas de controle adicionais para a operação do aterro. Para os aterros tratados nessa resolução poderá ser dispensada a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.

Para obter o licenciamento ambiental dos aterros sanitários de pequeno porte contemplados na Resolução CONAMA nº 404/08, deverão ser exigidos, no mínimo, as

condições, critérios e diretrizes como: acesso ao local com boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas, distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental, respeito e normas técnicas, áreas com características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido, comprovadas por meio de estudos específicos, áreas que garantam a implantação de empreendimentos com vida útil superior a 15 anos, entre outros (incisos I a VI, art. 4º, RC nº 404/08).

Por último, merece ser destacada a NBR nº 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT que, por meio dessa normatização específica, definiu os diversos tipos de resíduos. Para a recuperação de aterros sanitários de pequeno porte, recomenda-se observar a NBR 15.849/2010 da ABNT, que obriga a recuperação das áreas degradadas através política estadual de resíduos sólidos: Lei nº 18.031/2009.

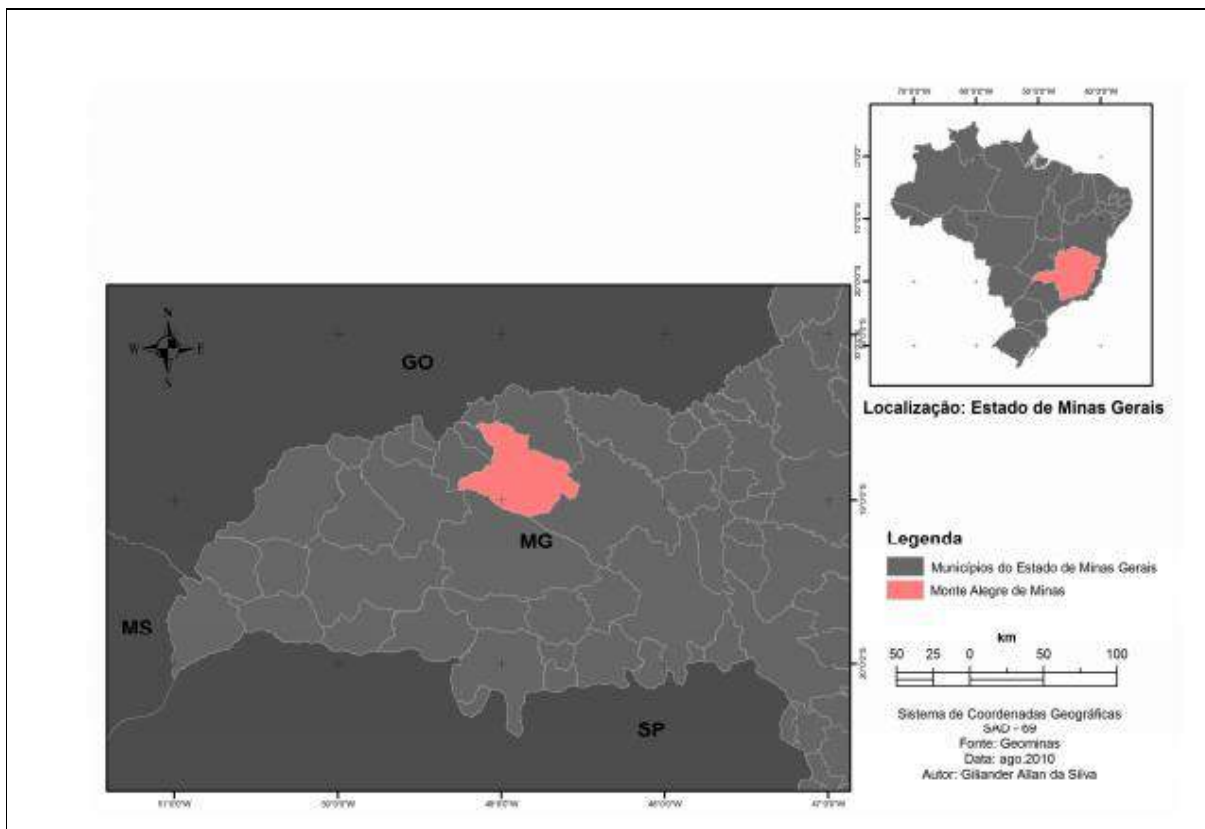
5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

Monte Alegre de Minas está localizadona Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e à Microrregião de Uberlândia (FIGURA 1), entre as coordenadas geográficas 18º 52' 13" Latitude Sul e 48º 52' 31" Longitude Oeste. Com uma população estimada para o ano de 2016 em 20.979 habitantes, sua área territorial é de 2.595.957km² e sua densidade demográfica é de 7,6 habitantes por km² (IBGE, 2010).

5.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO

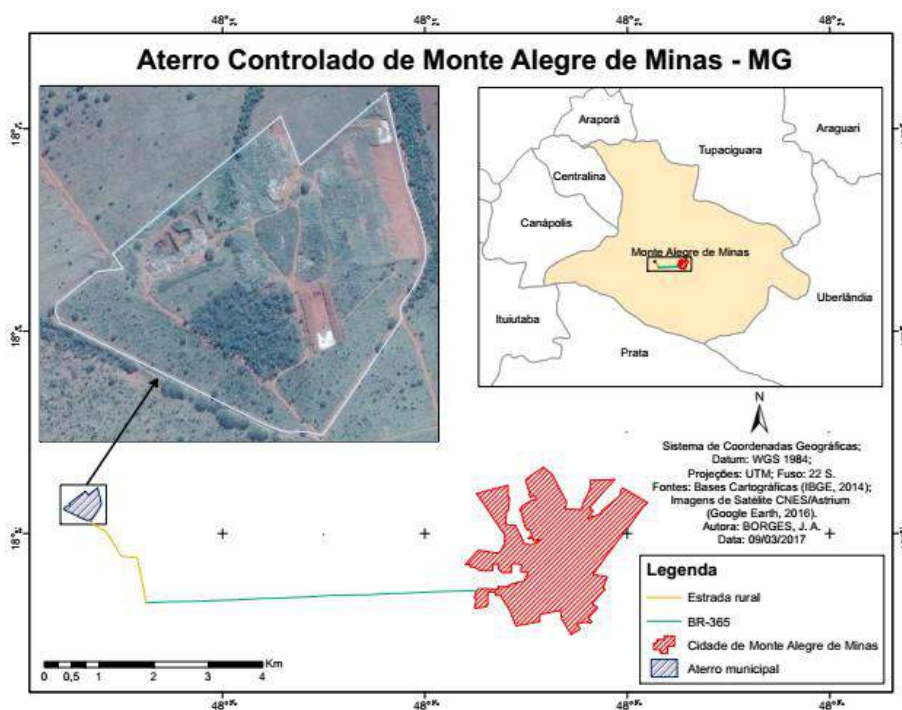
O Aterro Controlado de Monte Alegre de Minas está localizado a oeste da sede do Município, distante cerca de 9.970 metros do centro da Cidade. Atinge-se a área do aterro pela BR-365, no sentido do Posto Trevão, e após percorrer 6.804 m, converge-se à direita por uma estrada de terra, pela qual deve-se percorrer cerca de 1.946m até chegar a entrada do aterro, como mostra a figura 2 a seguir:

FIGURA1: Mapa de localização do Município de Monte Alegre de Minas - MG.



Fonte: GEOMINAS (2010).

FIGURA2: Mapa de localização do Aterro Controlado de Monte Alegre de Minas - MG.



Fonte: Org.: BORGES, J. A. (2017).

6. ASPECTO SÓCIO-AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. Clima

De acordo com a classificação de Köppen (1948), Monte Alegre de Minas enquadra-se no tipo Aw, caracterizado como tropical, com verões quentes e úmidos e invernos secos. Apresenta estação chuvosa, no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm (EMBRAPA, 2007).

6.1.2. Geologia

No Município de Monte Alegre de Minas, segundo Silva et al. (1994) ocorrem, da base para o topo, os basaltos da Formação Serra Geral, arenitos da Formação Adamantina e arenitos e conglomerados com cimentação carbonática da Formação Marília.

A Formação Serra Geral é uma unidade de caráter vulcânico, formada por sucessão de derrames de lavas básicas que atingiram a maior parte da Bacia do Paraná entre o Neojurássico e Eocretáceo, chegando a 1.700 m de espessura. Em Monte Alegre de Minas, os basaltos Formação Serra Geral afloram nos vales dos rios Tijuco e Piedade e seus afluentes, ocupando níveis altimétricos inferiores a 720 m.

6.1.3. Solos e relevo

De acordo com o Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, elaborado pela Universidade Federal de Viçosa - UFV/CETEC/UFLa/FEAM (2010), ocorre no Município de Monte Alegre de Minas as seguintes variações de solos:

- Latossolo vermelho distrófico típico textura média A moderado mais Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico típico A moderado/chernozêmico textura média mais Neossolo Litólico típico chernossólico textura média; todos eles cerrado e floresta subcaducifólia e campo cerrado, relevo plano e suave ondulado e ondulado e forte ondulado (LVd1). Esses solos têm como a rocha matriz os arenitos e arenitos com cimentação carbonática das formações Adamantina e Marília.
- Latossolo Vermelho distrófico típico textura média A moderado mais Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico típico A moderado/chernozêmico textura média mais Neossolo Litólico típico chernossólico textura média; todos cerrado e floresta subcaducifólia e campo cerrado, relevo plano e suave ondulado e ondulado e forte ondulado (LVd11).
- Latossolo Vermelho distroférico típico A moderado textura argilosa mais Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico típico A moderado textura média/ argilosa mais Cambissolo Háptico eutrófico típico A chernozêmico textura média/ argilosa, fase pedregosa; todos fase cerrado e floresta caducifólia, relevo plano e suave ondulado e ondulado (LVdf2).
- Cambissolo Háptico eutrófico típico A fraco/moderado textura argilosa, pedregoso/não pedregoso mais Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico típico A moderado textura argilosa mais Neossolo Litólico eutrófico típico A fraco, pedregoso/não pedregoso; todos fase floresta caducifólia, relevo suave ondulado e forte ondulado (CXbe8).

O relevo do Pontal do Triângulo Mineiro faz parte de um conjunto de formas denominadas por Ab'Sáber (1971) como: Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central e Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná. É inserido na subunidade caracterizada como Planalto Setentrional da Bacia do Paraná, cujas formas de relevo estão apoiadas nos basaltos da formação Serra Geral e nas litologias sedimentares do Grupo Bauru, especificamente as formações Adamantina e Marília. Destacam-se as feições decorrentes da dissecação tabular, favorecida pelo escoamento de base deficiente, em razão da presença de um substrato basáltico e/ou litologias sedimentares, com cimentação carbonática (RADAMBRASIL, 1983).

As formas tabulares caracterizam-se por apresentar relevos de topos aplanados, com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagens, eventualmente separados por vales de fundo plano. Essas formas de dissecação abrangem a porção sul do Município, próxima à divisa com o Município de Prata, no vale do Ribeirão Passa Três e seus afluentes, formando uma escarpa estrutural com mais de 150 m de desnível topográfico (RADAMBRASIL, 1983).

6.1.4. Hidrografia e vegetação

Em Monte Alegre de Minas, os principais Acidentes Geográficos estão representados pelos grandes rios, lagos e igarapés, que compõem a rede hidrográfica da região. À semelhança do que ocorre em outros municípios amazônicos, a rede hidrográfica assume uma importância fundamental para a população monte-alegrense, uma vez que representa a via natural de acesso às regiões mais distantes.

No Município de Monte Alegre de Minas encontram-se presentes dois sistemas aquíferos: o Bauru e o Serra Geral. O Sistema Aquífero Serra Geral ocorre em todo o Município. É representado pelos basaltos da formação Serra Geral, cuja porosidade, desenvolvida nesse sistema, é do tipo fissural (ou de fratura). Apesar de o aquífero Serra Geral possuir ampla distribuição horizontal na área do Município, em sua maior parte encontra-se recoberto pelo Sistema Aquífero Bauru. As produções constatadas nos sistemas aquíferos Serra Geral e Bauru denotam ampla variação, respectivamente de 0,27 a 42,00 l/s e 0,42 a 10,00 l/s (CORSI, 2003). Em geral, o Aquífero Serra Geral tem se mostrado comparativamente menos produtivo do que o aquífero Bauru. A produção de água no aquífero Serra Geral depende da densidade e persistência de discontinuidades (fraturas).

Segundo (IBGE, 2004), as categorias de vegetação encontradas em Monte Alegre de Minas são: Floresta Estacional Semidecidual, Savana, categorias Savana Florestada e Savana Arborizada, e Áreas de Tensão Ecológica (Contato Savana-Floresta Estacional). A Floresta Estacional Semidecidual tem como área de ocorrência as vertentes inferiores dos vales fluviais, principalmente no baixo curso dos rios Paranaíba, Grande e de seus afluentes: os rios Tijuco e da Prata e, secundariamente, na base das escarpas dos residuais do Grupo Bauru, no Município.

6.2. MEIO SOCIO-ECONÔMICO

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), a população do Município no ano de 2010 era constituída por 19.619 habitantes, sendo estimada para o ano de 2016 em 20.979 pessoas. Em 2010, boa parte dessa população estava

morando na área urbana do Município, chegando a aproximadamente 74% (14.506 habitantes), como mostra a tabela 1. Já a população rural correspondia a 26% (5.113 habitantes), ou seja, um número considerável se comparado com o da realidade brasileira, onde 16% população vivia no camponesse mesmo ano (IBGE, 2014).

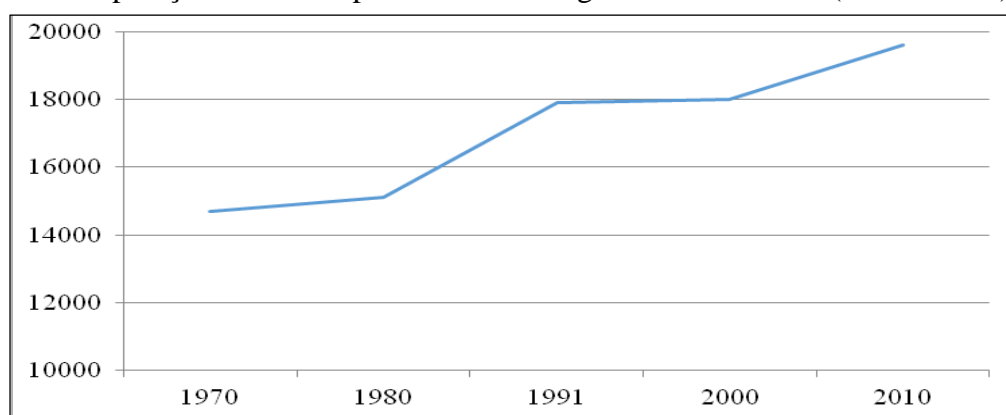
TABELA 1: Evolução populacional total, por gênero e rural/urbana, entre 1991 e 2010.

População Total, por Gênero, Rural/Urbana - Município - Monte Alegre de Minas - MG						
População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	17.919	100,00	18.006	100,00	19.619	100,00
População residente masculina	9.298	51,89	9.281	51,54	10.052	51,24
População residente feminina	8.621	48,11	8.725	48,46	9.567	48,76
População urbana	11.819	65,96	12.673	70,38	14.506	73,94
População rural	6.100	34,04	5.333	29,62	5.113	26,06

Fonte: PNUD, Ipea e FJP apud ATLAS BRASIL (2013).

Monte Alegre de Minas, assim como a maioria dos municípios brasileiros, iniciou um processo de crescimento populacional a partir da década de 1970. Houve um momento de crescimento mais considerável, entre as décadas de 1980 a 1990, quando a população passou de 15.110, em 1980, para 17.919, em 1990 (FIGURA 3).

FIGURA 3: População do Município de Monte Alegre de Minas - MG (1970 a 2010).



Fonte: IBGE (2014)

Entre as décadas de 1990 e 2000 quase não houve crescimento da população no Município. Em números reais, houve um crescimento de 87 pessoas (IBGE, 2014). Na década seguinte, entre 2000 e 2010, o crescimento populacional ganha forças novamente, sendo o segundo período de maior crescimento populacional.

A renda per capita média de Monte Alegre de Minas nas últimas décadas também vem crescendo. Segundo o Atlas Brasil (2013), esse crescimento foi de 53,94%, o que equivale a uma taxa média anual de crescimento de 2,30%. Ainda de acordo com essa fonte, a porcentagem de pessoas pobres era de 36,31% em 1991, mas essa proporção diminuiu para 22,68% em 2000 e continuou diminuindo, ficando em 6,63% em 2010, como pode ser observado na tabela 2.

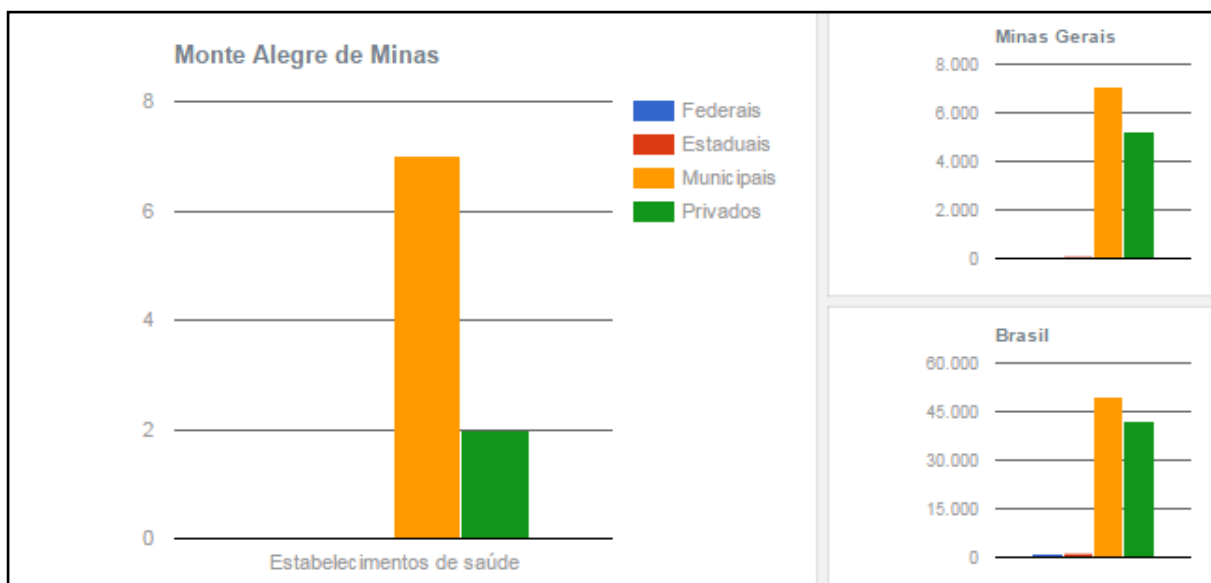
TABELA 2: Estimativa da renda, pobreza e desigualdade em Monte Alegre de Minas, entre 1991 e 2010.

Renda, Pobreza e Desigualdade - Município - Monte Alegre de Minas - MG			
	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	402,17	445,54	619,10
% de extremamente pobres	13,24	4,46	2,36
% de pobres	36,31	22,68	6,63
Índice de Gini	0,61	0,56	0,47

Fonte: PNUD, Ipea e FJP apud ATLAS BRASIL (2013).

O Município de Monte Alegre de Minas possuía, em 2010, um total de 9 unidades de atendimento de saúde (IBGE, 2010), sendo que a maior parte desses estabelecimentos de saúde está sob a gestão do poder público, ou seja, quase 80% dos estabelecimentos de saúde do Município são de responsabilidade do governo municipal (FIGURA 4). Há dois estabelecimentos de saúde privados, sendo que um possui vínculo com o Sistema Único de Saúde - SUS não tendo, portanto, fins lucrativos, enquanto a outra unidade de saúde privada possui fins lucrativos.

FIGURA 4: Estabelecimentos de saúde de Monte Alegre de Minas - MG.



Fonte: IBGE (2010).

7. SANEAMENTO BÁSICO

O sistema de abastecimento de água de Monte Alegre de Minas é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. O Rio Babilônia fornece água para o sistema de captação de águas superficiais e o sistema de captação de águas subterrâneas apresenta um conjunto de 25 poços tubulares com retirada de água da formação Serra Geral, visto que em apenas 8 deles tem-se o conhecimento acerca das vazões bombeadas.

A Estação de Tratamento de Água - ETA atende a 100% da população e o sistema de tratamento da água superficial é realizado de forma convencional, enquanto que a água subterrânea não é tratada (sem desinfecção). O problema é que a água superficial tratada na ETA é misturada com a água subterrânea não tratada, e por isso, é importante a desinfecção da água subterrânea. Além disso, embora atualmente esteja em fase de implantação, não há hidrômetros em todas as edificações urbanas.

Para a vila do Distrito de Garciasos diagnósticos revelaram que a capacidade de volume de água armazenada necessita da introdução de um novo reservatório ou da ampliação da capacidade do reservatório. Também é necessário o estabelecimento da desinfecção e da fluoretação da água subterrânea explorada na vila de Garcias. Este aspecto precisa ser implantado para que o tratamento esteja de acordo com Portaria nº 635/1975 do Ministério da Saúde.

O sistema de esgotamento sanitário também é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Este sistema é composto por uma rede coletora (coletor secundário e tronco, apenas) e atende a 100% da população urbana. Entretanto, as obras da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE estão paralisadas. Também não foram concluídas a instalação dos interceptores e emissários de esgoto no perímetro urbano. Na vila de Garcias não existe rede coletora de esgoto e a disposição final do esgoto sanitário é realizada em fossa negra ou sumidouro, sem nenhum tipo de tratamento prévio.

Com relação ao sistema de drenagem urbana, 100% da população da área urbana é atendida e esse sistema apresenta apenas problemas pontuais com a manutenção e limpeza das bocas de lobo e a necessidade de grade de proteção ao longo dos trechos canalizados nos córregos na área urbana. Também existem processos erosivos avançados em dois pontos finais de lançamento da galeria (um na cabeceira do Córrego Maria Elias e outro a jusante da área urbana no Ribeirão Monte Alegre).

8. DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS RELACIONADOS À DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

Os impactos decorrentes da disposição inadequada dos RSU alteram a qualidade ambiental, que modifica significativamente os componentes ambientais bióticos e abióticos e que, conseqüentemente, interfere negativamente não apenas nos processos naturais como também nas atividades humanas.

Os passivos ambientais que podem ser originados a partir da prática de disposição inadequada dos RSU são: contaminação de corpos d'água e do solo, assoreamento, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças, poluição visual e atmosférica e mau cheiro.

O poder público é diretamente responsável pelos RSU nos termos do art. 7º da Lei nº 11.445/2007, em consonância com o inciso XIX, do art. 3º, da Lei nº 12.305/2010, e por isso tem o dever de empenhar esforços para evitar, compensar ou minimizar impactos ambientais negativos relativos à gestão desses resíduos.

Nesse sentido, e considerando que os passivos ambientais aqui apresentados tratam de contingências formadas em período indeterminado e despercebidos por sucessivas administrações, agora exigem envolvimento dos gestores e demandando do emprego de

conhecimentos específicos para que os municípios não sofram sanções por parte do Poder Público.

8.1. IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Os passivos do Município foram identificados tanto no “lixão” desativado quanto no aterro controlado em operação. No antigo “lixão” verificou-se o descarte irregular dos resíduos sólidos pelos próprios habitantes de Monte Alegre de Minas. Eles descartam principalmente carcaças de ossos de açougue e de animais mortos de pequeno porte (cachorro e gato) ao longo das vias de acesso ao aterro. Atualmente a área está desativada pela prefeitura, que mantém apenas a conservação da vegetação recomposta e a manutenção e limpeza das vias de acesso.

O aterro controlado em operação também possui áreas de descarte clandestino de RSU de qualquer natureza. Além disso, a vala específica para receber os resíduos de serviços de saúde não é recoberta com solo periodicamente, deixando esses resíduos expostos ao céu aberto por longos períodos; a área de reserva legal faz parte do aterro; o aterro fica próximo de rios e nascentes; há presença de animais; pode ser visto o chorume escoar pela superfície do solo; há lixiviação no solo; existem processos erosivos em superfície; e não há um controle do acesso ao aterro.

9. PROPOSTA PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E MONITORAMENTO DAS VALAS DESATIVADAS E DAS VALAS EM OPERAÇÃO

As propostas previstas neste PRAD não descartam a necessidade de ampliação da área do Parque Sanitário do Município, previsto também neste plano. Na sequência serão apresentadas as seguintes ações:

- Diagnóstico da situação atual da área do lixão de Monte Alegre de Minas;
- Etapa 1: Regularização do terreno e recobrimento dos resíduos expostos;
- Etapa 2: Implantação de drenos para biogases;
- Etapa 3: Implantação de drenagem pluvial;
- Etapa 4: Plantio de gramíneas;
- Etapa 5: Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea;

- Etapa 6: Cercamento da área e construção de portaria com guarita.

9.1. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DA ÁREA DO LIXÃO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

A superfície total ocupada pelo aterro controlado é de 24,8 ha, mas no aterro há duas áreas de reserva legal denominadas de Reserva Legal 1 e Reserva Legal 2, ocupando respectivamente 2,2ha e 2,8ha. Grande parte da área disponível do aterro encontra-se ocupada por valas já encerradas de disposição de resíduos domiciliares e de disposição de resíduos de construção e demolição - RSCD. A superfície ocupada pelas valas encerradas destinadas aos resíduos domiciliares totaliza cerca de 7ha e as destinadas aos RSCD cerca de 6,3 ha (FIGURA 5).

FIGURA 5: Diagnóstico da situação atual do Aterro Controlado de Monte Alegre de Minas - MG.



Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

As valas encerradas foram escavadas sem nenhum planejamento quanto à orientação, espaçamento, dimensionamento e, principalmente, sem adoção de medidas para a proteção ambiental. Os resíduos urbanos foram dispostos no seu interior sem compactação e sem recobrimento diário. Apenas no final, quando esgotada a sua capacidade, é que era realizado o recobrimento final dos resíduos.

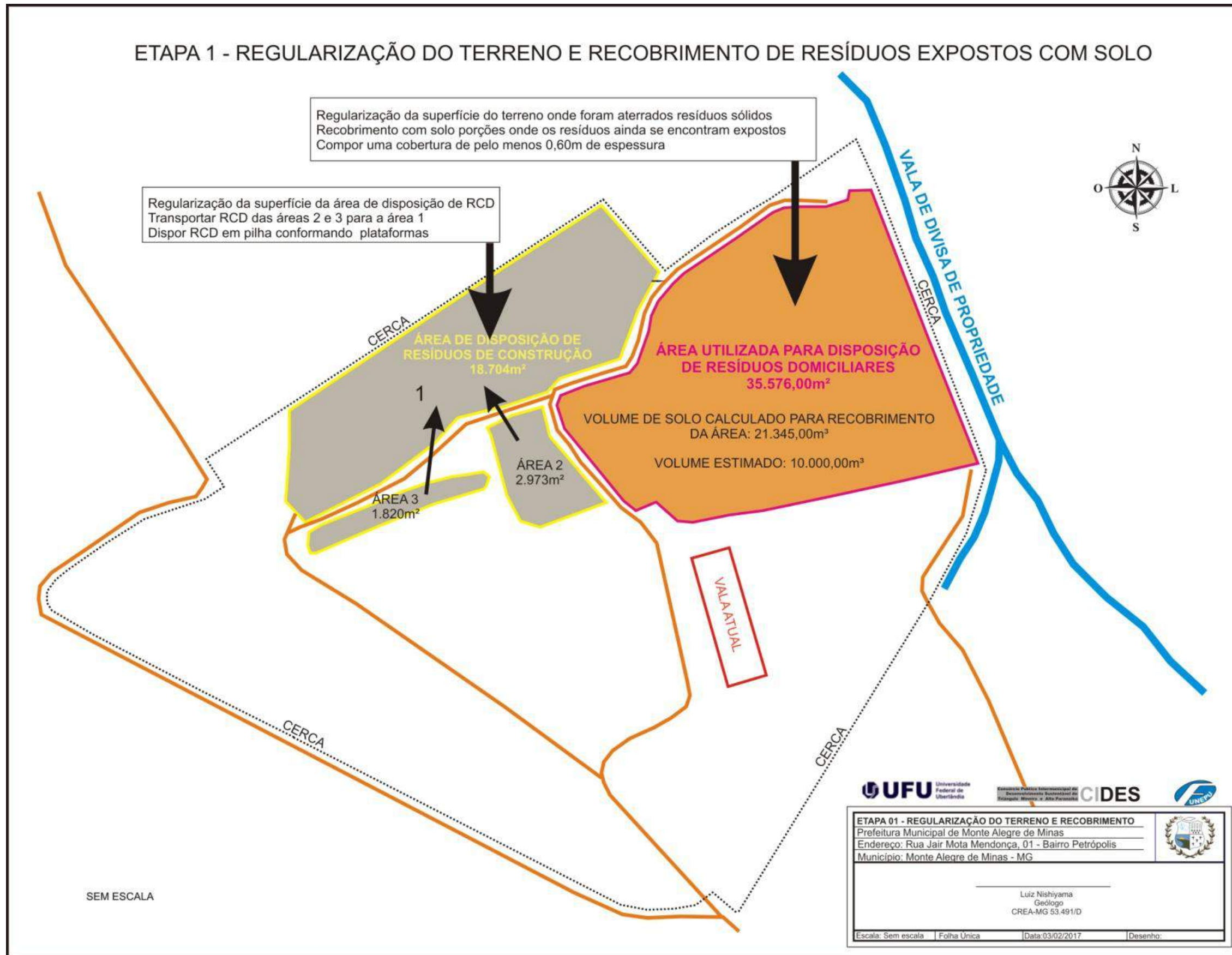
Quanto aos RSCD, estes foram dispostos aleatoriamente em valas, sem qualquer tipo de segregação que levasse em consideração os materiais que poderiam ser reaproveitados. Foi observado também que nessas áreas houve a disposição de resíduos oriundos de capina, poda e varrição. Nota-se ainda, que os RSCD ali dispostos encontram-se contaminados por resíduos domiciliares, metais (latas de tintas e solventes, vergalhões usados na construção), embalagens diversas, dentre outros.

9.2. REGULARIZAÇÃO DO TERRENO E RECOBRIMENTO DOS RESÍDUOS EXPOSTOS

O uso sem planejamento da área do aterro controlado comprometeu a sua vida útil. Do montante total de área contígua utilizável para construção de valas com vista para a disposição emergencial restam apenas 4,4ha. A parte restante, com cerca de 2,2ha, corresponde às vias de acesso, faixas entre as divisas e áreas que não podem ser utilizadas.

A disposição de RSCD ocupa uma área relativamente grande, porém encerra pequeno volume por ser subutilizada. Para otimizar essa área será necessária a disposição verticalizada, ou seja, elevar o maciço de RSCD constituindo plataformas sobrepostas, sem contudo, desprezar a estabilidade geotécnica do maciço (FIGURA 6). Quanto às valas encerradas destinadas aos resíduos domiciliares, a proposta seria o recobrimento com solo nas porções onde os resíduos ainda estejam expostos, fazendo o nivelando do terreno.

FIGURA 6: Regularização do terreno e recobrimento dos resíduos expostos com solo.



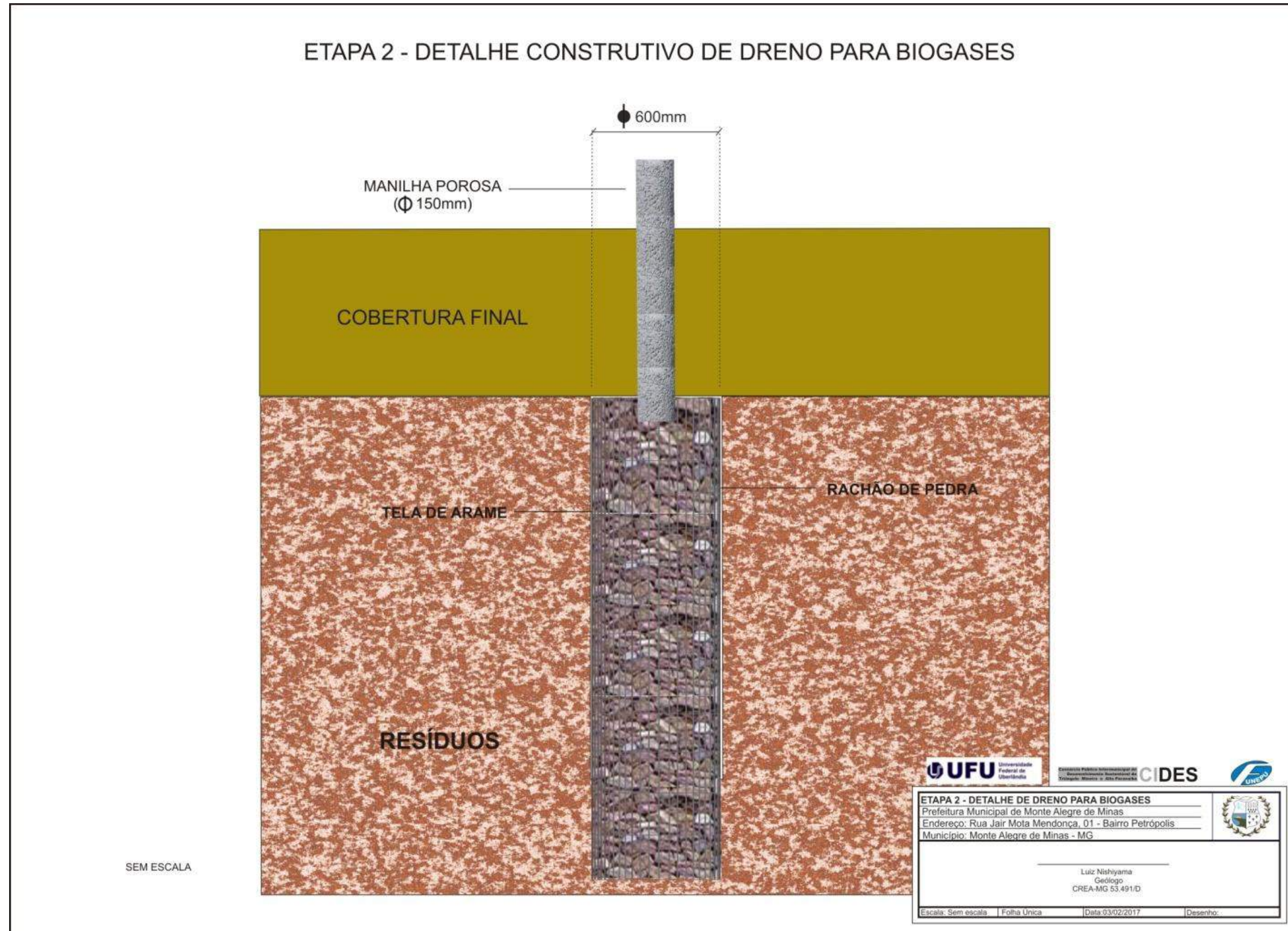
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

9.3. IMPLANTAÇÃO DE DRENOS PARA BIOGASES

Após a regularização do terreno e o recobrimento dos resíduos expostos, deverão ser construídos drenos para eliminação de biogases, especialmente o metano. Esta medida visa à redução de risco de combustão espontânea dos resíduos aterrados e de explosão.

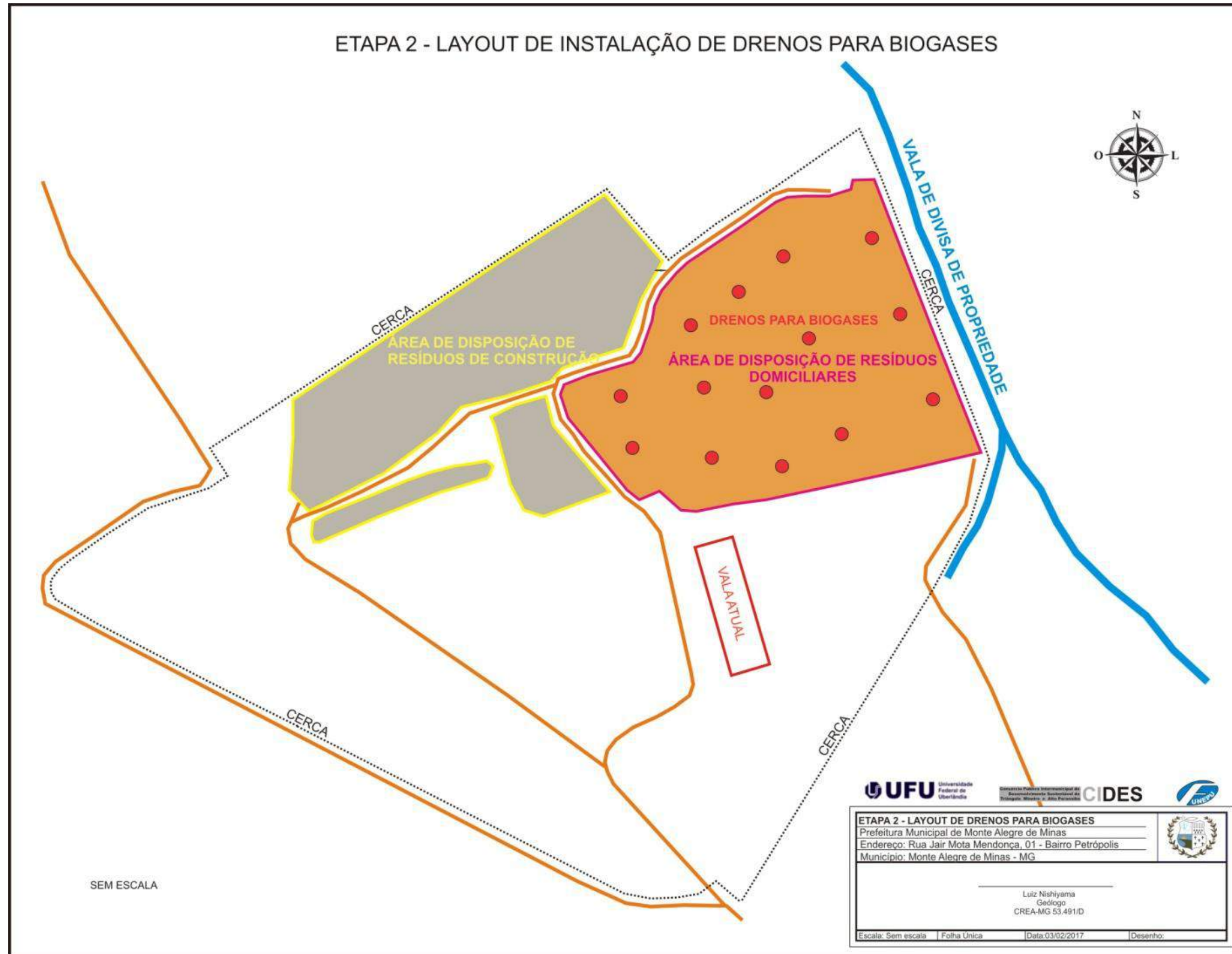
Este PRAD sugere a instalação de 14 drenos, regularmente distribuídos sobre a superfície do aterro. Os detalhes construtivos dos drenos e a forma de distribuição desses drenos sobre o aterro encontram-se nas propostas esboçadas pelas figuras 7 e 8, respectivamente:

FIGURA 7: Detalhe construtivo de dreno para biogases.



Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA 8: Layout da instalação dos drenos para biogases.



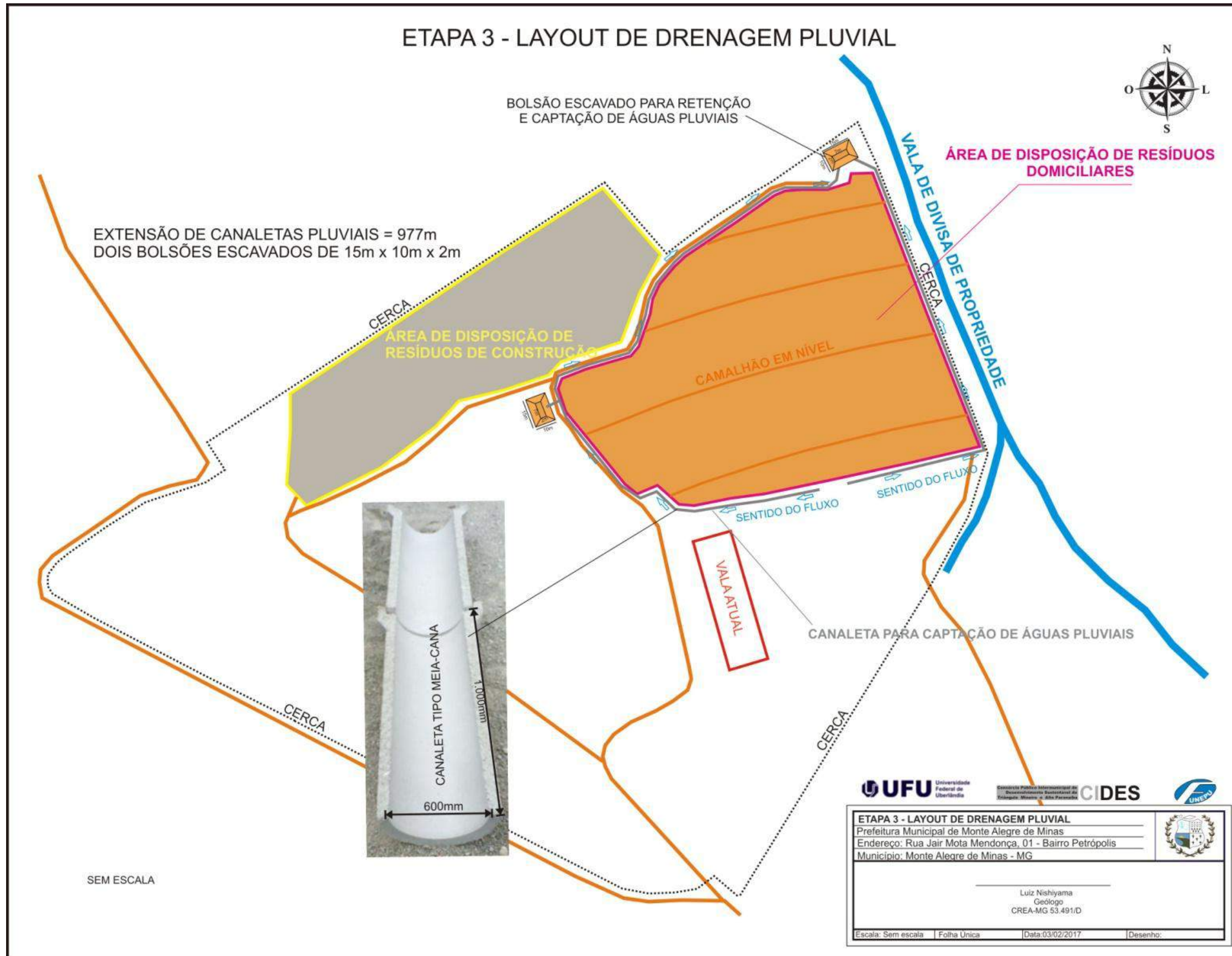
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

9.4. IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL

As águas pluviais precisam ser conduzidas para fora da área do aterro. Para isso, propõe-se a construção de camalhões em nível sobre a área das valas encerradas. Esses camalhões deverão estar interligados à canaletas de concreto do tipo meia cana. Esse conjunto de drenagem tem a função de captar as águas pluviais e conduzi-las para os bolsões escavados no solo em pontos específicos (2 ao todo), com a finalidade de reter e infiltrar as águas pluviais.

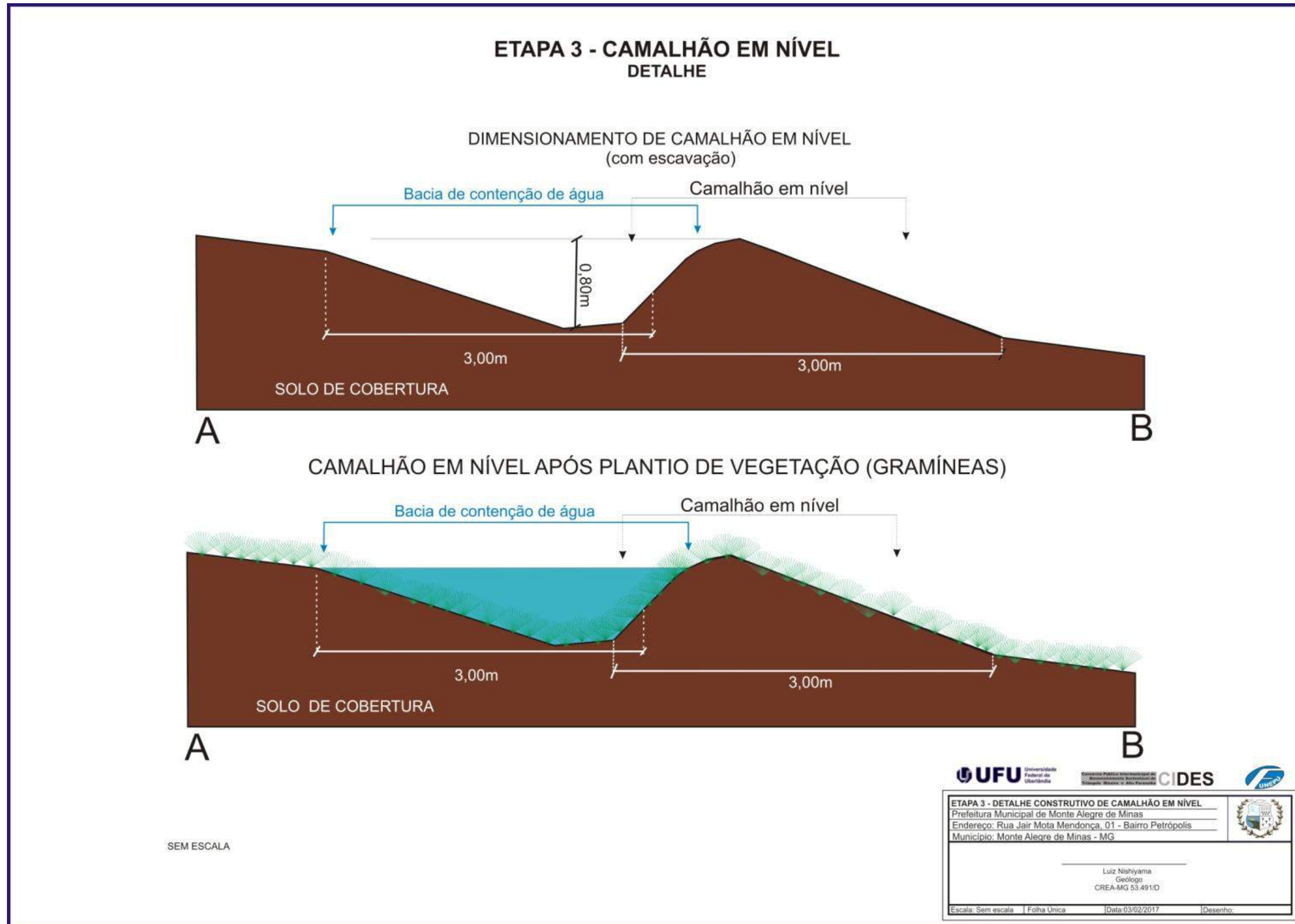
As figuras 9 e 10, respectivamente, ilustram o *layout* das estruturas e as especificações para a implantação da drenagem das águas pluviais na área do aterro e detalha a construção do camalhão em nível.

FIGURA 9: Layout da drenagem pluvial.



Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA 10: Camalhão em nível.



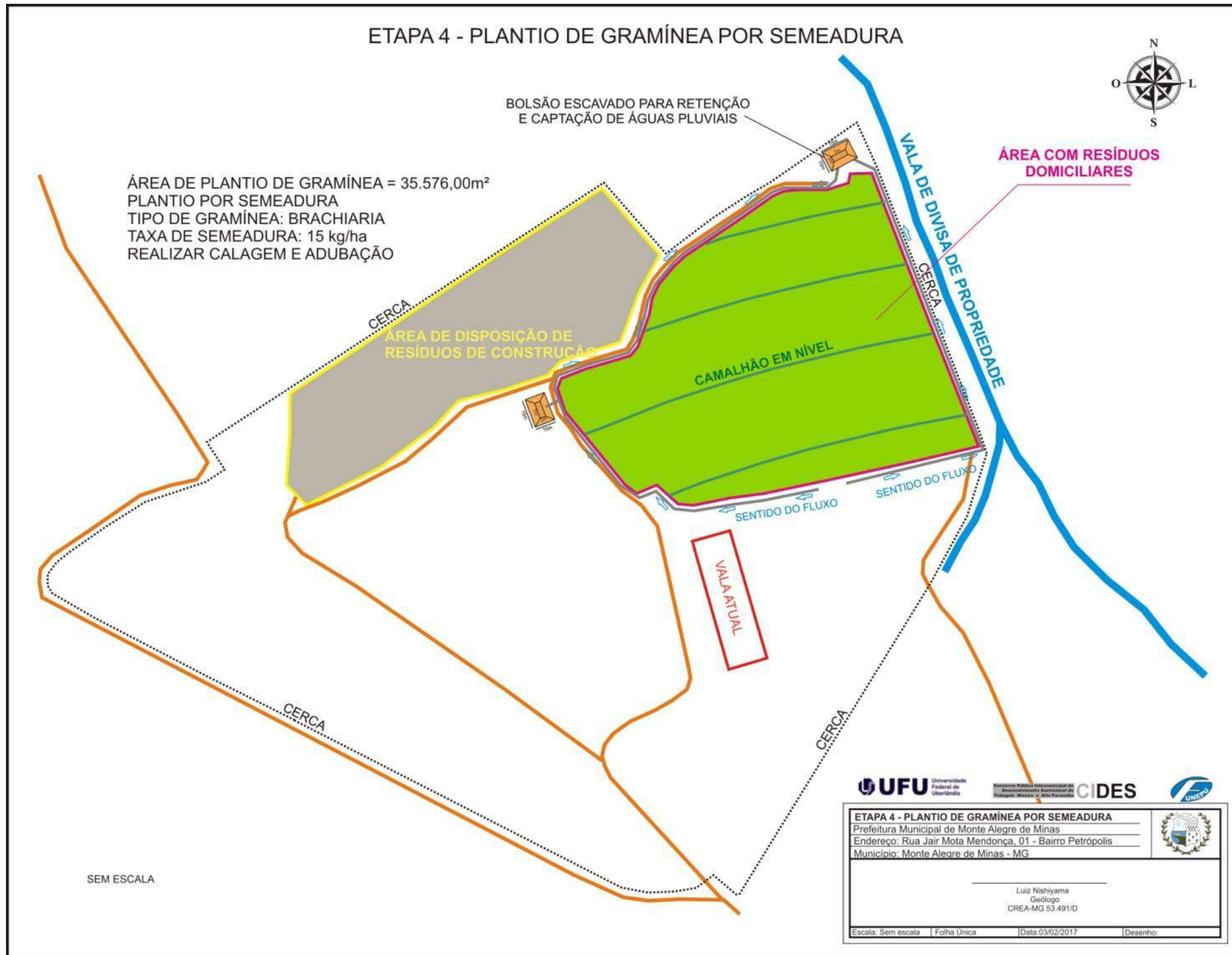
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

9.5. PLANTIO DE GRAMÍNEAS

A implantação de cobertura vegetal adequada nas áreas onde foram finalizadas as atividades de aterramento dos resíduos sólidos é importante para a proteção ambiental, seja para conter processos erosivos, evitando a exposição de materiais contaminantes, seja para evitar a propagação de vetores como: moscas, baratas, ratos, etc.

Portanto, após a realização das etapas anteriores, deverá ser lançadas sementes de gramíneas (FIGURA 11), de preferência a grama batatais (*Paspallun notatum*), porém este processo tem um custo elevado. O quilograma de semente dessa grama custa cerca de R\$100,00, o que dá para cobrir apenas 70 m². Em vista disso, a opção mais barata seria a introdução de brachiaria, mas isso traria um problema: necessidade de várias podas durante o ano devido ao seu crescimento, o que na época da seca aumentaria o risco de incêndio.

FIGURA 11: Plantio de gramíneas por sementeira.



Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

9.6. IMPLANTAÇÃO DE POÇOS DE MONITORAMENTO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

Em razão dos resíduos sólidos terem sido dispostos em valas sem nenhuma medida para a proteção ambiental, especialmente para a água subterrânea, será necessária a construção de poços de monitoramento. Para tanto, propõe-se a construção de 3 poços, sendo dois de jusante e um de montante (FIGURA 12). Ressaltando que o poço de montante pode ser o próprio poço tubular que será empregado para abastecimento de água potável no aterro.

Deve-se destacar algumas recomendações para a construção de poços: o fundo do poço deverá se situar a pelo menos 5 metros abaixo do nível freático no sentido de proporcionar uma coluna de água mesmo no auge do período seco do ano; o diâmetro adequado é de 100mm (4"); o revestimento deve ser com tubos de PVC geomecânico liso na zona insaturada e ranhurado na zona saturada; eo pré-filtro deve ser dimensionado de acordo com a granulometria do solo perfurado.

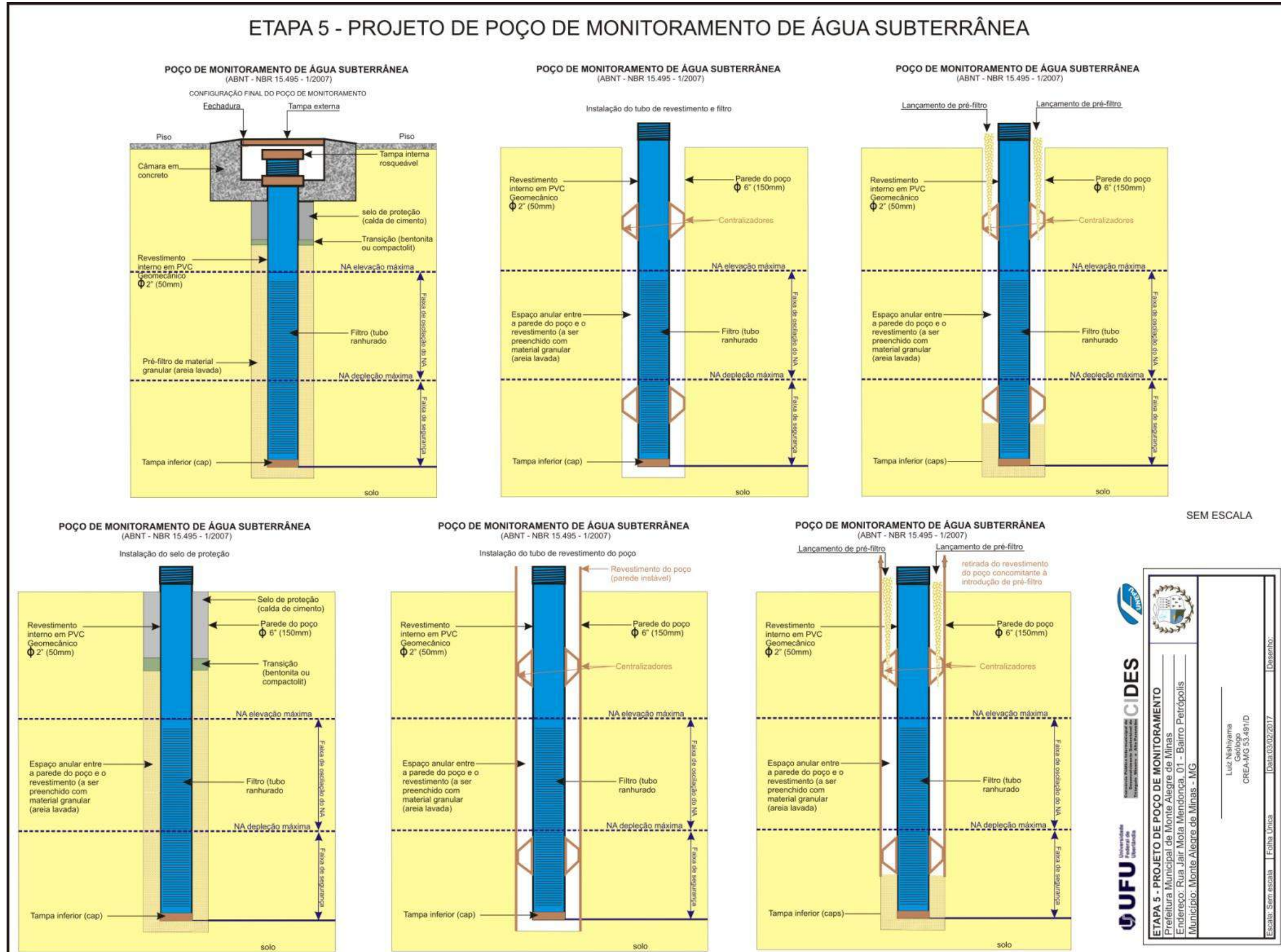
A figura 13 elucidada os procedimentos para construção de piezômetros para monitoramento da qualidade da água no entorno da área que recebeu resíduos sólidos. Geralmente os piezômetros, consistem em um tubo de PVC cuja extremidade inferior é perfurada e envolta por manta geotêxtil, através da qual o líquido penetra, formando uma coluna equivalente à pressão externa atuante.

FIGURA 12: Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea.



Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA 13: Projeto de poço de monitoramento de água subterrânea.



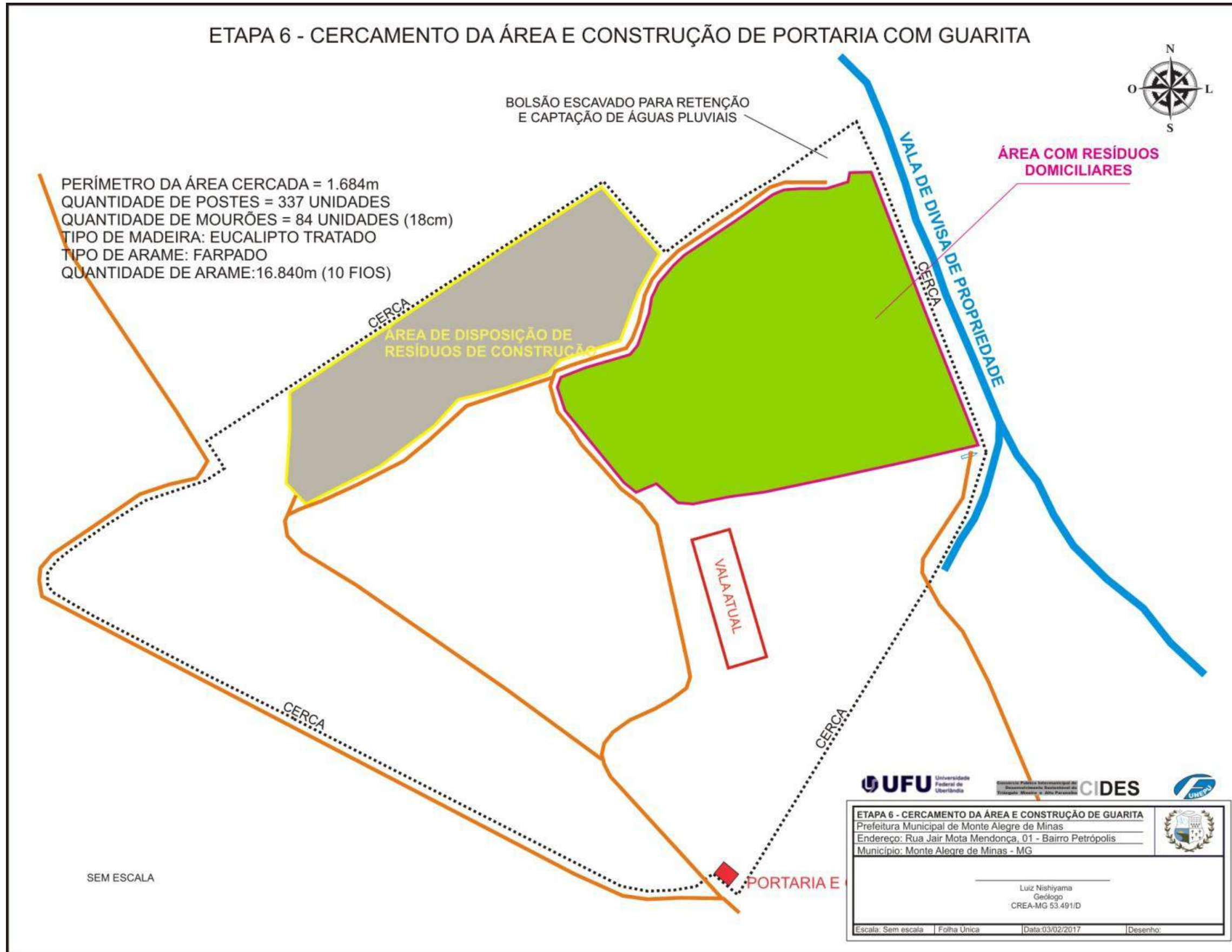
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

9.7. CERCAMENTO DA ÁREA E CONSTRUÇÃO DE PORTARIA COM GUARITA

Este PRAD prevê o cercamento de todo o perímetro da área do aterro controlado (FIGURA 14). Para evitar a entrada de animais recomenda-se o uso de tela do tipo alambrado de 1,50 metros. Com o objetivo de reduzir o custo, poderão ser empregados postes de eucalipto tratado de 10cm de diâmetro, com espaçamento de 3 metros entre eles e um esticador a cada 10 metros, sendo este mais reforçado (com 12cm de diâmetro). A tela deverá estar presa por 3 fios de arame liso (na base, no meio e no topo).

Placas de advertência deverão ser instaladas no entorno da área, visando à proibição da entrada de pessoas não autorizadas, seja para coleta de materiais recicláveis ou para disposição inadequada de resíduos sólidos. Para reforçar este controle, deve ser feita uma portaria com guarita 24 horas.

FIGURA 14: Cercamento da área e construção de portaria com guarita.



Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

10. PROPOSTA PARA DISPOSIÇÃO EMERGENCIAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

A área remanescente de 4,4ha será destinada à disposição emergencial dosRSU de Monte Alegre de Minas. Prevê-se a construção de 6 valas com as seguintes dimensões: 80m x 20m x 3,5 m. Cada vala terá a capacidade para acomodar 3.265m³de resíduos sólidos, o que resulta em vida útil de 5 meses para cada uma e um total de 30 meses, considerando que os resíduos sólidos serão compactados até atingir a densidade de 0,50kg/m³.

Todas as cavas serão revestidas com geomembrana de PEAD e dotadas de dreno para captação de percolados, configurados em espinha de peixe. Cada dreno deverá estar conectado a uma tubulação que terá a função de conduzir os líquidos percolados até um poço de coleta. O poço será dotado de bomba para sucção do chorume e direcionado para uma ETE, ou na ausência deste, para um leito de secagem.

A geomembrana será recoberta com uma camada de solo, cerca de 0,50 m, com função de protegê-la contra perfuração proveniente do trânsito de máquinas e caminhões. A vala será escavada configurando taludes de 45° (1H:1V). Uma das extremidades será conformada em rampa com inclinação de 30° para permitir a descida de máquinas e caminhões de coleta.

A cobertura de resíduos será diária com uma camada de solo de 0,20m. O topo da cava também deverá ser recoberta à medida que a disposição progride para a extremidade oposta, porém com uma camada de 0,60m, a qual constituirá a cobertura final. O solo para os recobrimentos diário e final serão obtidos de uma área de empréstimo devidamente licenciada para esta atividade.

Uma vez encerrada a disposição da cava, deverão ser implantados drenos para gases e a superfície superior deverá ser revegetada com gramíneas.

Após o período de 15 meses, esgotada a vida útil de pelo menos 3 valas, a área correspondente deverá receber outros equipamentos visando a proteção ambiental, tais como: canaletas tipo meia cana para captação e condução de águas pluviais para bolsões escavados e mais um poço de monitoramento da água subterrânea. A implantação dessa infraestrutura deverá se estender até o final da vida útil do conjunto de valas.

10.1. IMPLANTAÇÃO DO PARQUE SANITÁRIO DE MONTE ALEGRE DE MINAS

A proposta para implantação do Parque Sanitário de Monte Alegre de Minas decorre da necessidade de atender ao PGIRS do CIDES.

Com a implantação desse parque sanitário o próprio Município poderá gerir e destinar a maior parte dos resíduos sólidos por ele produzido, como: o armazenamento e a destinação dos pneus usados, materiais de logística reversa, volumosos, reaproveitamento dos RSCD e compostagem dos resíduos orgânicos. Além das vantagens administrativas e de logística com a centralização de todas as estruturas necessárias para a gestão dos RSU.

Constitui-se a proposta para o Parque Sanitário de Monte Alegre de Minas as valas já mencionadas para a disposição emergencial dos RSU; a implantação de uma unidade de triagem de compostagem – UTC; a construção de galpões para armazenamento de pneus usados, de materiais segregados para reciclagem, de materiais de logística reversa e volumosos; e um pátio para a compostagem dos resíduos orgânicos.

A infraestrutura agregada ao parque sanitário ainda prevê a construção de refeitório, sala de exposição para visitantes, sanitários com vestiário, escritório, almoxarifado, galpão de manutenção e abastecimento de máquinas, portaria, balança, estacionamento, dentre outros.

A infraestrutura proposta tem a finalidade de melhorar o nível de conforto para os trabalhadores e visitantes e para a gestão adequada de todos os resíduos sólidos produzidos pelo Município.

O trabalho de recomposição da flora também é uma das medidas propostas para esse parque sanitário. Propõe-se o plantio de mudas de espécies nativas do Cerrado, privilegiando as porções não ocupadas pelas construções, como o perímetro do parque, constituindo uma barreira vegetal que tende a minimizar o impacto visual gerado pela atividade de tratamento dos RSU e melhorar a qualidade ambiental internamente.

11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

QUADRO1: Cronograma de execução

Aterro Controlado de Monte Alegre de Minas	2017/1	2017/2	2018/1	2018/2
Recobrir com solo as porções das valas desativadas onde os resíduos ainda estejam expostos e fazer o nivelamento do terreno.				
Construção dos drenos para captação e eliminação dos biogases.				
Implantação da drenagem pluvial.				
Plantio de gramíneas.				
Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea.				
Cercamento de todo o perímetro da área e construção da guarita.				
Instalação das placas de advertência.				
Parque Sanitário de Monte Alegre de Minas				
Construção das valas destinada à disposição emergencial dos RSU.				
Revestir com geomembrana de PEAD as valas destinadas à disposição emergencial dos RSU e construir os drenos e o poço de coleta destinados para a captação dos percolados.				
Recobrir as geomembranas com uma camada de solo com cerca de 0,50 m.				
Implantação da rede de drenagem pluvial para as novas valas sanitárias.				
Implantação de mais um poço de monitoramento da água subterrânea.				
Infraestruturas para atender os funcionários e visitantes.				

Nota: realizar o monitoramento das ações a cada seis meses.

12. REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: **Simpósio Sobre o Cerrado**, 3., 1971, São Paulo. Anais. São Paulo: Edgard Blücher/Edusp, 1971. p. 1-14. [Traduzido para o inglês: The natural organization of Brazilian inter and sub-tropical landscapes]. Revista do Instituto Geológico, v. 21, n. 1-2, p. 57-70, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR nº 10004**. Resíduos sólidos - Classificação. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2004. 77 p. Disponível em: <<http://analiticaqmc.paginas.ufsc.br/files/2013/07/residuos-nbr10004.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR nº 15849**. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. 1ª ed. Rio de Janeiro, 2010.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 19 out. 2016.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 404**, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 nov. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592>>. Acesso em: 05 nov. 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 05 nov. 2016.

BRASIL. **Lei nº 10.257**, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 05 nov. 2016.

BRASIL. **Lei nº 11.107**, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BRASIL. **Lei nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 11 nov. 2016.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 05 nov. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 635/Bsb**, de 26 de dezembro de 1975. Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei n.º 6050/74. Disponível em: <<https://central3.to.gov.br/arquivo/282915/>>. Acesso em: 05 jan. 2017.

CORSI F. L. **A economia brasileira na década de 1990: estagnação e vulnerabilidade externa**. Desafios do Trabalho, 2003. Disponível

em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0,5&cluster=2990915051653679768>. Acesso em 25 mar. 2015.

EMBRAPA. **Arvores do cerrado**. 2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_2_111200610412.html>. Acesso em: 28 out. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTA - FEAM. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte, 2010, 35 p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas_degradadas.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2000: Agregados por Setores Censitários dos Resultados de Universo**. 2. ed., Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 18 set. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pof/2002/>. Acesso em: 01 out. 2016.

MINAS GERAIS. **Lei nº 18.031**, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 12 jan. 2009. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>>. Acesso em: 20 dez. 2016.

PROJETO RADAMBRASIL. Folha SE. 22. **Goiânia: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Série: Levantamento de Recursos Naturais, v. 31. Rio de Janeiro, 1983. 768 p.