



Prefeitura Municipal de Centralina - MG

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

EQUIPE TÉCNICA

Dra. Ângela Maria Soares
Coordenação – CREA: 80.718/D

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

Ma.Vânia Santos Figueiredo

Janahina Aparecida Borges - CRBio:
98.356/04-D

REALIZAÇÃO

Fradique Gurita da Silva
Presidente do CIDES e Prefeito do Município de Campina Verde.

Ecione Cristina Martins Pedrosa
Secretária Executiva do CIDES

Elson Martins de Medeiros
Prefeito de Centralina

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Mapa de Localização do município de Centralina - MG.....	13
FIGURA 2: Centralina-MG: Áreas de disposição dos RSU.	15
FIGURA 3: Evolução populacional do município de Centralina.....	19
FIGURA 4: Pirâmide etária – Centralina (MG), Minas Gerais e Brasil.	20
FIGURA 5: Evolução do índice de desenvolvimento humano municipal do município de Centralina – MG.	23
FIGURA 6: Porcentagem de escolas municipais e estaduais em Centralina – MG.	23
FIGURA 7: Fluxograma do balanço de massa e volumétrico dos resíduos domiciliares e comerciais do município de Centralina (Regime diário).....	26
FIGURA 8: Caracterização da área do lixão desativado.....	29
FIGURA 9: Poço de monitoramento da água subterrânea a jusante e outro a montante.	30
FIGURA 10: Diagnóstico da situação atual da área do lixão de Centralina.	35
FIGURA 11: Destinação de resíduos acumulados.	36
FIGURA 12: Definição de uma área para encerramento dos resíduos lançados a céu aberto.	37
FIGURA 13: Conformação de uma cava para aterramento de resíduos.	38
FIGURA 14: Instalação de geomembrana de PEAD e dreno de fundo.	39
FIGURA 15: Mobilização de resíduos para o interior da cava	40
FIGURA 16: Preenchimento da vala.....	41
FIGURA 17: Implantação de drenos para biogases.	42
FIGURA 18: Drenos para biogases.....	43
FIGURA 19: Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea.	44
FIGURA 20: Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea.	45
FIGURA 21: Implantação de poço para captação de percolados.....	46
FIGURA 22: Implantação de cerca viva	47

FIGURA 23: Implantação de drenagem pluvial.....	48
FIGURA 24: Mobilização do RCC para adequação da área para formar um aterro de RCC..	49
FIGURA 25: Configuração final do aterro com a implantação de uma cortina verde ao lado da rodovia.....	50

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: População Total, por Gênero, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização - Centralina - MG.....	18
QUADRO 2: Evolução populacional do município de Centralina.....	20
QUADRO 3: Escolas por Nível em Centralina – MG.....	20
QUADRO 4: Docentes por Nível em Centralina – MG.....	21
QUADRO 5: Matrículas por Nível em Centralina – MG.....	21
QUADRO 6: Percentagem da Renda Adequada por Estratos da População - Centralina – MG.....	22
QUADRO 7: Quantidade de escolas estaduais e municipais por nível de ensino em Centralina – MG em 2012.....	23
QUADRO 8: Cronograma de execução para o ano de 2017.....	51

SUMÁRIO

1.APRESENTAÇÃO	6
2.INTRODUÇÃO	7
3.OBJETIVO	8
4.LEGISLAÇÃO	9
5.CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CENTRALINA	12
5.1.LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO EM OPERAÇÃO E DO LIXÃO DESATIVADO	14
6.ASPECTO SÓCIO-AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	16
6.1.MEIO FÍSICO	16
6.1.1.Clima.....	16
6.1.2.Geologia	16
6.1.3.Solos e relevo	17
6.1.4.Hidrografia e vegetação.....	17
6.2.MEIO SOCIOECONÔMICO.....	18
7.SANEAMENTO BÁSICO	24
8.DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS RELACIONADOS A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS A CÉU ABERTO NO MUNICÍPIO DE CENTRALINA	25
9.PROPOSTA PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E MONITORAMENTO DO LIXÃO DESATIVADO	28
10.PROPOSTA PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E MONITORAMENTO LIXÃO EM ATIVIDADE.....	32
11.CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	51
12.REFERÊNCIAS	51

1. APRESENTAÇÃO

Este Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD é uma iniciativa do Município de Centralina e do 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 – FUNEP, para recuperar a área do Aterro Controlado/“lixão” quanto aos impactos ambientais gerados pela disposição inadequada de resíduos sólidos no Município de Centralina.

As propostas elencadas neste PRAD viabilizarão a adequação do município quanto às recomendações da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010, da Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei nº 18.031/2009, e demais normativas, no sentido de recuperar a área degradada por depósito de resíduos sólidos.

Nesse sentido, foi elaborado este PRAD do Aterro Controlado / “lixão” do município de Centralina, buscando orientar e trazer propostas para a recuperação, assim como para minimizar e controlar a contaminação da área.

A metodologia adotada, assim como as ações recomendadas, buscou atender 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).

A disposição inadequada dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU em Aterros Controlados e/ou “lixões” a céu aberto é um tópico de saúde pública em virtude da propagação de transmissores de doenças, a exemplo de: moscas, baratas, ratos, urubus e geração de gases que causam problemas respiratórios e odores desagradáveis. Além do mais, os lixões causam a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo lixiviado, um líquido altamente contaminante, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos (FEAM, 2010).

Os Aterros Controlados/“Lixões” apresentam riscos eminentes de contaminação. Nesse tipo de estrutura os resíduos urbanos são dispostos a céu aberto, sem nenhum controle ambiental.

Este PRAD contém medidas mitigadoras para os impactos identificados, assim como para aqueles previstos, de forma a recuperar e melhorar a qualidade ambiental da área.

2. INTRODUÇÃO

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 – FUNEP, buscou viabilizar a adequação do município de Centralina a política nacional de resíduos sólidos – lei 12305/2010, a política estadual de resíduos sólidos – Lei 18.031/2009, e demais normativas, no sentido de desativar e recuperar a área degradada por depósito de resíduos sólidos urbanos de forma inadequada.

Nesta perspectiva algumas informações sobre o município apresentadas neste PRAD, também podem ser encontradas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município - PGIRS, elaborado pela mesma equipe.

A partir da metade do século XX, o Brasil se transformou em um país urbano, com mais de 85% da população vivendo nas cidades (IBGE, 2010). Desde 1970, quando os brasileiros eram "90 milhões em ação", a população do país cresceu 82%. Ao longo do século XX, ela tornou-se quase dez vezes maior: o Censo de 1900 contou mais de 17.438.434 residentes. Na primeira metade do século, a população triplicou (51.941.767 residentes em 1950) e, na segunda metade, mais que triplicou. Em 2000, já éramos 169.590.693 pessoas (IBGE, 2003). Em 2013, a população total do Brasil alcançou a marca de 202.768.562 habitantes (IBGE, 2014).

A partir de meados do século XX, as cidades brasileiras passam a enfrentar pressão antrópica, originada pelo êxodo rural crescente. A demanda urbana se intensifica, impactando o meio ambiente pela falta de saneamento básico, promovendo redução da qualidade de vida pela falta de equipamentos urbanos para atender a população urbana crescente. Este cenário demandou políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população urbana brasileira. A Constituição de 1988 foi um marco importante na reestruturação institucional e legislativa para atender as demandas urbanas. O Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) estabeleceu novas diretrizes e regulamentos para a gestão urbana, com destaque para as leis de saneamento básico (Lei 11.445/2007), Lei Federal dos Consórcios Públicos (Lei 11.107/2005), e Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 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 resíduos sólidos urbanos. A Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos pode ser traduzida como o conjunto de ações integradas na busca de soluções para os resíduos sólidos, levando-se em consideração as dimensões social, cultural, econômica, ambiental e política, bem como o correspondente controle social, sob a premissa maior do desenvolvimento sustentável. Integrações legais, administrativas e técnicas, resultantes de um processo dinâmico firmado entre todos os interessados, inclusive setor empresarial e segmentos da sociedade de interesse direto e indireto buscarão atender, de forma adequada e eficiente, as diversidades e necessidades locais. Buscar-se-á instituir mecanismos mais adequados à segregação, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos (MMA,2012).

A administração pública deve privilegiar a defesa dos princípios da salubridade ambiental, saúde pública e não geração, redução, reutilização, triagem, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Deve buscar o desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais reduzindo, gradualmente, a geração de resíduos sólidos; baseando-se nos princípios da universalidade, regularidade e continuidade no acesso aos serviços de limpeza urbana, em defesa do meio ambiente, buscando, mediante o desenvolvimento e incentivo constantes da prática da coleta seletiva, dos sistemas de logística reversa, das ferramentas relacionadas ao incremento da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, do ordenamento das ações de reciclagem e reaproveitamento de materiais reutilizáveis e recicláveis, dos processos de monitoramento e fiscalização, da integração e educação ambiental e social necessárias, métodos e tecnologias de gestão para os resíduos sólidos urbanos (MMA, 2012).

3. OBJETIVO

Elaborar um Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD pela disposição inadequada de resíduos sólidos no município de Centralina, MG.

4. LEGISLAÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010) 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 de 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 de resíduos sólidos. (art. 1º, §§ 1º e 2º, da Lei 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 (art. 6º, I a X, Lei 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 (art. 7º, I a IX, Lei 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 (art. 8º, I a VI, Lei 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 (art. 8º, VII a XVI, VIII, XIX, Lei 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 (art. 9º, § 1º, Lei 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, (arts. 10; 11, I, Lei 12.305/10).

A legislação se desdobra nas esferas estaduais e municipais, e de acordo com o artigo 18, da Lei 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 adequado, e a valorização dos resíduos sólidos (art.6º, I a VIII. Lei 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 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 resíduos sólidos urbanos, 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 resíduos sólidos urbanos 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 (art.1º, § 1º, RC 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 EIA/RIMA.

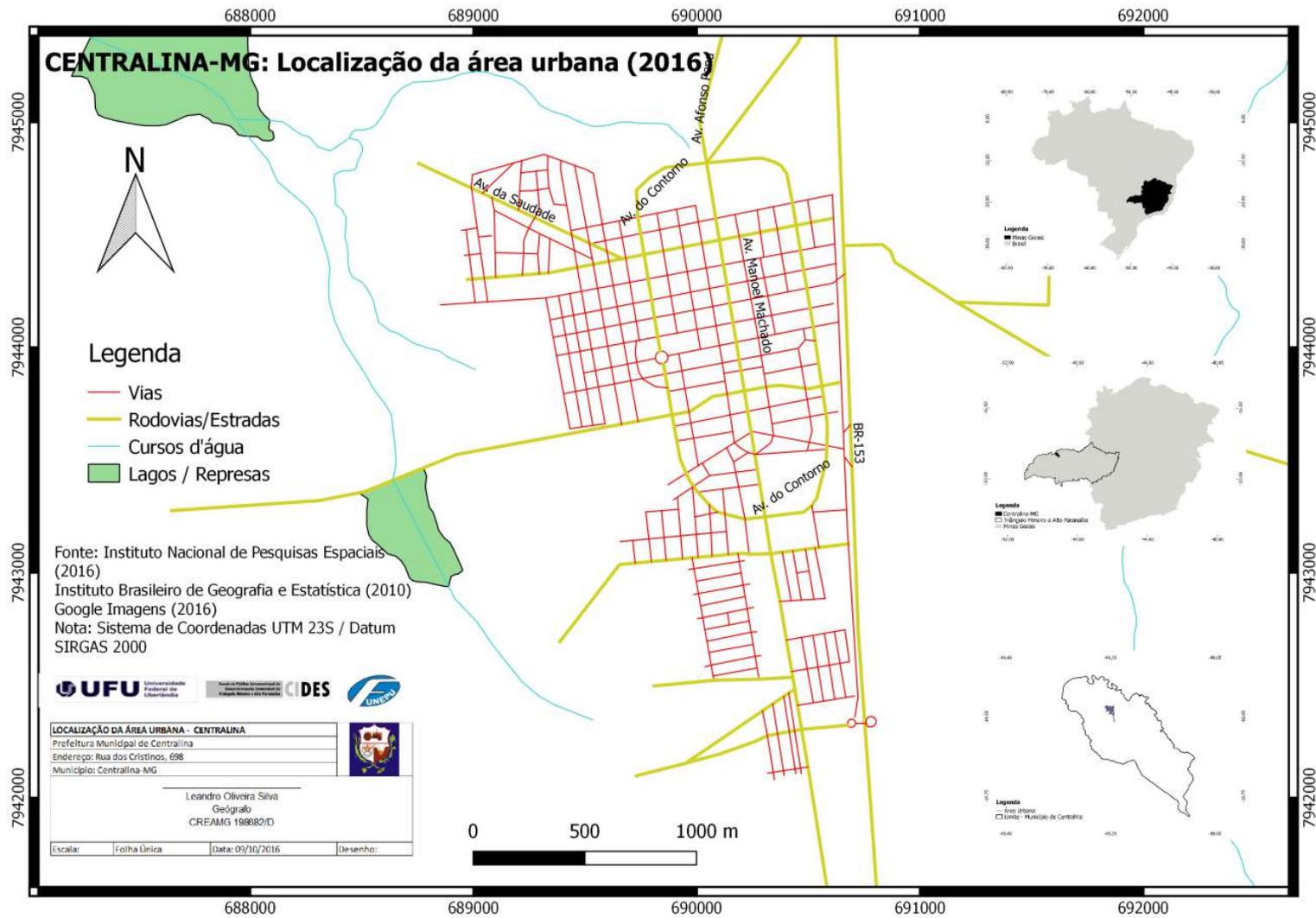
Para obter o licenciamento ambiental dos aterros sanitários de pequeno porte contemplados na Resolução nº 404/08, deverão ser exigidos, no mínimo, as condições, critérios e diretrizes como: acesso ao local com boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas, distâncias 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 (art. 4º I a VI, RC nº 404/08).

Por último merece ser destacada a NBR 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 15849/2010 da ABNT e obriga a recuperação das áreas degradadas através política estadual de resíduos sólidos – Lei 18.031/2009.

5. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CENTRALINA

O Município de Centralina faz limites com os municípios mineiros de Canápolis, Monte Alegre de Minas, Araporã e com o Estado de Goiás, com o município de Itumbiara, do qual a distância é de 20 km (FIGURA 1). Pertence à Comarca de Canápolis e à Diocese de Ituiutaba (MG), a sede urbana está localizada à máxima de 510 m de altitude. À margem da rodovia BR-153, o município está a 40 km da BR-365 e 20 km com a divisa de MG/GO. Situado entre as coordenadas geográficas 18º 35' 26" Latitude Sul a 49º 11' 37" Longitude Oeste (IBGE, 2010).

FIGURA1: Mapa de Localização do município de Centralina - MG.



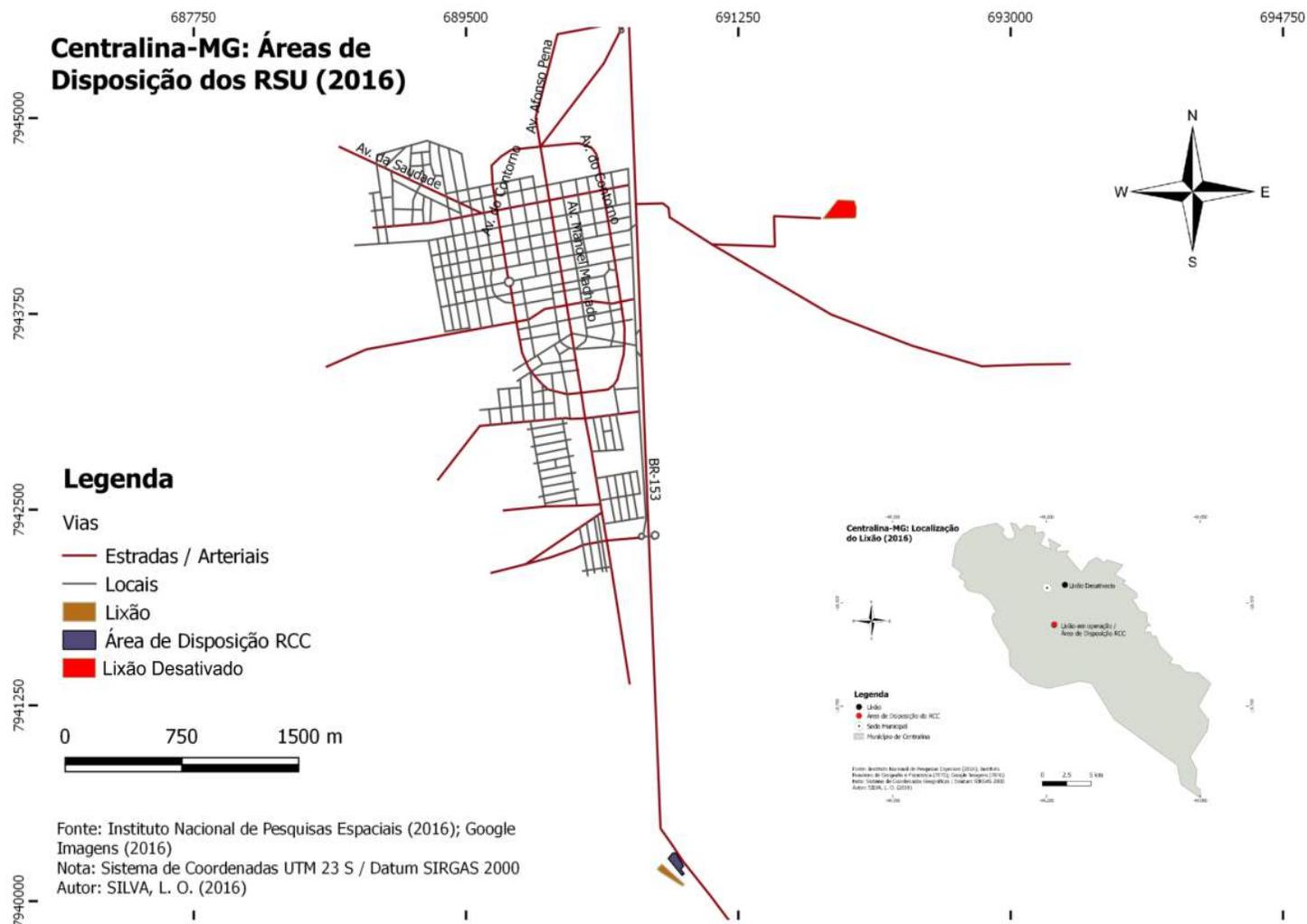
Fonte:Org.SILVA, L. O (2016).

5.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO EM OPERAÇÃO E DO LIXÃO DESATIVADO

O lixão em operação e a área de disposição de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RSCC) estão localizadas, ao sul da área urbana de Centralina, como pode ser visto na figura 2, distante aproximadamente 2.145 metros do primeiro acesso para a cidade pela BR-153 sentido MG-GO. O lixão em operação encontra-se localizado a 18°37' 16" de Latitude Sul e 49° 11' 33" de Longitude Oeste, em área adjacente à área de disposição dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (RSCC).

Já a área do lixão desativado encontra-se a leste da área urbana de Centralina, como também pode ser observado na figura 2, localizado nas coordenadas geográficas 18°34'26" de Latitude Sul e 49°10'55" de Longitude Oeste. Esta área, por sua vez, dista aproximadamente 1.640 metros do primeiro acesso pela BR-153 via estrada vicinal no sentido leste-oeste.

FIGURA2: Centralina-MG: Áreas de disposição dos RSU.



Fonte: Org. SILVA, L. O (2016).

6. ASPECTO SÓCIO-AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

6.1. MEIO FÍSICO

6.1.1. Clima

O município é pertencente à região do Triângulo Mineiro, está inserido em uma região climática, de acordo com a classificação de *Köppen*, do tipo Aw Tropical Seco-Úmido, caracterizado pela alternância de duas estações bem definidas, sendo um período de estiagem, que se estende de maio a setembro e outra chuvosa, que se estende de outubro a abril (ROSA, LIMA e ASSUNÇÃO, 1991).

De acordo com a classificação de Köppen (1948), o município de Centralina, enquadram-se no tipo Aw, caracterizado como tropical, com verões quentes e úmidos e invernos secos. Apresentam 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

As rochas sedimentares, presentes no município de Centralina, pertencem aos grupos São Bento e Bauru, respectivamente de idades Triássico-Cretácica e Cretácica. Representando o Grupo São Bento no município, a Formação Serra Geral ocupa as posições topográficas mais rebaixadas desenvolvidas no vale do rio Paranaíba, frequentemente ocupando cotas altimétricas inferiores a 680 m. A unidade Botucatu não se encontra exposta nessa porção do Triângulo Mineiro.

Na área do município de Centralina, os basaltos da Formação Serra Geral apresentam uma espessura aflorante de aproximadamente 240 m; a espessura total do conjunto de derrames, porém, não deve ultrapassar o limite de 300 m.

O Grupo Bauru é representado, na área do município de Centralina, unicamente pela Formação Adamantina, conforme proposta por Soares et al. (1980). Segundo Batezelli (2003), essa unidade geológica é constituída por arenitos finos a médios, avermelhados, com seleção moderada, estratificações cruzadas de pequeno a médio porte, estratificação plano-paralela e, subordinadamente, marcas onduladas. Localmente, pode se apresentar maciça. Ainda segundo o referido autor, a Formação Adamantina assenta-se, discordantemente, sobre os basaltos da Formação Serra Geral, com contato abrupto e erosivo.

6.1.3. Solos e relevo

No município de Centralina, as classes de solos que mais se destacam são os Latossolos vermelho eutroférico LVe1 e LVe2. O LVe1 representa o Latossolo vermelho eutroférico chernozêmico e típico A moderado textura argilosa, fase floresta subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado. O LVe2 é caracterizado como Latossolo vermelho eutroférico chernozêmico e típico A moderado textura argilosa mais Cambissolo Háplico eutrófico típico e léptico A moderado/chernozêmico textura argilosa, pedregoso mais Neossolo Litólico eutrófico chernossólico e típico A moderado textura argilosa, pedregoso; todos fase floresta subcaducifólia e floresta caducifólia, relevo suave ondulado e ondulado e forte ondulado.

O relevo do município é caracterizado por feições tabuliformes, associadas a derrames basálticos sotopostos a camadas sedimentares cretácicas da Bacia Sedimentar do Paraná. Os diversos níveis de derrames, exumados pelo aprofundamento do leito do rio Paranaíba, favoreceram o desenvolvimento de vertentes abruptas, voltadas para o vale desse rio. As porções mais elevadas ocorrem a sudeste do município, onde a cota altimétrica atinge 791 m.

6.1.4. Hidrografia e vegetação

Em Centralina, o Rio Paranaíba, que estabelece o limite noroeste do município com o estado de Goiás, recebe primeiro as águas provenientes da bacia do Rio Piedade e depois as da sub-bacia do Córrego da Areia. O Rio Piedade limita o município de Centralina com os municípios de Monte Alegre de Minas e Araporã. O córrego da Onça ou do Retiro, afluente

da margem direita do rio Piedade, constitui o limite sudeste com o município de Monte Alegre de Minas. Além das águas do referido córrego, o Rio Piedade recebe ainda as dos córregos do Meio, das Posses, do Grotãozinho, da Serra e do Barreirinho. O Córrego da Areia estabelece o limite municipal entre Centralina e Canápolis. Tem como afluentes mais importantes os Córregos da Galinha, Corguinho da Guariroba e do Bálamo.

O Sistema Aquífero Serra Geral abrange todo o município de Centralina, sendo litologicamente representado pelos basaltos da formação Serra Geral, que se encontram em condição aflorante. A espessura máxima estimada para o Sistema Serra Geral, em Centralina, é de 300 m. Devido ao caráter aflorante e de aquífero de fissura, a recarga, pelas águas pluviais, do Sistema Aquífero Serra Geral, no município de Centralina, ocorre de forma direta. Essa condição suscita a possibilidade de contaminação por fontes difusas relacionadas às atividades antrópicas, principalmente relacionadas a agricultura, indústrias, lixão a céu aberto.

A flora do município é composta pelas fitofisionomias Mata Estacional Decidual e Semidecidual, Cerradão, Cerrado *Stricto Sensu*, Matas Ciliares e Vereda, segundo EMBRAPA (2014). Não foram identificadas espécies endêmicas por meio de levantamento em campo. A seguir é apresentado o diagnóstico socioeconômico do município de Centralina.

6.2. MEIO SOCIOECONÔMICO

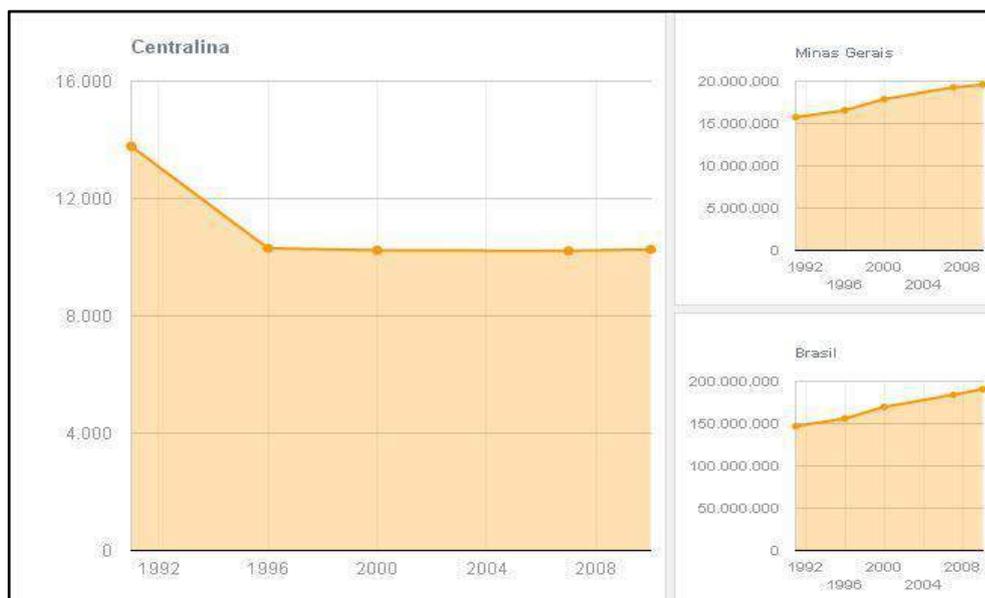
A evolução populacional de Centralina é decrescente, de 1991 a 2007, com um êxodo de mais de 3.000 pessoas. A população, em 1991, era de 13.783 habitantes em 2007, residiam, na cidade, 10.219 pessoas. Já em 2010, o balanço decrescente se inverte e a população volta a crescer - o número de habitantes aumenta para 10.266, e a estimativa do IBGE para 2014 é 10.593. Entre 2000 e 2010, a população de Centralina teve uma taxa média de crescimento anual de 0,03%. A taxa média de crescimento anual foi de -3,25%, na década anterior. (QUADRO1; QUADRO 2; FIGURA 3).

QUADRO1: População Total, por Gênero, Rural/Urba e Taxa de Urbanização - Centralina - MG.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	13.783	100,00	10.236	100,00	10.266	100,00
População residente masculina	6.900	50,06	5.338	52,15	5.251	51,15
População residente feminina	6.883	49,94	4.898	47,85	5.015	48,85
População urbana	11.088	80,45	9.346	91,31	9.314	90,73
População rural	2.695	19,55	890	8,69	952	9,27
Taxa de Urbanização	-	80,45	-	91,31	-	90,73

Fonte: Pnud (2010).

FIGURA3: Evolução populacional do município de Centralina.



Fonte: IBGE (2010).

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Centralina passou de 50,07% para 46,76% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 7,15% para 10,42%. Entre 1991 e 2000, a razão de dependência foi de 61,22% para 50,07%, enquanto a taxa de envelhecimento evoluiu de 3,69% para 7,15% (Figura 3). A esperança de vida, ao nascer, é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em Centralina, a esperança de vida ao nascer aumentou 10,7 anos, nas últimas duas décadas, passando de 65,5 anos, em 1991, para 70,1 anos em 2000, e para 76,2 anos, em 2010. Em

2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,3 anos e, para o país, de 73,9 anos.

QUADRO2: Evolução populacional do município de Centralina.

Ano	Centralina	Minas Gerais	Brasil
1991	13.783	15.743.152	146.825.475
1996	10.306	16.567.989	156.032.944
2000	10.236	17.891.494	169.799.170
2007	10.219	19.273.506	183.987.291
2010	10.266	19.597.330	190.755.799

Fonte: IBGE(2010).

No Censo Educacional de 2012 (INEP, 2012) foram contabilizadas, na cidade de Centralina, 02 escolas de ensino pré-escolar, 04 escolas de ensino fundamental e 01 escola de ensino médio. O número de docentes por escolas foi de 16 docentes para ensino de pré-escola, 61 docentes para ensino fundamental e 12 docentes para ensino médio. Já o número de matrículas, por nível educacional, foi de 214 matrículas, para o ensino de pré-escola, 1.090 matrículas para o ensino fundamental e 359 matrículas no ensino médio. As comparações dos mesmos níveis com o estado de Minas Gerais e o Brasil estão sumarizadas nas (QUADRO 3; QUADRO 4; QUADRO 5).

FIGURA4: Pirâmide etária – Centralina (MG), Minas Gerais e Brasil.



Fonte: IBGE (2010).

QUADRO3: Escolas por Nível em Centralina – MG.

Variável	Centralina	Minas Gerais	Brasil
----------	------------	--------------	--------

Pré-escolar	2	74,31	1.077,91
Fundamental	4	118,31	1.447,05
Médio	1	29,79	271,64

Fonte: INEP(2012).

QUADRO4: Docentes por Nível em Centralina – MG.

Variável	Centralina	Minas Gerais	Brasil
Pré-escolar	16	280,61	2.812,32
Fundamental	61	1.611,08	15.412,47
Médio	12	595,44	5,388,60

Fonte: INEP (2012).

QUADRO5: Matrículas por Nível em Centralina – MG.

Variável	Centralina	Minas Gerais	Brasil
Pré-escolar	214	4.310,12	47.547,21
Fundamental	1.090	28.124,04	297.024,98
Médio	359	8.489,83	83.768,52

Fonte: INEP (2012).

A proporção de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do município e compõe o IDHM Educação. No período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos, na escola, cresceu 16,38%, e no período de 1991 a 2000, 79,82%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 34,99%, entre 2000 e 2010, e 6,41%, entre 1991 e 2000. A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 68,61%, no período de 2000 a 2010, e -19,65%, no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 32,71%, entre 2000 e 2010, e 52,56%, entre 1991 e 2000.

A renda per capita média de Centralina cresceu 70% nas últimas duas décadas, passando de R\$275,38, em 1991, para R\$354,07, em 2000, e R\$468,15, em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 28,58%, no primeiro período, e 32,22%, no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 7,69%, em 1991, para 20,83%, em 2000, e para 2,51%, em 2010. A desigualdade diminuiu: o Índice de *Gini* passou de 0,46, em 1991, para 0,72, em 2000, e para 0,39, em 2010.

Em comparação da renda, pobreza e desigualdade, na cidade de Centralina, com as décadas anteriores, a renda per capita, gradativamente, se apresenta em R\$275,38, em 1991, R\$354,07, em 2000, e R\$468,15, em 2010. A percentagem de extremamente pobres é descrita por R\$ 7,69, em 1991, R\$20,83, em 2000, e R\$ 2,51, em 2010. A percentagem de pobres foi 36,06%, em 1991, 56,54%, em 2000, e 0,39%, em 2010(TABELA 6).

QUADRO6: Percentagem da Renda Apropriada por Estratos da População - Centralina – MG.

Porcentagem	1991	2000	2010
20% mais pobres	5,01	2,52	5,95
40% mais pobres	13,72	7,15	16,95
60% mais pobres	26,81	14,05	32,92
80% mais pobres	48,18	24,66	55,42
20% mais ricos	51,82	75,34	44,58

Fonte: Pnud (2010).

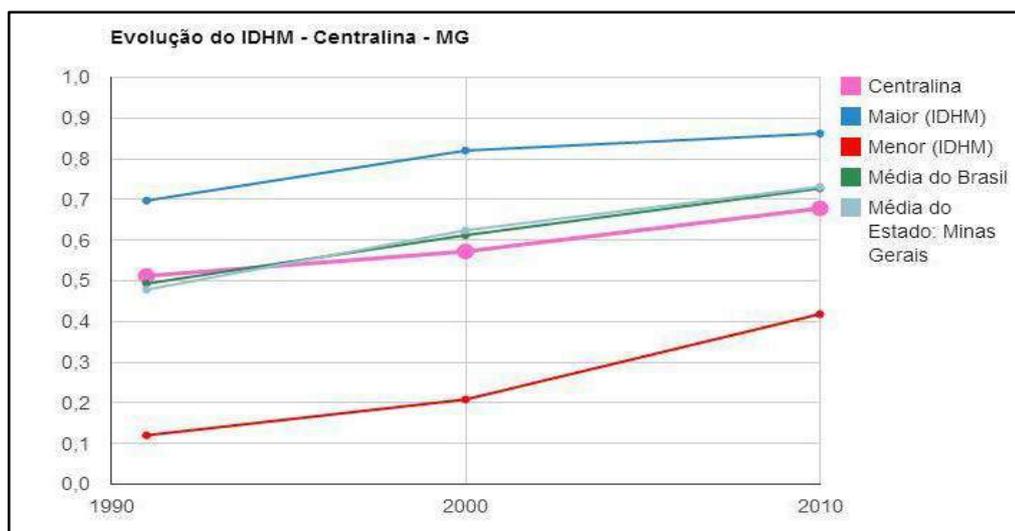
Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 59,92% em 2000 para 58,39% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação passou de 12,81% em 2000 para 5,06% em 2010. Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 20,24% trabalhavam no setor agropecuário, 0,17% na indústria extrativa, 9,42% na indústria de transformação, 6,99% no setor de construção, 0,42% nos setores de utilidade pública, 10,44% no comércio e 41,03% no setor de serviços.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (Figura 4) de Centralina era 0,678, em 2010. Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu, em termos absolutos, foi Educação (com crescimento de 0,148), seguida por Longevidade e por Renda. Entre 1991 e 2000, a dimensão que mais cresceu, em termos absolutos, foi Longevidade (com crescimento de 0,076), seguida por Educação e por Renda. Centralina teve um incremento no seu IDHM de 32,42%, nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47%) e abaixo da média de crescimento estadual (52%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 34,02%, entre 1991 e 2010(Figura 5).

O município de Centralina possuía, em 2012, um total de sete escolas (IBGE, 2012). Diferentemente de muitos municípios brasileiros, Centralina não possui instituições de ensino

básico (pré-escolar, ensino fundamental anos iniciais e finais, e ensino médio) na rede particular. Há, no município escolas sob gestão do município, representando 57% da rede de ensino, enquanto o governo mineiro é responsável pela gestão de aproximadamente 43% da estrutura de educação, em nível básico(Figura 5).

FIGURA5: Evolução do índice de desenvolvimento humano municipal do município de Centralina – MG.



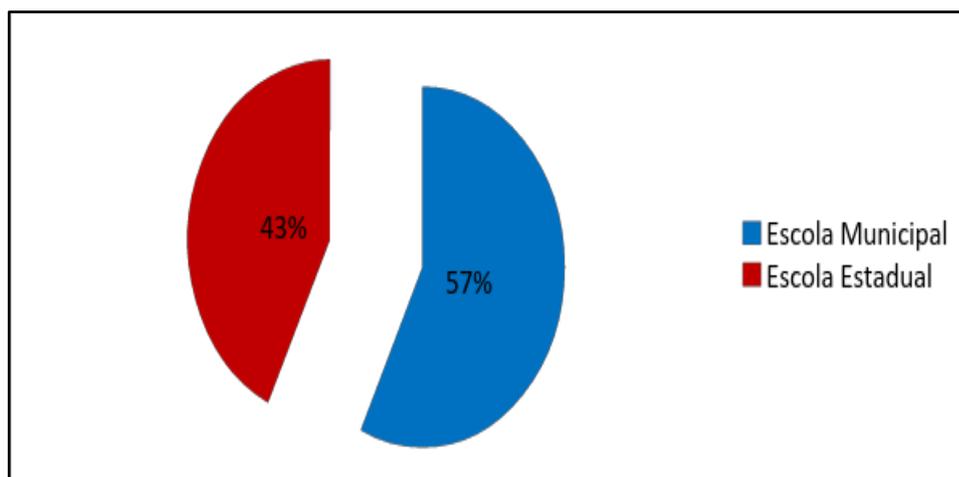
Fonte: Pnud (2010).

QUADRO7: Quantidade de escolas estaduais e municipais por nível de ensino em Centralina – MG em 2012.

Escolas	Escola Municipal	Escola Estadual
Ensino Pré-escolar	2	0
Ensino Fundamental	2	2
Ensino Médio	0	1

Fonte: IBGE (2012).

FIGURA6: Porcentagem de escolas municipais e estaduais em Centralina – MG.



Fonte: IBGE (2012).

Segundo publicação do IBGE (2010), as fundações privadas e associações sem fins lucrativos caracterizam entidades sem fins lucrativos, como instituições: privadas, sem fins lucrativos, institucionalizadas, autoadministrativas e voluntárias.

7. SANEAMENTO BÁSICO

O abastecimento público de água em Centralina é de responsabilidade da COPASA, com captação superficial (rio Piedade) mais um poço de 6 m³/h na área urbana para 100% da população. Captação no rio Piedade, a aproximadamente 5 km da área urbana, utiliza canal de derivação.

Na Estação de Tratamento de Água - ETA de Centralina é utilizado o sistema de tratamento de água convencional da água superficial, com introdução da água subterrânea no tanque de mistura para cloração e fluoretação.

O esgotamento sanitário de Centralina é de responsabilidade da COPASA. Existe rede coletora (coletor secundário e tronco), interceptores, emissários e ETE projetada para coletar e atender 100% do efluente gerado, todavia, em função dos custos, apenas 40% das residências estão ligadas na rede coletora pública; ainda 60% das residências utilizam fossas “negras” ou sumidouro.

Com relação à drenagem urbana, não existe processo erosivo avançado no sistema de micro-drenagem em Centralina. A micro-drenagem existente atende 100% da área urbana, todavia apresenta problemas pontuais com a manutenção e limpeza das bocas de lobo, além

de deficiências técnicas no sistema de microdrenagem (entupimento de bocas de lobo em toda a área urbana).

8. DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS RELACIONADOS A DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS A CÉU ABERTO NO MUNICÍPIO DE CENTRALINA

Os impactos decorrentes da disposição inadequada dos resíduos alteram a qualidade ambiental, que resulta da modificação de processos naturais ou sociais, provocada por ação humana, uma alteração significativa no componente ambiental biótico e abiótico.

Os impactos ambientais negativos que podem ser originados a partir do lixo urbano produzido estão os efeitos decorrentes da prática de disposição inadequada de resíduos sólidos que podem provocar contaminação de corpos d'água, assoreamento, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças, poluição visual e atmosférica, mau cheiro e contaminação do ambiente.

Dentre os passivos ambientais encontrados destaca-se a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos em duas áreas: uma já desativada e a segunda que encontra-se em operação. Como consequência têm-se os impactos ambientais negativos supracitados, que acabam por afetar o equilíbrio do ecossistema, bem como, as condições de saúde da população do município de Centralina, uma vez que as áreas de disposição dos resíduos estão localizadas nas proximidades da área urbana e de cursos d'água.

A Secretária de Obras é o órgão responsável pela administração e execução da coleta de Resíduo Sólido Urbano (RSU), assim como pela limpeza das vias, praças e espaços públicos. Os resíduos sólidos gerados são de origem domiciliar, da construção civil, da saúde, de varrição e poda. Considerando a produtividade de resíduos sólidos em área urbana, destaca-se a característica de resíduo domiciliar. Muitos estabelecimentos comerciais da cidade se caracterizam como geradores de resíduos do tipo doméstico, portanto, podem ser caracterizados como pequenos geradores.

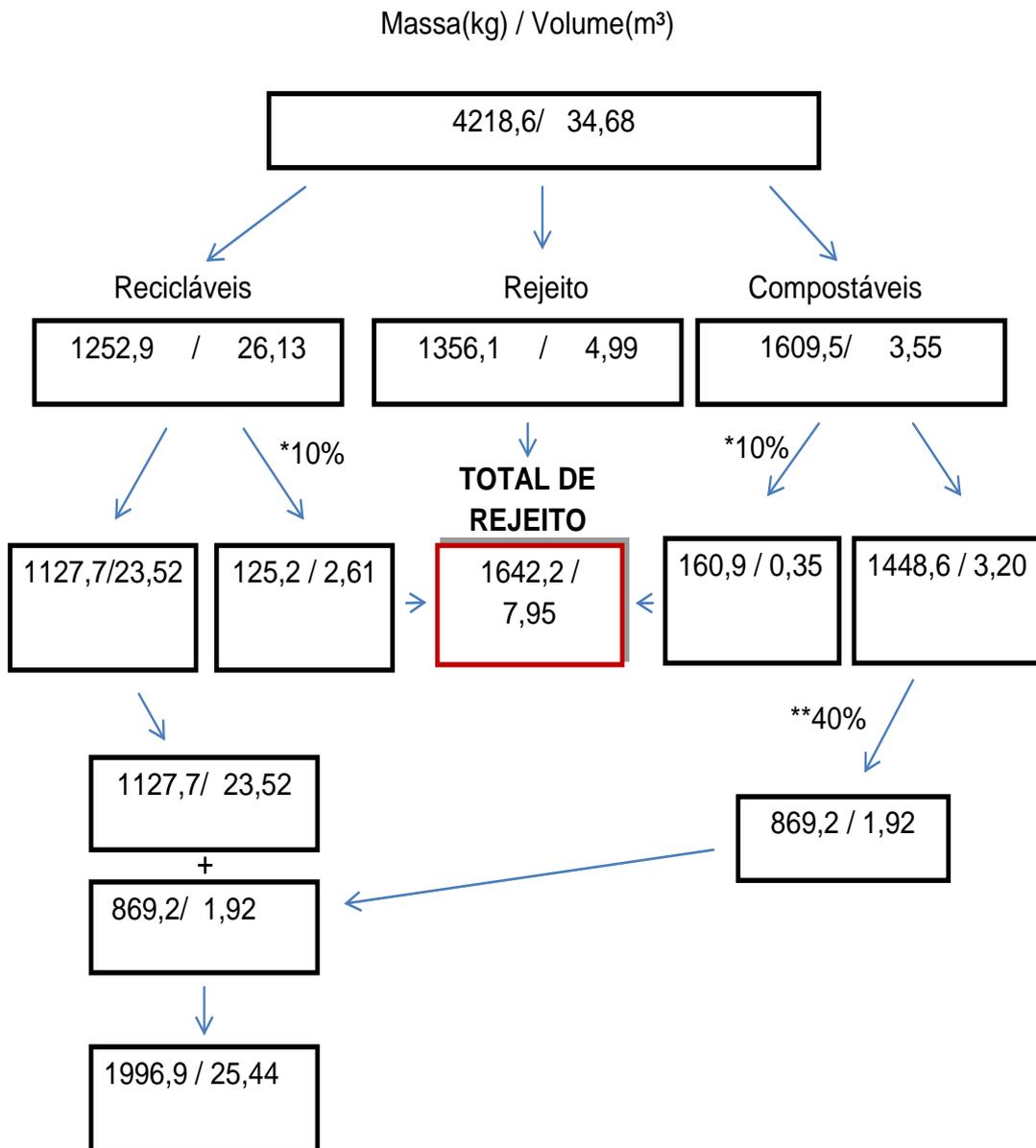
Os resíduos domiciliares e comerciais identificados no município de Centralina são aqueles gerados nas residências, em pequenos estabelecimentos comerciais e empreendimentos de pequeno porte destinados à prestação de serviços.

Os resíduos domiciliares são gerados no município por uma população de 10.266 habitantes residentes em 3.466 domicílios em Centralina, dos quais 9.314 habitantes estão em área urbana, segundo dados IBGE Censo de 2010.

Os tipos de resíduos gerados pelos pequenos estabelecimentos estão voltados a economia principal do município de Centralina, ou seja, agricultura, pecuária e comércio. Destaque para produção de cana de açúcar, de milho em grão, de soja em grão, de banana, de leite, de criação de bovinos, de suínos e de aves.

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é apresentada na figura 7. Observa-se que o município produz 4.218 kg de resíduos domiciliares e comerciais por dia, correspondendo a um volume de 34,68 m³. A geração per capita no período analisado considerando a população estimada em 2014 pelo IBGE foi de 0,398 kg de resíduos sólidos por habitante, podendo ser ainda maior nos períodos de festas e eventos no município.

FIGURA7: Fluxograma do balanço de massa e volumétrico dos resíduos domiciliares e comerciais do município de Centralina (Regime diário).



(*) valores estimados, baseados em resultados usualmente encontrados em sistemas de triagem e compostagem de lixo", quando bem operados.

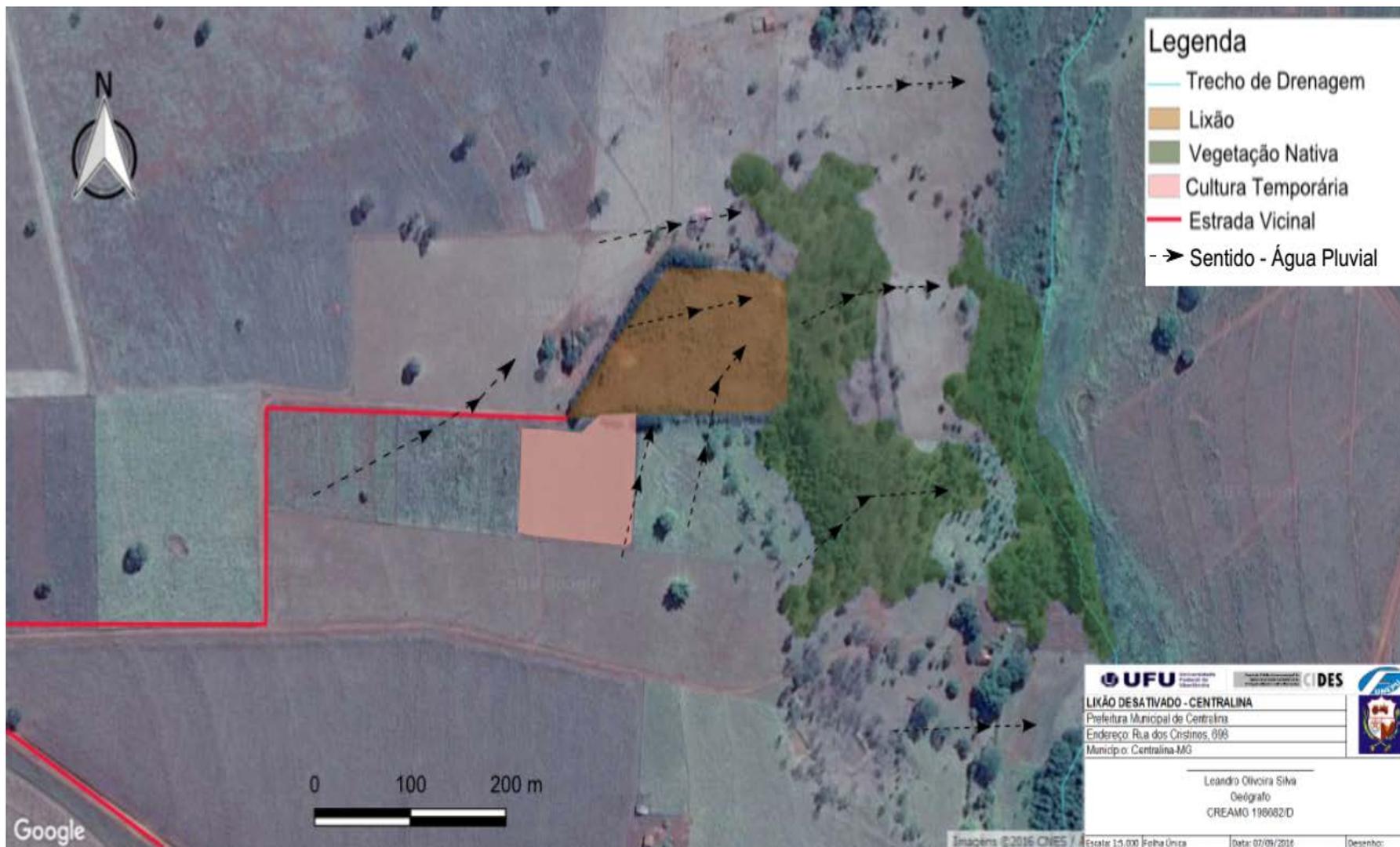
(**) considerando a compostagem da matéria orgânica fresca.

Na sequência são apresentadas as propostas para a recuperação dos lixões e da área de disposição de Resíduos da Construção Civil (RSCC) ou Resíduos de Construção e Demolição (RSCD).

9. PROPOSTA PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E MONITORAMENTO DO LIXÃO DESATIVADO

- Caracterização da área do lixão desativado (FIGURA 8);
- Impedir a entrada de animais devido à contaminação, à fragilidade do solo e aos possíveis danos ao processo de revegetação estabilização da área;
- Controle de espécies exóticas agressivas, tais como a *Ricinus communis L.* (Mamoneira);
- Cobrir o solo com mais uma camada de terra;
- Instalar um poço de monitoramento da água subterrânea a jusante e outro a montante da área ocupada por resíduos (FIGURA 9) e instalar os drenos para gases (FIGURA 10).
- Replanteio da área com braquiária (*Brachiaria decumbens*);
- Instalar uma rede para captação do gás gerado pelos resíduos.

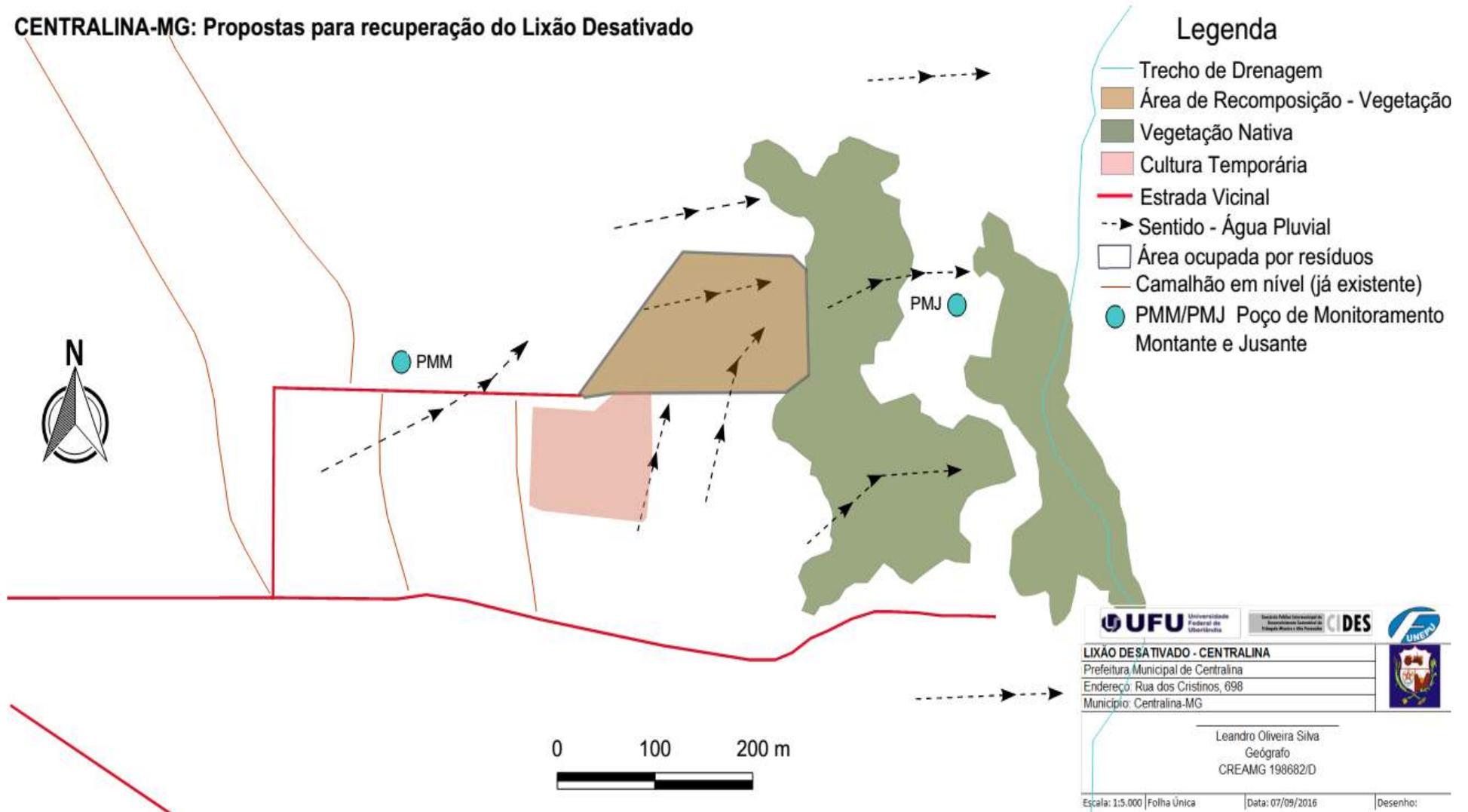
FIGURA8: Caracterização da área do lixão desativado.



Fonte: Org. SILVA, L. O. (2016).

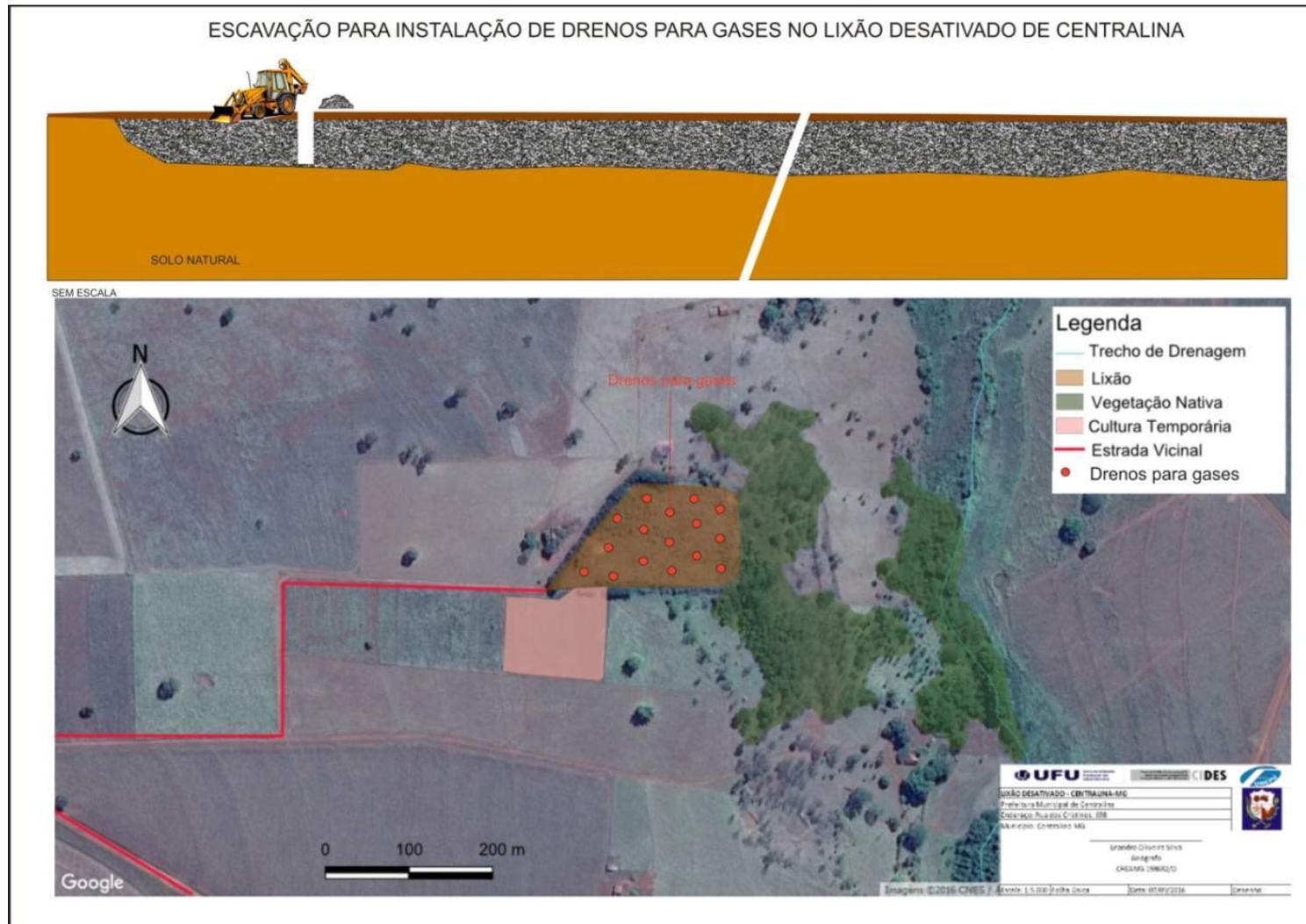
FIGURA9: Poço de monitoramento da água subterrânea a jusante e outro a montante.

CENTRALINA-MG: Propostas para recuperação do Lixão Desativado



Fonte: Org. SILVA, L. O. (2016).

FIGURA 10: Local para instalação de drenos para gases no lixão desativado.



Fonte: Org.: SILVA, L. O. (2016).

Após o encerramento da disposição no aterro controlado, todo o resíduo da cidade foi lançado em uma área próxima sem qualquer proteção ambiental (céu aberto), possivelmente desde 2015.

10. PROPOSTA PARA RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS E MONITORAMENTO LIXÃO EM ATIVIDADE.

Como parte das medidas emergenciais em atendimento a Lei nº 12.305/2010, serão construídas células temporárias para recebimento de resíduos atendendo a demanda de local para disposição dos RSU durante a fase que antecede a criação de um aterro sanitário consorciado.

O lixão de Centralina está situado às margens da BR 153, sentido Trevão, distante aproximadamente 5 km do centro da sede do município.

A área do lixão também é utilizado para disposição de RSCC. Parte deste ocupa a faixa de domínio da BR 153, onde é comum queimada de restos vegetais resultantes de poda, jardinagem e limpeza de áreas. Os RSCC são dispostos aleatoriamente.

Quanto aos resíduos domiciliares, durante algum tempo foram dispostos em um pequeno aterro e recoberto com terra. No entanto, este aterro não foi protegido adequadamente, portanto configurando como aterro controlado.

O solo para a cobertura desse aterro controlado foi obtido por escavação de uma área de empréstimo adjacente até atingir o topo rochoso (basalto). Ainda resta uma pequena porção remanescente da área de escavação.

Na área do lixão existem estruturas para o tratamento de resíduos abandonadas e em precário estado de conservação, compostas de galpão para triagem e separação de resíduos, pátio de compostagem, baias para materiais recicláveis, depósito e uma prensa (que nunca foi utilizada e está estacionada no pátio de compostagem sob ação de intempéries).

Soma-se às estruturas mencionadas, uma casa para acomodar o responsável pela área.

A área encontra-se parcialmente cercada com arame farpado, porém necessita de manutenção.

Atualmente a área se encontra praticamente esgotada para abertura de novas valas, exceto numa faixa próxima da divisa de propriedade com cerca de 110 m de comprimento e 14 de largura, paralela ao aterro controlado.

Tendo em vista a necessidade de destinar os resíduos dispostos a céu aberto, e não restando outra possibilidade, propõe-se neste PRAD a abertura de uma nova vala nessa faixa lateral ao aterro controlado. Não é possível dizer ao certo a profundidade do topo rochoso neste local. Presume-se que este não deva passar de 2 metros, eventualmente alcançar 3 metros.

É importante salientar a área do lixão encontra-se quase que totalmente esgotada para recebimento de resíduos domiciliares. Nesse caso, é urgente apresentar uma nova área para a disposição emergencial, podendo inclusive ser contígua ao lixão.

Quanto aos resíduos de construção e demolição podem ser direcionados para a área do lixão, mas desde que se realize um trabalho de adequação. O primeiro passo seria a remoção de RSCC da faixa de domínio da BR153 e prever uma distância de pelo menos 30 metros para compor uma cortina verde, o que auxiliaria na redução de incidência de particulados atmosféricos na rodovia. A área onde ocorreu a retirada de solo (área de empréstimo) também poderia receber o RSCC. No PRAD está previsto a destinação de duas áreas, sendo uma para instalação futura de um triturador de RSCC mais o depósito de material processado e de um triturador para restos de poda e jardinagem.

Prevê-se no PRAD a restauração e pleno funcionamento das estruturas de separação de resíduos e compostagem de orgânicos. Em razão da existência de infraestrutura e equipamentos, torna-se interessante a aquisição de uma nova área contígua a área do lixão para as valas sanitárias do município.

Sequencialmente são propostas as seguintes ações neste PRAD:

1. Diagnóstico da situação atual da área do lixão de Centralina (FIGURA 10);
 - 1.1 – Destinação e definição de uma área para encerramento dos resíduos lançados a céu aberto (FIGURAS 11 e 12);
 - 1.2 – Conformação de uma cava para aterramento de resíduos (FIGURA 13);
 - 1.3 – Instalação de geomembrana de PEAD e dreno de fundo (FIGURA 14);
 - 1.4 – Mobilização de resíduos para o interior da cava (FIGURA 15);
 - 1.5 – Preenchimento da vala (FIGURA 16);
2. Implantação de drenos para biogases (FIGURAS 17 e 18);
3. Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea (FIGURAS 19 e 20);
4. Implantação de poço para captação de percolados (FIGURA 21);
5. Implantação de cerca viva (FIGURA 22);
6. Implantação de drenagem pluvial (FIGURA 23);

7. Mobilização do RSCC para adequação da área para formar um aterro de RSCC (FIGURA 24);
8. Implantação de uma cortina verde ao lado da Rodovia (FIGURA 25).

Ao final, a área do lixão continuará com atividades de reciclagem, compostagem e aterro de RSCC.

FIGURA10: Diagnóstico da situação atual da área do lixão de Centralina.



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

FIGURA11: Destinação de resíduos acumulados.



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

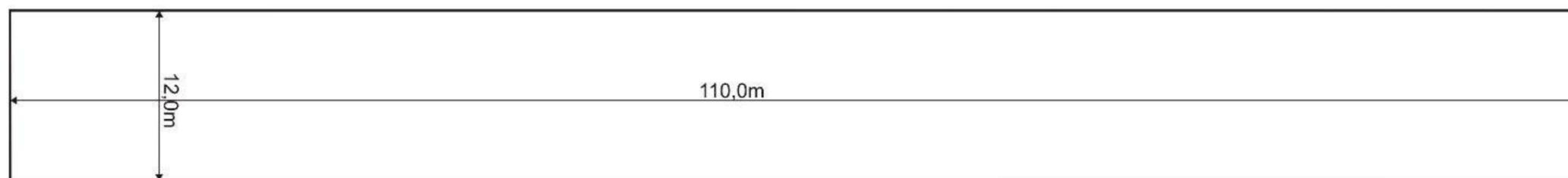
FIGURA12: Definição de uma área para encerramento dos resíduos lançados a céu aberto.



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

FIGURA13: Conformação de uma cava para aterramento de resíduos.

ETAPA 1.2 - ABERTURA DA CAVA E REVESTIMENTO COM GEOMEMBRANA DE PEAD



SEM ESCALA



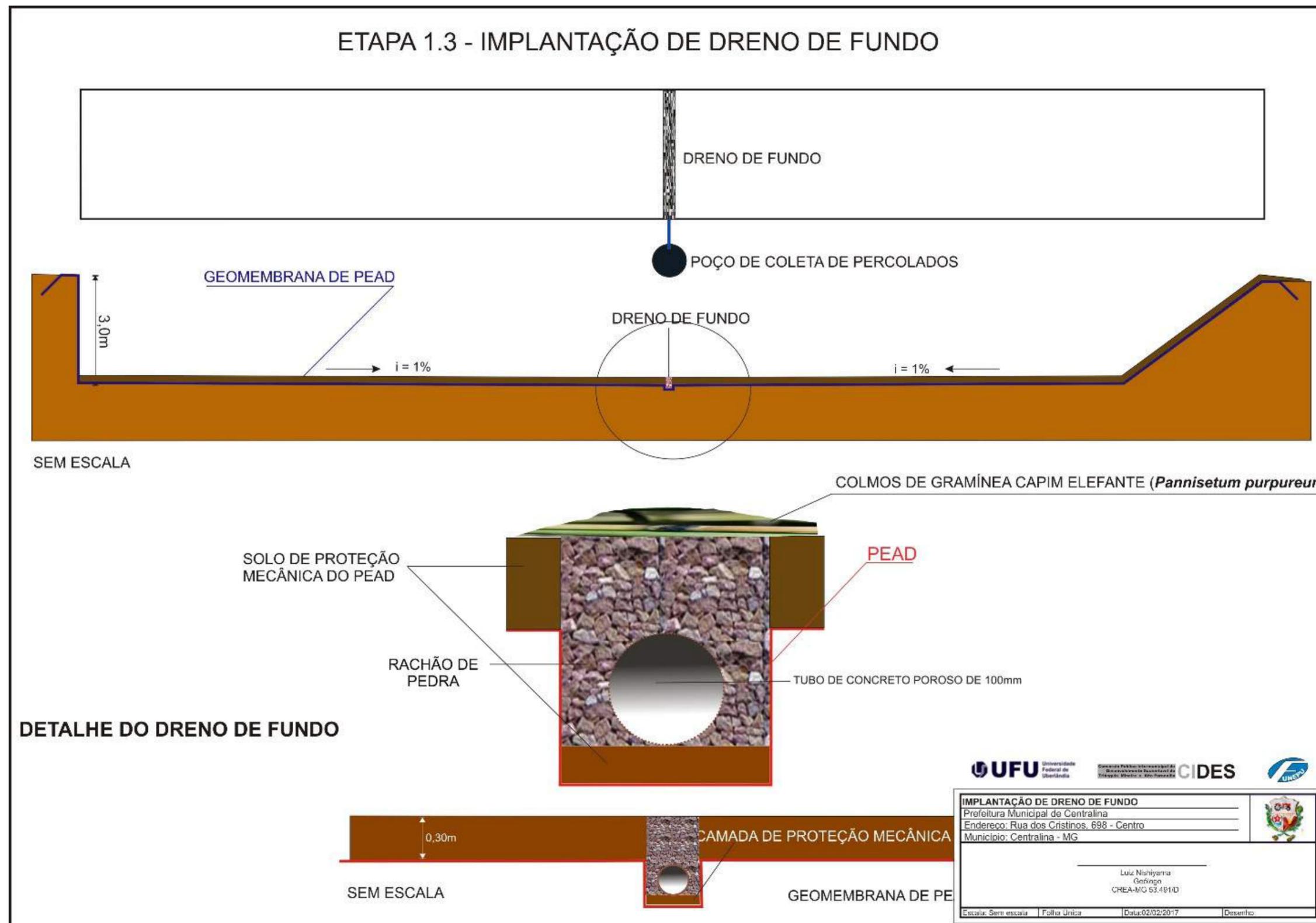
SEM ESCALA

ESPECIFICAÇÃO DA GEOMEMBRANA DE PEAD:

ESPESSURA DA GEOMEMBRANA = 1,5mm

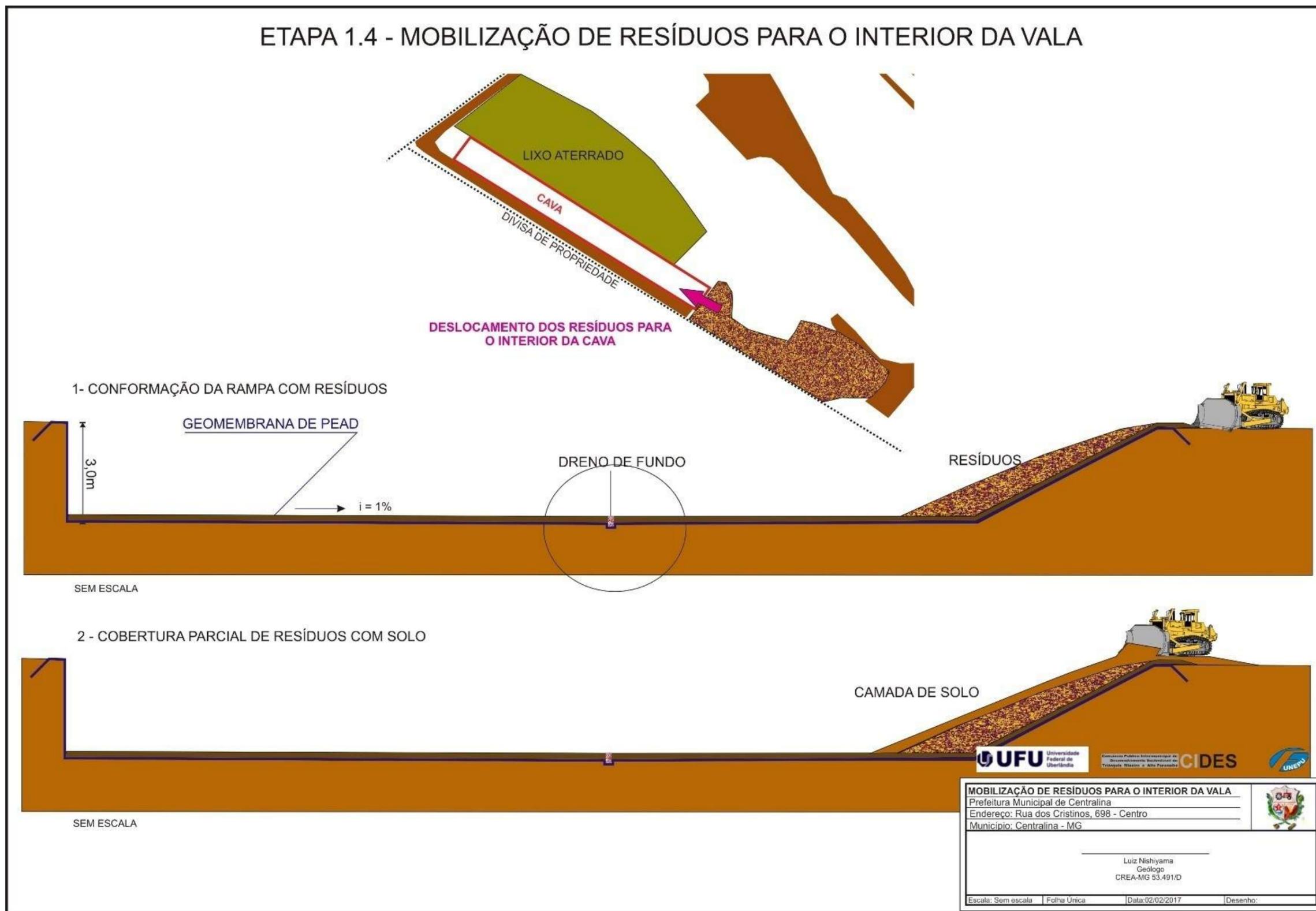
QUANTIDADE DE GEOMEMBRANA DE PEAD NECESSÁRIA = 2.500m²

FIGURA14: Instalação de geomembrana de PEAD e dreno de fundo.



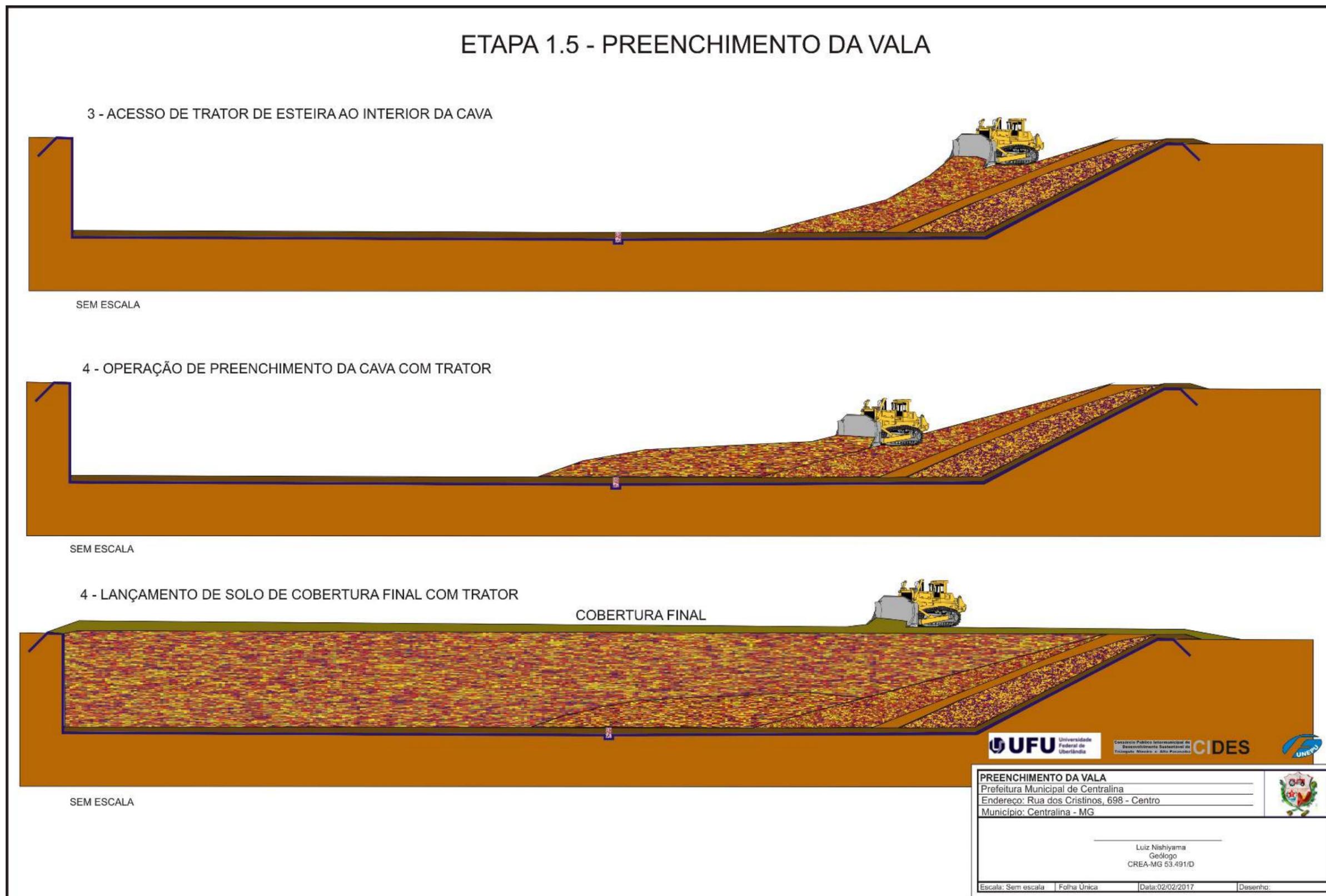
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA15: Mobilização de resíduos para o interior da cava



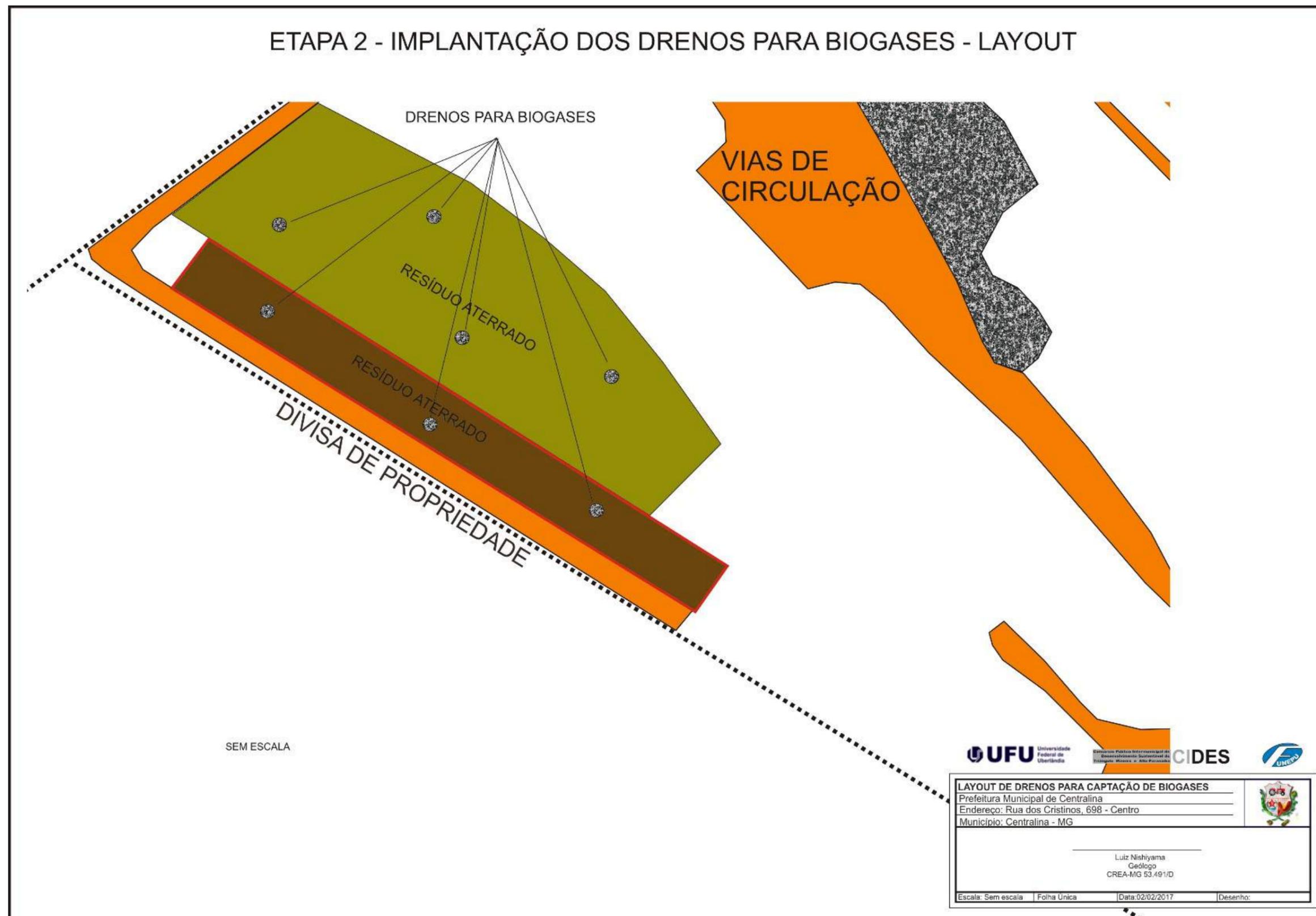
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA16: Preenchimento da vala.



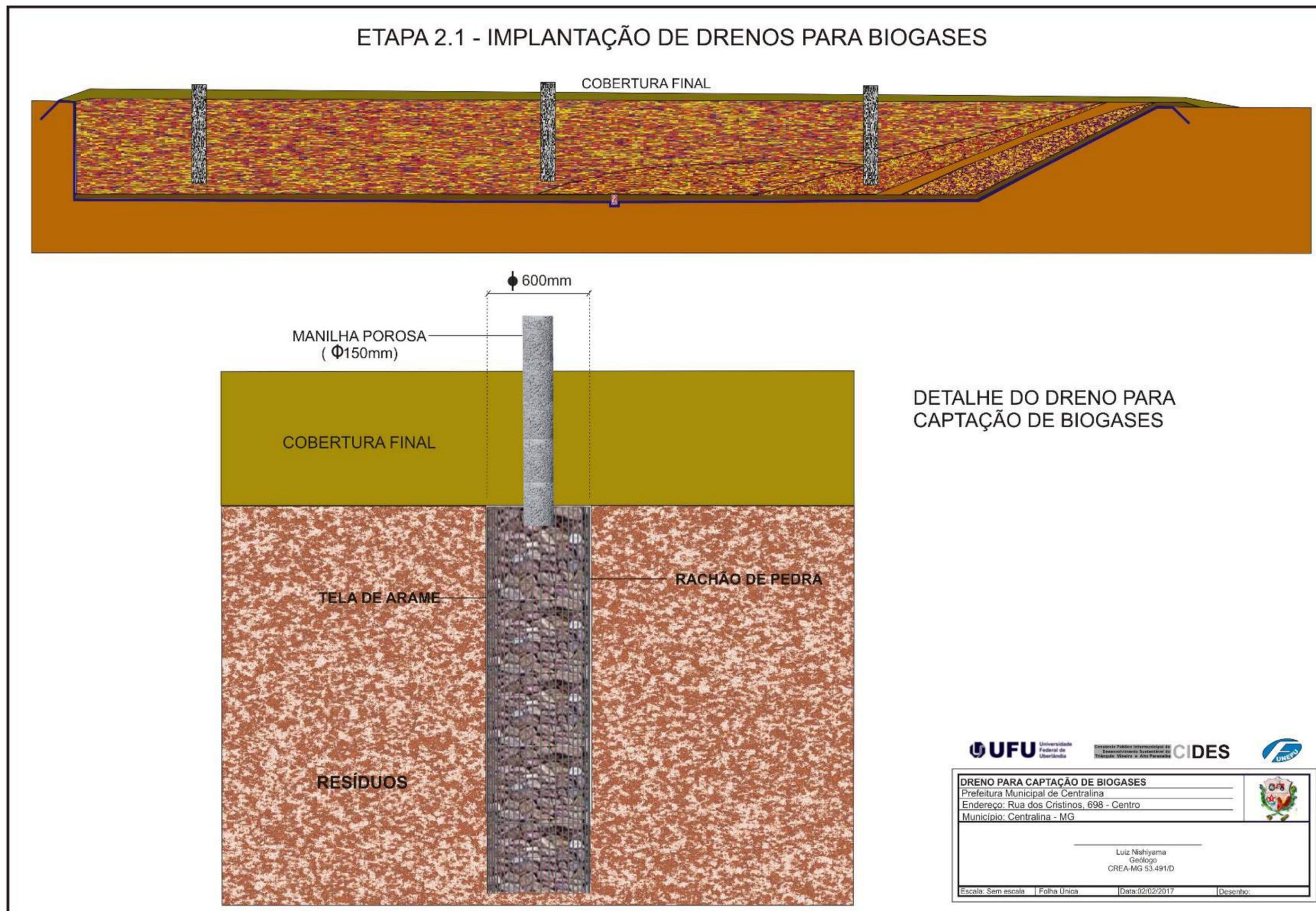
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA17: Implantação de drenos para biogases.



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

FIGURA18: Drenos para biogases.



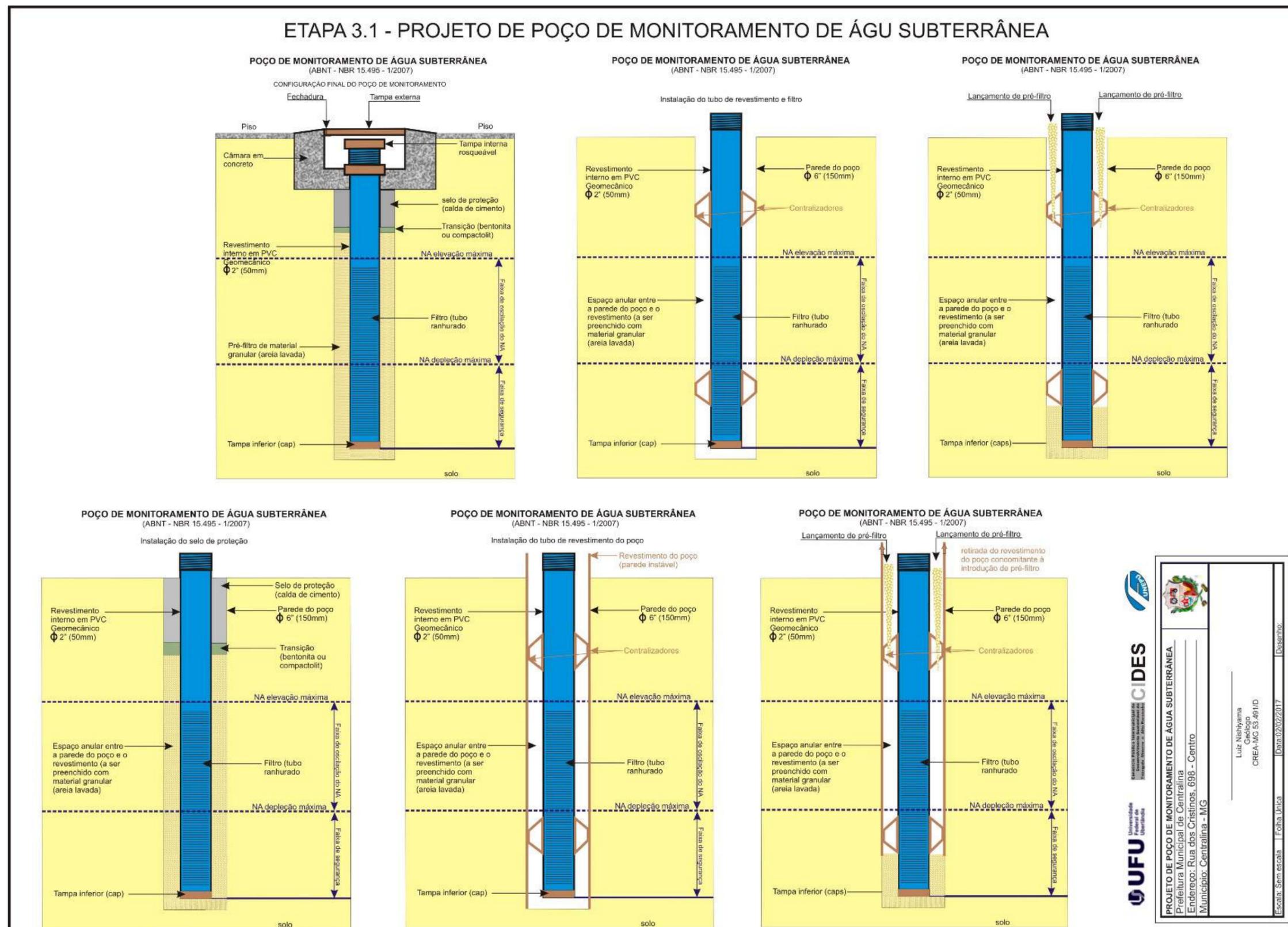
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA19: Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea.



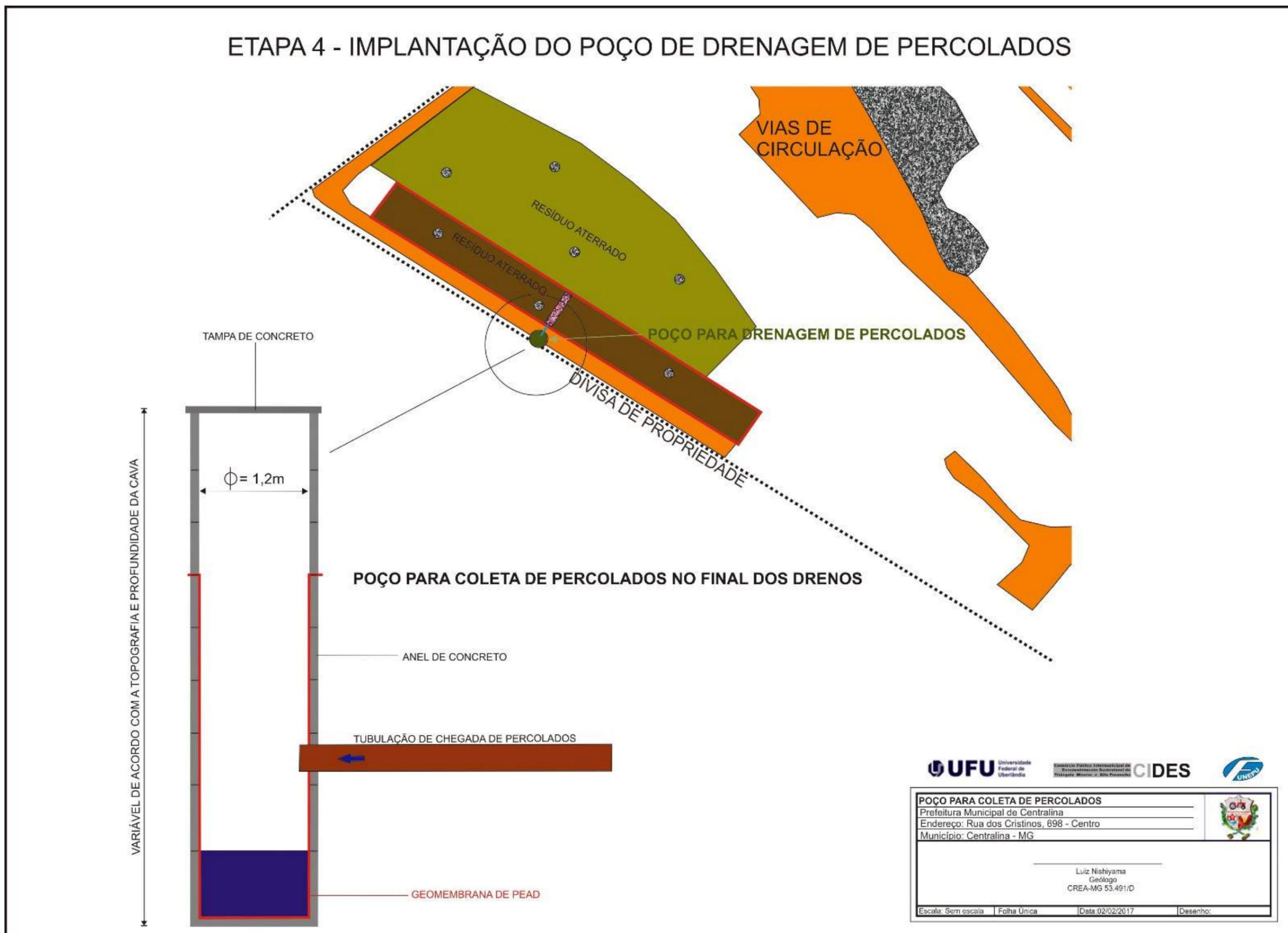
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA20: Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea.



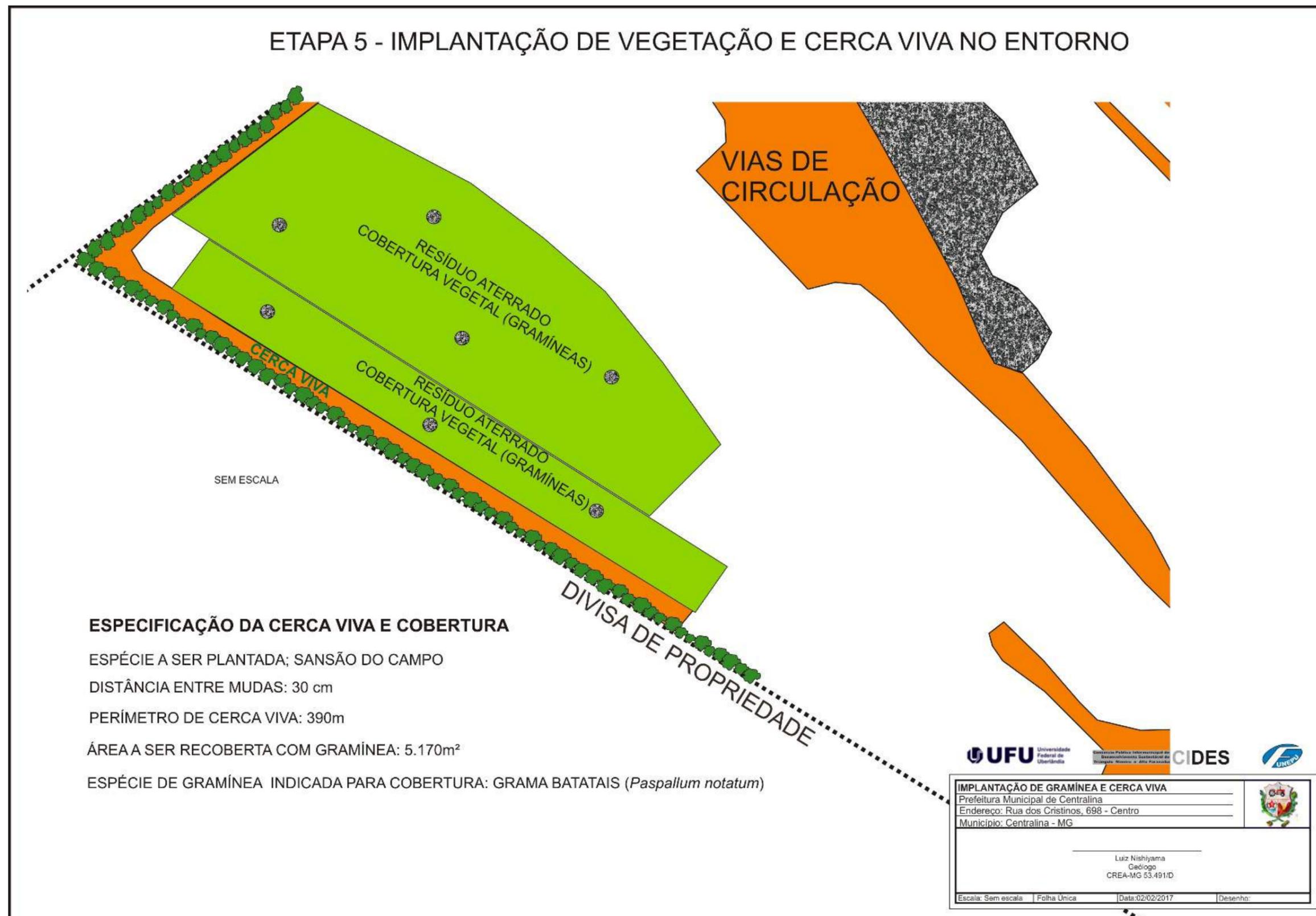
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA21: Implantação de poço para captação de percolados.



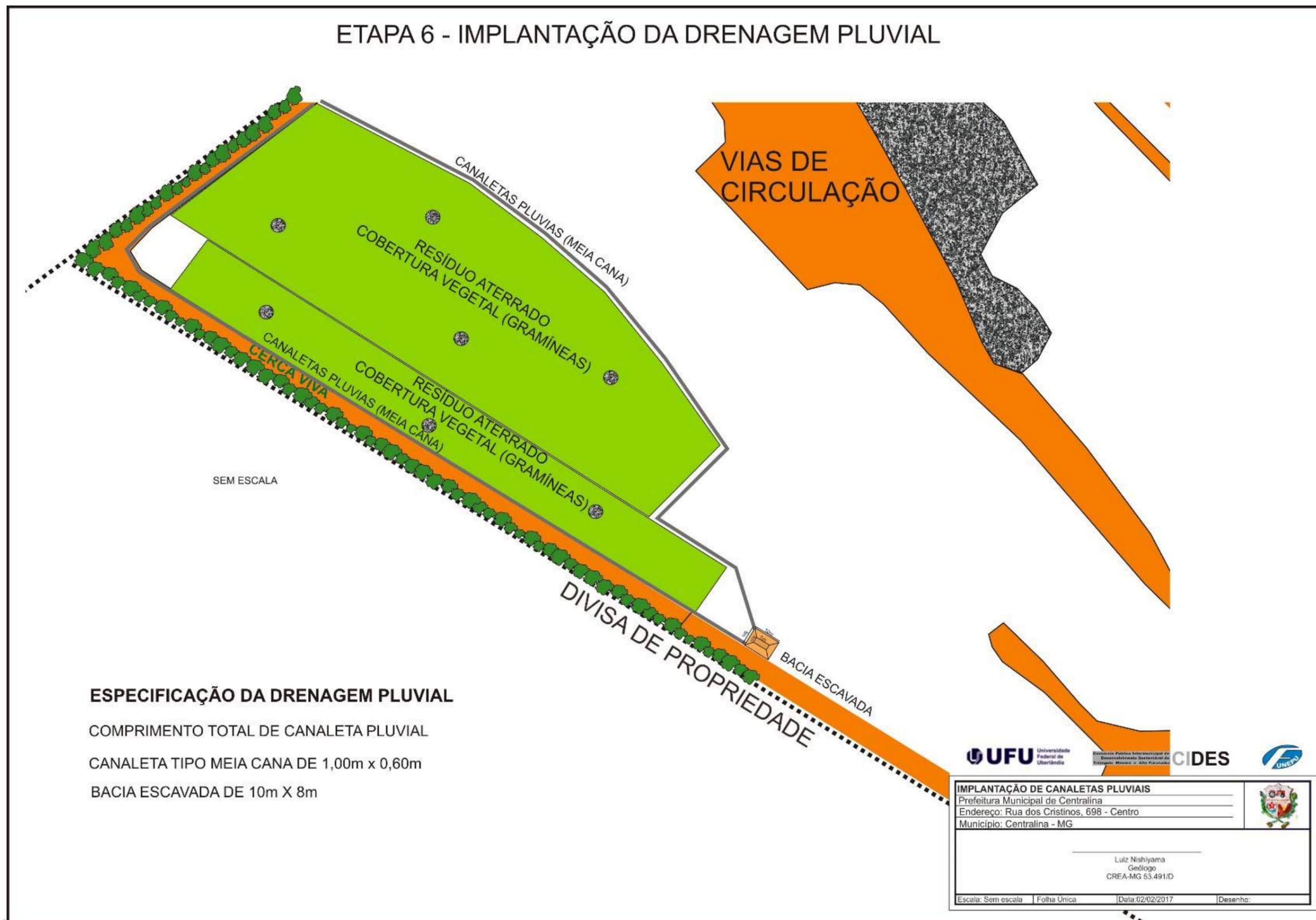
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA22: Implantação de cerca viva



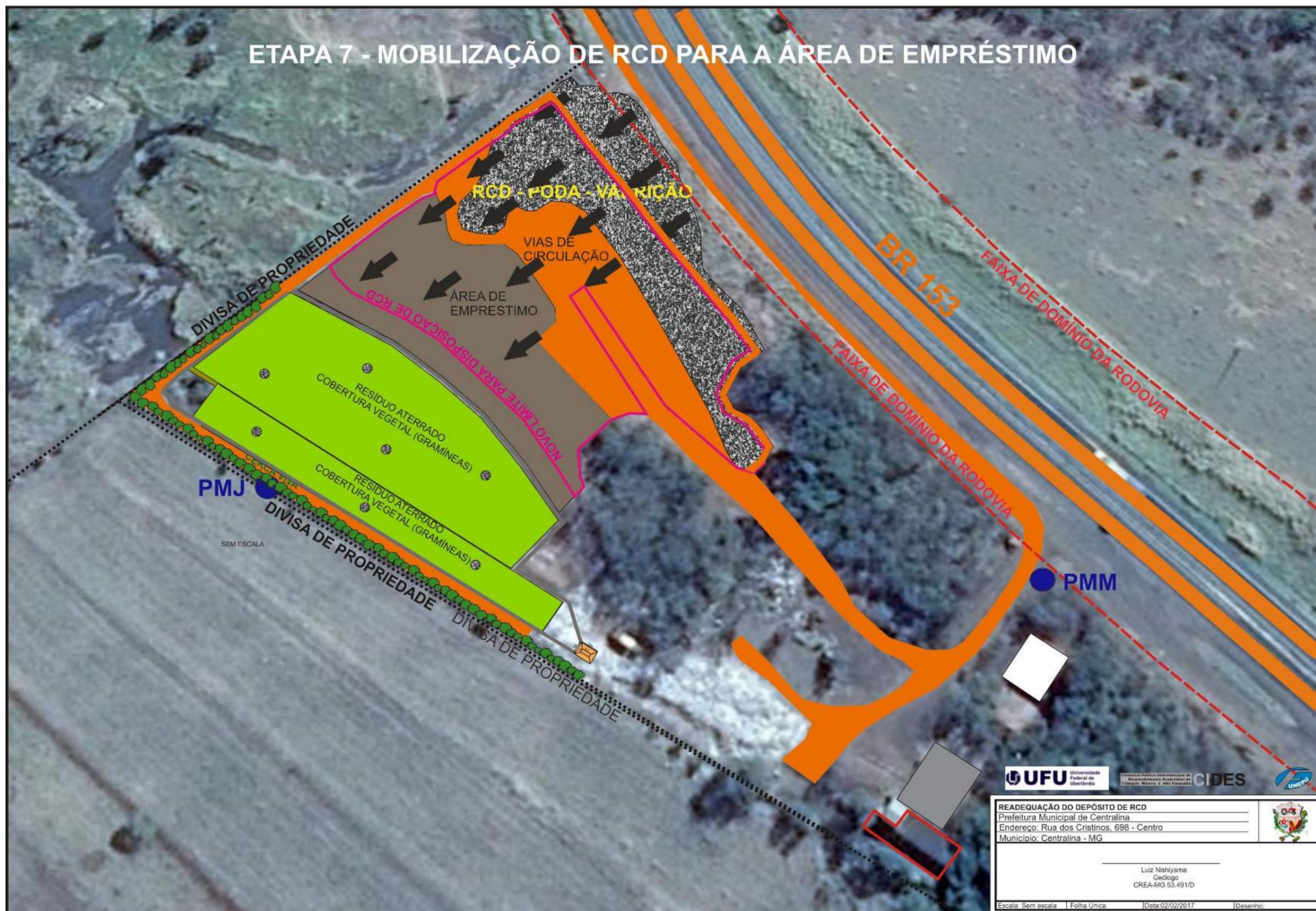
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA23: Implantação de drenagem pluvial



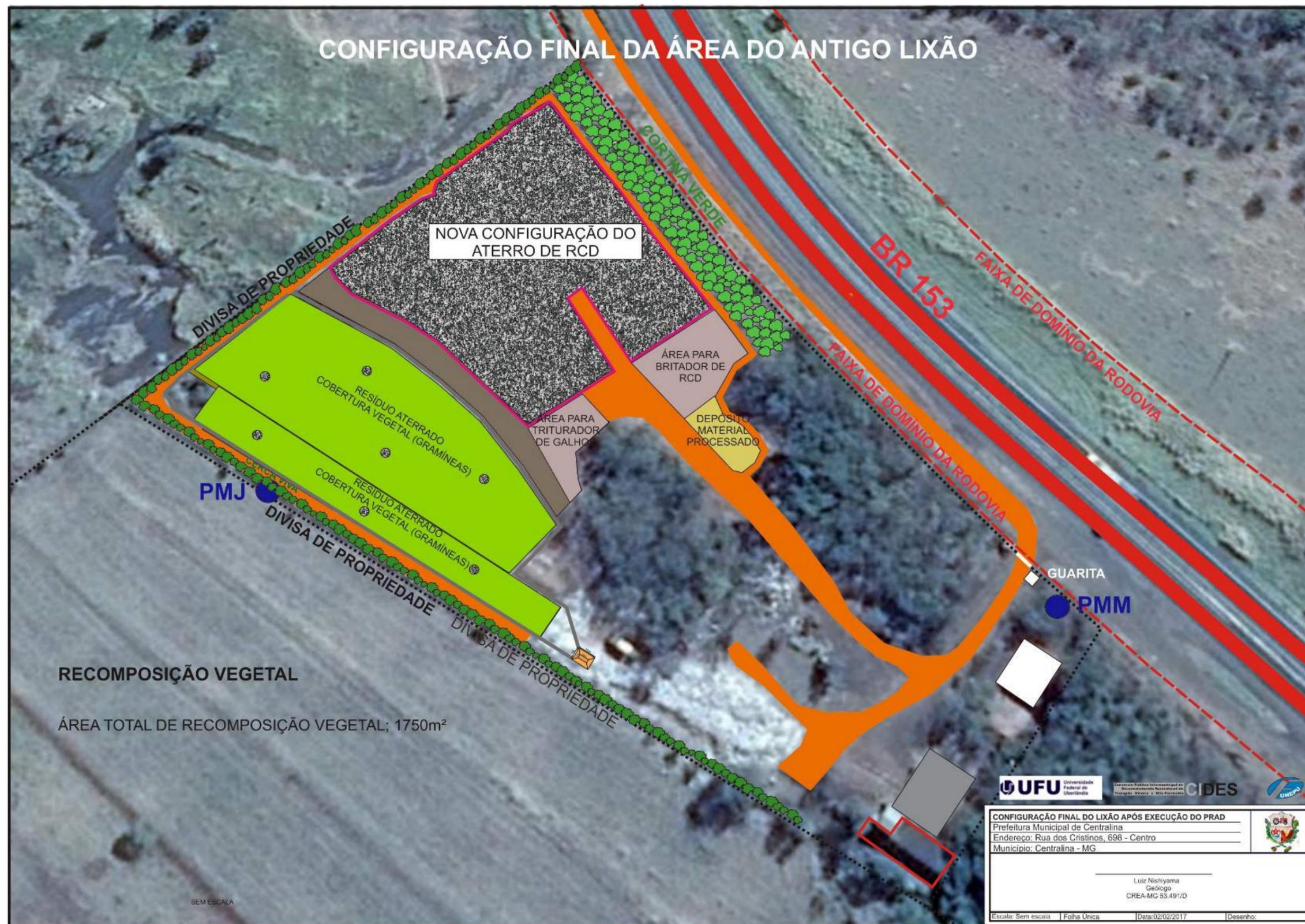
Fonte: Org. NISHIYAMA, L. (2017).

FIGURA24: Mobilização do RCC para adequação da área para formar um aterro de RCC



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

FIGURA25: Configuração final do aterro com a implantação de uma cortina verde ao lado da rodovia.



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

11. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

QUADRO8: Cronograma de execução.

Lixão Desativado	2017/1	2017/2	2018/1	2018/2
Impedir a entrada de animais devido à contaminação, à fragilidade do solo e aos possíveis danos ao processo de revegetação e estabilização da área;				
- Controle de espécies exóticas agressivas, tais como a <i>Ricinus communis L.</i> (Mamoneira);				
Cobrir o solo com mais uma camada de terra;				
Instalar um poço de monitoramento da água subterrânea a jusante e outro a montante da área ocupada por resíduos;				
Instalar dreno para gases.				
Lixão em Operação				
Destinação e definição de uma área para encerramento dos resíduos lançados a céu aberto.				
Conformação de uma cava para aterramento de resíduos.				
Instalação de geomembrana de PEAD e dreno de fundo.				
Mobilização de resíduos para o interior da cava.				
Preenchimento da vala.				
Implantação de drenos para biogases.				
Implantação de poços de monitoramento da água subterrânea.				
Mobilização do RSCC para adequação da área para formar um aterro de RSCC.				
Implantação de uma cortina verde ao lado da Rodovia.				

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

12. REFERÊNCIAS

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL, 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

BACCARO, C. Unidades Geomorfológicas do Triângulo Mineiro. In: **Revista Sociedade & Natureza**. Uberlândia, 3 (5 e 6): 37-42, dezembro 1991.

BACCARO, C. A. D. Ferreira; I. L.; Rocha, M. R. & Rodrigues, S. C. 2001. Mapa geomorfológico do Triângulo Mineiro: uma abordagem morfoestrutural-escultural. **Sociedade & Natureza**, 13 (25): 115-127.

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. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em 25 nov.2014.

EMBRAPA. **Arvores do cerrado.** Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_2_111200610412.htm. Acesso em: 21/10/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE Cidades**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em: 12 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003.** Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2002/. Acesso em 25 mar. 2015.

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/>>. Acessado em: 12 dez. 2014.

MENDES, P. C. **A gênese espacial das chuvas na cidade de Uberlândia – MG.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2001. 237 p. (Dissertação (Mestrado em Geografia)).

NOVAIS, G. T. **Caracterização climática da mesorregião do Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba e do entorno da Serra da Canastra, Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado. Curso de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2011.

ROSA, R., Lima, S.C., Assunção, W.L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia-MG. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.3, n.5 e 6. p.91-108. Jan/dez., 1991.