



NOVO PASSO PARA SUSTENTABILIDADE DA COMUNIDADE ESPERANÇA DO IZIDORA: PROJETO ARQUITETÔNICO E EXECUTIVO DE UMA USINA DE COMPOSTAGEM

Laura Oliveira Gaudereto ¹; Gustavo Henrique Xavier Tôrres ²; Queila Lages Teixeira Souza ³; Neimar de Freitas Duarte ⁴; Tales Bedeschi Faria ⁵; Giovanna Lemos Gil Paim Ferreira ⁶; Luisa Lopes Silva ⁷.

1 Bolsista CNPq, Arquitetura e Urbanismo, IFMG Campus Santa Luzia - MG; lauragaudereto@gmail.com

2 TAE (Técnico de Laboratório), IFMG Campus Santa Luzia – MG; gustavo.torres@ifmg.edu.br

3 Professora Substituta, IFMG Campus Santa Luzia – MG engcivilqueilalages@gmail.com

4 Orientador: Pesquisador, IFMG Campus Santa Luzia; neimar@ifmg.edu.br

5 Pesquisador, IFMG Campus Santa Luzia; tales.faria@ifmg.edu.br

6 Bolsista, Curso Técnico em Edificações, IFMG Campus Santa Luzia; giovanna.lemosgil@gmail.com

7 Voluntária, Curso Técnico em Edificações, IFMG Campus Santa Luzia; lsluisa06@gmail.com

RESUMO

Ao norte do município de Belo Horizonte, na divisa com Santa Luzia, localiza-se a região da Izidora, que se configura como a última grande área de expansão urbana da cidade e importante área ambiental, com remanescentes de vegetação nativa e diversas nascentes e córregos. Estas características tornam a região importante para todo o município de Belo Horizonte e municípios vizinho. Em 2010 iniciou-se a ocupação desta região denominada Ocupação Izidora, essa região viveu vários conflitos, na Conferência Habitat III, em 2016, Izidora foi destacada como um dos mais graves conflitos fundiários urbanos da América Latina. São 5 mil famílias de extrema pobreza, sem coleta de esgoto e lixo. Diante desta situação, com uma solicitação da liderança de uma das comunidades (Esperança) em conjunto com a prefeitura de Belo Horizonte, foi solicitado ao IFMG um projeto de um pátio de compostagem. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi projetar uma usina de compostagem com vista à valorização de resíduos orgânicos gerados na Comunidade Esperança. Para início do projeto, foi realizada uma pesquisa de referência de outros pátios de compostagem e visitas técnicas. Após essa etapa, foi feito um diagnóstico dos sacolões da região e do terreno onde será implantada a usina para entendimento de acessos, orientação, topografia e legislação. Além disso, nesse momento foi realizado um briefing com a liderança da comunidade para alinhamento das necessidades e expectativas do projeto arquitetônico e também mapas de localização. Em seguida, gerou-se os desenhos iniciais, croquis e esboços da implantação da usina no terreno até que o layout foi aprovado pela comunidade na etapa do anteprojeto. Logo, iniciou-se a elaboração dos desenhos técnicos contendo as plantas com medidas e especificações. Ademais, na etapa do projeto executivo, produziu-se um memorial descritivo com o detalhamento do projeto. Como resultado, o projeto arquitetônico da usina de compostagem para a Comunidade Esperança contempla um espaço funcional, adaptado às limitações da região. A usina foi planejada com estrutura de contêineres e galpões para que seja fácil de realocar e sem impacto no solo. Portanto, o projeto valoriza a prática sustentável de manejo dos resíduos proporcionando à comunidade uma solução ecológica e autossustentável. Espera-se que a usina contribua para a melhoria das condições sanitárias, promova a educação ambiental e gere renda a partir do composto orgânico a ser comercializado.

INTRODUÇÃO:

A gestão de resíduos sólidos evoluiu com a civilização e o desenvolvimento urbano. De acordo com Nagashima et al. (2011), apontam que essa relação teve início quando o ser humano deixou o nomadismo e se fixou em comunidades, como descrito por Philippi Júnior (1979). Durante a Idade Média, os resíduos eram vistos como impuros e uma ameaça à saúde, mas o Renascimento trouxe avanços científicos que incentivaram a higiene urbana. No século XX, a questão dos resíduos passou a ser vista predominantemente sob uma perspectiva médica (Velloso, 2008).



A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), criada pela Lei nº 12.305/2010, define diretrizes para o manejo dos resíduos urbanos, visando enfrentar os desafios da industrialização e a crescente produção de resíduos. A PNRS propõe a adoção de tecnologias para a gestão e aproveitamento energético dos resíduos urbanos, cuja responsabilidade é dos municípios, conforme a Constituição de 1988. Nesse contexto, a cogeração de energia a partir dos RSU pode ser implementada, contribuindo para a geração de receita, sustentabilidade e independência energética por meio da gestão eficiente dos resíduos prevista no Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS).

Na ocupação Izidora, ao norte de Belo Horizonte, uma área de expansão urbana com grande carência de infraestrutura, o problema da gestão de resíduos é significativo. Desde 2010, quatro comunidades foram estabelecidas nessa região de interesse ambiental e social, abrigando cerca de 5 mil famílias em situação de extrema pobreza. Com a aprovação do novo Plano Diretor de Belo Horizonte em 2019, a ocupação Esperança, objeto de estudo, foi reconhecida como área de interesse social (AEIS) (PBH, 2022).

Diante deste cenário, com a falta de coleta de lixo e uma forma de gerar renda para comunidade, a Superintendência de Limpeza Urbana da Prefeitura de Belo Horizonte (SLU-PBH) solicitou a uma equipe de Santa Luzia para desenvolver um projeto de um pátio de compostagem, que ficou denominado de Usina de compostagem, assim o objetivo desta pesquisa foi projetar uma usina de compostagem com vista à valorização de resíduos orgânicos gerados na Comunidade Esperança.

METODOLOGIA:

Objeto de Estudo

O estudo foi realizado no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, especificamente na comunidade Esperança cujas coordenadas geográficas são: latitude -19.8004435788243 e longitude -43.91317264494065, em uma região limítrofe entre Belo Horizonte e Santa Luzia. O mapa de localização da comunidade Esperança está representado na Figura 01. A população estimada da comunidade é de 2.500 famílias, segundo a liderança local. A comunidade enfrenta sérias limitações de infraestrutura, refletidas na ausência de pavimentação adequada, moradias em locais de risco, sistemas de drenagem insuficientes, falta de coleta de resíduos, condições precárias de saneamento básico e um fornecimento de água e energia instável. Essas condições dificultam o desenvolvimento social e aumentam os riscos à saúde e ao bem-estar dos moradores.

A definição do terreno onde será implantada a usina na comunidade esperança foi um processo que se delongou. Isso porque, na região, não existe parcelamento do solo, o terreno não é dividido em lotes e sim em glebas. Nesse caso, não é possível construir com aprovação da prefeitura. Por esse motivo, foi realizado um longo estudo do Plano de Urbanização Sustentável das ocupações do Izidora, feito pela PBH, para assim entender as alternativas que a prefeitura entende como viáveis para uma futura implementação de equipamentos urbanos no local.

Método de abordagem

Este trabalho utilizou o método de abordagem indutivo, analisando um cenário específico (a comunidade esperança) e buscando aplicar uma solução técnica e economicamente viável para esse contexto. De acordo com Lakatos e Marconi (2001), se o estudo de caso se mostrar viável para o cenário analisado, é provável que seja viável também para outros cenários com características semelhantes.

Técnicas de Pesquisa



De acordo com Lakatos e Marconi (2001), este trabalho é um estudo de caso focado na comunidade esperança. A metodologia aplicada neste estudo de caso pode ser dividida nos seguintes itens:

Indireta:

Durante visitas na comunidade, foi realizado um levantamento de informações e reconhecimento da área para a implantação da usina de vermicompostagem, considerando a topografia, o escoamento das vias e os pontos para unidades de tratamento de percolado. A escolha do local levou em conta a resistência de moradores vizinhos e a necessidade de regularização, com o terreno ideal sendo fora de áreas de preservação permanente e cursos d'água, validado pela comunidade e PBH. Contudo, a aprovação do projeto pela prefeitura está condicionada à regularização fundiária e ao plano de urbanização sustentável. Para contornar possíveis obstáculos, o projeto arquitetônico prevê o uso de contêineres que possam ser realocados.

Direta:

Este trabalho foi documentado por meio de reuniões com lideranças e setores da PBH. Foi conduzida uma pesquisa de mercado com fornecedores de compostagem para avaliar custos e quantidades. Utilizando o software Qgis, foram gerados mapas diagnósticos e, após a aprovação do anteprojeto, foram elaborados desenhos técnicos para a usina de vermicompostagem. Os compartimentos administrativos foram projetados conforme requisitos das Normas Regulamentadoras (NR). O dimensionamento foi realizado de acordo com as normas da ABNT para sistemas sanitários prediais.

Por fim, os desenhos dos elementos constituintes do pátio de compostagem foram elaborados utilizando um software de desenho assistido por computador (CAD), seguindo as normas da ABNT para desenhos técnicos e baseando-se nas dimensões obtidas nos memoriais de cálculo e nas considerações descritas nos memoriais.

Para o projeto em questão, elencou-se as seguintes etapas durante a estruturação:

- I. Levantamento de dados de geração de resíduos orgânicos;
- II. Análise da viabilidade técnica do empreendimento;
- III. Apresentação do procedimento operacional do empreendimento;

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Em visitas na comunidade, foram levantadas informações e analisadas alternativas de terrenos para a implantação da usina de vermicompostagem, considerando topografia e escoamento das vias. Devido à resistência de alguns moradores e à necessidade de regularização, a escolha recaiu sobre uma área ideal, fora de áreas de preservação permanente e validada pela comunidade e PBH. Contudo, a aprovação do projeto pela prefeitura depende da regularização fundiária e do plano de urbanização sustentável. Por isso, o projeto arquitetônico inclui uma estrutura alternativa de contêineres que possam ser realocados.

Nesse sentido, foi realizado um diagnóstico dos terrenos onde pretende-se implantar o projeto, figura 02. Ambos terrenos são locais estratégicos para a comunidade beneficiar com um equipamento de uso público, o primeiro terreno possui uma área total de 730 m² e o segundo terreno tem área total de 52m². Nessa etapa foram levantadas características do terreno como orientação, topografia e legislação urbana.

Após estudos de referências, briefing, visitas técnicas, diagnóstico da área, o layout foi aprovado pela comunidade na apresentação do anteprojeto em reunião presencial na Associação dos Trabalhadores e Cooperados do Izidora (ATCOPEIZIDORA).

O layout da usina ficou distribuído seguindo o fluxograma operacional. Dessa forma, no primeiro terreno, o espaço inicial foi destinado para a entrada de veículos com resíduos orgânicos provenientes dos sacolões e da própria comunidade. O primeiro galpão é dedicado à triagem dos resíduos, enquanto o segundo acomoda maquinários e equipamentos necessários para o processamento intermediário de peneiramento. Já o terceiro espaço contém composteiras em caixas d'água, que evitam o contato direto com o solo e asseguram um ambiente controlado. O quarto espaço é destinado à minhocultura. Além disso, há outro galpão com seladoras e bancadas para o processo de embalagem do adubo, próximo ao contêiner de estoque e loja para a venda do produto final. O terreno também inclui outros dois contêineres de apoio, com copa, escritório e instalações sanitárias para os funcionários.

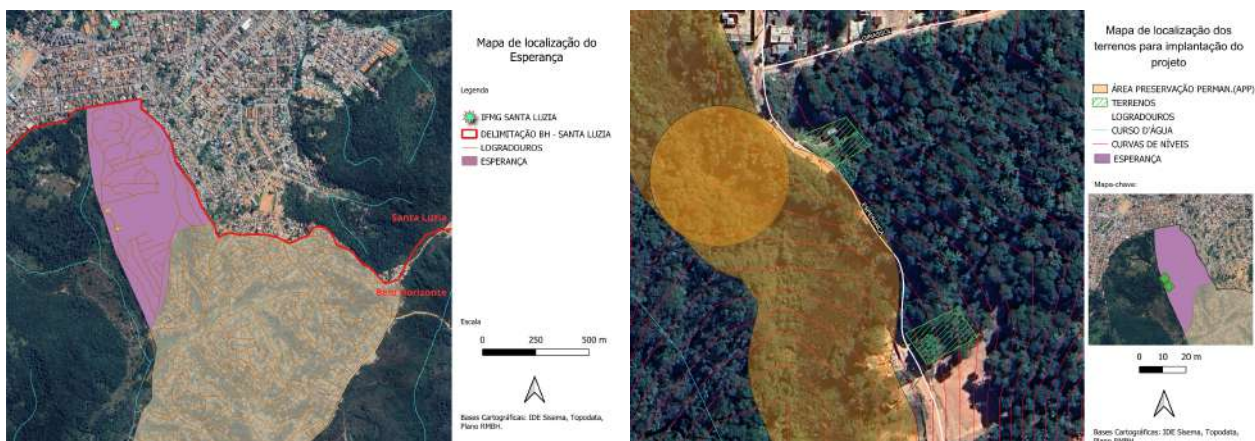


Figura 01: Mapa de localização da comunidade Esperança.

Figura 02: Mapa de localização dos terrenos diagnosticados para implantação do projeto.

Uma cerca viva de capim-açu envolve ambos os terrenos, fornecendo matéria seca para a compostagem, e há áreas de convivência com árvores e mesas ao ar livre, promovendo um ambiente agradável e integrado com a natureza.

A integração desses elementos nos dois terrenos não apenas aprimora a funcionalidade e a eficiência do minhocário, mas também reforça seu papel como um espaço comunitário de aprendizagem e conscientização ambiental, promovendo práticas sustentáveis e um ambiente harmonioso para todos os envolvidos.

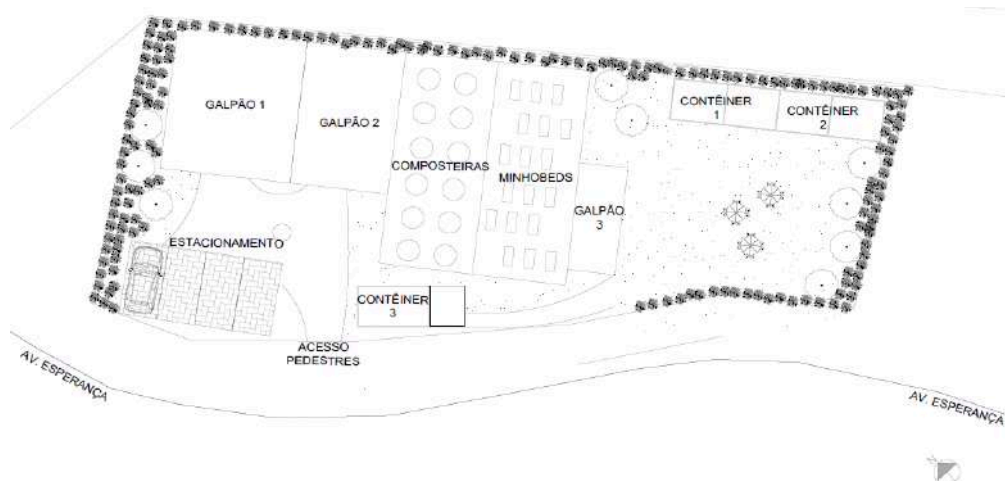




Figura 04: Planta de Implantação do terreno 1 contendo a localização dos acessos, galpões, composteiras e contêineres.

Dessa forma, a Usina de Vermicompostagem conta com 4 contêineres, dentro de 2 desses contêineres, foi pensado um espaço de copa para refeição, escritório, instalação sanitária com duchas e vestiários para as pessoas que trabalham no dia a dia na usina. Além disso, em outro contêiner será o local de venda e armazenamento do composto final gerado na usina com estoque e loja. O quarto e último contêiner é destinado a atividades de educação ambiental e banheiro. Todos os contêineres são de 20 pés.

CONCLUSÕES:

Os resultados indicam que o projeto arquitetônico da usina de compostagem para a Comunidade Esperança tem potencial para transformar a realidade local de forma sustentável. A gestão de resíduos proposta não só reduz materiais destinados a aterros, mas também valoriza os resíduos como recursos reutilizáveis e economicamente viáveis. A usina promove melhoras nas condições sanitárias e conscientização ambiental. Futuras perspectivas incluem a implementação da usina financiada por compensações ambientais de empresas privadas, além da replicação do projeto em outras comunidades. A continuidade do projeto depende do engajamento comunitário e apoio de políticas públicas, podendo servir como referência para soluções ecológicas na gestão de resíduos.

REFERÊNCIAS:

DINIZ, Ravena Glicéria Noll et al. Desafios do Novo Marco Regulatório Lei Nº 14.026/2020 para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico Sob a Vertente dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais. In: **VII Congresso Brasileiro de Geração Distribuída**. Brasil, 2023.

PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. DIAGNÓSTICOS TÉCNICOS PARA AS OCUPAÇÕES DA IZIDORA. Março 2024. 202p. Acesso: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/politica-urbana/2022/PRO-IZIDORA_Diagn%C3%B3sticos%20t%C3%A9cnicos%20Izidora.pdf

BELO HORIZONTE (Município). *Plano de Urbanização das Vilas Esperança e Vitória*. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Política Urbana, 2023. Disponível em: https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/politica-urbana/2023/proiizidora_plano_urbanizacao_esperanca_vitoria.pdf. Acesso em: 11 nov. 2024.

MINAS GERAIS. IDE Sisema. Infraestrutura de dados espaciais. Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>. Acesso em: 13 jul. 2024.

PLANO METROPOLITANO RMBH. *Central cartográfica da Região Metropolitana de Belo Horizonte*. Disponível em: <http://www.rmbh.org.br/central-cartog.php>. Acesso em: 13 jul. 2024.