

PROJETO DE APOIO AOS SISTEMAS AGROECOLÓGICOS: UNIDADES PRODUTIVAS DA AGRICULTURA URBANA COLETIVA/COMUNITÁRIA (U-AU-CL) DE BELO HORIZONTE

Ana Julia Maia Mairink

Mestranda em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável, Universidade Federal de Minas Gerais

Alice Menezes Monteiro

Estudante de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais

Rejane Magiag Loura

Doutora em Ciências e Técnicas Nucleares, Universidade Federal de Minas Gerais

Tiago Almeida Nogueira

Estudante de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais

Resumo: A intensidade dos impactos ambientais e sociais provenientes dos efeitos das mudanças climáticas acompanham as estratificações da malha urbana. Isto é, regiões de vulnerabilidade social são as menos adaptadas para lidar com eventos ambientais extremos. Assim, visando o desenvolvimento de estratégias de resiliência urbana, essa ação de extensão, vinculada ao programa COMPASSO, prestou apoio acadêmico e técnico na concepção de soluções de baixo impacto ambiental às deficiências de infraestrutura da Unidade Produtiva da Agricultura Urbana Coletiva/Comunitária Coqueiro Verde, localizada no Conjunto Paulo VI, em Belo Horizonte, Minas Gerais. Essa ação foi desenvolvida por meio do diagnóstico participativo, identificando problemas como a escassez e o mau gerenciamento de recursos hídricos, a carência de sanitários e a necessária premissa, frente a concepção dos projetos, da fácil implementação e do baixo custo. Diante disso, como soluções primordiais selecionou-se, respectivamente, o dimensionado de um Tanque de Evapotranspiração e a concepção modular do ponto de apoio a base de blocos de solo cimento. Essa concepção visa a expansão gradual das infraestruturas a partir da mão-de-obra local da unidade produtiva. Sendo essa, em parceria com a municipalidade, responsável pelo desenvolvimento de um Sistema Agroflorestal, pretendeu-se, finalmente, realizar um projeto arquetipo modular adaptável às demais unidades produtivas do município.

Palavras-chave: Diagnóstico participativo. Construção sustentável. Agroecologia. Resiliência Urbana.

1 INTRODUÇÃO

O Programa EPIC (Educational Partnerships for Innovation in Communities) é uma iniciativa da Universidade de Oregon (EUA), que estabeleceu uma parceria entre a universidade e a municipalidade americana, na busca pelo desenvolvimento de soluções para os problemas urbanos correlatos às mudanças climáticas. Em 2017, a rede EPIC, que já envolvia mais de 30 universidades estadunidenses, começou a trabalhar com as Nações Unidas (ONU), a Agência Americana de Proteção Ambiental (EPA), a Fundação Americana para a Ciência (NSF), a Associação Internacional de Administradores de Cidades (ICMA) entre outras instituições, adaptando o modelo para países e economias em desenvolvimento. Em seguida, através de uma chamada internacional, com a seleção de 24

parcerias universidade-municipalidade, essas e a rede se reuniram em maio de 2017 para um treinamento durante a Conferência Cidades Resilientes, em Bonn, Alemanha. Uma dessas parcerias integrou a municipalidade de Belo Horizonte, que assim como a maioria das cidades brasileiras têm problemas ambientais associados a padrões de desenvolvimento e transformação de áreas geográficas.

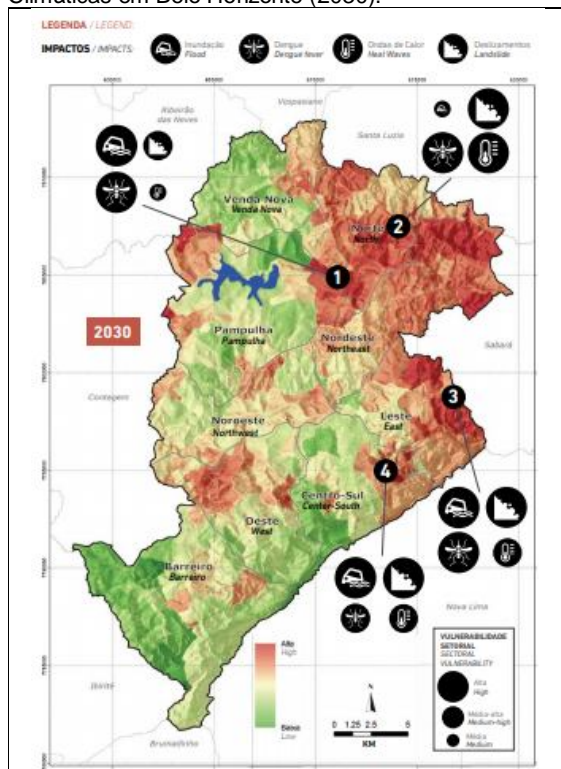
O Programa Compasso foi então o resultado da parceria firmada pelo município, como corpo acadêmico e universitário, integrando a rede EPIC. O principal objetivo do Programa é promover ampliação da qualidade do ambiente urbano, com gestão participativa e sentimento de pertencimento. Além disso, busca-se ampliar a resiliência urbana nas comunidades alvo. Como objetivos específicos há a construção e aplicação de conhecimentos

e soluções práticas democratizando e empoderando as diversas formas do saber.

Em continuidade à implementação da sua Política de Enfrentamento às Mudanças Climáticas, a Prefeitura de Belo Horizonte realizou o estudo intitulado “Análise de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas no Município de Belo Horizonte” (Figura 1) em parceria com a empresa WayCarbon. “O índice composto de vulnerabilidade de Belo Horizonte foi calculado por meio da média ponderada dos índices de vulnerabilidade por impacto potencial estudado, a saber: inundação, deslizamento, dengue e ondas de calor” (WayCarbon, 2016).

Uma vez que a análise permitiu identificar as áreas de maior vulnerabilidade do município, através da alocação de *Hotspots* nessas, observou-se uma tendência contrastante no eixo norte/sul. Isto é, com maior concentração de *Hotspots*, a região norte já apresentava graves problemas sociais, como a ausência de infraestrutura urbana e problemas habitacionais. Agravando essa condição, o estudo realizado predita as condições de vulnerabilidade para o ano de 2030, apontando um acréscimo de 60% no número de bairros em alta vulnerabilidade, totalizando 331 do total de 486 existentes.

Figura 1- Análise de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas em Belo Horizonte (2030).



Fonte: WayCarbon, PBH.

Os pontos de maior vulnerabilidade, bem como sua tipologia, estão associados às variações na ocupação. Os pontos de inundação são recorrentes na região Nordeste, Leste, Centro-Sul e Norte, associados a extrema artificialização de córregos e leitos na cidade, ações tomadas para a instalação de grandes infraestruturas urbanas. Em relação aos deslizamentos, esses são críticos nas regiões de ocupação em terrenos declivosos, como no limite do quadrilátero ferrífero, sendo intensificados em regiões como a Norte, graças às precárias habitações e ausência significativa de Núcleos de Alerta de Chuvas (NAC). A mesma região também é a mais vulnerável em relação a endemia da Dengue, graças às altas temperaturas e umidade que, quando associadas a precariedade dos sistemas sanitários e de coleta de lixo, auxiliam na reprodução do mosquito. Finalmente, como já citado, as regiões que mais sofrem com as ondas de calor são aquelas de pior condição socioeconômica, condição que reflete a ausência de recursos de conforto térmico na escala residencial e urbana.

“Neste contexto, a representação espacial das vulnerabilidades contribui para auxiliar a compreensão de um sistema complexo de causa e efeito. Em uma realidade na qual as consequências são multifatoriais, busca-se retratar ameaças locais fundamentadas em resultados globais. Assim, pela representação do impacto local é possível determinar os fatores constituintes das causas das perdas e danos sofridos pela comunidade e, dessa forma, saná-las ou, ao menos, amenizá-las” (WayCarbon, 2016)

Esse estudo piloto, associado ao Decreto Municipal 17.135/2019, estabeleceu a Agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (ONU) como referência para o planejamento de médio e longo prazo das ações e programas das políticas públicas, visando à promoção do desenvolvimento sustentável em suas dimensões social, econômica e ambiental (PBH, 2021). Com esses instrumentos de análise e metodologia, a atuação da universidade, a partir do programa COMPASSO, inicia-se com a escolha dos primeiros pontos de atuação; a comunidade da região do Confisco e do conjunto Paulo VI.

No que tange ao projeto trabalhado neste artigo, o conjunto Paulo VI apresenta uma comunidade de agricultores urbanos, os quais, em parceria com a Secretária de Meio Ambiente e a Subsecretaria de Segurança Alimentar do município de Belo Horizonte, conquistaram um terreno para o cultivo de uma agrofloresta; a Agrofloresta Coqueiro Verde.

Esse sistema produtivo, o qual é uma iniciativa numerosa e em expansão no município, apresenta grande potencial de aumento da resiliência urbana.

Esse produto, quando bem implementado, auxilia no combate aos efeitos das mudanças climáticas, além da geração de postos de trabalho e a produção de alimentos orgânicos acessíveis à comunidade.

Entretanto, para a plena difusão desse sistema, evidencia-se a necessidade da superação da lacuna da infraestrutura hídrica, sanitária e produtiva. É nesse contexto, que a atuação do programa de extensão COMPASSO entra como prestadora de serviço, compartilhando suporte técnico e acadêmico na concepção de soluções por meio do emprego de diagnósticos participativos. Essa metodologia é crucial para a plena coesão entre a demanda comunitária, o processo de prestação de suporte e os produtos finais, uma vez que dá prioridade aos saberes e perspectivas da comunidade.

Assim, a experiência na Agrofloresta Coqueiro Verde visou, finalmente, a agregação de conhecimento prático e social visando oportunidades de difusão de soluções por demais unidades produtivas no município. Isto é, diante do número de unidades produtivas na cidade, o suporte à consolidação dessas representaria a repercussão de uma cidade potencialmente mais resiliente.

1. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

O processo de atuação partiu, com visitas presenciais no final do ano de 2019, da escuta do grupo de agricultores e suas demandas, bem como análises preliminares do terreno. Processos esses, diante da pandemia do vírus COVID-19, foram adaptados à esfera digital. Assim, estabeleceu-se contato com o grupo de agricultores da U-AU-CL Coqueiro Verde, junto ao representante da Subsecretaria de Segurança Alimentar e Nutricional do município, por meio de telefonemas, serviços de vídeo chamada e um grupo em aplicativo de mensagens.

Além desses, os principais dispositivos que permitiram a conclusão do diagnóstico participativo foram os vídeos depoimentos realizados pelos agricultores e os questionários por eles respondidos. A partir desses, foi permitido ao programa entender o grau de vulnerabilidade e carência infraestrutural, bem como a crucial premissa da necessidade de soluções de baixo impacto ambiental e investimento acessível.

Os resultados do diagnóstico apontaram a urgência por infraestruturas sanitárias e de armazenagem, uma vez que os agricultores residiam longe do terreno. Também foi apontado uma rígida escassez hídrica no local, com fornecimento por rede de abastecimento insuficiente para o volume produtivo. Esses problemas, circundam adversidades como

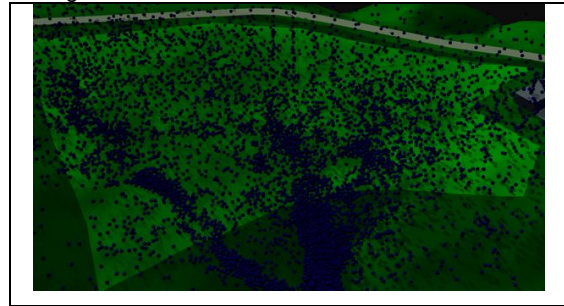
dificuldade de realizar refeições, adesão de novos equipamentos, espaço para reunião, oferta de sombra, solo seco e improdutividade.

2. CONCEPÇÃO DO MASTERPLAN

Visando identificar as características físicas do terreno para a concepção das soluções, bem como o comportamento de variáveis como a incidência solar e comportamento pluvial, foram utilizadas ferramentas digitais para a análise.

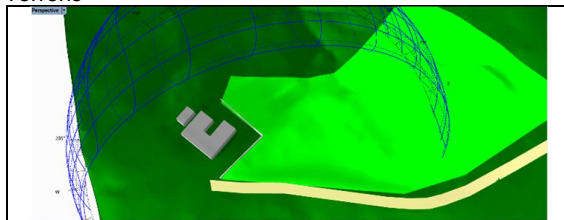
Partindo da análise cartográfica, utilizou-se a plataforma do banco de dados geográficos municipal, *BHMaps*, para traçar a área, loteamento e obtenção das curvas de nível do terreno. Em seguida, essas informações foram reinterpretadas em um modelo 3D, com uso do software *Sketchup*. Complementarmente, a análise do comportamento pluvial, como apontado na Figura 2, bem como da trajetória solar, na Figura 3, foram desenvolvidos, respectivamente, por meio do software de simulação *Blender* e o software *Rhinoceros* associado ao *plug-in Diva*.

Figura 2- Momento de Simulação do Comportamento da Drenagem no Terreno



Fonte: Elaborado pelos autores. Acervo.

Figura 3- Exemplo de Simulação de Sombreamento no Terreno



Fonte: Elaborado pelos autores. Acervo.

A obtenção dessas informações foi útil para a elaboração do projeto arquitetônico básico, que foi intermediado por estudo preliminar e anteprojeto. Essas entregas tiveram suas representações adaptadas, visando garantir a plena participação, intervenção e compreensão dos agricultores.

3. PROPOSIÇÕES

Graças ao alinhamento das análises realizadas, além do objetivo da priorização de soluções técnicas de baixo impacto ambiental, foi proposto no *Masterplan* (Figura 4), como solução primária, a construção de um ponto de apoio. Além disso, foi integrada à proposta um Tanque de Evapotranspiração (TEVAP), para gestão do esgoto e, finalmente, uma composteira, como recurso de potencialização produtiva.

Figura 4- Masterplan do sistema Agroflorestal Coqueiro Verde



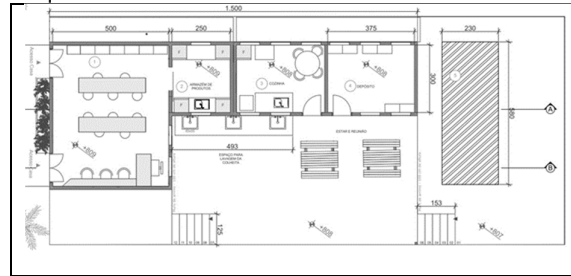
Fonte: Elaborado pelos autores. Acervo.

4. O PONTO DE APOIO

As premissas para o desenvolvimento do projeto do ponto de apoio foi a busca pela conciliação de uma proposta estrutural de baixo custo, alinhada com o meio ambiente e de implementação flexível. Assim, o projeto da solução foi idealizado, como aponta a Figura 5, com a definição de 3 módulos, permitindo a gradual edificação, elaborados em tijolos de solo-cimento, para uso da matéria-prima e mão de obra local.

O primeiro módulo, de acesso público, é a Casa de Sementes e depósito dos alimentos produzidos na área ao lado, como aponta a reprodução tridimensional produzida na Figura 6. A casa, a qual também comporta um espaço cultural, tem uma área de 27,0 m² e o armazém de produtos de 6,5 m². O segundo e terceiro módulo são de acesso restrito aos agricultores. O segundo conta com a área de cozinha (3,6 m²) e depósito de ferramentas (3,6 m²), além de uma área aberta e coberta para estar e lavagem da colheita. As dimensões gerais dos dois primeiros blocos em alvenaria são 6m x 15m.

Figura 5- Planta baixa do ponto de apoio Agroflorestal Coqueiro Verde



Fonte: Elaborado pelos autores. Acervo.

Os ambientes foram projetados de forma a estimular a ventilação cruzada, com abertura em paredes opostas. A cobertura com estrutura independente da edificação além de permitir a execução em diferentes etapas, também favorece a ventilação da cobertura reduzindo os ganhos de calor.

Figura 6- Vista esquemática do projeto em simulação 3D



Fonte: Elaborado pelos autores. Acervo.

O terceiro módulo é um contêiner adaptado para instalações sanitárias e depósito, com área total de 13,0 m². O contêiner não foi projetado pela equipe, foi comprado e instalado pela Prefeitura de Belo Horizonte. Dessa forma, as áreas e localização de abertura das portas e janelas não puderam ser alterados, bem como o layout interno dos ambientes.

4.1 O TIJOLO SOLO-CIMENTO

O tijolo de solo-cimento é uma importante alternativa ecológica frente aos produtos amplamente ofertados no universo da construção civil, como o tijolo cerâmico.

Nesse contexto, o tijolo de solo-cimento, por ser composto essencialmente por terra e cimento adensados não atinge o meio ambiente a partir da extração de matéria-prima, bem como em seu processo de fabricação, com baixo volume de água e sem carência de cozeduras. Além disso, o uso do tijolo-cimento oferece benefícios valiosos à uma edificação como baixo custo, conforto

térmico, durabilidade, fácil produção e assentamento.

Os tijolos de solo-cimento, quando bem executados, oferecem a mesma função e segurança que blocos maciços e cerâmicos convencionais. Logo, é possível utilizá-los em variados projetos estruturais que estejam submetidos a compressão simples.

4.2 MATERIAL DE TREINAMENTO REMOTO

Originalmente, esperava-se a realização de um treinamento presencial com os agricultores locais visando à habilitação desses em relação a produção dos blocos de solo cimento, uma vez que a terra dos blocos terá origem do movimento de terra feito no terreno para implantação do ponto de apoio. Porém, a pandemia impôs mudanças, como já relatado, nas atividades *in loco*. Para não comprometer o processo do projeto e agravar as demandas dos agricultores, optou-se pela produção de um vídeo instrutivo-educativo sobre a produção do bloco.

O vídeo foi realizado dentro do laboratório do Núcleo de Pesquisa em Materiais Sustentáveis da Escola de Arquitetura da UFMG, no município de Pedro Leopoldo/MG. No local, seguindo medidas de distanciamento social e a utilização de máscaras, foram realizados e gravados os procedimentos de confecção dos blocos a partir de um roteiro previamente elaborado para confluir as informações técnicas e procedimentais com uma abordagem simplificada.

De forma geral, o vídeo apresenta todo o percurso de fabricação de um bloco comum de solo cimento, desde os materiais e suas respectivas proporções às técnicas de mistura e prensagem dos blocos. Entretanto, destacando-se das abordagens rotineiramente disponíveis no meio acadêmico e online, o tutorial busca ser objetivo e didático, compartilhando minuciosidades do processo e recursos práticos para testagem de cada etapa realizada

5. O SISTEMA TEVAP

A sigla TEVAP significa tanque de evapotranspiração, sendo um tipo de tratamento de efluentes do vaso sanitário domiciliar. Nesse sistema ocorre a decomposição da matéria orgânica, e absorção dos nutrientes e da água, pelas raízes dos vegetais. Os nutrientes deixam o sistema incorporando-se nas espécies vegetais e a água é eliminada por evapotranspiração. E dessa forma, evita-se a poluição do solo ou o risco de algum microrganismo patógeno sair do sistema. Mesmo em construções simples, possui alta eficiência no tratamento, baixo custo, inclusive de

manutenção, baixo consumo de energia, tolerância à variabilidade de carga, harmonia paisagística, não utilização de produtos químicos, e grande potencial de aplicação comunitária.

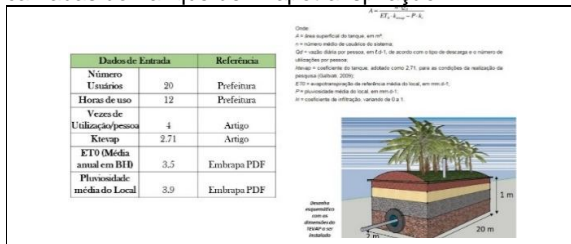
É uma solução funcionalmente simples, pois não faz o uso de processos mecanizados, e as estruturas são de fácil construção e operação, além de apresentarem baixos custos para elaboração e implantação do projeto. A TEVAP tem vários benefícios, entretanto, precisa de uma área consideravelmente grande. Se a TEVAP não tiver uma contenção para água da chuva, a mesma pode extravasar os líquidos. Um ponto de atenção é que a TEVAP trata efluentes sanitários, mas não efluentes vindos da cozinha, lavanderia ou chuveiro. Diante disso, para uma grande cidade, que geralmente não separa o efluente por tipo, não seria viável. Adicionalmente a esse fato, a área ocupada seria de uma grande escala para atender, por exemplo, toda a população de Belo Horizonte, reduzindo a eficiência do sistema.

Pela prática, observa-se que 2 m³ de tanque para cada pessoa é o suficiente para que o sistema funcione sem extravasamentos. A forma de dimensionamento da bacia, tem largura fixa de 2 m e profundidade de 1 m. Assim, o comprimento será igual ao número de pessoas que serão atendidas, conclusões registradas na Figura 7.

A TEVAP consiste em várias camadas. Depois de pronta as paredes do tanque, e assegurada a sua impermeabilidade passa-se para a etapa de construção da câmara fazendo o uso de pneus usados e entulho de obra. A câmara é composta do duto de pneus e de tijolos inteiros alinhados ou cacos de tijolos, telhas e pedras, colocados até a altura dos pneus. Isto cria um ambiente com espaço livre para a água e beneficia a proliferação de bactérias que farão a decomposição dos sólidos em nutrientes para as plantas. Também devem ser colocadas camadas de brita (10 cm), areia (10 cm) e solo (35 cm) até o limite superior do tanque.

As plantas são muito importantes no funcionamento da TEVAP, sendo cultivadas na parte superior do sistema. Algumas espécies recomendadas são: as ornamentais como copo-de-leite (*Zantedeschia aethiopia*); maria-sem-vergonha (*Impatiens walleriana*); lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*); caeté banana (*Heliconia spp.*) e junco (*Zizania bonariensis*).

Figura 7- Dados do dimensionamento, estrutura física e camadas do Tanque de Evapotranspiração



Fonte: EMATER, adaptado.

6. A COMPOSTEIRA

O dimensionamento da área de compostagem para o sistema agroflorestal teve como premissa a sustentabilidade local. O sistema agroflorestal possui uma área com plantação de aproximadamente 13.350 m². Portanto para atender todo o sistema agroflorestal, considerando a necessidade de uma camada de 0,5 cm para garantir que o solo permaneça com os nutrientes necessários, seriam necessários 66,75 m³ de resíduos multiplicados por 2, visto que o volume reduzirá pela metade, resultando no total uma quantidade de 133,5 m³.

A massa específica fresca dos resíduos (pfresca) considerada foi de 450kg/m³, a relação C/N do material vegetal de 35:1 e o conteúdo de água inicial (Ubu) de 75dag/kg. Tanto a relação C/N quanto o conteúdo de água são adequados para o início do processo de degradação da matéria orgânica, tornando ajustes dispensáveis.

Portanto, para atender as necessidades do sistema, seriam necessários 60.075 kg de resíduos, ou seja, 60 toneladas. Se o terreno for adubado a cada 3 meses, em um ano seriam necessárias 240 toneladas, como uma média mensal de 20 toneladas/mês e semanal de 5 toneladas/semana.

A seção de leira foi considerada triangular, com base (b) e altura (H) equivalentes a 4m e 2m respectivamente. Nesse projeto, foi considerado que na compostagem pelo método *Windrow* a compostagem terá uma duração de 120 dias e para a leira estática aerada a mistura ficaria submetida à aeração por 30 dias, sem procedimento de reviramento, sendo que o volume da leira no final desse período reduz à metade. Após essa primeira fase, o resíduo passa pelo período de maturação, que se estende por 60 dias, sendo que a leira é revirada semanalmente com restabelecimento do conteúdo de água ótimo. Espera-se que o material orgânico seja proveniente da poda da arborização urbana da cidade. Para viabilizar essa medida é necessário um esforço interno dos técnicos da PBH junto aos procedimentos existentes para alterar a destinação atualmente dada a essa matéria orgânica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa ação de extensão, Projeto de apoio aos Sistemas Agroecológicos – Unidades Produtivas da Agricultura Urbana Coletiva/Comunitária (U-AU-CL) de Belo Horizonte, a qual que visa trabalhar os três pilares do conceito de sustentabilidade - econômico, ambiental e social, é uma parceria da Escola de Arquitetura da UFMG, da PBH e da ONG Engenheiros sem Fronteiras.

Partindo da área onde esse sistema agroflorestal está inserido, uma das áreas de maior vulnerabilidade climática do município de Belo Horizonte, a implantação do sistema agroflorestal em um terreno público sem uso e desmatado é uma estratégia que associa a recuperação ambiental da área com a geração de renda para famílias do território.

Assim, entende-se que os objetivos propostos foram alcançados na medida em que o desenvolvimento do *Masterplan*, projeto arquitetônico básico e dimensionamento de recursos auxiliares (TEVAP e composteira) foram devidamente construídos com o envolvimento dos agricultores e entregues, contextualizados enquanto soluções ecoeficientes.

O projeto arquitetônico do ponto de apoio teve como base princípios da arquitetura bioclimática e do uso racional de materiais naturais. A proposta consiste em três módulos construtivos. O primeiro feito em alvenaria autoportante feita em tijolos solocimento com laje pré-fabricada em concreto e cobertura ventilada de telha de fibrocimento. Esse primeiro módulo abriga a Casa de Sementes e armazenamento dos produtos produzidos. O segundo, a área de limpeza, um depósito, uma copa, um espaço de descanso para os agricultores e agriculturas. O terceiro módulo, que já está instalado e em operação, é composto por um contêiner que abriga instalação sanitária e outro pequeno depósito. Cabe destacar que além da elaboração do projeto arquitetônico e Masterplan, a ação de extensão contemplou um treinamento dos agricultores para a produção dos tijolos.

Espera-se que os resultados e produtos dessa ação de extensão possam contribuir para a orientação do planejamento infraestrutural dos demais sistemas agroflorestais da Prefeitura de Belo Horizonte. Isto é, entende-se ser importante deixar explícito a contribuição dessa ação de extensão, enquanto programa piloto, para as metas dos ODS 2030, uma vez identificado em cálculo o sequestro anual de 182 toneladas de gás carbônico (CO₂), R\$31.039 em Crédito de Carbono anuais, R\$24.916 economizados em custos sociais associados às mudanças climáticas e a geração de 16 postos de trabalho.

Ademais, há que se destacar o papel relevante dessa ação na formação dos discentes de

graduação e pós-graduação que estiveram envolvidos com o trabalho.

AGRADECIMENTOS

A equipe de trabalho agradece o apoio recebido pela PROEX/UFMG, por meio de bolsas de graduação e pós-graduação, dado a essa ação. Faz-se necessário externalizar nossos sinceros agradecimentos a ONG Engenheiros sem Fronteiras pela parceria firmada a fim de viabilizar a construção da TEVAP.

Por fim, agradecemos à PBH, em nome dos técnicos, que apoiaram o desenvolvimento desse trabalho

REFEÊNCIAS

A ARCO VERDE, M. F. **Sistemas Agroflorestais: Conceito e Considerações**. Embrapa Florestas. s.d. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/10180/13599347/ID16.pdf>>. Acesso em: 29 junho 2021.

CERQUEIRA, Luciano. **Guia do Diagnóstico Participativo**. Brasil: FLACSO, 2015.

EMATER. **Tanque de Evapotranspiração para o Tratamento de Efluentes do Vaso Sanitário Domiciliar**. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/DETEC_Ambientaltvap_com_defluvio.pdf>. Acesso em: 29 junho 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em:

<<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>> Acesso em: 02 julho 2021.

WAYCARBON. **Análise de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas do Município de Belo Horizonte**. Belo Horizonte. WayCarbon, 2016. Disponível em:

<https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms%2Ffiles%2F5818%2F1480525877Relato%CC%81rio_BH_EN_2.pdf>. Acesso em: 11 julho 2021