

INTEGRE-SE POR LUZ: PROMOVENDO O DESENVOLVIMENTO HUMANO E SUSTENTÁVEL POR MEIO DA ENGENHARIA

Adalberto T. S.^a, Yara N. S.^{a*}

^a Engenheiros Sem Fronteiras Núcleo Belo Horizonte, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

* projetos.bh@esf-brasil.org

Resumo: O projeto “Integre-se por Luz”, organizado pela ONG Engenheiros Sem Fronteiras – Núcleo BH (ESF-BH), promove o desenvolvimento humano e sustentável por meio da engenharia. No projeto, a engenharia, atua como agente de transformação da comunidade da Vila Acaba Mundo, na região Centro-Sul de Belo Horizonte. Dentre os ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU – Organização das Nações Unidas, podemos citar que o Integre-se está alinhado com o 7º objetivo, que se trata de Energia Limpa e Acessível, bem como com o 11º objetivo, sobre Cidades e Comunidades Sustentáveis. Além disso, objetivo deste projeto é promover soluções sustentáveis para implantação de um eficiente sistema de iluminação pública alimentado pela energia solar a baixo custo. O projeto foi inspirado nas atividades da ONG Litro de Luz que apresenta um sistema simples, composto de um poste com um painel fotovoltaico para iluminar áreas carentes e necessitadas de iluminação pública. Assim, será construído um protótipo para análise da eficiência energética, posteriormente será realizado testes com algum poste piloto para que enfim a tecnologia será implantada na comunidade atendida.

Palavras-chave: Energia. Engenharia. Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

Desde que foi descoberta, a energia elétrica se tornou indispensável para a humanidade. Sendo utilizada de todas as maneiras possíveis, ela se instalou no mundo e seu consumo se torna maior a cada dia. A produção e o consumo de energia são ambientalmente impactantes, mas os padrões atuais de consumo podem ser melhorados, estimulando o uso mais eficiente de energia e de fontes renováveis.

As discussões em torno dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), determinados pela ONU, evidenciam a importância de desenvolver iniciativas que prezam pela racionalização quanto ao uso de recursos naturais e a inclusão de comunidades nessa temática. Dentre os 17 Objetivos apresentados, dois traduzem esses objetivos: *Energia Limpa e Acessível* (7º) e *Cidades e Comunidades Sustentáveis* (11º).

Diante disso, os Engenheiros Sem Fronteiras – Núcleo BH (ESF-BH) desenvolveram o projeto “Integre-se por Luz (IPL)”, seguindo a sua missão de promover o desenvolvimento humano e sustentável por meio da engenharia. Propõe-se a aplicação de soluções sustentáveis ao implantar um sistema de iluminação pública alimentado por uma fonte de energia renovável, a solar. Com a instalação de postes de iluminação com tecnologia fotovoltaica e materiais simples, o projeto visa iluminar áreas públicas da comunidade Vila Acaba Mundo, na região Centro-Sul de Belo Horizonte. Uma alternativa bastante promissora sob o ponto de vista econômico e ambiental.

A iniciativa “Integre-se por Luz” balizou-se nas atividades da ONG Litro de Luz. A organização ensina às comunidades locais que vivem sem luz em suas casas como fazer lâmpadas solares a partir de materiais locais, como garrafas de plástico (LITRO DE LUZ, 2017).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Incentivar a utilização de práticas sustentáveis e de baixo custo no auxílio à iluminação pública (segurança e mobilidade urbana) e saneamento básico.

2.2. Objetivos Específicos

- Aproximar a comunidade à instituição ESF-BH;
- Promover atividades lúdicas e culturais de caráter formativo e educacional que contribuam para o desenvolvimento cultural e sustentável da comunidade;
- Desenvolver a socialização entre as crianças;
- Instalar postes de luz solar sustentáveis a fim de iluminar áreas públicas de claridade precária.

3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

3.1. Impactos sociais e ambientais

Os impactos das atividades no ambiente têm assumido um destaque crescente, em que se torna fundamental uma conscientização que possibilite a mudança de atitudes e a adoção de uma postura que tenha como foco principal a busca pelo equilíbrio ambiental e desenvolvimento sustentável. A preservação ambiental, preocupação básica de qualquer sistema de produção, deve estar presente nas atividades humanas, em especial na produção e no consumo de energia elétrica (MARINA, 2006).

A preocupação com os impactos ambientais provém da crescente conscientização de que a vida na Terra necessita dos recursos naturais para se manter em equilíbrio. Ao mesmo tempo em que o homem necessita de energia elétrica para seu desenvolvimento, ele precisa encontrar formas para que essa geração não degrade o meio ambiente, que é o grande gerador dos recursos naturais e de importância vital. Os impactos ambientais gerados pela obtenção de energia interferem no desenvolvimento sustentável e o entendimento deles se faz primordial para a análise de implementação de projetos e planejamentos energéticos. (INATOMI, 2005).

Busca-se, então, desenvolver e otimizar aplicações de energias limpas e renováveis. O uso da luz natural proporciona opções de melhoria à iluminação do ambiente, sem incorrer em gastos desnecessários de energia elétrica, gás, derivados de petróleo ou outras fontes convencionais de energia, desde que haja acesso à iluminação natural em níveis de iluminação suficientes para o ambiente que se destina.

Medidas sustentáveis e de fácil acesso à população, principalmente, em comunidades mais carentes, devem ser destaque nas políticas públicas, visto que o aumento do consumo de energia elétrica pode gerar uma nova crise no setor energético, principalmente nos períodos de longa estiagem, quando as hidrelétricas (maior fonte de geração de energia do Brasil), estão com seus reservatórios com níveis insuficientes para geração de energia.

A aplicação de tecnologias sustentáveis, como os postes alimentados por energia solar, são soluções viáveis para a situação. Além de solucionar os problemas relacionados à falta de iluminação, a utilização de garrafas PET também se relaciona com a diminuição e reutilização

de resíduos sólidos, dando uma destinação ambientalmente correta (em seu reuso) para esse material. Esse material possui um tempo de degradação total de materiais com superior a 400 anos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005).

3.2. Desenvolvimento do poste

O protótipo, desenvolvido pelos membros da ONG Engenheiros sem Fronteiras - Núcleo Belo Horizonte (ESF-BH), foi otimizado de modo a facilitar o manuseio e a instalação do sistema, sem necessidade de mão de obra especializada na sua operação.

O projeto consiste na construção de um poste de PVC, de aproximadamente 3 metros, cuja fundação é facilmente fixada em locais de difícil acesso e o sistema elétrico, que capta a luz solar e converte em energia elétrica. A figura 1 mostra os componentes elétrico e eletrônicos em funcionamento durante a fase de pré testes.

Figura 1 – Protótipo do poste em fase de testes.



Fonte: Dos Autores.

A estrutura física é composta de painel solar, sistema de fixação do painel ao poste, cabos elétricos e fusíveis para proteção de circuitos e LED, bateria chumbo-ácido, circuito controlador de carga, LED e seu respectivo circuito de acionamento, conexões. Tem-se corrente contínua (CC) off-grid, isto é, não conectado à rede elétrica. As placas fotovoltaicas apresentam tensão de circuito aberto de, aproximadamente 18V, que permite o carregamento das baterias de 12V. A proteção destas contra sobrecarga é realizada através de um circuito de controle da carga total fornecida à bateria pela placa fotovoltaica.

3.3. Escolha do local

A primeira fase do projeto constituiu-se na seleção do melhor local para instalação do protótipo do poste. Onze potenciais pontos, todos localizados no município de Belo Horizonte, foram analisados. Consideraram-se critérios de seleção para tomada de decisão, sendo eles listados abaixo.

- Carência de iluminação pública ou precária;
- Realidade socioeconômica da população local;
- Locais com baixo fluxo de veículos (questões técnicas como uniformidade e nível de ofuscamento);
- Aprovação da prefeitura;

- Aceitação da comunidade local;
- Capacidade de implantação dos postes;
- Incidência de radiação solar;
- Questões jurídicas.

Após a minuciosa análise de cada um destes locais e a realização visitas técnicas em três comunidades, a Vila Acaba Mundo foi selecionada como a área alvo do projeto.

Vila Acaba Mundo

A Vila Acaba Mundo, uma das mais antigas de Belo Horizonte, está localizada na Regional Centro Sul do município e abriga mais de duas mil pessoas, distribuídas em aproximadamente 33.313 m². Os moradores contam com espaços de convivência, a Associação dos Moradores da Vila Acaba Mundo, e convivem com questões ambientais diariamente, pois são estimulados a preservar as nascentes que nela está presente, tais nascentes que abastecem a Bacia do Córrego Acaba Mundo (CBH RIO DAS VELHAS, 2017).

Tendo em vista o propósito do Projeto, elevar a qualidade de vida, conforto e segurança da comunidade através da iluminação, os postes serão implantados no acesso superior á comunidade, a rua nomeada como “Monte Azul” um acesso importante com boa incidência solar. Neste local o trânsito de pessoas, principalmente à noite, é frequente e não há nenhum ponto de iluminação pública próximo que torne o espaço seguro. A partir da análise técnica da rua Monte Azul, determinou-se a necessidade de seis postes para atingir os níveis de iluminação mínima.

4. AÇÕES SOCIAIS COM A COMUNIDADE DA VILA ACABA MUNDO

Ação social ou responsabilidade social nada mais é do que fazer a sua parte dentro da sociedade. Essas atitudes podem ser colocadas em prática de diversas maneiras, desde que visem colaborar com a comunidade. O retorno dessas ações é a formação de cidadãos comprometidos com o mundo ao seu redor.

Em busca de uma aproximação junto à população residente da Vila, antes da implantação dos postes, os ESF-BH desempenharam algumas ações sociais no local. Inicialmente visitas e reuniões com as lideranças e representantes comunitários aconteceram, com o propósito de ouvir as suas necessidades, discutir, adequar às propostas e envolver a comunidade para que ela se sentisse parte do projeto.

No dia 01 de setembro de 2018 realizou-se a primeira ação conjunta nomeada “A Rua é Nossa”. Sete frentes de trabalho principais, responsáveis por atividades em toda Vila, entraram em ação. Em todas as atividades executadas houve o envolvimento dos moradores.

4.1. Roda de Conversa

Assuntos como educação ambiental e empreendedorismo feminino foram discutidos com a comunidade. Para participarem desse bate papo contamos com a presença de empreendedoras sociais e instituições de ação forte dentro da comunidade, sendo eles a Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte (SLU) e o Centro de Controle de Zoonoses, como pode observar na figura 2, a seguir.

Figura 2 – Roda de conversa com os moradores da Vila Acaba Mundo.



Fonte: Dos Autores.

O principal objetivo da atividade com a comunidade era entender e fazê-los refletir sobre as suas necessidades, sentimentos individuais e coletivos em relação ao local e, portanto, traçar e discutir responsabilidades e possíveis soluções ao que foi levantado. Primeiramente, realizou-se uma dinâmica "quebra gelo" para apresentação e logo, usando cartazes, como mostra a figura 3, perguntas foram feitas aos moradores, aos voluntários, entre outros presentes na roda, como: "O que é ser comunidade?"; "Qual a importância de saber viver em comunidade?"; "O que pesam sobre: A rua é uma extensão da nossa casa?". Logo depois, discutiram-se assuntos como, a importância da convivência; limpeza dos ambientes comuns da comunidade, levantando questões como doenças e impactos ambientais; e como construir da felicidade individual e coletiva.

Figura 3 – Cartazes utilizados durante a roda de conversa.



Fonte: Dos Autores.

Em seguida, os voluntários estimularam a reflexão sobre sonhos em três níveis diferentes: individual, familiar e coletivo (comunitário).

Essa frente proporcionou aos participantes momentos de reflexão referente a futuras posturas que deverão ser tomadas para uma melhor convivência na comunidade.

4.2. Limpeza do Córrego Acaba Mundo

De acordo com dados fornecidos pela SLU na Vila Acaba Mundo a coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizada de Segunda a Sábado e os moradores são orientados a dispor os resíduos para que o gari possa recolhê-los em suas portas. Isso porque devido a infraestrutura da comunidade, becos estreitos, rua sem saídas e topografia acidentada torna-se inviável a entrada dos caminhões de coleta. Deste modo, os garis recolhem os resíduos domésticos nas portas dos domicílios e levam, com uso de carrinho de mão, para um ponto definido pela Gerência de Limpeza Urbana.

Figura 4 – Mutirão de limpeza do Córrego Acaba Mundo.



Fonte: Dos Autores.

A imagem acima, figura 04, retrata o momento em que os colaboradores e comunidade executaram a limpeza do córrego e seus arredores em parceria com os membros da ONG ESF-BH.

Mesmo havendo coleta de resíduos domiciliares porta a porta, os moradores depositam de forma irregular resíduos dentro do Córrego Acaba Mundo e em alguns pontos da Vila. Com objetivo de mudarmos esse contexto convidamos os moradores a percorrerem um trecho da margem do Córrego Acaba Mundo e fazermos “uma faxina” retirando os resíduos sólidos grosseiros que poluíam o curso d’água. O objetivo da atividade era conscientizar os moradores e criar o sentimento de pertencimento, de cuidarem de algo que pertencem a eles.

4.3. Pinturas

Um grande mutirão de pintura tomou conta da Rua Engenheiro Caetano Lopes, na Vila Acaba Mundo. A intenção era transformar o visual da Vila, renovando a fachada das casas e dos guarda corpos do Córrego Acaba Mundo por meio de pinturas de cores vivas. Uma verdadeira intervenção artística. Na figura 05 é possível observar um membro do ESF-BH auxiliando e instruindo uma criança sobre o trabalho realizado.

Figura 5 – Pintura do guarda corpo do córrego.



Fonte: Dos Autores.

Nessa atividade presenciamos uma participação efetiva das crianças da comunidade, que sentiram-se convocadas para este momento, e se propuseram a auxiliar os voluntários. Uma imensa troca de sorrisos e experiências.

4.4. Escada de Pneus

Nos diálogos entre os ESF-BH e moradores da Vila um dos problemas mencionado foi a necessidade da construção de uma escada próximo à Rua Monte Azul, onde os moradores conviviam com a dificuldade em transitar devido a declividade. A figura 6 ilustra esse momento.

Figura 6 – Implementação de pneus como estrutura da escada.



Fonte: Dos Autores.

Impulsionados a resolver esse problema pneus foram arrecadados e com ajuda de um morador local os membros do ESF-BH construíram a escada de pneus. A utilização dos pneus como matéria para a construção da escada é mais barata e promove um ganho em termos ambientais.

4.5. Almoço

A fim de envolver os moradores em todas as atividades realizadas no dia, foi realizado um almoço colaborativo. A associação de moradores local disponibilizou toda a estrutura de cozinha, sendo feita a arrecadação dos alimentos para o preparo pela rede de colaboradores do ESF-BH. Momento único de interação e resgate de forças.

4.6. Contação de Histórias

Pensar antes de agir, planejar e traçar objetivos, focar a atenção, ser flexível e controlar as emoções são habilidades consideradas essenciais na vida adulta. Contações de histórias são atividades que auxiliam nessa formação, pois por meio delas é possível transmitir conhecimento e estimular a imaginação dos pequenos. Além do mais, contribuem para que a criança entre em contato com diversos modos de ver e sentir o mundo.

Com o intuito de propiciar entretenimento e aprendizagem de forma interativa às crianças, convidamos uma contadora de histórias para criar um momento lúdico na ação “A Rua é Nossa”. Na figura 7, apresentada a seguir, é possível ver o resultado da atividade através do sorriso nos rostos das pessoas envolvidas.

Figura 7 – Dona Sula contadora de histórias.



Fonte: Dos Autores.

A Praça Carioca, principal ponto de acesso a Vila, foi o nosso palco. A dona Sula contadora de histórias, soube muito bem criar um ambiente de encantamento, suspense, surpresa e emoção, no qual o enredo e os personagens ganharam vida. As crianças mostraram atentas e curiosas as histórias contadas.

4.7. Campeonato de Rolimã

Segundo a Lei Federal nº 8069 que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), todo cidadão brasileiro tem o direito à liberdade e a criança o direito de brincar. Por isso, a última atividade contou com a presença de equipes de pilotos de carrinho de rolimã, a Tribo Rolimã, Brutos Rolimã, General Rolimã Team, Rolimã das Gerais, Rota Rolimã, Equipe Sapolândia e Trike da Tribo. Em parceria realizamos um grande e divertido campeonato de corrida de carrinho, na rua principal, a mesma onde as atividades de pintura aconteceram, com intuito de proporcionar um momento de descontração e divertimento com as crianças. Ao final do evento todas as crianças foram contempladas com kits contendo balas e doces e nosso time de parceiros sortearam 3 carrinhos entre as crianças. Na figura 8, apresentada a seguir, é possível observar as crianças se posicionando para o início da brincadeira.

Figura 8– Campeonato de Rolimã



Fonte: Dos Autores.

Aproveitamos o momento de descontração para reforçar a importância da preservação ambiental para as crianças e seus pais. A necessidade de manter a comunidade limpa e de não depositar os resíduos sólidos no curso d'água ou pontos não autorizados da Vila. Orientamos as crianças a corrigirem os adultos, caso presenciarem situações do tipo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilização social foi o primeiro passo para as futuras intervenções que serão postas em prática na Vila Acaba Mundo com a implantação dos postes de energia sustentável.

A ação “A Rua é Nossa” proporcionou uma aproximação da ONG Engenheiros Sem Fronteiras – Núcleo BH com a comunidade. Por meio das atividades realizadas conscientizamos os moradores a respeito da importância da preservação ambiental, salientando a necessidade de manter a Vila limpa não depositando os resíduos sólidos no curso d'água ou em pontos não autorizados pela Superintendência de Limpeza Urbana de Belo Horizonte.

Esperamos que com as atividades desempenhadas tenhamos agregado valores sociais e morais nas crianças envolvidas e influenciado na formação de cidadãos comprometidos com o mundo.

Ressalta-se que a dedicação e o envolvimento dos membros participantes contribuíram grandemente para obtenção de resultados satisfatórios. Os membros efetivos e colaboradores foram importantes desde a concepção do projeto até o momento presencial, atuando na captação de recursos e na realização das atividades propostas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei Federal nº 8069 de 13 de Julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: 21 Mar. 2019.

CBH RIO DAS VELHAS. **Projeto de Revitalização de Nascentes Urbanas na bacia Hidrográfica do Ribeirão Arrudas e Divulgação de Práticas Ambientais Para Proteção e Conservação das Nascentes.** Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/>>. Acesso: 31 de Mar. 2019

INATOMI, T. A. H. **Análise dos impactos Ambientais na produção de Energia dentro do Planejamento Integrado de Recursos.** 2005. Disponível em: <<http://www.espacosustentavel.com/>>. Acesso em: 22 de Mar. 2019.

LITRO DE LUZ. Disponível em: <<https://www.litrodeluz.com>>. Acesso em: 22 de Mar. 2019.

MARINA, Lucia: **Geografia Geral e do Brasil**, Volume único; 1ºEd. São Paulo: Ática, pp 403, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manual de educação para o Consumo Sustentável.** Brasília, 2005. Disponível em: <<https://www.idec.org.br/>>. Acesso em: 22 de Mar. 2019.