



LATACI RESEARCH INSTITUTE | GERASOL - ENERGIA SOLAR

Coordenação Técnica (Gerasol): Rafael Caldeira Camilo Xavier

Coordenação Institucional (LATACI): Poueri do Carmo Mário

**Projeto com Produto Social - Aquecedor Solar de Baixo
Custo para a Comunidade de Gondó, Conceição do Mato
Dentro**

Belo Horizonte, dezembro / 2023

Descritivo do arranjo institucional

A presente apresentação é fruto da parceria entre o LATACI® Research Institute, Instituição de Ciência e Tecnologia, Associação sem fins lucrativos, e a Gerasol - Energia Solar para todos, do microempreendedor individual Rafael Caldeira Camilo Xavier, por meio de convênio de cooperação entre ambas.

Em função dos valores, propósitos e interesses comuns, essas instituições decidiram conciliar suas competências e desenvolver projetos de pesquisa de impacto social. Essa convergência de esforços apresenta tecnologias sociais, por meio de um conjunto integrado replicável de metodologias e produtos, desenvolvido na interação com a comunidade e que representa efetiva solução de transformação social, incluindo o entorno sociocultural e econômico da sociedade.

Demanda a ser atendida

Por meio da Promotoria de Conceição de Mato Dentro, na pessoa do DD. Promotor de Justiça, Dr. Caio Dezontini Bernardes, o LATACI e a Gerasol foram convidados a atender a demanda para instalação de aquecedores solares de baixo custo em comunidade atingida pelo empreendimento de mineração da empresa Anglo-American.

Trata-se de demanda condizente com as capacidades da parceria LATACI-Gerasol, e convergentes com o atendimento das necessidades sociais impostas pelo contexto, à comunidade atingida, denominada por Gondó, em Conceição do Mato Dentro.

Por meio de TA (Termo de Acordo), estabelecido pela Promotoria e a empresa, os recursos foram repassados à parceria LATACI-Gerasol, que assumiram a responsabilidade técnica de execução do objeto do projeto e de sua gestão.

Contudo, o recurso do acordo não é suficiente para atender a todas as famílias residentes na comunidade, que são mais de 70 (o recurso foi suficiente para atender 30 famílias residentes).

Conforme o levantamento complementar a da Cáritas (ATI atuante na comunidade), restam ainda dez (10) famílias residentes a serem atendidas, uma vez que outras pessoas não possuem residência fixa, nem mesmo instalações domiciliares na comunidade.

Objetivos possíveis de serem atendidos

OBJETIVO GERAL

Instalar a partir de capacitação e envolvimento comunitário, até 10 (dez) Aquecedores Solares Residenciais, em casas da comunidade do Gondó, em Conceição do Mato Dentro.

OBJETIVOS MEIO

- Contribuir para a difusão do conhecimento e do uso de Produtos Sociais (PS) como alternativa pedagógica para a melhoria social, ambiental e econômica, visando a promoção do desenvolvimento sustentável, a geração de emprego e renda e a racionalização do consumo energético e de água em escala familiar e nacional.
- Contribuir com as famílias na redução dos gastos com a conta de energia elétrica, quando aplicável, já que o chuveiro elétrico pode consumir de 40 a 80% do total de kw/h gastos mensalmente;

- Fazer do conhecimento de PS uma possibilidade de geração de renda, pois as pessoas capacitadas nas técnicas de construção e instalação desses produtos podem entrar no mercado, destacando-se o de serviços de energia solar, que se encontra em grande expansão.
- Estimular o prazer pela pesquisa, enfocando a importância do conhecimento e do estudo, trabalhando a contribuição das diversas disciplinas como a matemática, física, química, biologia e geografia na construção de um saber-fazer em relação ao trabalho com o PS.
- Promover a construção de conhecimento teórico e prático sobre as potencialidades e usos da energia solar, a partir da manufatura do PS.
- Reduzir as emissões dos gases causadores do efeito estufa, principalmente aqueles originados das usinas hidroelétricas e termoelétricas, através da substituição de grande parte da energia consumida no chuveiro elétrico pela energia térmica do Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC), limpa e que não gera poluentes.

Meta e Indicadores do projeto

META

Instalação de Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC), ou equivalente em casos especiais, em até 10 (dez) casas residenciais de moradores e residentes na região denominada por Gondó, em Conceição do Mato Dentro, em um período aproximado de 60 dias após o recebimento do recurso, considerando condições mínimas para capacitação, instalações e adesão da população, além de condições climáticas adequadas para o trabalho, complementando o processo iniciado em outubro/2023 pela parceria LATACI-Gerasol por meio do Termo de Acordo.

INDICADORES

- a) Quantidade de instalações realizada em parceria com a comunidade por período de 30 dias;
- b) Quantidade de participantes na capacitação específica por meio de oficina(s) em relação ao total de casas residenciais.

Justificativa e demanda social

A Trilogia de Produtos Sociais (TPS) é composta pelo Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC, certificado em 2003¹), pela Minicisterna (certificada em 2015²) e pela Compostagem Doméstica (Agricultura Urbana e a Revolução dos Baldinhos, certificada em 2011³), cadastradas no banco de tecnologias sociais da Fundação Banco do Brasil⁴, que apoia projetos sociais voltados ao desenvolvimento sustentável, à inclusão socioprodutiva e à reaplicação de tecnologia social.

Os cursos de capacitação ofertados buscam a formação teórica e operacional para o desenvolvimento do trabalho com a TPS, fabricada com materiais de baixo custo e que pode ser construída pelos próprios usuários, contribuindo de forma muito criativa e eficiente para a popularização desses produtos. Esse processo pode envolver profissionais das mais variadas áreas, desde engenheiros e arquitetos graduados e graduandos, profissionais diversos da construção civil, como pedreiros, eletricitas e bombeiros, entre outros. Também permite a participação de profissionais ligados a ONGs, líderes comunitários, professores, aposentados que buscam novas atividades e relações profissionais, estudantes e jovens empreendedores completam o público beneficiário do projeto, devido à grande possibilidade de geração de renda.

Os componentes para a fabricação e instalação da TPS podem ser adquiridos em lojas de materiais de construção a preços populares. As técnicas utilizadas em todo o processo de montagem da TBS consistem basicamente em furo, corte e colagem, e as ferramentas utilizadas são domésticas e manuais. Por estes motivos, as oficinas propostas não exigem pré-requisitos podem ser frequentadas por jovens, adultos e idosos, homens e mulheres, caracterizando por uma rica possibilidade de relações de aprendizagem. Nesse sentido, ao envolver também a escola pública, esta proposta contribui diretamente para outro ODS:

Em especial, vários motivos podem ser listados para justificar a importância do incentivo e do uso do ASBC pelas famílias brasileiras, entre eles:

- Uso do chuveiro elétrico no Brasil: Segundo várias fontes, o chuveiro elétrico ficaligado em média cerca de 40 minutos (0,66 horas) por dia, atendendo a uma família média de 3,8 pessoas. A potência média anual do chuveiro é de 5,00 KW. Disto decorre que em um ano o chuveiro é responsável por um consumo familiar de (365 dias x 5,0 KW x 0,66 horas) = 1.204 KWh. Pode-se estimar com boa segurança que cerca de 40.000.000 de famílias usam o chuveiro elétrico para seu banho, o que poderia levar a uma economia na ordem de 8 a 10 % da demanda elétrica nacional.

¹ Disponível em <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/aquecedor-solar-de-baixo-custo.htm>

² Disponível em <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-275.htm>

³ Disponível em <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/agricultura-urbana-e-a-revolucao-dos-baldinhos.htm>

⁴ Disponível em <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/principal.htm>

- Efeito Ambiental - CO₂: Cada KWh que deixa de ser consumido no chuveiro elétrico leva à redução de emissão de aproximadamente 0,6 Kg de gás carbônico, com a subsequente redução da velocidade da acumulação deste gás efeito estufa na atmosfera terrestre. Admitindo que pelo menos 75% da energia consumida no chuveiro pode ser substituída pela energia proveniente do sol, então $(1.204 \text{ Kwh/família} \times 75\%) = 903 \text{ Kwh}$ que deixarão de ser consumidos da rede elétrica por família, por ano. Isto corresponde a uma redução de emissões de CO₂ de $(903 \text{ Kwh} \times 0,6 \text{ Kg de CO}_2) = 541 \text{ Kg de CO}_2 / \text{ano}$ por família usuária de chuveiro elétrico. Como somos hoje aproximadamente 40.000.000 de famílias usuárias de chuveiros elétricos, o potencial brasileiro de redução de emissões pelo uso da energia solar em residências é de $(40.000.000 \text{ de famílias} \times 541 \text{ Kg CO}_2)$ aproximadamente 21.640.000 Toneladas de CO₂ por ano.
- Uso do chuveiro elétrico no Brasil: Segundo várias fontes, o chuveiro elétrico fica ligado em média cerca de 40 minutos (0,66 horas) por dia, atendendo a uma família média de 3,8 pessoas. A potência média anual do chuveiro é de 5,00 KW. Disto decorre que em um ano o chuveiro é responsável por um consumo familiar de $(365 \text{ dias} \times 5,0 \text{ KW} \times 0,66 \text{ horas}) = 1.204 \text{ KWh}$. Pode-se estimar com boa segurança que cerca de 40.000.000 de famílias usam o chuveiro elétrico para seu banho, o que poderia levar a uma economia na ordem de 8 a 10 % da demanda elétrica nacional.
- Efeito Ambiental - CO₂: Cada KWh que deixa de ser consumido no chuveiro elétrico leva à redução de emissão de aproximadamente 0,6 Kg de gás carbônico, com a subsequente redução da velocidade da acumulação deste gás efeito estufa na atmosfera terrestre. Admitindo que pelo menos 75% da energia consumida no chuveiro pode ser substituída pela energia proveniente do sol, então $(1.204 \text{ Kwh/família} \times 75\%) = 903 \text{ Kwh}$ que deixarão de ser consumidos da rede elétrica por família, por ano. Isto corresponde a uma redução de emissões de CO₂ de $(903 \text{ Kwh} \times 0,6 \text{ Kg de CO}_2) = 541 \text{ Kg de CO}_2 / \text{ano}$ por família usuária de chuveiro elétrico. Como somos hoje aproximadamente 40.000.000 de famílias usuárias de chuveiros elétricos, o potencial brasileiro de redução de emissões pelo uso da energia solar em residências é de $(40.000.000 \text{ de famílias} \times 541 \text{ Kg CO}_2)$ aproximadamente 21.640.000 Toneladas de CO₂ por ano.
- Manutenção das águas das hidroelétricas: Cada KWh que deixa de ser consumido por motivo de economia, leva à manutenção de 7 metros cúbicos de água em nossas represas energéticas. Os volumes economizados são de ordem superlativa.
- Efeito sobre a economia familiar: Transformando o consumo elétrico evitado em economia familiar, o ASBC poderá economizar algo como $(1204 \text{ Kwh por família por ano} \times 0,75 \text{ de eficiência} \times \text{R\$ } 0,43 \text{ por Kwh cobrado pela distribuidora de energia})$. Isso corresponde a R\$ 388,00 para cada família média, por ano, o que resulta num retorno financeiro de 9 meses após início de uso do ASBC, admitindo o seu custo em R\$300,00/unidade.
- Efeito sobre o sistema elétrico: O chuveiro elétrico, tal como hoje é aplicado, utiliza cerca de 10% da demanda nacional de energia, e em horário de pico de consumo (das 18h às 21h), algo como 70% deste pico. Como o pico representa um acréscimo de 34% sobre o consumo médio durante o dia, fica claro a importância da redução do pico, equilibrando o sistema.
- Efeitos sobre a Economia Popular: Admitindo todos os lares do Brasil com aquecedores instalados, a economia elétrica obtida somando-se a economia de todas as famílias será na ordem de R\$ 15.000.000/ano, economia que se baseia tanto no preço pleno do Kwh residencial quanto na ideia da manutenção do perfil de consumo de água por parte do usuário.
- Outros: Além dos 40.000.000 de lares que terão a energia de seus chuveiros complementada por aquecedores solares (tipo ASBC ou outros) existem no Brasil pelo menos mais 3.000.000 de habitações ainda não beneficiadas com a chegada da energia elétrica. Estas habitações também são alvos naturais para a implantação do ASBC. O resultado não será a priori econômico, mas o do conforto de um banho com água quente para estas famílias.

Envolvimento da Comunidade e Desenvolvimento das Oficinas

Estratégias e táticas de sensibilização da comunidade podem ser utilizadas, como palestras sobre “Educação para a sustentabilidade”, quando serão apresentados kits reais de PS, a fim de despertar o interesse e receber inscrições para as respectivas oficinas.

As oficinas são práticas para o aprendizado por meio do fazer, e pode haver acompanhamento também da instalação dos kits, supervisionados.

Ao final do projeto pretende-se oferecer à comunidade a palestra “Empreendedorismo Ambiental” para reforçar as possibilidades de geração de emprego e renda a partir de PS, bem como a avaliação dos sistemas através de registros fotográficos das instalações em cada casa e recolhimento de informações quanto a satisfação pelos usuários dos sistemas.

Atividades e cronograma (estimativa*)

Etapa 1.

Janeiro ou fevereiro de 2024: Início do projeto através de curso livre de capacitação “Fabricação, montagem e Instalação do Aquecedor Solar de Baixo Custo” para os moradores da comunidade de Gondó, com apoio da ATI presente região, com a mobilização social e arranjo para a execução da capacitação.

Etapa 2.

Fevereiro de 2024: duas visitas as residências familiares para entrega de até 10 kits (05 em cada visita) ASBC 200L e supervisão das instalações junto as famílias beneficiadas.

Etapa 3.

Março de 2024: pesquisa de avaliação e satisfação referente a instalação e ao uso pelas famílias beneficiadas. Realização da Palestra “Empreendedorismo Ambiental” e fechamento do curso de capacitação “Fabricação, montagem e Instalação do Aquecedor Solar de Baixo Custo”.

*Cronograma estimado considerando a liberação do recurso em janeiro/2024.

Equipe base

Coordenador Institucional LATACI: Poueri do Carmo Mário

Pesquisador e associado

Telefone: (31) 99324-9885

E-mail: poueri@lataci.org

Atividades de controle, prestação de contas e acompanhamento do desenvolvimento do projeto.

Responsabilidade Técnica

Coordenador técnico: Rafael Caldeira Camilo Xavier

Cargo/Qualificação: Gerente Geral

Contratada pela parceria: Gerasol Energia Solar

Razão Social: Rafael Caldeira Camilo Xavier 05929049629

CNPJ: 13.542.156/0001-46

Endereço: Rua Saquarema, 50, Bairro Concórdia, Belo Horizonte/MG, CEP: 31110-830

Telefone: (31) 99748-8545

E-mail: gerasolprojetosambientais@gmail.com

Atividades de capacitação das famílias, montagem dos equipamentos, supervisão em campo e acompanhamento técnico.