

Betim - MG, Brasil

Aquecedores Solares em Conjuntos Habitacionais de Baixa Renda: Economia de Energia e Financeira em Betim-MG



O CRER-Betim (Centro de Referência em Energias Renováveis e Eficiência Energética) realizou uma pesquisa sobre o uso de aquecedores solares em quatro conjuntos habitacionais de baixa renda do Município. Além dos benefícios para o meio ambiente, os resultados da pesquisa mostraram outros ganhos do uso desse tipo de energia renovável: redução de até 25% no consumo de energia e redução de até 57% na conta, o que tem possibilitado um aumento significativo na renda familiar dos moradores.

112

Estudos de Caso ICLEI

Julho 2010

Resumo

A ação conjunta entre a Prefeitura Municipal de Betim, a Cemig (Companhia Energética de Minas Gerais) e a Cohab (Companhia de Habitação de Minas Gerais) resultou na instalação de 1.356 aquecedores solares em 4 conjuntos habitacionais para famílias de baixa renda no Município, no período de 2004 a 2007.

O Centro de Referência em Energias Renováveis e Eficiência Energética de Betim (CRER-Betim) realizou uma pesquisa nesses conjuntos habitacionais em 2009 com os objetivos de comparar o consumo de energia antes e após a instalação dos aquecedores solares e avaliar o grau de satisfação dos usuários dos aquecedores solares.

O uso dos aquecedores solares resultou em uma economia de até 25% no consumo de energia e até 57% na conta de eletricidade para as famílias com em média de 3-4 membros.

A pesquisa permitiu conhecer melhor o perfil do consumo de energia nesses conjuntos habitacionais. A partir dos resultados obtidos, surgiram algumas propostas importantes de ações mais efetivas e apropriadas.

A Importância de Economizar Energia e Pesquisas de Acompanhamento

Considerando que mais de 80% de toda a energia é consumida em cidades, as áreas urbanas geram cerca de dois terços das emissões mundiais de CO₂, com tendência a aumentar. É estimado que de 60 a 90% das emissões de GEE das cidades vêm do uso de combustíveis fósseis para geração de energia e transporte. Por outro lado, ações como a instalação de aquecedores solares também contribuem para que as cidades se reafirmem como parte da solução ao problema das mudanças climáticas, promovendo medidas que afetam o dia a dia dos cidadãos, e permitindo o intercâmbio de informações, a participação pública e o envolvimento dos principais atores sociais.

Além disso, os custos do consumo energético para populações de baixa renda representam parcela considerável do orçamento familiar.

A economia financeira gerada pela instalação de painéis solares para este segmento populacional representa uma melhoria significativa em sua qualidade de vida, ao



População / Área

Aprox. 435,000 / 346 km²

Orçamento Municipal

R\$ 1,151 bilhão (2009)
(€ 520 milhões)

Economia Local

Indústrias automotiva e petroquímica

Papel da Cidade na Região

Cidade com taxa acelerada de crescimento na região metropolitana da capital



An ICLEI Initiative

O ICLEI apoia e fortalece governos locais que promovem a geração e fornecimento de energias renováveis e eficiência energética no ambiente urbano.

disponibilizar maior parcela de seu orçamento para gastos como alimentação e transporte.

Para garantir que bons resultados sejam atingidos e mantidos, é essencial que haja um acompanhamento dos resultados através de pesquisas com as famílias receptoras do benefício. Através destas pesquisas, é possível quantificar os ganhos reais advindos da ação, incentivando sua replicação, além de identificar possíveis problemas e oportunidades de melhoria do programa.

O Contexto de Betim

Localizado a 30 km da Capital do Estado, Belo Horizonte, o Município de Betim faz parte da região metropolitana da capital do Estado de Minas Gerais. Sua localização estratégica e facilmente acessível oferecem fortes atrativos para empresas e indústrias de setores como automobilístico e petroquímico, que buscam baixos custos de transporte e incentivos fiscais.

Betim possui o segundo maior orçamento municipal de Minas Gerais, atrás apenas de Belo Horizonte, e está entre as 18 maiores economias do Brasil. Sua notável prosperidade econômica e a intensificação do parque industrial da cidade têm refletido um grande crescimento populacional devido à migração daqueles que saem em busca de condições de vida mais promissoras.

Como consequência, o meio ambiente local também vem sentindo fortes impactos. As novas indústrias e o elevado crescimento populacional têm sido responsáveis pela maior parte das emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) na região, conforme mostrou o inventário realizado em 2002, além de contribuírem para a crescente contaminação do rio que passa pela cidade e para o aumento da produção de lixo.

Devido ao aumento na população e indústrias, o consumo de energia em Betim é bastante alto (2,95 GWh/ano). Dessa forma, o desenvolvimento do segmento de energias sustentáveis é central para que o Município continue a crescer, porém de maneira mais sustentável.

Em 2002, a cidade de Betim aderiu à Campanha Cidades pela Proteção do Clima (CCPTM) do ICLEI, no âmbito da qual desenvolveu seu inventário de gases

Foto: Prefeitura Municipal de Betim



Aquecedores solares foram instalados em casas do conjunto habitacional Dicalino Cabral em Betim

causadores do efeito estufa e se comprometeu a estabilizar e reduzir seu nível de emissões. Dentro da campanha, é na área de energias renováveis que a atuação da cidade tem tido maior destaque, sobretudo no que se refere ao progressivo uso da energia solar como fonte de energia para comunidades de baixa renda. Este protagonismo levou a equipe do ICLEI Brasil a escolher o Município dentre as demais cidades que participaram do processo seletivo para atuar como a primeira Comunidade-Modelo da Rede Elo no Brasil, em 2005.

Estudo de caso

Aquecedores Solares em Conjuntos Habitacionais de Baixa Renda: Economia de Energia e Financeira em Betim-MG

Uma das políticas habitacionais do governo municipal de Betim é a busca de soluções habitacionais para famílias de baixa renda. A Prefeitura Municipal desenvolveu um programa específico, através do qual adquire os terrenos e executa a infra-estrutura necessária com o objetivo de vender unidades a um preço viável para famílias de baixa renda. No intuito de reduzir o consumo de energia elétrica, e conseqüentemente os gastos dos moradores desses conjuntos com o pagamento das taxas de energia, Betim buscou estabelecer uma parceria com a Cemig - Companhia Energética de Minas Gerais.

As empresas concessionárias do setor de energia elétrica no Brasil, de acordo com a Lei Federal nº 9.991/2000, são obrigadas a investir 1% da sua receita líquida em pesquisa e desenvolvimento em eficiência energética, ou seja, em ações que tenham por objetivo o combate ao desperdício de energia elétrica, no âmbito do Programa de Eficiência Energética – PEE.

Pelo PEE, foi iniciada a parceria entre a Cemig, a Cohab (Companhia de Habitação de Minas Gerais) e a Prefeitura Municipal de Betim. A ação conjunta resultou na instalação de 1.356 aquecedores solares em 4 conjuntos habitacionais para população de baixa renda no período de 2004 a 2007.

CRER realiza pesquisa sobre aquecedores solares

Como comunidade-modelo da Rede Elo, Betim criou o CRER (Centro de Referência em Energias Renováveis), em 2007, com a missão de incorporar serviços de energia renovável (ER) e eficiência energética (EE) no desenvolvimento local e ser um centro de informações e divulgação de tecnologias e projetos em energia sustentável para inspirar políticas públicas e ações também em outras cidades da região.

Em 2009, a equipe do CRER-Betim realizou uma pesquisa nesses conjuntos habitacionais com os objetivos de:

- Comparar o consumo de energia antes e após a instalação dos aquecedores solares;
- Avaliar o grau de satisfação dos usuários dos aquecedores solares
- Avaliar o estado de conservação dos aquecedores solares.

Para a realização da pesquisa, a equipe de técnicos do CRER elaborou um questionário fechado, que foi aplicado aos moradores dos conjuntos habitacionais de casa em casa, com apoio da Equipe de Mobilização da Divisão de Educação Ambiental, da Secretaria de Meio Ambiente de Betim.

O Trabalho do CRER em Betim

O Centro de Referência em Energias Renováveis e Eficiência Energética (CRER) em Betim, foi estabelecido com a missão de incorporar serviços energéticos renováveis no desenvolvimento local e de ser um centro de informações e disseminação de tecnologias e projetos em energias renováveis para inspirar ações e políticas públicas em outras cidades. O CRER é um elemento chave do envolvimento de Betim no projeto Rede Elo.

Para mais informações sobre o estabelecimento do CRER em Betim, por favor veja o Estudo de Caso ICLEI #105.

No total, 54% dos moradores dos 4 Conjuntos Habitacionais (Dicalino Cabral, Celso Pedrosa, Itacolomi e Vargem das Flores) foram entrevistados pela equipe do CRER e da Mobilização, entre os meses de julho e agosto de 2009.

Assim que o trabalho em campo foi concluído, a equipe do CRER trabalhou com funcionários da Secretaria de Meio Ambiente para analisar os dados. Durante este processo, os pesquisadores encontraram algumas dificuldades. Por exemplo, em um dos conjuntos, os painéis solares já estavam instalados quando as famílias se mudaram, por tanto, informações sobre as contas de energia anteriores ao uso de energia solar não estavam disponíveis. Além disso, uma boa parte dos entrevistados não tinham guardadas as contas antigas. Nestes casos, a informação foi fornecida aos pesquisadores de memória. Diante destas dificuldades, o CRER tem aprendido como o trabalho de campo pode ser melhorado no futuro, para que as informações quantitativas obtidas sejam mais realistas. De qualquer maneira, a pesquisa do CRER indica que antes da instalação dos aquecedores solares, o consumo de energia para uma família de 3 a 4 pessoas era de, em média, 98 KWh/mês. Com a instalação deles, o consumo caiu para 74 KWh/mês, representando

Foto: Prefeitura Municipal de Betim



Moradora do Conjunto Habitacional Dicalino Cabral sendo entrevistada sobre seu aquecedor solar.

uma economia de 24 KWh – 25%. Em termos financeiros, a conta que custava R\$79 (35 EUR) passou para apenas R\$33 (14 EUR), o que representa uma economia de R\$45 (20 EUR) para cada família por mês. Sendo que há isenção de impostos quando o consumo residencial é menor que 90kWh/mês, como é o caso das famílias que começaram a usar energia solar em Betim, a maior parte delas teve uma economia financeira maior, gerando a alta economia de 57%.

Apesar das diferenças numéricas, a pesquisa do CRER está alinhada aos resultados de estudos realizados em outras cidades por instituições de peso como a ABRAVA – Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento e Green Solar – grupo de estudo em energia solar da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, que apontam uma tremenda economia. Os dados quantitativos, apesar de não serem 100% baseados em fontes precisas, também foram confirmados pela pesquisa qualitativa feita em campo. Foi levantado que 98% dos moradores estavam satisfeitos. Uma porcentagem alta como esta não seria possível se os moradores não estivessem se beneficiando de uma economia financeira.

Resultados e Impactos do Projeto na Comunidade

A pesquisa realizada pelo CRER-Betim permitiu conhecer os resultados do uso dos aquecedores solares nessas unidades. A pesquisa mostrou que:

- O aquecedor solar diminuiu o consumo de energia em até 25% na maioria dos casos, mantendo a média de consumo em 74 kWh/mês para famílias com 3-4 membros;



Foto: Prefeitura Municipal de Betim

Moradora sendo entrevistada em Betim.

- Nos casos em que o consumo é inferior a 90 KWh/mês, não é cobrada a alíquota de 30% pelo ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços), ou seja, a economia financeira é ainda maior, já que de maneira geral as contas de energia foram reduzidas pela queda em consumo e também nos impostos;
- Em termos gerais, a conta de energia diminuiu em até 57%;
- Com essa economia na conta de energia, o uso do aquecedor solar possibilita um aumento significativo na renda familiar;
- Para 94% dos entrevistados, a água quente é suficiente para toda a família, durante todo o dia;
- A aceitação do aquecedor solar é de 98% entre os entrevistados
- 96% dos entrevistados manteriam o aquecedor solar em outra residência.

Além das informações sobre os aquecedores, a pesquisa também mostrou que:

- Apesar da significativa redução do consumo de energia após a instalação dos aquecedores solares, diversas pessoas desconhecem a melhor maneira de utilizar os eletrodomésticos, ou seja, não possuem um padrão de consumo sustentável, o que poderia resultar em redução ainda maior do consumo e dos gastos de energia;
- A utilização de lâmpadas incandescentes, que consomem mais energia que as fluorescentes, ainda é alto nesses conjuntos habitacionais. Por exemplo, no Conjunto Itacolomi, seu uso corresponde a 79%;
- É necessário um monitoramento mais eficaz nas residências para o acompanhamento do uso dos aquecedores solares.

Propostas de Próximos Passos

Outro ponto positivo da pesquisa foi que a partir da análise dos seus resultados, o CRER determinou algumas propostas de ação, e tem trabalhado com alguns

parceiros para viabilizar a implementação das seguintes iniciativas:

- Manter a política dos aquecedores solares nos conjuntos habitacionais de baixa renda, em parceria com a Cemig;
- Criar um decreto que exija o uso de aquecedores solares em todos os novos edifícios;
- Exigir o uso dos aquecedores solares em todas as moradias do Programa “Minha Casa, Minha Vida”, do Governo Federal em Betim;
- Realizar a oficina, já existente no CRER-Betim, de Economia de Energia para os moradores dos conjuntos habitacionais, com o objetivo de estimular o consumo sustentável de energia.

Atualmente, o CRER está atuando junto à Cemig com o objetivo de resolver os problemas com os aquecedores apontados pelos moradores na pesquisa, como vazamentos, entupimentos, peças danificadas e outros.

Lições Aprendidas

Uma das lições mais importantes, se não a mais importante, foi entender a **importância de monitorar resultados** e basear ações futuras em dados comprovados, ao invés de deduções. Pode se dizer que monitorar não faz parte da cultura brasileira, especialmente em governos locais, que trabalham com recursos limitados. De qualquer maneira, mesmo enfrentando dificuldades e sem experiência, a equipe do CRER começou a monitorar suas ações. O monitoramento bem feito deve ser planejado antes do início das ações, ao invés de na fase de monitoramento. Se os indicadores só forem determinados quando as ações estiverem sendo finalizadas, nem sempre os implementadores terão recolhido e/ou medido o necessário. Isto criou um desafio para o CRER, que não tinha planejado completamente o monitoramento de suas ações antes de implementá-las. Mas a equipe do CRER logo começou a entender a importância da informação obtida por monitoramento para ajudá-los a desenvolver ações futuras ou obter apoio da liderança e atores externos. Por exemplo, por muitos anos o público em geral duvidou dos impactos positivos de projetos de energia termal solar, já que era comum ver o equipamento sendo vendidos em esquinas pelas famílias beneficiadas. A pesquisa conduzida em cada comunidade revelou que, no início, algumas famílias venderam seus painéis solares porque não tinham sido informadas dos benefícios. Porém, pode-se compreender que, sendo que nem a Prefeitura nem a Cemig tinham desenvolvido campanhas informando os benefícios da energia solar, os moradores vendiam os equipamentos para obter uma renda imediata ao invés da economia de longo prazo

É importante **estruturar bem a pesquisa** antes de realizá-la, para isso, é necessário estabelecer claramente os seus objetivos, ou seja, o que se pretende conhecer com essa pesquisa. Também é importante calcular riscos ou problemas que podem ocorrer, como foi o caso quando nem todos os moradores tinham as contas antigas, comprometendo parte dos resultados. As perguntas devem ser bem formuladas, não deixando margem para dúvidas no momento de respondê-las. Por exemplo, uma das perguntas do questionário aplicado em Betim era se o aquecedor solar já tinha necessitado de manutenção ou conserto. Em caso afirmativo, seria importante anotar o motivo da manutenção, mas como não havia essa pergunta, em algumas entrevistas os moradores não foram questionados sobre isso

É importante ter uma equipe com experiência em realizar este tipo de pesquisa. Se este não for o caso, é importante que os **membros da equipe sejam treinados**,

O Projeto Rede Elo

A Rede de Comunidades-Modelo em Energias Renováveis Locais (ou Projeto Rede Elo) busca apoiar e fortalecer governos locais na promoção de energias sustentáveis e em se tornarem comunidades modelo no contexto nacional e regional. Este projeto internacional (2005-2010) conecta cidades líderes para cooperação e compartilhamento de conhecimento e experiências nos campos de energias renováveis (ER) e eficiência energética (EE). Assim, o projeto é um componente chave da Iniciativa ICLEI de Renováveis Locais.

Um apoio especial para comunidades modelo na Índia (Bhubaneswar, Nagpur e Combaitore) e no Brasil (Betim e Porto Alegre) foi possível graças ao generoso auspício do Ministério Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ) através da Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ GmbH).

As Comunidades de Recursos Europeias, Bonn, Freiburg, Milão, Växjö e Malmö contam com estratégias em energias renováveis altamente desenvolvidas, as quais tem satisfação em compartilhar.

Os escritórios do ICLEI no Sul da Ásia (Delhi), Brasil (São Paulo) e Europa (Freiburg) receberam continuamente direcionamento e organizaram intercâmbios entre as cidades.

www.iclei.org/local-renewables

recebendo instruções e recomendações sobre como preencher os questionários, estratégia, etc. É importante estabelecer no cronograma de tal projeto, tempo hábil para se realizar uma análise prévia dos resultados obtidos em campo. Por exemplo, incluir no projeto tempo para estudar uma amostra dos questionários e ter diversas reuniões com o pessoal de campo para entender as dificuldades que estão enfrentando. Também é essencial determinar o tamanho da equipe que pode ser gerenciada. Ter uma multidão envolvida apenas para se obter resultados rápidos pode causar dificuldades e comprometer a qualidade da pesquisa.

É importante anotar as **respostas de forma clara** para posterior compilação, sem brechas para dúvidas. Por exemplo, quando o entrevistado concede mais informações que o solicitado, porém igualmente importantes, é necessário anotá-las ao máximo dando atenção às datas, números, consumo, etc..

O planejamento para uma pesquisa de campo precisa ser feito considerando todas as fases de uma pesquisa, inclusive a **construção de relacionamento com os moradores**, o que no Brasil é de grande valor. Considerando que a comunidade não tinha nenhum relacionamento prévio com o CRER, teria sido importante calcular um tempo para os moradores conhecerem o Centro, seus objetivos e como pode servir de apoio para os entrevistados. Isto pode ser feito por meio de eventos e campanhas de educação energética e ambiental na própria comunidade. Este fase serve para informar a comunidade, remover falsos estigmas sobre os objetivos da pesquisa e prepará-los para fornecer informações mais precisas e confiáveis. Já se sabe os futuros bairros que devem receber painéis solares em Betim. Portanto, é altamente recomendável que o CRER já comece um trabalho de educação nestas comunidades com até um ano de antecedência. Desta maneira os moradores terão mais empenho em apoiar a pesquisa futura se já receberam apoio do CRER.

Diante das dificuldades que o CRER teve com esta primeira experiência de pesquisa de campo, é importante se reunir com os envolvidos para estabelecer o que deve ser mudado na metodologia. Uma recomendação muito alinhada ao ponto anterior seria fazer um trabalho contínuo com as comunidades e não

Materiais do Projeto Rede Elo

Índia

Relatórios Finais das Cidades de Bhubaneswar, Nagpur e Coimbatore

Estudo de Caso # 108: Pioneirismo na aplicação de energias renováveis e eficiência energética no setor da saúde no município de Bhubaneswar

Estudo de Caso # 109: Instalação de iluminação eficiente no Templo Lord Lingaraj em Bhubaneswar

Estudo de Caso # 110: Auditoria do setor de recursos hídricos possibilita o uso eficiente de água e energia em Nagpur

Estudo de Caso # 111: Reduzindo emissões de carbono com melhorias nos serviços públicos municipais em Coimbatore

Brasil

Relatórios Finais das Cidades de Betim e Porto Alegre

Estudo de Caso # 113: Envolvimento de grupos de atores interessados para renováveis locais em Betim e Porto Alegre

Estudo de Caso # 114: Português: Energia Solar é Incentivada em Lei sobre Compensação Vegetal em Porto Alegre

Estudo de Caso # 115: Português: Cemig leva Energia Elétrica elétrica chega a comunidade de baixa renda com apoio do CRER Betim

Global

Estudo de Caso #104: Freiburg, Alemanha: Estratégias de longo prazo para proteção climática na Cidade Verde de Freiburg

Estudo de Caso #116: Växjö, Suécia: Atigindo a independência de combustíveis fósseis com participação cidadã e de atores interessados

Estudo de Caso # 117: Milan, Itália: Melhorando sistema de aquecimento do distrito com ER e EE

Outros estudos de caso sobre eficiência energética e energias renováveis na Índia, Brasil e Comunidades de Recurso Europeias, bem como relatórios finais de cidades para o Projeto Rede Elo estão disponíveis no site do projeto.

www.iclei.org/local-renewables

apenas pontual. Sendo que já se sabe que é raro que os moradores guardem suas contas de energia, seria importante manter contato contínuo, com um agente que visitaria a comunidade a cada mês, 3 meses – ou um período determinado - para documentar o consumo, valor da conta e outras mudanças como número de habitantes por unidade. Ter o acompanhamento destes dados durante um período de pelo menos um ano, garantirá dados quantitativos de melhor qualidade. Nesta primeira pesquisa a análise foi feita somente com os dados do mês X de 2008 e o mesmo mês X de 2009 e não de forma contínua.

Os resultados da pesquisa devem ser publicados de uma maneira clara e transparente. É importante destacar as dificuldades nas diversas fases do projeto para explicar os resultados. Por exemplo, não é suficiente falar que dados não foram obtidos em um determinado conjunto. O leitor precisa saber o porquê. Foi por falta de pesquisadores? Foi por extravio? No caso desta pesquisa, alguns dados sobre o consumo antes do uso de energia solar não existiam porque os moradores se mudaram para as casas quando elas já tinham o equipamento. Se resultados não forem bem explicados por meio da metodologia e cálculos, dúvidas surgirão para o leitor, podendo comprometer a confiabilidade do estudo. Transparência não só aumenta a confiabilidade das informações mas também ajuda outros a evitarem problemas no futuro por meio de lições aprendidas.

Informações surpreendentes foram levantadas: Alguns dados levantados pela pesquisa foram encaminhados à Cemig, pois houve dificuldade de interpretação, por exemplo, casos em que algumas casas que tinham consumo de 30 kWh/mês, pagavam uma conta de R\$50,00, enquanto uma casa com consumo de 50 kWh/mês pagava R\$40,00 [valores ilustrativos]. A Cemig explicou que de acordo com a Lei nº 10.438/2002, todos os consumidores com consumo inferior a 80 kWh/mês, ou entre 80 e 220 kWh/mês inscritos no Cadastro Único de Programas Sociais do Governo Federal, fazem jus ao benefício de subsídio da subclasse Baixa Renda. Esse benefício deve ser solicitado, porém nem todos têm conhecimento dele. Assim, o CRER tem a intenção de informar os moradores dos conjuntos sobre isso.

Replicabilidade

A pesquisa realizada pelo CRER-Betim permitiu à Cidade conhecer melhor o perfil do consumo de energia nesses conjuntos habitacionais.

A partir da pesquisa, surgiram algumas propostas importantes de ação. O conhecimento dessa realidade possibilitou a proposição de ações mais efetivas e apropriadas.

Com esse plano de ações resultante da pesquisa, é possível articular com parceiros do Município e outros para garantir sua implementação.

A pesquisa foi bastante elogiada pela Cemig, especialmente em relação aos resultados qualitativos, que afirmou não ter condições de realizar uma pesquisa com esse grau de detalhamento, pois atende a muitos municípios, tornando-se inviável. Por meio desta pesquisa, outras oportunidades para construir parcerias têm sido estabelecidas.

Outros da academia, municípios e setor privado têm mostrado interesse em trabalhar com o CRER no futuro. Por exemplo, a CEMIG e um estudante de doutorado têm se manifestado para ajudar o CRER a elaborar outras pesquisas com base científica elaborada por profissionais. Parcerias como esta não apenas resultarão em melhores análises, mas também capacitarão os técnicos do CRER a replicarem em campo no futuro.

A pesquisa pode ser replicada em outros conjuntos habitacionais que utilizem aquecedores solares, independente do tipo de renda dos moradores, permitindo traçar o perfil de consumo de energia e posteriormente, um plano de ação para estimular o consumo sustentável. Os resultados da pesquisa sobre economia de energia e financeira com o uso de aquecedores solares devem ser amplamente divulgados em outros municípios, pois é uma experiência que pode ser replicada com garantia de benefícios.

Além disso, os benefícios econômicos do uso de energia solar térmica são pouco divulgados. Uma maneira de incentivar o uso desse tipo de energia renovável é mostrando seus benefícios.

Orçamento e Finanças

Nesse caso não houve gastos, pois os pesquisadores eram funcionários da Prefeitura e realizaram a pesquisa durante o seu horário de trabalho.

De acordo com a CEMIG, os custos de aquisição e instalação dos aquecedores solares doados pela Empresa são em média R\$ 1,5 mil por aquecedor.

Fontes

- Entrevistas realizadas nos Conjuntos habitacionais em julho/agosto de 2009
- Pesquisa: Aquecedores Solares nos Conjuntos Habitacionais de Betim/MG/Brasil realizado por Gabriela Maia e Silva;
- Entrevistas realizadas com a Cemig
- Entrevistas realizadas com os membros do CRER Betim.

Reconhecimento

Gostaríamos de agradecer

- Ao CRER e CEMIG pelo apoio
- Ao Ministério Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ) através da Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ GmbH).

Autoria: Fabiana Barbi e Paula Gabriela Freitas Edição: Paula Gabriela Freitas Diagramação: Giorgia Rambelli

Contatos

CRER – Centro de Referência em Energias Renováveis e Eficiência Energética

Secretaria de Meio Ambiente
Prefeitura Municipal de Betim
Rua Pará de Minas 640 Brazil
32560 020 Betim, MG, Brazil
Tel: +55-31 / 3594-2990
Email: crerbetim@gmail.com
www.betim.mg.gov.br

ICLEI - Secretariado para América Latina e Caribe

Escritório de Projeto
Avenida Quarto Centenário,
1268 Sala 215
Portão 7A do Parque
Ibirapuera
04030-000 São Paulo, SP
Brazil
Tel: +55/11-5084-3079
Fax: +55/11-5084-3082
Email: iclei-lacsbrasil@iclei.org
www.iclei.org/lacs/portugues

ICLEI - Secretariado Mundial

Centro de Capacidade
Kaiser-Friedrich-Strasse 7
D-53113 Bonn, Alemanha
Tel: +49-228 / 976299-00
Fax: +49-761 / 976299-01
Email:
local-renewables@iclei.org
www.iclei.org/local-renewables



O ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade é uma associação internacional de governos locais comprometidos com o desenvolvimento sustentável. A missão do ICLEI é construir e servir um movimento global de governos locais por melhorias tangíveis na sustentabilidade global através de ações cumulativas, com foco principal em condições ambientais.



Este estudo de caso é parte de uma série focada nas atividades dos membros ICLEI ao redor do mundo. ICLEI Secretariado Mundial Email: publications@iclei.org

© 2010 por ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade. Todos os direitos reservados. Julho 2010