



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

Aquecedor de água à energia solar, com placa de material reciclável

3ª FEIRA IFMT DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

EDITAL PROPES/IFMT Nº 021/2014

PESQUISADOR: César Antônio da Silva

DISCENTES: Lucas Marçal Lima

Dionatan Aristimunho Bonora

Confresa – 04/2014



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

1. (Aquecedor de água à energia solar, com placa de material reciclável).

2. Identificação dos Proponentes

Nome do Orientador	César Antônio da Silva
RG e CPF	RG: 4395342 CPF: 911720711-87
Endereço	Rua Três, 150, Bairro Jardim do Éden, Confresa, MT
Telefone	(66) 9226-5076
E-mail	cesar.silva@cfs.ifmt.edu.br
Campus do IFMT	Confresa

Nome do Aluno (1)	Lucas Marçal Lima
RG / CPF	5798120 SSP – GO / 044.021.691- 51
Endereço	Rua Presidente Kennedy, 46, Confresa
Telefone	(66) 8421-0712
E-mail	lucasmarshal_ml@hotmail.com
Curso	Bacharelado em Agronomia
Campus do IFMT	Confresa

Nome do Aluno (2)	Dionatan Aristimunho Bonora
RG / CPF	22907106 SSP – MT / 021.924.070 – 17
Endereço	Rua Anselmo Becker S/N, Confresa
Telefone	(66) 8444-5085
E-mail	dionatan-bonora@hotmail.com
Curso	Bacharelado em Agronomia
Campus do IFMT	Confresa

3. Área de aplicação do produto ou processo

O aquecedor promoverá redução no consumo de energia elétrica nas residências, principalmente em horários de pique, ou seja, quando as pessoas chegam a casa, no final da tarde, horário em que é registrado maior consumo de energia.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

4. Descrição da ideia

A radiação solar é essencial para a manutenção da vida da Terra, e o Brasil é conhecido como um país que usufrui de uma excelente irradiação solar, que se estende praticamente durante os 365 dias do ano. A energia em si renova a cada dia, e grande parte dessa energia se dissipa na atmosfera. O objetivo deste projeto será ajudar as famílias carentes a reduzir custos e, conseqüentemente, disseminar a nível local ou nacional, o menor uso de energia elétrica. A potência dos chuveiros de 4500 W e 5500 W corresponde a um consumo médio mensal de energia nas residências brasileiras, de aproximadamente 80 kWh, o que resulta anualmente um consumo de aproximadamente 960 kWh, dependendo do número de pessoas por residência e da frequência de banhos. O aquecimento de água para fins residenciais é uma aplicação prática de energia solar. As maiorias das regiões brasileiras recebem, em média, mais de 2200 horas de insolação, e apresentam um potencial de captação de energia equivalente a 15 trilhões de Mwh, o que equivale a 50 mil vezes o consumo nacional de eletricidade, segundo informações do Atlas Brasileira de Energia Solar, 2006, publicado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). O aquecedor de água é um equipamento à energia solar que apresenta alta relação benefício/custo. A fim de utilizar essa fonte de energia renovável, este projeto terá como objetivo desenvolver um aquecedor de água de material reciclável, constituído de latas de refrigerante. Assim, economizará o máximo possível de canos, o custo será menor e o produto desenvolvido será de fácil acesso às famílias mais carentes.

5. Descrição da Metodologia a ser usada na execução do projeto

Através de pesquisa foi encontrada uma forma de realizar a construção de um painel para aquecimento de água em residências, onde é utilizada a energia solar para o aquecimento da água para chuveiro. O aquecimento se dá pela transformação da energia solar, recebida por uma chapa de PVC, em energia térmica transmitida para a água que circula pelos canos postos dentro do



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO**

painel e por convecção, a água aquecida subirá até o reservatório termicamente isolado, enquanto a água fria desce, e assim, sucessivamente.

O modelo proposto neste trabalho é sustentado pelo molde geométrico de placas planas em forma de grade de tubos, com alterações e adaptações para que o painel possua bom rendimento nas regiões de clima mais quente, como o Centro Oeste do Brasil. Neste trabalho irá ser avaliado o aquecimento da água em diferentes níveis de radiação solar. Será feito o monitoramento da temperatura da água no aquecedor, por meio de termômetro, além de medição da radiação solar no local em que será instalado o aquecedor. As medições serão realizadas em diferentes horários do dia, ao longo dos meses de julho a outubro de 2014.

6. Descrição do o que existe de novo na proposta

Os aquecedores convencionais têm uma placa coletora feita de metal condutor (cobre, alumínio, ferro ou aço), assim como os canais pelos quais a água escoar. Como seus tanques geralmente são feitos do mesmo material, isso resulta no final da montagem uma alta relação custo/benefício. Sabendo disso, uma organização não governamental, de caráter socioambiental, conhecida como Sociedade do Sol, atuante no Centro Incubador de Empresas Tecnológicas (CIETEC), localizada no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), no *Campus* da Universidade de São Paulo (USP), cedeu todas as prerrogativas de fabricação, uso e estudo a qualquer pessoa física ou jurídica, sem fins lucrativos. Esta Organização desenvolveu o ASBC (Aquecedor Solar de Baixo Custo), por considerar a energia solar como uma das alternativas para a demanda energética futura e se preocupa com a preservação ambiental. Similarmente, este projeto consiste em modificações do aquecedor de água desenvolvido pela Sociedade do Sol.

No novo modelo de aquecedor, será utilizado o máximo possível de material reciclável, entretanto a placa coletora será constituída de latas de refrigerante,



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

ao invés do PVC. O isolamento térmico será feito com serragem. A boia do reservatório será de garrafa PET. No sistema de aquecimento, utilizando placa de metal, de lata de alumínio, a temperatura da água poderá atingir até 89°C, conforme é demonstrado nos aquecedores já desenvolvidos.

7. Como foi identificada a necessidade do desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento do produto/processo

A ação antrópica no meio ambiente têm provocado alterações climáticas avassaladoras em todo o mundo. Isto é retratado pelo aquecimento global do planeta, fenômeno que deve ser tratado com preocupação por todos, uma vez que compromete a sobrevivência das gerações atuais, podendo ser decisivo para as futuras gerações.

Uma dessas alterações é a escassez de chuva, ocasionando a “morte” de nascentes e, conseqüentemente, a falta de água potável. Em vários países, como o Brasil, a água é uma fonte de energia. De princípio, acreditava-se que a água era uma “fonte da energia elétrica” renovável, o que não é verdade, devido os apagões e escassez hídrica em várias regiões. A geração de energia através de hidrelétricas pode se esgotar com o aumento da exploração e o passar do tempo. Vários países que não têm o privilégio de recursos hídricos abundantes como o Brasil, estão se investindo em diversas alternativas de energia limpa (eólica, solar, biológica, das marés, biogás, dentre outras) e energia suja (petróleo, carvão mineral, carvão vegetal, energia nuclear, gás natural.), a qual provoca danos ao meio ambiente ou a saúde dos seres humanos. Tem esse nome, pois seu uso geralmente ocasiona poluição do ar. A energia tornou-se algo necessário para a vida humana. Tudo o que fazemos, criamos ou adquirimos, de alguma forma requer utilização de energia. No Brasil, a energia elétrica produzida nas hidrelétricas não é ambientalmente correta, por desviar o curso natural dos rios, provocar inundações de grandes áreas produtivas, expulsar moradores e alterar a fauna e a flora local, além de causar alterações climáticas. Visando diminuir esses impactos ao meio, uma



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

das formas de obter energia, consiste em utilizar a radiação ultravioleta emitida pelo Sol, através de captação em painéis solares, formados por células fotovoltaicas, radiação esta que é transformada em energia elétrica ou mecânica. A energia solar também é utilizada, principalmente em residências, para o aquecimento da água. Existia no ano 2000 cerca de 250.000 coletores solares residenciais instalados no Brasil, o que correspondia a somente 0,6% dos cerca de +/- 40 milhões de domicílios brasileiros. Somente com aquecimento doméstico de água para banho, são gastos anualmente cerca de 20 bilhões de kWh de energia elétrica, os quais poderiam ser supridos com energia solar, com enormes vantagens socioeconômicas e ambientais. Mais grave ainda é o fato de que quase toda essa energia deve ser gerada em poucas horas do dia (basicamente entre 18h e 20h), o que significa sobrecarga no sistema. Como já foi dito, o Sol produz mais energia do que qualquer outro meio natural, ou não natural, sendo ainda pouco estudado e pouco aproveitado. Todos temem o Sol, mas poucos conseguem enxergar nele uma fonte interminável de energia, que pode se tornar a fonte de energia no futuro. As aplicações práticas da energia solar podem ser divididas em dois grupos: energia solar fotovoltaica, processo de aproveitamento da energia solar para conversão direta em energia elétrica, utilizando os painéis fotovoltaicos e a energia térmica (coletores planos e concentradores) relacionada basicamente aos sistemas de aquecimento de água. Em 2011, a Agência Internacional de Energia declara que “o desenvolvimento de tecnologias de fontes energia solar acessíveis, inesgotáveis e limpas terá enormes benefícios em longo prazo”. Essas tecnologias aumentarão a segurança energética dos países através da dependência de um recurso endógeno, inesgotável e, principalmente, independente de importação, o que aumentará a sustentabilidade, reduzirá a poluição, reduzirá os custos de mitigação das mudanças climáticas e manterá os preços dos combustíveis fósseis mais baixos. Frente a esta realidade, seria irracional não aproveitar esta fonte de energia limpa, inesgotável e gratuita.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

8. Pontos fortes do produto/processo.

- Meio de produzir energia limpa sem causar danos ao meio ambiente.
- Utilização de material reciclável.
- Baixa relação custo/benefício, e de fácil acesso a família carentes.
- Alta eficiência e aproveitamento da radiação solar.
- Fácil montagem.
- Traz benefícios ao meio ambiente, pois utiliza a energia solar e diminui o aquecimento global.
- Economia de energia elétrica.
- Tem uma elevada aceitação pública por não ser um produto sintético;
- A radiação solar é gratuita e abundante;

9. Pontos fracos do produto/processo.

- Em tempos nublados, ou de chuva, o aquecedor poderá não aquecer como desejado, por isso aconselhamos a instalação de um dimmer no chuveiro para que a energia elétrica aqueça a água quando houver nebulosidade elevada.

10. Público a que se destina o produto/processo

O produto atende a qualquer classe social, em especial famílias carentes com poucas condições para custear o consumo de energia elétrica. Atende também a qualquer atividade que depende de aquecimento de água, seja para consumo em residências, indústrias, frigoríficos, dentre outros.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

11. Cronograma de execução do Projeto/Plano de Trabalho.

Dia/Mês		Descrição das Atividades
Início	Final	
21/Maio	15/Junho	Compras das materiais, e busca por materiais reciclados para o projeto.
16/Junho	30/Junho	Estudo sobre o projeto e definição do lugar.
01/Julho	10/Outubro	Montagem do projeto.
11/Outubro	30/Outubro	Apresentação dos resultados.
01/Novembro	30/Novembro	Apresentação do produto em eventos

Assinatura do Pesquisador



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

12. Planilha de Custos

a) Itens Financiáveis pela PROPES.

Item	Descrição	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
01	Reservatório 500 L.	01	200,00	200,00
02	Litro de tinta fosca preta	01	40,00	40,00
03	Rolo ou pincel para pintura	02	10,00	20,00
04	Luvas	02	10,00	20,00
05	Cano de PVC 20 mm ½	12 m	10,00	120,00
06	Conexão T “em PVC de 20 mm ½”	30	2,00	60,00
07	Conexão L (Luva) em PVC de 20 mm ½	05	2,00	10,00
08	Tampão em PVC de 20 mm ½.	03	5,00	15,00
09	Tábua de madeira com no mínimo 120 cm de comprimento	01	20,00	20,00
10	Arco serra	01	25,00	25,00
11	Lixa d’água 100	02	10,00	20,00
12	Martelo de borracha	02	20,00	40,00
13	Cano de PVC de 100 mm com 70 cm.	01	15,00	15,00
14	Torneira.	01	10,00	10,00
15	Placa de PVC.	2 m	40,00	80,00
16	Cola para encanação.	03	15,00	45,00
17	Ripa pequena (+-) 15 cm de comprimento.	01	5,00	5,00
18	Fita crepe com largura de 19 mm	03	2,50	7,50
19	Estilete.	02	5,00	10,00
20	Termômetro	01	80,00	80,00
21	Medidor de radiação solar com dataloger	01	1000,00	1000,00
Total:				1762,50



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MEC – SETEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO

b) Contrapartida financeira e não financeira do Campus e do pesquisador

Item	Descrição	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
01	Pregos	01	8,00	8,00
02	Ripa pequena (+-) 15 cm de comprimento	01	5,00	5,00
03	Fita crepe com largura de 19 mm	03	2,50	7,50
04	Lata de Bebidas	150,00	10,00	10,00
Total:				30,50

Assinatura do Pesquisador