

A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica

Antonio Carlos Estender,
Mestre em Gestão de Negócios, Universidade Anhembí Morumbi.
estender@uol.com.br

Ana Lucia Teixeira Ramalho,
Aluna do curso de graduação da Universidade Guarulhos.
analucia.tramalho@gmail.com

Margareth Soares Galvão,
Coordenadora do curso de Administração da Universidade Guarulhos.
stender35@uol.com.br

Resumo: A base deste trabalho é “sustentabilidade”. Este assunto é um dos mais estudados e discutidos nos tempos atuais. Por isso serviu de inspiração para o desenvolvimento de um projeto dentro da empresa Cindumel Indústria de Molas. No passado, as pessoas e as empresa tinham como único intuito viver o hoje, sem pensar muito ou planejar o futuro. No mundo contemporâneo não podemos mais nos permitir ter atitudes e ações que não estejam ligados a preservação do meio ambiente e da perpetuação das espécies e também sobrevivências das empresas. Todos estão ligados e se tornaram extremamente exigente neste aspecto, tentando participar de alguma forma e também cobrando das autoridades e empresas, que tenham posturas que visem à sustentabilidade. As atenções e projetos estão voltados para obtenção de lucros, mas buscando planos alternativos que garantam resultados satisfatórios, mas que não tenham impactos negativos sobre o meio ambiente e consequentemente a sociedade. Por isso, este projeto consiste na Implantação de um painel solar para gerar água quente para uso nos chuveiros e cozinha. O objetivo é substituir parte da energia elétrica por fontes renováveis, contribuindo assim, com a empresa, na redução do custo e também com toda a sociedade, conscientizando cada funcionário e participantes do projeto, para que tenham atitudes responsáveis e que participem da preservação do nosso ambiente para que tenhamos um futuro melhor.

Palavras chave: Sustentabilidade; Consumo de Energia; Energias Renováveis.

Sustainability and natural resource management in the deployment of solar panels in the metallurgical industry

Abstract

The groundwork of this paper is “sustainability”. One of the most studied and discussed subjects nowadays. Therefore it served of inspiration to the development of a project within the in company Cindumel Indústria de Molas. Back in the day, people and the companies used to have a single goal, live the present day, without thinking or the future. In actually world, we can no longer, have attitudes and actions that are not linked to preservation of the environment and the species and also charging from authorities and companies positions that aimed the sustainability. The attention and projects are facing for profits, but seeking alternative plans that can assure satisfactory results, with no negatives impacts about the environment and consequently on society. This project constitutes in the installation of a Solar Panel to generate hot water for showers and kitchen. The goal is to replace part of the electric power by renewable sources, contributing thereby, to the company, on the cost reduction and also all society, aware each employee and project involved, to have responsible attitudes and take a part in the preservation of our environment so that we can have a brighter future.

Key-words: Sustainability, Energy Consumption, Renewable Energy

1. Introdução

A sustentabilidade é toda a ação responsável que visa garantir um futuro melhor. Tomando como base a “sustentabilidade”, um dos assuntos mais comentados e discutidos nos últimos tempos, vamos abordar nesse artigo, a questão da utilização da energia elétrica. Energia esta, que ao longo dos tempos tronou-se fator primordial de estudos visando minimização de custos através de sua substituição por meio de fontes de energia renovável, o que na verdade já é uma realidade em alguns prédios, casas e até mesmo nas empresas.

A sociedade moderna exige das empresas atuantes um comportamento diferente do passado, onde o crescimento e o enriquecimento eram praticamente objetivos principais. Portanto considerando o aspecto de sustentabilidade, uma empresa ideal é aquela que tem como objetivo manter-se atuante no mercado preservando o bem estar de seus colaboradores bem como todo o meio ambiente e a sociedade ao se redor, garantindo assim, o futuro de todos.

1.1 Problema

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14, TRI I 2014. ISSN 1980-7031

Como melhorar a competitividades das organizações utilizando novas tecnologias de energia elétrica? A utilização de energias renováveis, implantação de painéis solares, poderá reduzir o custo da energia e ao mesmo tempo estará praticando a sustentabilidade de forma responsável.

- ✓ Não utilização de máquina de alta voltagem em horário de ponta.
- ✓ Implantação de painéis solares.
- ✓ Troca do aquecimento dos chuveiros elétricos pela energia solar.
- ✓ Substituir todo o aquecimento elétrico de água do refeitório pela energia solar.

1.2 Justificativa

Considerando que no futuro poderá haver escassez de elemento fornecedor de energia, que são utilizados por exemplo, (água, petróleo) ocasionando como resultado a redução de consumo tornando mais crítica a situação vivenciada e preocupando-se com um futuro melhor para a população em geral.

1.3 Objetivo

Que a indústria tenha consciência da importância de garantir um futuro melhor, utilizando novos recursos para obtenção de energia, e também evitar o custo elevadíssimo no período de ponta que é das 17h30min às 20h30min onde a prefeitura aumento três vezes mais o valor do consumo por causa do horário de ponta.

1.4 Metodologia

Projetou-se um estudo de caráter exploratório-descritivo, que busca aumentar o conhecimento a respeito de um problema e clarificar conceitos e, ao mesmo tempo, descrever como funciona determinada organização. Foi realizada uma revisão de literatura sistemática. Para a elaboração desta revisão, foram percorridos os seguintes passos: identificação do tema, amostragem ou busca na literatura, extração dos estudos incluídos e sua avaliação, interpretação dos resultados e síntese do conhecimento obtido. Na seleção dos materiais incluídos na revisão, utilizou-se a internet para acessar as bases de dados Simpoi, Semead, Scientific Eletronic Library Online (SciELO), entre outros. Os critérios de inclusão foram: materiais que reportassem, direta ou indiretamente, a temática, publicados entre 1983 a 2013, nos idiomas inglês, português, exclusivamente desenvolvido no Brasil. A busca dos dados e a análise dos resultados foram feitas entre período de agosto á novembro de 2013.O estudo

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14, TRI I 2014. ISSN 1980-7031

está estruturado em cinco seções, além desta introdução. Na primeira seção é discutida a questão do referencial teórico; a sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. A seguir são detalhados os aspectos metodológicos; pesquisa bibliográfica, pesquisa exploratória. Na terceira seção, foi apresentado o histórico da Empresa Cindumel. Na quarta seção, as análises de dados, onde os esforços serão direcionados ao estudo para implantação do novo sistema. Na última seção, são expostas as conclusões finais, onde foi considerada a valiosa estrutura e grande potencial que a Cindumel possui para se tornar referência na área de utilização de recurso natural. O intuito deste artigo é demonstrar que existe a possibilidade de redução de custo na produção da indústria, colaborando diretamente para obtenção de um futuro melhor, sem a dependência de usinas hidrelétricas.

2. Referencial Teórico

2.1 Sustentabilidade

Segundo Anchieta; Silva; Costa (2012; p. 5). Sustentabilidade e seu Impacto na Gestão das Organizações. As firmas podem obter vantagem competitiva por meio de estratégias de sustentabilidade. Entretanto cabe salientar que cada um tem que fazer sua parte de forma séria e com responsabilidade, e com certeza com essas estratégias irão conseguir muitas vantagens, como minimização de custos, redução de custos na produção entre outras que só irão beneficiar as firmas.

Os autores Mendes; Jr Erthal (2012; p.3). Estudo de Revogabilidade na Geração de Energia Elétrica Mundial. A energia é fator fundamental para a qualidade de vida humana. Neste contexto da qualidade de vida, cada indivíduo tem que utilizar a energia de forma responsável e tendo a consciência de que esses recursos são finitos se não utilizarmos de forma consciente corremos o risco de ficarmos sem no futuro.

Segundo Romano; Oliveira (2012; p.3). Inovação nos Sistemas de Gestão Socioambientais. Recentemente, o tema desenvolvimento sustentável se difundiu de forma bastante acelerada. Considerando-se o assunto desenvolvimento sustentável o mais falado nos últimos tempos, esse crescimento acelerado foi por conta dos benefícios que nós temos. Está sendo aplicadas nas organizações, Organizações não governamentais (Ong's) e na nossa própria casa. Não temos que ter atitudes visando somente no presente, temos que tê-las pensando no futuro, ao invés de desmatar porque não plantar.

2.2 Gestão de Recursos Naturais

Os autores Machado; Theis; Machado (2012; 2). O Uso Renovável com Foco no

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14, TRI I 2014. ISSN 1980-7031

Desenvolvimento Sustentável. No Brasil alguns trabalhos estão sendo desenvolvidos com intuito de amenizar os impactos dos processos energéticos e desenvolvê-lo de forma sustentável. Cabe salientar que nesses processos não podemos pensar somente no desenvolvimento sustentável, mas também nos benefícios que nos traz. Atualmente as empresas estão dando maior ênfase nas energias renováveis.

De acordo com os autores Cavaco; Fernandes; Pita (2012; 1). Os Recursos Renováveis e a Reciclagem Sócio- Ambientais: Estudo de caso na Creche Joana D'Arc. Discorrendo-se sobre um dos empecilhos ambientais de distribuição mundial mais preocupantes, o lixo deve ser apontado como fator de risco tanto para a saúde humana quanto para o animal. Trata-se de um assunto muito sério, o lixo se não jogado de forma correta poderá trazer várias complicações, tanto para a saúde humana quanto para os animais. Cabe os indivíduos agirem de forma responsável, e ter cada vez mais consciência das consequências de seus atos.

Segundo Simão et al, (2010; 37). Sustentabilidade consiste na garantia da sobrevivência atual e futura e “configura-se como uma nova forma de pensar e agir das pessoas em sua busca” Entretanto para que isso aconteça, precisamos agir com coerência nas nossas atitudes, utilizando mais recursos naturais, para não poluir o meio ambiente, porém se for utilizado de forma desordenada poderá haver escassez.

3. Aspectos Metodológicos

Para Yin (1989), ao se decidir pela execução de um Estudo de Caso, deve-se ter em mente que a preparação demanda atenção para as habilidades do investigador, o seu treinamento, a preparação para a realização do Estudo de Caso, o desenvolvimento de um protocolo e a condução de um estudo piloto.

Para Monteiro (2007), a pesquisa-ação é uma pesquisa experimental *por excelência*, uma vez que as experiências são vivenciadas pelo investigador em termos de intervenção, participação e colaboração.

O estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, conforme Cervo e Bervian (1983, p. 55), porque “procura descobrir, com a precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características”.

De acordo com Godoy (1995), pesquisa qualitativa pode ser descrita como a obtenção de dados e informações que descrevam pessoas, lugares e processos interativos, por meio da interação entre o pesquisador e o ambiente da situação a ser estudada.

Conforme os autores citados, para promover a confecção de um projeto, há necessidade de ter ciência de suas particularidades, efetuando um estudo de caso da Industrial de Metais e Laminados, foi feito com base na pesquisa-ação

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14, TRI I 2014. ISSN 1980-7031

que é uma metodologia que tem caráter participativo, e também com inclusão da pesquisa descritiva que observa, registra, analisa e ordenam dados, e também com base na pesquisa qualitativa porque ela estimula os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema mais elaborado e conduzindo a um resultado mais concreto finalmente. Incluindo que, é fundamental a presença de criatividade e qualidade para produção intelectual, caracterizada como pesquisa científica, retirando o produto teórico do papel e tornando-o prático, garantindo maior segurança em sua execução e maior longevidade após a sua aplicação.

4. Cindumel Industrial de Metais e Laminados Ltda

A Cindumel Industrial de Metais e Laminados Ltda. fabrica molas de suspensão para automóveis, caminhões, ônibus, semi-reboques, reboques, tratores, locomotivas, vagões ferroviários e molas para equipamentos industriais (peneiras vibratórias, britadores, etc.), além de grampos de mola tipo “U”. Ela fabrica 1.200.000 quilos de molas por mês com um quadro de 250 funcionários. Por se encontrar em uma região com forte atuação do Sindicato dos Metalúrgicos, se vê constantemente em situações que a obriga a trabalhar pesado na redução de custos. O gasto com energia é em torno de R\$85.000,00 por mês. Somente com o uso de vinte chuveiros é gasto um total R\$ 1.191,91. É nesta área que este estudo irá se concentrar, ou seja, o objetivo é reduzir os custos da empresa através da utilização de recursos naturais e também colaborarmos com a sustentabilidade, pois no mundo ideal é preciso ter atitudes responsáveis visando um futuro melhor para a humanidade.

5. Análise de Dados

A indústria poderá ter dois benefícios, redução de custo na energia e na água. Apesar de ter um custo maior para implantação, e a hipótese que poderá ter maior impacto positivo na redução de custo de energia.

A empresa tem procurado buscar novas opções no intuito de reduzir custos, tornando-se mais competitiva. Logo, constantemente é cobrado dos funcionários que se faça um trabalho em equipe visando a discussão e apresentação de idéias e a formação de grupos de trabalho. Por isso, todos têm procurado trabalhar com objetivo de apresentar opiniões para que sejam discutidas, estudadas e colocadas em prática, se aprovado por todos. Chegamos à conclusão de que não adianta apenas pensar em reduzir o quadro de funcionários para reduzir custos, mas sim tentar outras maneiras que também sejam eficientes.

Como melhorar a competitividade das organizações utilizando novas tecnologias de energia elétrica?

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14, TRI I 2014. ISSN 1980-7031

- ✓ Não utilização de máquina de alta voltagem em horário de ponta.
- ✓ Porque no período das 17h30min às 20h30min o custo de energia para a indústria é três vezes mais alto por ser o horário de ponta.
- ✓ Implantação de painéis solares.
- ✓ Com a implantação dos painéis solares a indústria poderá ter seus custos reduzidos.
- ✓ Troca do aquecimento dos chuveiros elétricos pela energia solar
- ✓ Por que esse método está sendo utilizados em casas, prédios, escolas e tem dado certo, através desta base, fazer um estudo para a indústria também.
- ✓ Substituir todo o aquecimento elétrico de água do refeitório pela energia solar.

Este trabalho buscou identificar uma maneira eficiente de se reduzir custo, implantando novos meios de obtenção de energia, além de estar participando efetivamente com a sustentabilidade. A empresa e os funcionários devem estar cientes de seus compromissos com o futuro.

A empresa foi bastante afetada com a crise de 2008 para 2009. Os clientes reduziram drasticamente seus pedidos no momento em que a fábrica estava se preparando para aumentar seus investimentos. Neste período a Cindumel já estava com algumas dívidas acumuladas em função de grandes investimentos que havia feito, como por exemplo, a implantação de uma nova máquina para a produção de molas parabólicas importada da Alemanha com um custo de cinco milhões de Reais.

Havia necessidade de tomadas de decisões urgentes para pelo menos amenizar a situação. Foi preciso demitir funcionários para uma redução de custos e adequação a nova necessidade de produção. Foi pensado em buscar novos mercados, como por exemplo, exportação, no entanto, foi descartado devido ao fato de a crise também ter atingido outros países e consequentemente tornando um negócio quase inviável. Paralelamente aos estudos propostos – redução de energia – foi feito a Análise Swot (Pontos fortes, Pontos fracos, Oportunidades e Ameaças) para determinar futuras ações para garantir a revitalização e sobrevivência da organização. Chegou-se as seguintes considerações:

Estudando a parte interna consegui detectar os “pontos fortes” que diz respeito ao que temos de melhor para apresentar ao mercado. Assim podemos procurar, além de mantê-los, também aprimorá-los no intuito de garantir a permanência dos clientes atuais e a conquista de novos. Uma das coisas que temos de melhor diz respeito a qualidade de nossos produtos. Neste estudo pode-se verificar logicamente o que temos de ruim, ou seja, “pontos fracos”. Precisamos trabalhar para eliminar ou corrigir aspectos negativos que influenciam nos resultados da empresa junto ao mercado e diante da concorrência. Podemos citar a nossa entrega como sendo um ponto fraco.

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14, TRI I 2014. ISSN 1980-7031

Analisando as influências externas podemos verificar que existem as “ameaças” que se referem às situações que podem ocorrer no mercado e que poderão afetar diretamente a empresa. A maior preocupação é entrada de concorrentes externos, como por exemplo, a China que chega a fornecer os mesmos produtos que fabricamos com diferença de preço até 30% menor. Mas é claro que algumas ameaças também podem ser vistas como oportunidades. Quando falamos de China, por exemplo, temos a oportunidade de mostrar a superioridade de nossos produtos. Infelizmente as oportunidades são menores que as ameaças, por isso precisamos estar atentas para não perder fatia do mercado. O fato é que nosso público alvo está cada vez mais exigente e não podemos perder o foco.

As condições para implantação das mudanças são bastante favoráveis. Temos uma equipe bastante capacitada, o que ajudou bastante na elaboração e otimismo do projeto. Não foram encontrados obstáculos, pois as demonstrações dos resultados mostraram a necessidade de se criar meios para resolver os problemas. Nosso desafio agora é tentar implantar este sistema o mais rápido possível, visto que quanto mais tempo levar, menos deixaremos de economizar. Temos um vestiário com 20 chuveiros com 5,4 Kw cada, onde 200 funcionários tomam banho, tempo estimado para cada banho é de 5 minutos.

- Preço por Kw 0,66085 no horário de ponta das 17:30 às 20:30
 - Preço por Kw 0,16496 no horário fora da ponta
- Para cada 10 (dez) funcionários temos 1 chuveiro, portanto 1 hora e 40 minutos ligados por dia.

$$20 \times 5 = 100 \text{ min.} \quad \frac{100}{60} = 1,67 \text{ de hora}$$

$$\frac{200 \text{ funcionários}}{20 \text{ chuveiros}} = 10 \text{ (funcionários por chuveiros)}$$

$$\text{Consumo dia } 5,4 \text{ kw} \times 1,67 \times 10 = 90,180 \text{ kw/dia}$$

$$90,180 \text{ kw} \times 0,66085 = 59.5954 \times 20 \text{ (dias)}$$

O consumo hoje é de R\$ 1.191,91 / mês

As saídas dos funcionários são em horários deferentes, para evitar o acúmulo de pessoas no vestiário.

Este estudo é uma pequena demonstração de que a indústria poderá ter redução de custo na conta de energia elétrica, tendo benefícios e ainda agindo de forma sustentável. Nesse estudo utilizaremos 10 chuveiros para a

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14 , TRI I 2014. ISSN 1980-7031

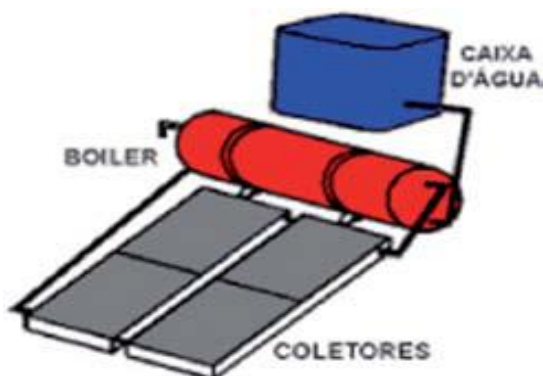
implantação dos painéis solares, que serão alimentados por sistema solar, à temperatura chega de 60 a 70 graus e não precisa estar um sol forte para a água ficar aquecida, o aquecedor mantém a água quente por dias 3 dias e no período de chuva (dois dias chovendo direto) a água permanece quente por (2 dias).

Segundo o professor da USP (Ivanildo Hespanhol; revista Abinne I 05/09) os resultados revelados que demonstram o desempenho do sistema de aquecimento de água são bastante representativos, visto que em 12 meses poderemos utilizar nove meses de calor. Em sistema de aquecimento solar é muito importante que se tenha um sistema complementar de aquecimento para os dias de chuva ou muito nublado, em que a intensidade dos raios solares não é suficiente para aquecer a água. Nesse sentido, o reservatório térmico Soletrol Max vem equipado com sistema de aquecimento complementar elétrico, que com acessórios apropriados permite que monitore a temperatura da água em seu interior e acione, de modo automático ou manual, o uso da resistência elétrica no modulo verão, ou seja, mesmo utilizando esse método no frio ainda terá um a economia muito grande.

5.1 Funcionamento: Paineis Solares

Um sistema básico de aquecimento de água por energia solar é composto de placas coletoras solares e reservatório térmico (Boiler).

Figura 1 – Sistema básico de aquecimento de água por energia solar



Fonte: Soletrol.

Figura 2 - Placas coletoras responsáveis pela absorção da radiação solar



ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14 , TRI I 2014. ISSN 1980-7031

Fonte: Soletrol .

Figura 3 - Calor das placas transmitido para a água que circula no interior das tubulações de cobre



Fonte: Soletrol.

Figura 4– Reservatório térmico



Fonte: Soletrol

As placas coletoras são responsáveis pela absorção da radiação solar. O calor

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14, TRI I 2014. ISSN 1980-7031

do sol, captado pelas placas do aquecedor solar, é transferido para água que circula no interior de suas tubulações de cobre.

O reservatório térmico é um recipiente para armazenamento da água aquecida. São cilindros de cobre ou inox, isolados termicamente com poluretano expandido se CFC. Desta forma, a água permanece aquecida e pronta para o uso a qualquer hora do dia. A caixa de água fria alimenta o reservatório térmico do aquecedor solar, mantendo-o sempre cheio.

Em sistema mais simples, a água circula entre os coletores e o reservatório através de um mecanismo natural chamado termossifão. Nesse sistema, a água dos coletores fica mais quente e, portanto, menos densa que a água no reservatório. Assim a água fria “empurra” a água quente gerando a circulação. Esses sistemas são chamados de circulação natural ou termossifão. A circulação da água também pode ser feita através de motobombas em um processo chamado de circulação forçada ou bombeada, e são normalmente utilizados em piscinas e sistemas de grande volume.

5.2 Acessórios para Instalação

- ✓ 4 reservatórios térmicos de nível Soletrol Max Inox 1.000 litros baixa pressão;
- ✓ 40 coletores solar Soletrol Max 1,6m² vertical;
- ✓ 4 kit hidráulico de instalação para residências 1.000;
- ✓ 1 kit de instalação para sistema bombeado, (circulação de água entre reservatório coletores solares);
- ✓ Garantia de 5 anos para o conjunto de aquecedores solares;
- ✓ Durabilidade de 20 anos;
- ✓ Custo da Instalação R\$ 38.232,00.

5.3 Custo Atual de Energia Elétrica R\$ 595,96/mês

- ✓ Em 1 ano R\$ 7.151,52
- ✓ Em 10 anos R\$ 71.515,20
- ✓ Em 20 anos R\$ 143.030,40

5.4 Investimento Total

De R\$ 38.232,00

5.5 Economia

- ✓ Total de gastos durante 20 anos R\$143.030,40, o custo da implantação é de R\$ 38.232,00.
- ✓ Total economizado considerando o período de 20 anos é de R\$ 104.798,40.

Com a economia mensal referente ao que se pagava com a energia elétrica, paga-se a parcela do investimento.

6. Considerações Finais

O objetivo geral dessa pesquisa é que a indústria tenha consciência da importância de garantir um futuro melhor, utilizando novos recursos para obtenção de energia, e também evitar o custo elevadíssimo no período de ponta que é das 17h30min às 20h30min onde a prefeitura aumentou três vezes mais o valor do consumo por causa do horário de pico.

Observou-se que este artigo teve como propósito, aprofundar na Empresa Cindumel, um estudo, visando à redução de energia, Baseando-se em uma atitude que também estará colaborando com a sustentabilidade do planeta. Como disse Anchieta; Silva; Costa (2012; p. 5). Sustentabilidade e seu Impacto na Gestão das Organizações. As firmas podem obter vantagem competitiva por meio de estratégias de sustentabilidade. Entretanto cabe salientar que cada um tem que fazer sua parte de forma séria e com responsabilidade, e com certeza com essas estratégias irão conseguir muitas vantagens, como minimização de custos, redução de custos na produção entre outras que só irão beneficiar as firmas.

Notou-se a necessidade de levantar todos os dados referentes aos gastos da empresa com energia e proposto mudanças no que diz respeito a mudanças não só de comportamento, mas também de equipamentos geradores. Foi analisado na Cindumel que o consumo de energia é muito alto, foram feitos também, pesquisas para avaliar a questão da relação custo x benefício.

Ressalta-se que ainda foi questionado como baixar o custo de energiar elétrica, questionaram o gasto com chuveiros elétricos, por fazer parte do consumo altíssimo da Cindumel. No resultado foi feito um estudo para a implantação dos painéis solares flexíveis que poderá minimizar seus custos na conta de energia elétrica e nos gastos que envolvem seu uso diário. Os profissionais capacitados da parte da manutenção – mais especificamente – da parte elétrica, também deram sua contribuição apresentando estudos de viabilidade do projeto.

É claro que como toda ideia nova, temos encontrado algumas restrições por parte da Diretoria. Principalmente no que diz respeito à utilização dos recursos financeiros que serão aplicados. Mas nada que não possa ser resolvido, principalmente porque está muito claro que todos ganharam com esta mudança.

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14, TRI I 2014. ISSN 1980-7031

Conclui-se que a empresa poderá obter uma economia de até R\$104.798,40 em vinte anos. Além disso, o mundo será beneficiado com o uso de energia renovável; a empresa com sua redução de custos e todas as pessoas envolvidas, pois terão consciência de que estão garantindo um futuro melhor. Apesar das pessoas nem sempre participarem de projetos como este, nota-se o impacto que se tem nas atitudes de cada, sabendo que estão contribuindo para o bem estar e futuro do planeta.

A Cindumel poderá ser uma empresa sustentável e ainda beneficiar seus colaboradores com prêmios, motivações etc.

Referências

ANCHIETA, F, Naiane; SILVA DA, S, Sabrina; COSTA, GARCIA, H, Cássio; **A Sustentabilidade e seu Impacto na Gestão das Organizações**. Disponível em > <http://www.simpep.feb.unesp.br/>. Acesso em: 08/09/2013.

CAVACO, Jessica Sperandio; Fernandes, Rodrigo Brasil; Estender, Antonio Carlos. **Os Recursos Renováveis e a Reciclagem Sócio-Ambientais: Estudo de Caso na Creche Joana D'Arc**. São Paulo, 2012.

CAVACO, SPERANDIO, Jéssica; FERNANDES, BRASIL, Rodrigo; PITA, GONÇALVES, CAROLINA, Maria; **Os Recursos Renováveis e a Reciclagem Sócio- Ambientais: Estudo de caso na Creche Joana D'Arc**. Disponível em > [http:// www.admpg.com.br](http://www.admpg.com.br). Acesso em: 21/09/2013

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. Disponível em > [http:// www.admpg.com.br](http://www.admpg.com.br). Acesso em: 21/09/2013.

ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 16. Porto Alegre, 2007.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. São Paulo, v.35, n.02, /mar-abr/1995.

HESPANHOL, Ivanildo. Estudo revela qual o sistema mais econômico para tomar banho. Revista Abinee maio de 2009.

MACHADO, BUENO, Rosane; THEIS, Gilberto; MACHADO, BUENO, Rubia; **O Uso de Energia com Foco no Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em > [http:// www.admpg.com.br](http://www.admpg.com.br). Acesso em: 03/09/2013.

MENDES, ROSA, F, Luiz; JR, ERTHAL, Milton; **Estudo de Renovabilidade na Geração de energia elétrica mundial**. Disponível em > <http://www.simpep.feb.unesp.br/>. Acesso em: 08/09/2013.

ESTENDER, Antonio Carlos. RAMALHO, Ana Lucia Teixeira. GALVÃO, Margareth Soares. A Sustentabilidade e a gestão de recursos naturais na implantação de painéis solares na indústria metalúrgica. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.8, n.1, p.01-14 , TRI I 2014. ISSN 1980-7031

MONTEIRO, S. **Pesquisa-ação e produção de conhecimento na formação docente**. In: ENDIPE – ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 16. Porto Alegre, 2007.

ROMANO, L, André; OLIVEIRA, MARTINS, R, Selma; Inovação nos Sistemas de Gestão Socioambiental: Rumo á Sustentabilidade Corporativa. Disponível em > <http://www.simpep.feb.unesp.br/>. Acesso em: 08/09/2013.

SIMÃO, Ângelo Guimarães; Indicadores, **políticas públicas e a sustentabilidade**.

YIN, Robert K. - **Case Study Research - Design and Methods**. Sage Publications Inc. USA, 1989.