

CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DARCY PEREIRA DE MORAES
Curso Técnico em Administração

Júlio Cesar Alexandre de Meira
Roque Henrique Cirino Guedes

**O FUTURO DA ENERGIA ALTERNATIVA FOTOVOLTAICA: Uma
Alternativa para Redução de Custos e Aumento da Competitividade
das Pequenas Empresas.**

ITAPETININGA

2023

Júlio César Alexandre de Meira
Roque Henrique Cirino Guedes

**O FUTURO DA ENERGIA ALTERNATIVA FOTOVOLTAICA: Uma
Alternativa para Redução de Custos e Aumento da Competitividade
das Pequenas Empresas.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para a obtenção da Habilitação Profissional de Técnico em Administração, no Eixo Tecnológico de Gestão de Negócios, a Escola Técnica Estadual de Itapetininga, sob orientação da Professora Rejane Aparecida de Oliveira Arruda.

ITAPETININGA

2023

“Dedicamos esse humilde trabalho a todos que buscam na educação e no conhecimento uma maneira de poder sempre estar se atualizando superando em meio a tantas intempéries que nos cerca, e a todos que usam a resiliência como forma de inspiração e exemplo, ressaltando a importância de buscar sabedoria e aplica-lo dia a dia”.

“Agradecemos o apoio de todo o corpo docente dessa instituição que contribuiu diretamente para o nosso crescimento acadêmico e cultural durante esse período, proporcionando experiências novas e estimulando iniciativas que nos levarão a um patamar de conquistas inovadoras e interações no âmbito social e empreendedor”.

“Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”

Antoine Lavoisier

RESUMO

Em síntese esse trabalho visa demonstrar a importância do sistema fotovoltaico como forma de economia e investimento para as empresas, residências e comércios. Mostra a relevância desse modelo de negócio que além de poder reduzir os gastos na conta de energia, principalmente para quem utiliza maquinários pesados, pode ajudar a ter ganhos na margem do seu produto, tornando se mais competitivo. Temos também a questão da energia limpa e renovável que é um dos temas que vem sendo debatidos em todo mundo, tamanha seriedade que esse assunto representa não só do ponto de vista da microeconomia, mas sem dúvida tendo um olhar abrangente em questões ambientais e de preservação. No que diz respeito as placas fotovoltaicas, hoje com as inovações tecnológicas e a descoberta de novos componentes no uso de matérias primas, utilizadas em sua fabricação, vemos um grande avanço em relação a sua durabilidade e resistência, o que ajuda o sistema a se tornar viável do ponto de vista comercial, dando ao consumidor mais credibilidade na hora de optar pelo investimento e também por sua extensa garantia dando solidez ao produto. E do ponto de vista de aceitação vemos uma grande adesão, e uma estimativa de crescimento nesse setor, o que favorece e ajuda a custear mais ainda, podendo em alguns anos se tornar possivelmente um dos maiores nichos na questão de geração de energia.

Palavras chave: Placas fotovoltaicas, energia limpa e sustentabilidade.

ABSTRACT

In summary, this work aims to demonstrate the importance of photovoltaic systems as a form of saving and investment for companies, homes and businesses. It shows the relevance of this business model which, as well as being able to reduce energy bill costs, especially for those who use heavy machinery, can help to make gains in the margin of their product, making it more competitive. We also have the issue of clean and renewable energy, which is one of the topics that has been debated around the world, not only from the point of view of microeconomics, but also from the point of view of environmental and conservation issues. As far as photovoltaic panels are concerned, today, with technological innovations and the discovery of new components in the use of raw materials used in their manufacture, we see a great advance in terms of their durability and resistance, which helps the system to become viable from a commercial point of view, giving consumers more credibility when it comes to opting for the investment and also because of its extensive guarantee, giving solidity to the product. And from the point of view of acceptance, we see a great deal of adherence and an estimate of growth in this sector, which favors it and helps it to cost even more, and in a few years it could possibly become one of the biggest niches in the field of energy generation.

Keyword: Photovoltaic panels, clean energy and sustainability.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
JUSTIFICATIVA	12
OBJETIVOS:	12
Objetivos Gerais:	12
Objetivos Específicos:	12
PLACAS FOTOVOLTAICAS	13
Rio de Janeiro ECO-92.....	14
O MEIO AMBIENTE E A SUSTENTABILIDADE	15
Tecnologia	16
Três Modelos se Destacam Nesta Proposta.....	18
Modelo Off-Grid	19
Como Surgiu as Placas Fotovoltaicas	20
O Nascimento: A Primeira Célula Solar Moderna	21
PENSAMENTO SUSTENTÁVEL	22
Energia Limpa.....	23
EDUCAR PARA CRESCER	24
INVESTIMENTO FINANCEIRO	26
Garantias e Prazos	28
Instalação	28
Dúvidas Frequentes.....	29
METODOLOGIA.....	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	17
Figura 2	18
Figura 3	19

INTRODUÇÃO

No trabalho a seguir iremos abordar assuntos como energia limpa, conceitos gerais, sistema fotovoltaicos, sua origem, sustentabilidade e suas nuances em relação ao meio ambiente, pontos positivos na aquisição desse sistema, como são fabricados, instalação, garantias, durabilidades, rentabilidade, temas relacionados a escola e sua importância nesse assunto.

Mostrar a importância do sistema fotovoltaico como meio de sustentabilidade e estimular a mudança de conceito em relação ao uso da energia limpa e renovável, mostrando a importância da educação nas escolas nesse tópico, as suas vantagens tanto no que se refere a economia como ao bem que causa ao planeta em termos de redução de emissão de poluentes nocivos ao meio ambiente e aos seres humanos.

Analisar dentre todos os aspectos a sua viabilidade buscando salientar questões que reflitam essa importância para nossa geração e as demais que virão, buscando trazer de uma forma esclarecida pontos relevantes diante das questões que envolvem debates mundiais como a sustentabilidade, crescimento econômico e populacional.

Evidenciar através de estudos científicos e gráficos o quanto esse sistema está em crescimento aqui no Brasil e também no exterior, tendo em vista o retorno, durabilidade e robustez desse segmento que veio pra ficar e se estabelecer como forma de geração de energia limpa e renovável.

JUSTIFICATIVA

Com o propósito de apresentarmos algo atual e relevante, nosso trabalho visa expor uma alternativa na geração de energia elétrica, por meio de placas fotovoltaicas, que são uma opção sustentável em energia limpa e renovável.

OBJETIVOS:

Objetivos Gerais:

O objetivo desse trabalho é mostrar que o investimento em fonte de energia renovável ainda é o melhor caminho para a contribuição para um mundo melhor. Sua eficiência se tornará cada vez mais aceitável com o passar dos anos, ao vermos o quanto essa tecnologia veio pra ajudar e se estabelecer em nossa cultura.

Objetivos Específicos:

Destacaremos as principais metodologias para alcançarmos resultados satisfatórios em relação ao tema em destaque que é Fonte de Energia Fotovoltaica. Mostraremos as análises de estudos, o que dizem os especialistas sobre esse meio alternativo e eficiente para contribuição e preservação do meio ambiente, em contexto com a economia e o crescimento do país.

PLACAS FOTOVOLTAICAS

Neste esse assunto estaremos abordando alguns fatores que nos levam a ter como base a aplicação desse modelo de energia sustentável, diante de inúmeros apelos em nossos dias, onde a população em geral, empresários, comerciantes que precisam se adequar a realidade de altos impostos e aumento constante de produtos e serviços indispensáveis, como por exemplo água, luz, telefone, internet, etc. Diante desse cenário tão desafiador diminuir gastos aumentado a lucratividade em seus produtos, se tornou uma tarefa imprescindível para realização de qualquer negócio.

Para resolver esse problema temos esse recurso que é a geração de energia renovável ao nosso favor, representada através das placas fotovoltaicas que possuem essa capacidade e leva em consideração a responsabilidade com o meio ambiente que vivemos.

Segundo Willard Bob (2012), sem a preservação dos recursos naturais e os ecossistemas, não existe a possibilidade de vida na Terra. A preocupação com tudo isso, mesmo diante do cenário tão caótico em termos de degradação, é o mais importante dos desafios da humanidade.

Nos últimos anos a adesão a esse tipo de tecnologia tem crescido muito, por inúmeros fatores, entre eles é claro a economia gerada através dela e também o fator ecológico que temos que levar em consideração, em se tratando de energia limpa.

Mais do que uma tecnologia, quando falamos sobre sustentabilidade precisamos entender que tudo começa na mudança do conceito de que a sustentabilidade é a chave do futuro.

Segundo Thoreau Henry David (1854), escreve uma frase em seu livro que pode nos dar um exemplo disso ele diz: As coisas não mudam, nós mudamos.

Ao tratar desse assunto a respeito de mudar, é necessário ir a fundo para aplicar a verdade implícita dessa palavra, pois sempre, desde que o mundo se formou essa verdade está diante dos nossos olhos, tanto na natureza como nas alterações climáticas que tem sido constante, como na área tecnológica e econômica, o ser humano tem se adequado a essas realidades.

Adaptar-se a isso precisa ser o foco para se alcançar a estabilidade em qualquer segmento, de forma natural se atualizando conforme as circunstâncias nos pedem, atitudes que interajam com o cenário atual, de forma a minimizar os impactos disso.

Segundo Wilcox Wheeler (1883), escreve que mudar é a palavra de ordem do progresso. Quando nos cansamos de trilhar os mesmos caminhos precisamos buscar novos, isso nos traz uma perspectiva que nos dará novas oportunidades em relação ao amanhã.

Rio de Janeiro ECO-92

A ONU (Organizações das Nações Unidas), nesse evento realizado no Rio de Janeiro em 1992, importantes representantes mundiais estavam presentes, onde foram discutidos vários temas a respeito da importância do meio ambiente, na questão da preservação e a criação de modelos de desenvolvimento sustentável, utilizando a energia limpa como recurso. Tendo em vista o crescimento da população o aumento dos negócios, e também sobre a consciência ambiental, relacionados a poluição de rios e mares, o aquecimento global, a camada de ozônio, o desmatamento, etc.

Segundo Brundtland (1987), diz que o Desenvolvimento sustentável se resume ao provimento das atuais necessidades sem impactar as futuras gerações de obter as suas por si mesmos.

Também podemos ressaltar a carta da Terra que foi um divisor de águas desse pensamento, pois mostrou a importância e o respeito que todos devemos ter em relação aos recursos naturais, usando com responsabilidade cada um deles, sabendo, que são recursos finitos e dessa forma contribuindo de maneira mais eficiente para a propagação dessa mentalidade, usando a sustentabilidade como estímulo dessa ideia.

Segundo Dobson (1995), ele diz que considera pensamentos importantes em se tratando de ecologia, em que o homem precisa aprender a respeitar limites mesmo diante da revolução tecnológica, ter em mente que o ecossistema já existia antes dos seres humanos e é essencial a sua preservação, termos controles rígidos diante do impacto da ação humana e leis que garantam a sua aplicação.

Desse tópico iremos abordar mais a fundo sobre a sua importância em nossos dias e como temos um país rico no que tange a respeito de energia limpa e renovável.

Hoje temos no Brasil um dos maiores índices segundo o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o território brasileiro recebe mais de 2.200 horas anuais de luz do sol. Portanto, isto equivale a 15 trilhões de megawatts. Traduzindo isso é uma ótima notícia para quem pensa em investir nesse segmento, uma vez que o país é um dos melhores do mundo em incidência solar.

O MEIO AMBIENTE E A SUSTENTABILIDADE

Esse tema precisa estar sempre em contínua discussão nas escolas, nas Etecs, seminários, faculdades, etc. Haja vista tal importância de entendermos a fundo o cerne dessa questão.

Ao longo dos anos percebemos uma mudança drástica na natureza, tanto no que se refere a alterações no clima, e também o desaparecimento de espécies de animais, na fauna e na flora devido ao desmatamento, a poluição gerada pelo homem e o crescimento desenfreado da população.

Segundo Girardet (1999), diz que uma cidade sustentável promove o entendimento mútuo de seus habitantes ao ponto de entenderem a importância de se suprir em todos os sentidos sem prejudicar o meio em que vivem no presente e no futuro.

Partindo desse pressuposto temos que agir no sentido de não piorarmos mais ainda essa situação, e pensando nisso a sustentabilidade precisa ser o alvo a ser alcançado, pois permite que as pessoas possam refletir sobre essa importância promovendo uma mudança comportamental e intelectual.

No comportamento, devemos se a ter a princípios básicos, porém que compreendem uma grande didática, ou seja, com pequenos gestos podemos criar hábitos que fazem com que a nossa percepção de sustentabilidade seja alterada.

Segundo CHRISTIAN NGÔ (2011), em seu livro Energia Motor da Humidade, diz o seguinte a energia menos cara é a não produzida.

O que nos leva ao entendimento de que é preciso ter consciência sobre economia de recursos naturais, e isso começa a partir de simples gestos corriqueiros que fazemos todos os dias em nossas casas, como por exemplo, apagar as luzes quando não estão sendo usadas, evitar o desperdício de água no chuveiro, na hora de lavar quintal, etc., parece atitudes simples, mas que podem gerar uma grande economia e menos impactos na natureza, promovendo a aplicação do modelo da sustentabilidade.

Segundo RIFKIND (2001), diante de dois fatores tão importantes como políticas sociais e econômicas, onde as duas de igual modo são de extrema importância embora sejam opostas em seus ideais, necessitam de grande consideração em seus critérios para que possam ser utilizadas da melhor maneira possível.

É inevitável o uso da energia elétrica, em nossos dias atuais, hoje produzida através de hidroelétricas a principal fonte, que é substancialmente muito cara pra ser mantida.

Mas devemos usar justamente a tecnologia que nos permite ter em nossas casas aparelhos que utilizam de inteligência, hoje por exemplo já é possível ter a inteligência artificial em casa, que pode auxiliar na redução de consumo na conta de luz, pois ela mesma pode controlar os gastos excessivos e mostrar onde está o desperdício em tempo real.

Um sistema desenvolvido justamente para auxiliar o homem a controlar melhor a sua rotina diária e evidenciar possíveis gastos, salientando melhorias e procurando novas formas de investimento em seu cotidiano.

Tecnologia

Esse tema sem dúvida comumente falado tem se mostrado uma das grandezas atuais que se renovam com intensidade todos os dias, com descobertas que os nossos pais do passado os renomados cientistas ficariam embasbacados da frenética atualização dos recursos tecnológicos de hoje. O que de maneira muito positiva podemos usar pra obtermos de todos os lados, aspectos que ajudam a minimizar impactos econômicos, do ponto de vista relacionado a evolução das matérias primas usadas nos dispositivos utilizados na fabricação das placas solares ajudando a esses equipamentos a terem mais durabilidade e eficiência em seu uso.

Segundo o Conselho Mundial para o Desenvolvimento Sustentável Empresarial (2001), diz que a prática de negócios sustentáveis exige uma liderança empresarial como um catalisador que aponta em direção ao desenvolvimento e para promoção da ecoeficiência em inovação e responsabilidade social e corporativa.

Segundo NGÔ Christian (2011), diz que bastariam 5% das áreas dos desertos para se obter a energia para abastecer o Planeta.

Falando um pouco sobre isso, hoje podemos contar com placas que carregam não só com intensidade solar, mas com a claridade da luz do solar, ou seja, a sua radiação, até em dias nublados as placas conseguem gerar, porém não em sua capacidade total. Temos três modelos que iremos apontar mais adiante com suas respectivas vantagens.

Podendo ser montado no próprio telhado da residência, comércio ou indústria, como no exemplo abaixo:



Figura 1: modelo de placas instalados no telhado de um comércio.

Favorecendo o comprador que opta pela implantação desse sistema, e otimiza seu espaço diminuindo o valor do custo, se tivesse que ser feito uma estrutura individual. Em outras situações, como a geração de grande área a ser atendida é comum ser utilizadas grandes extensões de terra em lugares improdutivos, que são chamadas de fazendas solar, um grande exemplo desse modelo está localizada em São Gonzalo do Gurguéia no estado do Piauí, possui capacidade de gerar 475MW e reduzirá a emissão de 860 mil toneladas de CO₂ na atmosfera a cada ano.

Com uma promessa de até 95% de economia na conta de luz e uma extensa garantia podendo chegar em até 25 anos, prazos e parcelamentos tem sido um

grande atrativo pra esse segmento. Demonstrando a evolução dessas placas e inovação de componentes eletrônicos, a facilidade de instalação e o aumento da demanda podemos ver um mercado em expansão vindo com tudo, por essa opção de energia renovável.

Segundo Wackernal e Rees (1996), equipara a importância de se viver em harmonia com os recursos naturais.

Podemos ver essa realidade sendo um diferencial na sociedade moderna, já vemos em grandes obras da engenharia o uso de energia solar, o que já garante uma visibilidade enorme para o empreendimento, pois o apelo é notório.

Segundo CARNALL (2005), a mudança efetiva requer organização, desejo de mudança com objetivos e metas claras.

Três Modelos se Destacam Nesta Proposta



Figura 2: modelo de placas instalados no telhado.

Modelo com Placas Interligadas, onde precisa ter uma boa captação de luz solar em todas as placas instaladas para ter a economia proposta, havendo sombras no espaço escolhido pode se tornar um empecilho, pois não se tem a sua capacidade total de aplicação, neste modelo o preço é o maior atrativo, já do ponto de vista técnico, esse modelo precisa de lugares sem nenhum tipo de árvores ou prédios que possam atrapalhar a passagem de luz solar.

Modelo com Microinversores que faz com que as placas trabalhem independente umas das outras, ou seja, se houver sombra em uma delas as outras continuam carregando normalmente, oferecendo a geração de energia proposta e

esse modelo tem sido mais bem aceito, exatamente por oferecer esse recurso independente e também poder aumentar o número de placas a serem usadas numa posterior ampliação do sistema por usar os microinversores.

Nesses dois modelos acima funcionam com a troca de serviços, ou seja, a concessionária que administra a fornecimento da região recebe a energia gerada pelas placas e depois repassa em forma de crédito ao usuário cadastrado, é feita uma homologação direto com a empresa , onde são observados o consumo da residência que vai instalar o sistema fotovoltaico e registrado em contrato que haverá uma geração de energia solar naquela residência, e apartir desse documento então a concessionaria ficará com a responsabilidade de fornecer o mesmo valor de KW/h que está sendo gerada pelas placas para residência, que pode ser acompanhada pelo consumidor através de um medidor ou até mesmo pelo app do equipamento instalado, e se por acaso forem gerados a mais do que se é consumida, a mesma fica responsável de repassar o excedente como um saldo, para ser usado num mês que por acaso não haja muita incidência solar ou se houver um consumo maior nos meses de inverno por exemplo, e existe a opção de transferir esse saldo para outro estabelecimento ou imóvel que esteja em seu nome para ser descontado esse saldo excedente, podendo ser armazenados até por cinco anos, isso também acaba sendo um atrativo que tem atraído muitos comerciantes a adotarem esse modelo de sustentabilidade.

Segundo Pearce, D. et al. (1990), fala sobre a necessidade de se ter acesso igualitários e que esses recursos devem atender a todas as gerações.

Modelo Off-Grid



Figura 3: modelo de placas usadas em fazendas solar.

Nesse modelo de placas fotovoltaicas a aplicabilidade é mais voltada para zonas rurais ou lugares onde não existe sistema de iluminação pública, pois consiste em placas que precisam de baterias auxiliares para o carregamento e posterior uso.

Ao contrário dos dois modelos anteriores, esse não existe homologação. Não indicada para a zona urbana por se tratar de algo que exige mais atenção e manutenção por parte das baterias e sua vida útil, mas para casos rurais funciona normalmente e pode como os outros modelos ser uma ótima opção de energia sustentável.

Como Surgiu as Placas Fotovoltaicas

É inegável a contribuição que grandes mentes do passado fizeram muitas vezes sem ter acesso a pesquisa, como temos hoje, sem dúvida esses homens eram além de seu tempo e podemos evidenciar essa façanha falando um pouco de Edmond Becquerel. Sua descoberta talvez naquela época não foi bem aproveitada, tendo em vista que os recursos que seriam usados para esse processo não eram baratos e nem fácil de se ter naquele momento, mas como já ressaltamos uma mente adiante do seu tempo consiste em criar ideias que estão além da realidade do momento estão num futuro de anos à frente.

Chamado efeito fotovoltaico foi descoberto pelo físico francês Edmond Becquerel, no ano de 1839. Descoberto em 1839, o francês Becquerel em suas experiências descobriu que placas metálicas de platina ou prata; mergulhadas num eletrólito, produziam uma pequena diferença potencial quando exposta a luz (Blasques, Pinho 2007).

Uma curiosidade a respeito desse grande pensador é que seu amor pela ciência começou bem cedo possivelmente influenciada pelo seu pai, o também físico, Antoine César Becquerel. Com apenas 20 anos, Alexandre Becquerel concluiu seu doutorado da Universidade de Paris, em 1840. Em 1849 se tornou professor do Instituto de Agronomia na escola de Versailles, e em 1853 ganhou uma cadeira de física no Conservatoire des Arts et Métiers, instituição dedicada à educação e à pesquisa para a promoção da ciência e da indústria.

Em 1886, Becquerel se tornou membro da Academia Real das Ciências da Suécia. Durante toda sua carreira acadêmica, publicou diversos artigos científicos e comentários em revistas científicas, principalmente a Comptes Rendus, publicada desde 1835. Alexandre Becquerel era um estudioso interessadíssimo pelas áreas

relativas à óptica e ao magnetismo, se tornando o inventor da técnica e do equipamento para fosforoscopia. Ficou conhecido pelos seus trabalhos sobre a luminescência e a fosforescência.

A história da energia fotovoltaica teve de esperar os grandes desenvolvimentos científicos da primeira metade do século XX, nomeadamente a explicação do efeito fotoelétrico por Albert Einstein em 1905, o advento da mecânica quântica e, em particular, a teoria de bandas e a física dos semicondutores, assim como as técnicas de purificação e dopagem associadas ao desenvolvimento do transistor de silício, sem a ciência moderna, seria impensável o nascimento da energia solar eléctrica. As descobertas acidentais e o desenvolvimento empírico nunca nos teriam levado a ultrapassar o limiar de eficiência que a tornou viável.

Segundo Oswaldo Lucon e José Goldenberg (2001), cujo tema é Energias renováveis: um futuro sustentável, o planeta detém um vasto potencial em renováveis, muitos dos quais já estão disponíveis ao alcance da tecnologia presente. Isso ocorre com as hidroeléctricas e a energia eólica especialmente no mundo em desenvolvimento, a biomassa moderna, a energia solar, etc.

O Nascimento: A Primeira Célula Solar Moderna

A história da primeira célula solar começou em março de 1953 quando Calvin Fuller, um químico dos Bell Laboratories (Bell Labs), em Murray Hill, New Jersey, nos Estados Unidos da América, desenvolveu um processo de difusão para introduzir impurezas em cristais de silício, de modo a controlar as suas propriedades eléctricas (um processo chamado “dopagem”). Fuller produziu uma barra de silício dopado com uma pequena concentração de gálio, que o torna condutor, sendo as cargas móveis positivas (e por isso é chamado silício do “tipo p”). Seguindo as instruções de Fuller, o físico Gerald Pearson, seu colega nos Bell Labs, mergulhou esta barra de silício dopado num banho quente de lítio, criando assim na superfície da barra uma zona com excesso de electrões livres, portadores com carga negativa (e por isso chamado silício do “tipo n”). Na região onde o silício “tipo n” fica em contacto com o silício “tipo p”, a “junção p-n”, surge um campo eléctrico permanente. Ao caracterizar eletricamente esta amostra, Pearson verificou que produzia uma corrente eléctrica quando a amostra era exposta à luz. Pearson tinha acabado de fazer a primeira célula solar de silício.

Segundo MASON, M. (2016), O sistema fotovoltaico permite a transformação de raios solares em energia elétrica através do efeito fotovoltaico, e quando esse processo ocorre é possível posteriormente transformar a tensão contínua produzida pelos painéis em alternada, para que assim possa alimentar a maioria das casas, comércios e industriais de todo mundo.

Dito isso hoje podemos ver claramente que os resultados desse pensamento refletido é claro, com avanço das tecnologias no campo de matérias primas a serem utilizados, que podem ser feito de ligas mais leves como por exemplo o alumínio e o silício e outros equipamentos eletrônicos e junto com isso vem a inovação de recursos de monitoramento que atualmente favorecem em tempo real o total aproveitamento desses equipamentos e podem ser monitorados a distância através de aplicativos que gerenciam a ferramenta e verificam possíveis perdas de eficiência, o que possibilita uma manutenção muito assertiva.

Só em 1954, Chapin e colaboradores, do Bell Laboratory, nos Estados Unidos da América, publicaram o primeiro artigo sobre células solares em silício, ao mesmo tempo em que registavam a patente de uma célula com uma eficiência de 4.5% (CHAPIN, FULLER E PEARSON, 1954, p.676).

Passados mais de cem anos, após a descoberta de Becquerel, a respeito do efeito fotovoltaicos a tecnologia avançou ao ponto de encontrar materiais que pudessem compor a idéia de transformar energia solar em corrente alternada, usando o silício como material base de fácil acesso, encontrado em rochas, terrenos arenosos, barros e solos em geral.

Segundo Epstein (1999), o Si ou silício é o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre, perfazendo cerca de 27% da crosta terrestre.

PENSAMENTO SUSTENTÁVEL

Para podermos falar desse conceito, olharemos ao redor para conseguirmos de uma forma mais globalizada entender o que seria esse modelo de pensamento e como ele pode nos influenciar. Há tempos esse tópico vem sendo discutido em todo o mundo principalmente nos países desenvolvidos ou de primeiro mundo, por se tratar da modernidade tecnológicas que abrange essa estrutura.

Segundo Goldemberg, J. (2006), diz que Energias renováveis são a única solução para tais problemas, pois são intrinsecamente duráveis.

Hoje até mesmo países como Dubai considerado um país ostentador pelo capital investido na sua criação, devido é claro ao petróleo por ser uma das maiores reservas mundiais, sabe que essa fonte de recurso não é inesgotável e tem estimativas para acabar, acredita-se que daqui a 100 anos comece a faltar esse recurso, pensando nessa realidade os governantes de Dubai já apostam também nesse conceito de energia renovável, ou seja, eles entendem a importância e a rentabilidade desse negócio como fonte alternativa de energia sustentável.

GIRARDET (1999), diz o seguinte que uma sociedade organizada entende que seus moradores precisam suprir suas necessidades aumentando seu bem-estar, porém sem prejudicar a natureza ou seu próximo hoje e no amanhã.

Como sabemos tudo que é sustentável, precisa se ter uma fonte, e se pudéssemos ter fontes inesgotáveis como por exemplo, o sol ou os ventos que são considerados geradores de energia, partindo desse princípio podemos começar a desenvolver esse pensamento que nos leva a próxima questão, como posso usufruir desse recurso, e a resposta seria usar a tecnologia como fonte de inspiração, grandes mentes há muito tempo vêm tentando achar esse ponto de ignição.

Atualmente dispomos de grandes revoluções tecnológicas no campo da sustentabilidade e no nosso país temos ótimas oportunidades para colocar em prática esse modelo, hoje já podemos contar com fazendas geradoras de energia fotovoltaicas, que geram energia limpa nas cidades no norte do país ou em lugares que não possuem rede elétrica disponível.

Segundo Boff Leonardo (2017), em seu livro Sustentabilidade, o que é, o que não é, diz o seguinte; a sustentabilidade de uma sociedade se mede por sua capacidade de incluir a todos e garantir-lhes os de uma vida suficiente e decente.

Energia Limpa

Cada vez mais percebemos a necessidade de uma mentalidade voltada para o desenvolvimento ambiental, temos como exemplo a Energia Limpa, ou seja, que de maneira nenhuma provoca males ao planeta ou as pessoas e são consideradas fontes renováveis e infinitas, pensando assim, as placas fotovoltaicas vieram com uma proposta de maximizar essa realidade. Transformando a energia solar em um recurso de utilidade pública, que pode ajudar a vida de milhares de pessoas, que

entendem a necessidade de se adequar à realidade dos nossos dias, usando os meios que temos a nossa disposição.

A tecnologia que compõem essas placas tem provado que essa tendência veio para ficar.

Segundo Arthur C. Carke (1998), diz que: Qualquer tecnologia suficientemente avançada é indistinguível da magia.

EDUCAR PARA CRESCER

Esse assunto é um dos tópicos mais importantes a serem desenvolvidos, haja visto, que ainda muitas pessoas não estão a par do conceito relacionado a sustentabilidade e sua importância para a sobrevivência das espécies e até mesmo da raça humana.

Parece trágico mais é uma das verdades que ninguém gosta de ouvir, pois muitas vezes não damos conta do quanto ao utilizarmos de forma irracional recursos finitos, como por exemplo água potável estamos prejudicando as próximas gerações, ou seja, nos autodestruindo. Temas como eficiência energéticas, energia limpa, desenvolvimento sustentável, deveriam ser temas mais presentes dentro das nossas escolas, faculdades, escolas técnicas, seminários, etc.

A mudança de comportamento vem com o entendimento do conceito, pois a partir do momento que somos educados com essa prioridade começaremos uma mudança de dentro pra fora.

Existe um termo grego para essa mudança que se chama metanoia, que na sua essência significa mudança, transformação de caráter ou maneira de pensar a partir de um aprendizado inovador, nesse ponto, os órgãos de educação exercem total controle de atuação.

E para se mudar qualquer hábito é preciso saber a respeito do porquê essa necessidade existe e aí tudo começa a ter sentido, afinal de contas o saber abre as portas da inteligência e pode alterar conceitos e valores diante de uma verdade inquestionável.

Segundo Cury Augusto (2003), escritor de vários best sellers, em seu livro Pais Brilhantes, Professores Fascinantes, diz uma frase que nos faz vivenciar essa

importância do ensino de excelência; educar é ter esperança no futuro, mesmo que o presente nos decepcione. É semear com sabedoria e colher com paciência. É ser um garimpeiro que procura os tesouros do coração.

Só podemos mudar o mundo com ideias se realmente acreditarmos que elas nos tragam retornos as nossas necessidades, nesse ponto encontramos na cultura que é um dos fatores que podem impedir esse processo, fazendo um retrocesso na tomada de decisão, como por exemplo, quando não temos ciência da importância de qualidade de vida e de que um mundo equilibrado e equitativo em questões como a sustentabilidade pode trazer a todos.

Segundo MAWHINNEY, M. (2002), diz que o progresso social precisa reconhecer a necessidade de todos a proteção ao meio ambiente e uso consciente de recursos naturais.

Pois um dos pilares da sustentabilidade é justamente o acesso e a ajuda as classes menos favorecidas pelo governo, prefeituras e instituições em geral.

Fazer a diferença de maneira que possa produzir uma reação em cadeia, em se tratando de mudança de mentalidade é um desafio bem complicado principalmente por depender de fatores externos como políticas de investimento, e educação de qualidade.

Um país que entende a necessidade e o compromisso com ela, sem dúvidas tornam se qualificado para alcançar os maiores podiums e alavancar os alunos a um nível inimaginável permitindo que inspire outros pensadores a ter ideias produtivas, inovadoras e sustentáveis.

O Brasil ainda caminha nesse assunto comparado a outros países, por se tratar de um país rico em fontes naturais e de energia renováveis, o governo não se preocupa como deveria, como podemos afirmar isso, olhando para o investimento e as oportunidades para o empreendedor, comerciante e empresários e até mesmo o assalariado, de que todos tenham as mesmas condições financeiras de ter essa escolha e usufruir desse benefício que são as placas solares.

Grandes potências mundiais hoje como por exemplo Japão, Alemanha e Israel, já entenderam que a tecnologia é aliada nesse ponto, são países que por serem pequenos poderiam estar falidos uma vez que não possuem riquezas naturais suficientes para suportar toda a população, e passaram por grandes dificuldades devido as guerras. Mas ao contrário do que se esperava disso, eles reagiram tomando como exemplo a mudança advindo da educação. O Japão por exemplo no

pós-guerra acabado e sem dinheiro pra se erguer, viu oportunidades onde ninguém talvez conseguisse ver, o exemplo disso foi um engenheiro chamado Kaoru Ishikawua que desenvolveu uma ferramenta de causa e efeito que até hoje é usado com a finalidade de encontrar soluções, o Toyotismo modelo de administração usado até hoje em muitas fábricas do mundo como Just in Time, acredita se que esse país recicla mais de 80% de seu lixo gerado, o que está acima de qualquer outro.

Segundo SCHOONBRODT (1995) diz que a sustentabilidade deve incluir; o desenvolvimento econômico, o cultural e o político. E também os direitos igualitários na qualidade de vida, ser contra a exclusão social em todos os âmbitos, ter iniciativas contra a poluição, favorecer a reciclagem e que as pessoas sintam prazer de viver em grandes centros urbanos e não queiram voltar a zona rural.

A Alemanha por sua vez depois da derrota na guerra recebeu sanções internacionais e quase deixou de existir, mas reconheceu seu erro e aplicou na educação estímulos para uma mudança de mentalidade para as gerações futuras que deu resultado positivos se tornando novamente uma das potências mundiais e exemplo em sustentabilidade.

E um dos exemplos mais incríveis, diante, da segunda guerra mundial onde mais de 6 milhões de judeus foram assassinados e quase foram extintos , Israel que até hoje vive em guerra e dispõe continuamente de perigos iminentes mas encontrou na sustentabilidade e na tecnologia meios para sobrevivência, atualmente é um dos países mais desenvolvidos tecnologicamente, pois aplicaram todos os recursos e apostaram na educação e formação de profissionais qualificados e habilitados nas mais diversas área de atuação buscando inovações para se adequar a sua realidade enfrentando os desafios que lhes são impostos todos os dias.

INVESTIMENTO FINANCEIRO

Ainda não temos preços que atendam a necessidades de todos os públicos de usufruir desse modelo de economia, pra que isso aconteça depende também que o governo invista como financiador, pode se dizer que é uma estrutura considerada acessível, porém, que exige algum capital para investimento.

Mais esse modelo tende a evoluir tanto tecnologicamente, como diminuir os custos, devido ao aumento da demanda de quem quer usar ou de quem quer vender, é nítido o crescimento de empresas que estão investindo nesse segmento e podemos então compreender que é um ramo com retorno garantido.

Segundo KRUPP (1996), diz que o desenvolvimento geralmente está diretamente ligado ao crescimento demográfico e econômico, e a somatória desses contribuem para uma sociedade saudável e abastada.

A implantação do sistema em uma casa de 3 a 4 cômodos considerada popular, com em média três a quatro pessoas, estima se que, na compra e montagem de um sistema, ficaria em torno de R\$ 8.000,00 a 10.000,00 reais em sua implantação, tendo variação de preços entre modelos, marcas e a região onde a instalação for solicitada.

Pode se dizer que é um investimento alto dependendo da renda percapita da residência, mas sem dúvida é retorno garantido a longo prazo, se pensarmos nos aumentos das taxas feitas anualmente pelo governo tanto federal, estadual e municipal, o que acaba sendo mais um incentivo para se investir numa fonte renovável.

O avanço de modelos mais tecnológicos e potentes tem feito muitos investidores apostarem nesse mercado que a cada dia cresce numa velocidade avassaladora e contínua, em relação ao custo-benefício de durabilidade onde se encontram novas oportunidades a cada dia.

Para se ter a visão correta desse assunto precisamos absorver as vantagens que o sistema pode trazer, a sua manutenção, o valor recuperado do valor investido, peças de reposição, assistência técnica e pesquisas de satisfação de quem já faz uso desse sistema, são formas das quais podemos nos atualizar e embasar a nossa decisão.

Segundo NGÔ Christian em seu livro Energia Motor da Humanidade (2011), diz que a economia é o motor que movimenta as grandes evoluções de sociedades modernas.

Garantias e Prazos

Nas pesquisas realizadas encontramos hoje uma variedade de modelos com diversas marcas e com promessas de durabilidade que vão para inversores de até quinze anos de garantia e placas que podem chegar até vinte cinco anos, a verificação do terreno ou telhado a ser usado na instalação já é feita usando drones que do alto tiram as medições necessárias e permitem ver o melhor ângulo para montagem do sistema.

O monitoramento do sistema atualmente pode ser feito através de aplicativos que mostram em tempo real, em qualquer smartfone, o quanto cada placa instalada está gerando e também aponta possíveis falhas, facilitando em tempo real o controle total do equipamento e indicando corretamente quais necessitam de manutenção.

Com equipamentos assim que utilizam o que há de mais avançado em sistema de controle, a capacidade de ter uma confiabilidade, é mais uma ótima opção para escolha desse produto e que pode com a alta demanda se tornar cada vez mais acessível a todos os públicos, uma vez, que esse ganho se torna global no sentido de causar menos impactos ao meio ambiente na geração de energia.

Instalação

Aparentemente nesse sistema a instalação não é complicada, porém precisa de uma visita técnica feita na residência por parte dos vendedores do serviço como da concessionária que administra a região.

Isso devido a homologação para que tudo esteja em conformidade com a ABNT (Agência Brasileira de Normas Técnicas), que exige que o estabelecimento se encontre com requisitos de segurança instalados tanto no relógio como na instalação elétrica da residência.

Estando tudo em conformidade com a norma, passa se então para a empresa de onde se contratou o serviço a dar início a implantação do projeto. Porém se encontradas algumas divergências no estabelecimento, fica a cargo do morador dono do imóvel adequar os pontos necessários a serem regularizados.

Segundo NGÔ, C (2011), diz que a energia é o acelerador do desenvolvimento, permitindo a movimentação o aquecimento e gerando trabalho que são necessários ao crescimento de qualquer país.

Dúvidas Frequentes

Como saber se é um bom investimento, tendo em vista que ainda é um sistema considerado caro, muito simples, precisamos entender todas as variáveis dessa equação pra se termos perspectivas que alcacem a todas as dúvidas.

Segundo US. Department of Energy diz que desenvolvimento sustentável é uma estratégia usado no desenvolvimento econômico e que também ajuda ao meio ambiente.

Começamos então falando sobre os benefícios, por ser um recurso de fonte inesgotável, sabemos que nunca vai faltar, por ser fonte limpa e sendo sustentável já se tornam pontos positivos e poder ser integrado ao sistema elétrico já existente na residência ou comércio sem ter que fazer grandes alterações, salvo é claro se precisar adicionar alguns dispositivos de segurança a ela, exigido pela norma de segurança, e também podemos ressaltar que em pouco tempo o próprio sistema fotovoltaicos instalados vai se pagar, ou seja, o retorno do investimento conhecido como pay back, que basicamente seria o retorno do capital investido no sistema, soma que é feita de forma bem simples e leva em consideração as médias do consumo do imóvel dividido pelo valor pago na implantação, daí se tem um cálculo aproximado de meses em que o valor pago retorna e começa a se tornar lucro.

Então entre apostar em algo que não existe promessa de retorno financeiro e ter um em que a fonte confiável no caso o sol infinito, seria é um ótimo empreendimento pra quem gosta de soluções práticas a título de reembolso de custos.

Segundo Dornelas José (2001), diz que O empreendedor é aquele que faz as coisa acontecerem, se antecipa aos fatos e tem uma visão futura da organização.

Mais do que uma boa idéia é ter iniciativas que compõem a essa realidade um comportamento responsável, onde existe comprometimento com a sociedade em geral e com o meio ambiente, incorporando boas práticas em sua maneira de viver e fazer negócios.

Segundo Robert et al. (1997), diz o seguinte, A extensão de desenvolvimento precisa estar buscando a diminuição do uso de metais, combustíveis fósseis ou minerais.

METODOLOGIA

Em entrevista realizada no dia dezoito de setembro de dois mil e vinte três, realizamos uma entrevista com a empresa HiperZ energia, em atuação no mercado a mais de quatro anos no ramo de Placas Fotovoltaicas, para podermos ter uma idéia de como estão os negócios nesse segmento e se há expectativa de crescimento?

Fomos muito bem atendidos pelo funcionário João Gilberto Spana, que é um consultor de vendas e faz os orçamentos e projetos quando solicitados, onde ele nos reportou de forma muito positiva o crescimento pela procura por essa fonte de energia alternativa e aquisição de vários comerciantes tendo de lojas, como empreendedores no ramo de kits e também de várias empresas que estão optando por esse recurso.

De maneira muito sucinta e clara pudemos perceber as inovações tecnológicas que tem vindo junto com esse sistema fotovoltaicos e hoje temos a opção de carregador de energia solar para carros elétricos o que já uma realidade mundial.

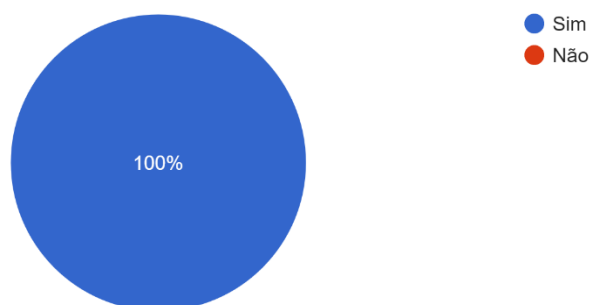
Em suma agradecemos ao apoio e experiência proporcionada por essa breve entrevista, muito satisfeitos com as respostas obtidas e estimulados a implantar essa ideia em nossas casas.

Desde já o nosso agradecimento a empresa HiperZ, sediada na rua Avenida Tenente Urias Emídio Nogueira de Barros, 11, Nova Itapetininga. Itapetininga, SP.

Elaboramos um questionário no Google Forms, o qual deixamos aberto do dia vinte de agosto de dois mil e vinte e três até o dia vinte de setembro de dois mil e vinte e três, onde 28 pessoas se dispuseram a responder conforme o gráfico abaixo:

Você gostaria de economizar energia elétrica em sua casa?

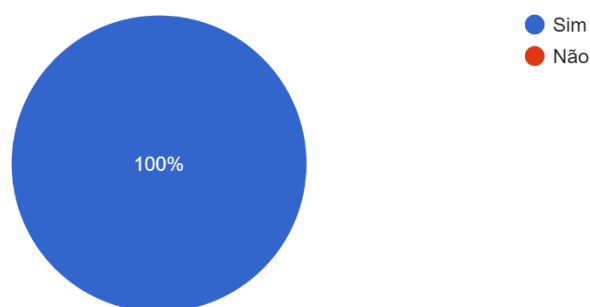
28 respostas



Nesta primeira pergunta questionamos se os entrevistados gostariam de economizar energia em sua residência, tendo um parâmetro de sua conta no final do mês. Em unanimidade, 100% responderam que sim.

Você instalaria um sistema de energia que gerasse economia em sua casa?

28 respostas

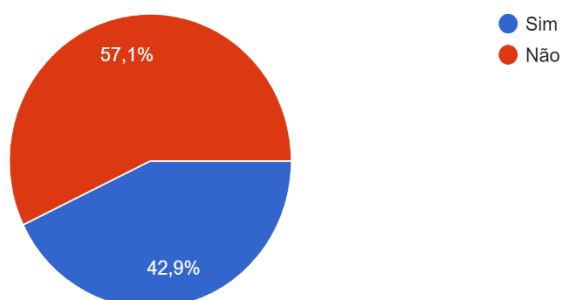


Seguindo o curso do questionário, também perguntamos se elas instalariam esse sistema de geração de energia em suas casa. Não houve dúvidas, 100% optaram pela resposta sim.

Na 3ª questão notamos que pessoas em uma porcentagem de 57,1% disseram que não conhece o método de geração de energia sobre fotovoltaica. Em contrapartida, 42,9% confirmaram ter o conhecimento sobre a questão.

Você conhece a geração de energia sobre placas fotovoltaicas?

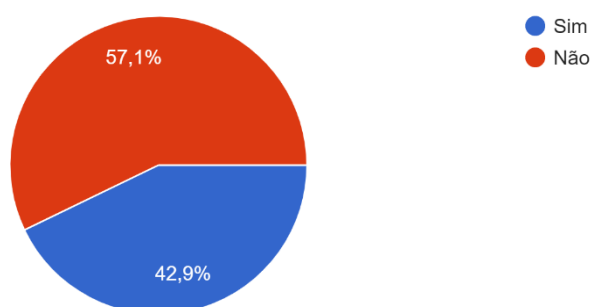
28 respostas



Entre as 28 pessoas que responderam o questionário, os três gráficos anteriores apontaram um espelhamento, com 57,1% dizendo que de fato não conhecem as oportunidades de economia oferecida pela energia fotovoltaica. No mesmo nível da afirmação positiva acima, 42,9% disseram conhecer as vantagens oferecida por esse método.

Você sabe quais as vantagens que a energia fotovoltaica pode oferece?

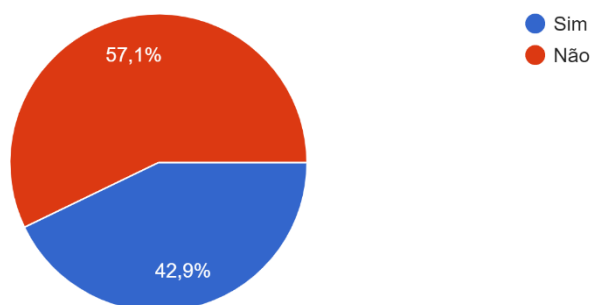
28 respostas



Aqui, o questionário se manteve idêntico a questão anterior, pois, 57,1% delas desconhecem algum local provido desse recurso. Apenas 42,9% disseram conhecer algum lugar que utiliza a energia fotovoltaica.

Você conhece alguém ou algum lugar que utiliza a energia fotovoltaica?

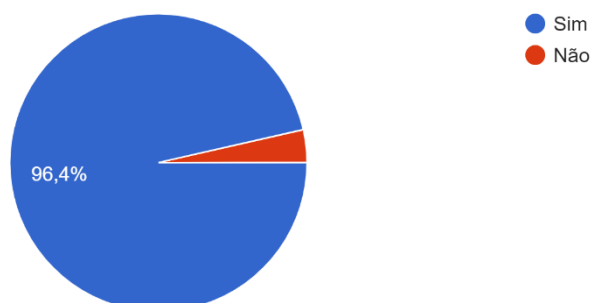
28 respostas



O último gráfico demonstrou uma grande diferença entre os demais, sendo em um percentual de 96,4% acreditando que esse método é um bom investimento, onde um menor número de 3,6% disseram que esse método não é um bom investimento.

Você acha que é um bom investimento?

28 respostas



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos a energia limpa um ponto crucial para o mundo em termos de sustentabilidade, por se tratar do conceito intrínseco na ideia se torna de extrema importância a sua consideração e apoio.

As placas fotovoltaicas nesse contexto viabiliza esse termo, pois mostra o quanto é benéfica e viável a sua implementação, seja ele como modelo de negócio ou até mesmo por uma questão de consciência ambiental.

Uma vez que temos possibilidade de fazer o bem e não o fazemos, tornamos cúmplices de uma sociedade totalmente neutra, no que diz respeito a agir em prol de um mundo menos poluído, tóxico e autosuficiente.

Segundo BRUNDTLAND, G. (1987), para que haja sustentabilidade é necessário que seja culturalmente aceita , economicamente viavel e socialmente justa.

Já possuímos a tecnologia necessária para que essa realidade se torne aceita, culturalmente precisamos de mais estímulos de informação desse tópico, assim conseguiremos maior adesão a essa prática. De fato pensar e agir muitas vezes não fazem parte da mesma frase, mas sem dúvidas é necessária .

Podemos ressaltar que a sustentabilidade é um caminho sem volta, diante dessa verdade trabalhar impulsionando essa ideia tem que ser um dos objetivos para uma sociedade que visa crescer e se desenvolver economicamente.

Fica aqui o nosso anseio pra que esse segmento possa crescer cada vez mais aproveitando as oportunidades de termos em nosso país várias fontes de energia renovável, que essa mudança possa acontecer dentro de cada um de nós e o governo possa enxergar essa necessidade em forma de investimento, aumentando o incentivo diminuindo os custos para aquisição do sistema para famílias de baixa renda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros:

BOFF, Leonardo. Livro: **Sustentabilidade: o que é , o que não é.** 3 de outubro de 2017.

BRUNDTLAND, G. (1987). **World Commission on Environment and Development. Our Common Future.** Oxford, Oxford University Press.

CANTLE, T.(1999). **Breaking the deadlok.** *Touw & Country Planning*, 68(8) 254-255.

CARNALL, C. (2005) **Managing Change in Organisations. 2 edição.** Desenvolvimento Sustentável pag.178.

CLARKE, Arthur, C. **3001: The Final Odyssey, Ballantine Books**, página 36 (1998), ISBN 0345423496, 9780345423498 - 274 páginas

CHAPIN , D.M.; FULLER, C.S.; PEARSON,G.L. **A New Silicon p-n Junction Photocell for Converting Solar Radiation into Electrical Power.** *Journal of Applied Physics*, v. 25, p. 676, 1954.

Cury, Augusto. Sindicato dos editores de livro, RJ. **Pais brilhante, Professores Fascinantes.** Editora Sextante.

DOBSON, A (1995) **Green Political Trougth.** Desenvolvimento Sustentável Uma introdução ao debate ecológico, Edições Loyola 2005, pag.87

DORNELAS José Carlos de Assis, livro **Empreendedorismo, Transformado ideias em Negócios**, 3ªedição 2008 editora Elsevier LTDA (pag.1).

Green, M., **Silicon Photovoltaic Modules: A Brief History of the First 50 Years.** *Progress in Photovoltaics: Research and Applications* 13 (2005) 447.

GIRARDET, H.(1999).**Creating Sustainable Cities.** Totnes(Devon), Gresnsparn.

GOLDEMBERG, José. **Energia renováveis: Um Futuro Sustentável.** Universidade de São Paulo e autor de, entre outros, *Energia para o Desenvolvimento* (T. A. Queiroz). 22/05/2023.

GOLDEMBERG, J. C, Suani Teixeira. **Renewable Energy – Traditional Biomass vs Modern Biomass, in Energy Policy**, 32/6, 2003, pp. 711-4

INTERNATIONAL COUNCIL FOR LOCAL ENVIRONMENT INITIATIVES (1994). **The Local Agenda 21 Initiative**-ICLEI Guidelines for local and National Local Agenda 21 Campaigns. Toronto, ICLEI.

LUCON, Oswaldo (2001), **Diretoria de Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo**.

MAWHINNEY, M (2002) **Desenvolvimento Sustentável** Uma introdução ao debate ecológico, Edições Loyola 2005, pag.15.

MASON, I. G.; MILLER, A. J. V. **Energetic and economic optimisation of islanded household-scale photovoltaic-plus-battery systems**. Renewable Energy, 1487701795, v. 96, p. 559-573, Oct 2016.

NGÔ, C (2011) **Energia Motor da Humanidade**, tradução de Constância Egrejas, São Paulo, editora Senac 2011, pag. 213.

NGÔ, C (2011) **Energia Motor da Humanidade**, tradução de Constância Egrejas, São Paulo, editora Senac 2011, pag.116.

NGÔ, C (2011) **Energia Motor da Humanidade**, tradução de Constância Egrejas, São Paulo, editora Senac 2011, pag.257.

PEARCE, D. et al.(1990) **Blueprint for a Green Economy**. London, Earthscan Publications.

PERLIN, J., Kazmerski, L. and Moon, S., **Silicon solar cell turns 50**, Solar Today 1 (2004).

RIFKIND, J. (2001), **Sustainable Information Society**.Edições Loyola 2005, pag.110.

ROBERT. ET. AI (1997) **Desenvolvimento Sustentável** Uma introdução ao debate ecológico, Edições Loyola 2005, pag.13.

SCHOONBRODT, R (1995) **The Sustainable City**. Edições Loyola 2005, pag.13

THOREAU, Henry, David (1817–1862) seu livro **Walden Pond** (Capítulo 18).

US DEPARTMENT OF ENERGY (2001), **Desenvolvimento Sustentável** Edições Loyola 2005, pag.12.

WILCOX Ella, W. O poema **The Year Outgrows the Spring** foi escrito por (1850-1919) e impresso na coleção de 1883 "Poems of Passion."

WILLARD, Bob. **The New Sustainability Advantage: Seven Business Case Benefits of a Triple Bottom Line**. 10. ed. Canada: New Society Publishers, 2012. 225 p.

WACKERNAGEL, M., Rees, W. E. (1996). **Our Ecological Footprint**. Gabriola Island (Colúmbia Britânica), New Society Publishers.

Artigos da internet:

Quem foi Alexandre Edmond Becquerel? Solfácil. Disponível em: <https://blog.solfacil.com.br/energia-solar/quem-foi-alexandre-edmond-becquerel/>.

Acesso em: 29 mar. 2023, 20h23.

BLASQUES, L. C. M.; VALE, S. B., PINHO, J. T.. **Sistema Solar Fotovoltaico para Geração de Eletricidade na Estação Científica Ferreira Penna do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Caxiuanã –Pará, I CBENS -I Congresso Brasileiro de EnergiaSolar, Fortaleza. Disponível em: <https://anaiscbens.emnuvens.com.br/cbens/article/view/1731>. **Acesso em:** 07 jun. 2023, 19h55.

Etec Darcy Pereira de Moraes

Termo de Autorização

Nós, alunos abaixo assinados, regularmente matriculados no Técnico em Administração, na qualidade de titulares dos direitos morais e patrimoniais de autores do Trabalho de Conclusão de Curso O FUTURO DA ENERGIA ALTERNATIVA FOTOVOLTAICA: Uma Alternativa para Redução de Custos e Aumento da Competitividade das Pequenas Empresas, apresentado na ETEC Darcy Pereira de Moraes, município de Itapetininga/SP, sob a orientação do(a) Prof.(a): Rejane Aparecida de Oliveira Arruda, apresentado na data 29/11/2023, cuja menção (nota) é MB:

Autorizamos o Centro Paula Souza a divulgar o documento, abaixo relacionado, sem ressarcimentos de Direitos Autorais, no Repositório Institucional do Conhecimento (RIC-CPS) e em outros ambientes digitais institucionais, por prazo indeterminado, para fins acadêmicos, a título de divulgação da produção científica gerada pela unidade, com fundamento nas disposições da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da Lei nº 12.853, de 14 de agosto de 2013.

() Não autorizamos o Centro Paula Souza a divulgar o conteúdo integral, do documento abaixo relacionado, até a data ____/____/____. Após esse período o documento poderá ser disponibilizado sem ressarcimentos de Direitos Autorais, no Repositório Institucional do Conhecimento (RIC-CPS) e em outros ambientes digitais institucionais, por prazo indeterminado, para fins acadêmicos, a título de divulgação da produção científica gerada pela unidade, com fundamento nas disposições da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da Lei nº 12.853, de 14 de agosto de 2013.

() Não autorizamos a divulgação do conteúdo integral do documento abaixo relacionado, sob a justificativa:

O trabalho contou com agência de fomento¹:

(X) Não () CAPES () CNPq () Outro (especifique):

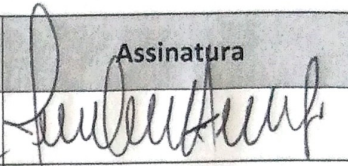
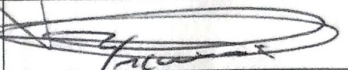
1 Agência de fomento à pesquisa: instituições que financiam projetos, apoiam financeiramente projetos de pesquisa.

Etec Darcy Pereira de Moraes

Atestamos que todas as eventuais correções solicitadas pela banca examinadora foram realizadas, entregando a versão final e absolutamente correta.

Importante: É obrigatória a ciência, anuência e assinatura do responsável legal para os discentes menores de 18 anos.

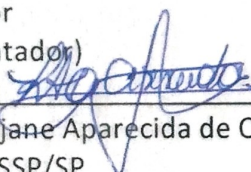
Itapetininga, 29/11/2023.

Nome completo dos autores	RG	E-mail pessoal	Assinatura
Júlio Cesar Alexandre de Meira	32.646.569-8	jcmeira@outlook.com	
Roque Henrique Cirino Guedes	32.646.400-1	roque_salgado@hotmail.com	

Cientes:

Professor Orientador

(Assinatura do orientador)

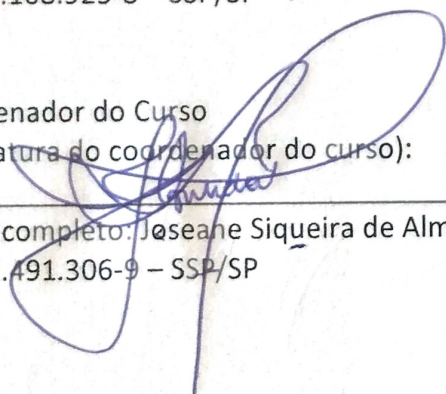


Nome completo: Rejane Aparecida de Oliveira Arruda

RG: 27.108.925-8 – SSP/SP

Coordenador do Curso

(Assinatura do coordenador do curso):



Nome completo: Joseane Siqueira de Almeida

RG: 42.491.306-9 – SSP/SP

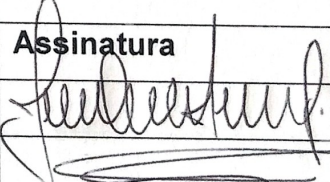

Etec Darcy Pereira de Moraes

TERMO DE AUTENTICIDADE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

Nós, alunos abaixo assinados, regularmente matriculados ao Técnico em Administração, município de Itapetininga/SP, declaramos ter pleno conhecimento do Regulamento para realização do Trabalho de Conclusão de Curso do Centro Paula Souza. Declaramos, ainda, que o trabalho apresentado é resultado do nosso próprio esforço e que não há cópia de obras impressas ou eletrônicas.

Itapetininga, 29 de novembro de 2023.

Nome	RG	Assinatura
Júlio Cesar Alexandre de Meira	32.646.569-8	
Roque Henrique Cirino Guedes	32.646.400-1	

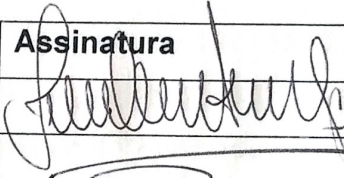

Etec Darcy Pereira de Moraes

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO

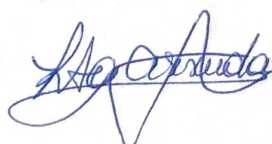
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

Nós, alunos, regularmente matriculados ao Técnico em Administração, na qualidade de titulares do direito moral e patrimonial de autores da Obra O Futuro da Energia Alternativa Fotovoltaica: Uma Alternativa para Redução de Custos e Aumento da Competitividade das Pequenas Empresas, Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na ETEC Darcy Pereira de Moraes, município de Itapetininga em 29 de novembro de 2023 autorizamos o Centro Paula Souza a reproduzir integral ou parcialmente o trabalho e /ou disponibilizá-lo em ambientes virtuais.

Itapetininga, 29 de novembro de 2023.

Nome	RG	Assinatura
Júlio Cesar Alexandre de Meira	32.646.569-8	
Roque Henrique Cirino Guedes	32.646.400-1	

Ciência dos Professores Responsáveis

Nome	Assinatura	Data
Rejane Aparecida de Oliveira Arruda		29/11/2023

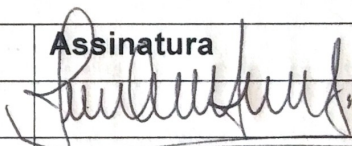
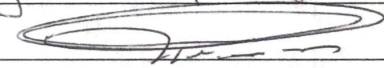
Etec Darcy Pereira de Moraes

Termo de Autorização de Divulgação de Imagem

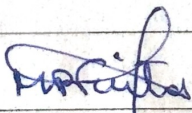

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

Nós, abaixo assinados, na qualidade de titulares dos direitos morais e patrimoniais de autores do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC O Futuro da Energia Alternativa Fotovoltaica: Uma Alternativa para Redução de Custos e Aumento da Competitividade das Pequenas Empresas, regularmente matriculados ao Técnico em Administração 3º módulo, período noturno, autorizamos o Centro Paula Souza, por meio de suas Unidades de Ensino ou em meio virtual – Internet, reproduzir e/ou disponibilizar as imagens produzidas no dia da banca de validação do TCC, a partir desta data, por tempo indeterminado.

Itapetininga, 29 de novembro de 2023.

Nome dos autores	RG	Assinatura
Júlio Cesar Alexandre de Meira	32.646.569-8	
Roque Henrique Cirino Guedes	32.646.400-1	

Cientes

	
Marisa Paula de Freitas Silva Coordenadora Pedagógica	Daniela Silva Fogaça Diretora de Escola