

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
BACHARELADO EM COMÉRCIO INTERNACIONAL**

**VENÂNCIUS AUGUSTO PAQUILIN POLESSO**

**IMPLANTAÇÃO DE UMA EMPRESA DE ENERGIA RENOVÁVEL**

**CAXIAS DO SUL**

**2021**

**VENÂNCIUS AUGUSTO PAQUILIN POLESSO**

**IMPLANTAÇÃO DE UMA EMPRESA DE ENERGIA RENOVÁVEL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do grau de  
Bacharel em Comércio Internacional na  
Universidade de Caxias do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Birch Gonçalves

**CAXIAS DO SUL**

**2021**

**VENÂNCIUS AUGUSTO PAQUILIN POLESSO**

**IMPLANTAÇÃO DE UMA EMPRESA DE ENERGIA RENOVÁVEL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Comércio Internacional na Universidade de Caxias do Sul.

**Aprovado em:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Roberto Birch Gonçalves  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

---

Prof. Ma. Simone F. de A. Klein  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Ma. Rosimeri Machado  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, especialmente:

À minha mãe Zoraide P. Polesso por todo o apoio, cuidado e zelo recebido durante toda minha vida.

Ao meu falecido pai Adelar Polesso por sempre me incentivar a estudar e me auxiliar na busca dos meus objetivos.

Aos meus irmãos Lucas Polesso e Marcos Polesso, que de alguma forma sempre me apoiaram em meus estudos e na busca dos meus objetivos de vida.

À minha namorada Franciane Zaniol por todo o apoio, incentivo e cumplicidade despendidos desde que nos conhecemos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Roberto Birch Gonçalves pela excelência na sua disponibilidade de informações independente do horário que fosse. Foi de vital importância para a conclusão deste trabalho.

*“Be a simple kind of man,  
Oh be something you love and  
understand”*

**(Lynyrd Skynyrd, 1973)**

## RESUMO

A energia solar poderá um dia ajudar a resolver os problemas do aquecimento global e a escassez dos combustíveis fósseis (PIPE, 2016). As maiores fontes de energia mundiais, hoje conhecidas, são provenientes do uso de combustíveis fósseis, gás e carvão, sendo que todas, de uma certa forma, contribuem para o aquecimento global, além de serem grandes poluentes. A luz solar, por outro lado, é uma energia limpa, sustentável e que irá perdurar por bilhões de anos, conseqüentemente, sua captação e destinação de forma a substituir as fontes tradicionais é assunto de suma importância. A cada ano que passa as opções referentes às fontes de energia renováveis vêm se quantificando amplamente no mercado, dessa forma, há uma crescente na procura tanto doméstica (B2C), quanto industrial (B2B) por uma forma de geração de energia que seja amplamente aplicável, barata, abundante e principalmente, limpa. Visando o mercado de forma global, o presente estudo tem por objetivo analisar a implantação de uma empresa de energia renovável para venda/instalação de placas solares. A pesquisa será quali-quantitativa de forma a estruturar o projeto. Para tal, foram estipulados quatro tópicos bases a serem abordados no decorrer da pesquisa, sendo eles: planejamento, coleta de dados, análise e interpretação dos dados e o relatório final. Sem as barreiras que proibiam a importação de quase tudo no Brasil dos anos 1980, seria possível que pequenos produtores nacionais comesçassem a fazer negócios com outros em situações semelhantes espalhados pelo mundo. Com a expansão do fenômeno em escala global, pequenos empreendedores, em todos os continentes, teriam acesso a novas oportunidades, com a conseqüente expansão dos mercados e do desenvolvimento econômico (CAPARROZ, 2018). Por conseguinte, o estudo de forma geral, abrange muito mais do que apenas energia limpa, mas também questões como tipos de armazenamento e carregamento, viabilidade e dados técnicos. Os resultados mostram que o empreendimento não só é plenamente viável como também o mercado está em franca expansão.

**Palavras-chave:** Importação; Energia Solar; Painel Fotovoltaico; Plano de Negócio; Matriz Canvas.

## ABSTRACT

Solar energy could help to solve the problems of global warming and the scarcity of fossil fuels (PIPE, 2016). The largest sources of energy in the world, currently known, come from the use of fossil fuels, gas and coal, all of which contribute to global warming and are most pollutants. Sunlight, on the other hand, is clean and sustainable lasting for billions of years, consequently, their capture and destination in order to replace traditional energy sources is a matter of paramount importance. Over the years, the options for renewable energy sources have been widely quantified in the market, in this way, there is a growing demand both domestic (B2C) and industrial (B2B) for a form of energy generation that is widely applicable, cheap, plentiful and, most importantly, clean. In view of the market globally, this study aims to analyze the implementation of a renewable energy company for the sale/installation of solar panels. The research will be quali-quantitative to structure the project. In this sense, four topics were stipulated to be discussed during the research: planning, collection of results, analysis and interpretation of results and the final report. Without the barriers that prohibited the importation of almost everything in Brazil in the 1980s, it would be possible for small national producers to start doing business with producers in similar situations around the world. With the expansion of the phenomenon on a global scale, small entrepreneurs, on all continents, would have access to new and incredible opportunities, with the consequent expansion of markets and economic development (CAPARROZ, 2018). Therefore, this study covers much more than just clean energy, but also issues such as types of storage and loading, feasibility and technical data. The results show that the enterprise is not only fully viable, but the market is also booming.

**Keywords:** Importation; Solar energy; Photovoltaic panel; Business plan; Canvas matrix.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Geração de energia distribuída por Estado. ....	20
Figura 2 - Etapas de Construção do Painel Fotovoltaico.....	21
Figura 3 - Fluxo dos átomos no painel fotovoltaico.....	21
Figura 4 - Esquema de instalação do painel fotovoltaico.....	22
Figura 5 - Dez maiores fabricantes de paineis fotovoltaicos do mundo.....	23
Figura 6 - Mercado Brasileiro de paineis fotovoltaicos. ....	23
Figura 7 - Formas de pagamento mais utilizadas para aquisição de paineis fotovoltaicos. ....	24
Figura 8 - Cotação 1 (Distribuidor Brasileiro). ....	25
Figura 9 - Cotação 2 (Portal de Vendas da Internet). ....	26
Figura 10 - Cotação 3 (Distribuidor Chinês). ....	26
Figura 11 – Organização de uma empresa conforme a Matriz Canvas. ....	29

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Análise de fornecedores de painéis fotovoltaicos .....	35
Tabela 2 - Custos de implantação e manutenção.....	36

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A - ORÇAMENTO DE PUBLICIDADE .....	42
ANEXO B - ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA IMPORTAÇÃO .....	44

## **LISTA DE APÊNDICES**

APÊNDICE A - PERGUNTAS PARA A PESQUISA DE CAMPO .....	41
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MME	Ministério de Minas e Energia
PNEf	Plano Nacional de Eficiência Energética
SI	Silício
B	Boro
P	Fósforo
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
%	Porcentagem
W	Watt
MW	Megawatt
GW	Gigawatt
MWp	Megawatts-pico
PDE	Plano decenal energia nacional
GM	General Motors
EUA	Estados Unidos da América
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
R\$	Real Brasileiro
US\$	Dólar Americano
USD	Dólar Americano
Kg	Kilograma
CA	Corrente Alternada
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	15
1.2	OBJETIVOS .....	16
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>17</b>
1.3	JUSTIFICATIVA .....	17
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1	O MERCADO DE ENERGIA RENOVÁVEL .....	19
2.2	PRODUTOS E ESPECIFICAÇÕES .....	21
2.3	ESCOLHA DA FONTE DE FORNECIMENTO.....	22
<b>2.3.1</b>	<b>O Mercado Brasileiro .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Cotações.....</b>	<b>25</b>
2.4	PLANO DE NEGÓCIO COM FOCO NO MODELO CANVAS.....	27
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>30</b>
3.1	COLETA DE DADOS .....	30
3.2	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO.....	30
<b>3.2.1</b>	<b>Pesquisa de campo.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Escolha dos parceiros chave .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Atividades chave .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Introdução nos canais de distribuição .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Custos.....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>32</b>
4.1	PESQUISA DE MERCADO.....	32
<b>4.1.1</b>	<b>Análise comparativa – Revendedores/instaladores .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Análise comparativa – Usuários.....</b>	<b>34</b>
4.2	ESCOLHA DOS PARCEIROS CHAVES .....	34
4.3	ATIVIDADES CHAVE .....	35
4.4	CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO.....	35
4.5	CUSTOS .....	36
<b>4.5.1</b>	<b>Planejamento financeiro .....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO .....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>

6.1	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	38
6.2	SUGESTÃO DE ESTUDOS FUTUROS .....	38
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos nas áreas de comunicação e informação facilitaram os processos de internacionalização proporcionando que mais empresas pudessem desfrutar das vantagens que o comércio internacional oferece.

Quando se instalou, a globalização foi bem recebida pelos mercados, especialmente nos países em desenvolvimento, que passaram a abrir suas economias aos investimentos estrangeiros, de forma a receber fluxos de capitais que aumentavam a cada ano (CAPARROZ, 2018).

Com o acesso a novos mercados e tecnologias, novas oportunidades surgiram, uma delas foi o aumento nos investimentos em produtos sustentáveis. Isso acontece pela clara mudança no cenário mundial, no qual a preocupação com o meio ambiente mudou a forma como pessoas e empresas utilizam os recursos naturais, provenientes do ambiente que as cercam.

No panorama brasileiro não foi diferente, a busca por soluções limpas e renováveis tem se intensificado nos últimos anos. No dia 19 de outubro de 2011, o Ministério de Minas e Energia (MME), publicou no Diário Oficial da União, a portaria nº 594, que aprovou o Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf) – Premissas e Diretrizes Básicas. O plano trouxe como premissa básica a meta de redução de 10% do consumo de energia elétrica (BRASIL, 2011).

A quantidade de energia solar que chega a terra a cada minuto é maior do que a energia de combustíveis fósseis utilizadas o ano todo. Com o apoio das células solares fotovoltaicas essa energia dos raios de sol é convertida diretamente em eletricidade para uso doméstico, comercial ou industrial. Ainda assim ela é limpa, renovável e possui diversas outras aplicações (PIPE, 2016).

Diante do exposto, o presente trabalho foi estruturado para analisar a viabilidade de implantação de uma empresa de energia renovável, com ênfase à venda e instalação de painéis fotovoltaicos. Foi criado um plano de negócios e um modelo de matriz Canvas. Para tanto, foi realizada também a análise e comparação entre painéis nacionais e importados a fim de melhor direcionar o planejamento da empresa.

### 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A energia elétrica é essencial no dia a dia da sociedade moderna, sem ela não seria possível, ou pelo menos mais dificultoso, executar simples tarefas diárias, como abrir o portão da garagem, tomar banho, preparar refeições, ligar computadores e internet entre outras.

As energias renováveis vêm sendo amplamente estudadas em nível mundial, promovendo o desenvolvimento de pesquisas, novas tecnologias e novas empresas. Nesse contexto, este estudo analisa a implementação de uma empresa de energia renovável com foco em painéis solares ou placas fotovoltaicas, que são equipamentos essenciais para geração e armazenamento de energia fotovoltaica.

O painel além de molduras e placas de vidro é composto por células fabricadas a partir de um material semicondutor, o silício (SI), o qual absorve a luz solar e a transforma em energia elétrica pelo efeito fotovoltaico. A geração de corrente elétrica pelos painéis solares ocorre quando os *fótons* (partículas de luz solar) colidem com os átomos de silício encontrados no painel solar – para cargas negativas o silício é combinado com o Boro (B) e para cargas positivas com o Fósforo (P) – provocando assim o deslocamento dos elétrons. Tal deslocamento, gera uma corrente elétrica, ou o que se conhece como energia solar fotovoltaica (Portal Solar, 2021). Segundo a nota técnica do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), o Brasil tem excelentes reservas de silício e lítio, principais matérias-primas das células fotovoltaicas e de baterias, respectivamente (CGEE, 2009). Existem outras formas de composição dos painéis e captação da energia, porém essa é a mais utilizada mundialmente, respondendo por cerca de 90% dos painéis solares no mundo.

Levando em conta que o tema é amplamente discutido por países desenvolvidos, pode-se afirmar que é apenas uma questão de tempo para que essa cultura passe a ser desenvolvida em solo nacional e conte também com incentivos governamentais para sua aquisição.

A energia térmica do sol armazenada pelos painéis fotovoltaicos pode ser utilizada para aquecer a água de casas e piscinas além de prover a eletricidade necessária para uso no dia a dia através das tomadas da residência. Em uma indústria, por exemplo, onde o gasto energético é superior em decorrência do uso de máquinas e outros equipamentos, os painéis fotovoltaicos seriam de extrema ajuda na economia de energia (podendo fazer uma máquina CNC funcionar ou manter uma caldeira aquecida, por exemplo).

Sendo assim, quais são as características técnicas principais a serem consideradas na aquisição de painéis fotovoltaicos?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar a implantação de uma empresa de energia renovável para venda/instalação de placas solares.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Analisar os mercados nacional e internacional de equipamentos de transformação solar;
- b) Especificar tecnicamente o produto pretendido;
- c) Identificar os estágios necessários para a implantação de uma empresa de energia renovável com base na metodologia Canvas; e
- d) Planejar a implementação da empresa.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A exploração e investimento em energias limpas e sustentáveis vem se tornando uma tendência mundial há muitos anos. Em virtude disso, muitas pessoas no momento de suas escolhas aderem a produtos que consomem menos energia elétrica ou que sejam o mais ecologicamente corretos possível.

A comunidade científica mundial vem tratando o tema energético cada vez mais preocupada com as incertezas do atendimento de uma demanda crescente em todo o mundo. Acordos como os da 21ª conferência de Paris na França, ocorrido em dezembro de 2015, vêm ajudando a formar novas alianças entre países, de forma a fortalecer uma resposta contra a ameaça da mudança do clima e de aumentar a capacidade global no que diz respeito a energias limpas, tal acordo já é aprovado por 195 países, incluindo o Brasil (BRASIL, 2017).

Um dos principais produtos que pode auxiliar na redução e até mesmo extinção do consumo de eletricidade proveniente de meios poluentes são os painéis fotovoltaicos. Na década de 1950 os painéis fotovoltaicos convertiam em média apenas 4,5% da energia solar armazenada, em energia elétrica. A um custo de US\$ 1,785/W. Hoje com as atuais tecnologias esse potencial mais que dobrou, chegando a 15% da energia armazenada e teve seu custo reduzido a US\$ 1,30/W (WOODHOUSE, 2019). Existem estudos em andamento que ampliam essa capacidade para mais de 20%. A quantidade de energia solar que chega à Terra a cada minuto é maior do que a energia de combustíveis fósseis que utilizamos o ano todo (PIPE, 2016).

Ainda na 21ª conferência de Paris, o Brasil comprometeu-se a reduzir as emissões de gases do efeito estufa em 37% abaixo dos níveis atuais até 2025, aumentando para até 43% esse número em 2030. Para isso, o país se comprometeu a aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética em aproximadamente 18% até 2030, entre diversas outras metas (BRASIL, 2017).

Todos esses dados apenas corroboram para demonstrar que as matrizes de energia dos

países tendem a convergir para matrizes limpas e renováveis. A energia fotovoltaica é uma das principais alternativas que fazem parte do contexto de diminuição dos gases de efeito estufa, segundo informações do plano decenal energia nacional (PDE) 2019-2029 (BRASIL, 2019). A capacidade instalada de placas solares no Brasil deverá crescer em 4 vezes nesse período (ABSOLAR, 2020).

Em complemento a questão energética proveniente dos painéis fotovoltaicos, vamos ao encontro também de mudanças das grandes indústrias instaladas em solo nacional, as quais tem papel fundamental no desenvolvimento econômico. Como é o caso da líder do mercado de veículos General Motors (GM) que anunciou no início de 2021 a sua intenção de produzir apenas veículos de passeio elétricos em todas as suas plantas, incluindo o Brasil.

Ou seja, uma ideia que vem alavancada por uma líder de mercado, tende a ser seguida pelas demais montadoras e indústrias, anseia-se nesse caso uma frota de veículos elétricos que tendem a aumentar muito com o passar do tempo, sendo que todos esses veículos necessitarão de matrizes de carregamento elétrico, fortalecendo a importância dos sistemas fotovoltaicos.

A expectativa é que até o final de 2025, 40% dos veículos produzidos nos EUA sejam movidos por eletricidade. Outro ponto destacado pelo anúncio é a preocupação com a sua cadeia global. A GM afirma que irá trabalhar junto com seus fornecedores para reduzir as emissões, e que até 2035 (2030 nos EUA) todas as suas fábricas serão abastecidas exclusivamente por energia renovável (RIBEIRO, 2021).

Sendo assim, dada à evolução do consumo energético no Brasil, observa-se um enorme potencial comercial advindo de um mercado em franca expansão nacional e mundial, com ampla capacidade de instalação B2B e B2C e que buscará cada vez mais produtos e serviços que atuem de forma correta com o meio ambiente e tenham seu custo reduzido.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está estruturado em três partes. A primeira busca apresentar um panorama básico do mercado energético no Brasil e suas possibilidades de exploração futura. A segunda explica a parte técnica do produto, desenvolvendo um comparativo entre os orçamentos realizados com fornecedores locais e internacionais. Por fim, a terceira parte apresenta o planejamento e estruturação da empresa em si, através dos dados analisados em uma matriz Canvas.

### 2.1 O MERCADO DE ENERGIA RENOVÁVEL

O mercado de energia sustentável mundial encontra-se em constante evolução. Novas ideias e tendências surgem a todo instante, visando facilitar nosso dia a dia através de uma fonte de energia limpa e não poluente.

Conforme o Plano Decenal de Energia Nacional 2019-2029, os valores investidos na área de infraestrutura energética, que visam suprir a expansão necessária até 2029, podem chegar a R\$ 2,3 trilhões, conforme compromisso firmado pelo Brasil no acordo de PARIS de manter uma baixa emissão de carbono e promover maior participação de energias renováveis em sua matriz energética.

Dentre todas as fontes de energia limpa e/ou renovável podem-se citar três principais: Hídrica, energia captada pela água dos rios, eólica, proveniente do vento e solar, energia oriunda do sol e objeto de estudo deste trabalho. A energia hídrica hoje é a que lidera o índice de geração de energia no país, com 60% contra cerca de 2% da energia solar e 9,7% da energia eólica, segundo dados atualizados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2020).

Em 2019, o mercado de energia solar no Brasil cresceu mais de 212%, alcançando a marca de 2,4GW instalados, tendo evoluído para 3GW em outubro de 2020. Segundo a ANEEL, foram instalados mais de 110 mil sistemas fotovoltaicos de mini e microgeração, correspondendo a R\$ 4,8 bilhões e 15 mil profissionais trabalhando na área. Grande parte dessa constante mudança se deve as facilidades encontradas para aquisição de sistemas de energia fotovoltaicos, os quais estão sendo instalados principalmente em residências para uso doméstico (aquecendo chuveiros, torneiras, piscinas etc.). Estima-se que em 2024 haverá, aproximadamente, 887 mil sistemas de energia solar conectados à rede no território brasileiro.

A energia solar pode ser vendida de duas formas: por meio de leilões regulamentados pela ANEEL ou no mercado de contratação livre, a partir de usinas solares. Também, é possível “vender” a energia solar gerada pelo seu sistema fotovoltaico para a rede distribuidora, recebendo créditos de energia.

Ainda segundo a ANEEL, o estado do Rio Grande do Sul ocupa a vice-liderança nacional quando o assunto é geração e distribuição de energia fotovoltaica, ou seja, capacidade instalada, ficando atrás apenas de Minas Gerais, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 - Geração de energia distribuída por Estado.



Fonte: (ABSOLAR, 2020).

Ainda que ocupe o segundo lugar, nota-se um amplo mercado a ser desbravado não só no estado do Rio Grande do Sul, mas em todo o território nacional. Hoje 25% dos imóveis que possuem sistema de captação de energia solar são comerciais ou industriais, e 75% são residências. Percentual que tende a se equilibrar cada vez mais, à medida que as indústrias forem descobrindo os benefícios da energia solar e tendo sua aquisição facilitada por linhas de incentivo ao crédito, por exemplo.

A futura empresa objeto deste estudo visa iniciar suas operações através de um principal produto: Painéis fotovoltaicos. Produto que armazena, processa e gera sua energia por características e processos limpos e renováveis, conforme explicado nos tópicos a seguir.

## 2.2 PRODUTOS E ESPECIFICAÇÕES

Esta seção trata do produto que viabiliza os estudos de implementação da empresa de energia renovável, que é o painel solar fotovoltaico.

Painéis Fotovoltaicos: Pesando em média 22 kg por placa, são fabricados em molduras de alumínio ou aço, também são compostos por placas de vidro e por células de um material semicondutor, normalmente o silício (SI). Conforme esquema de montagem representado na Figura 2.

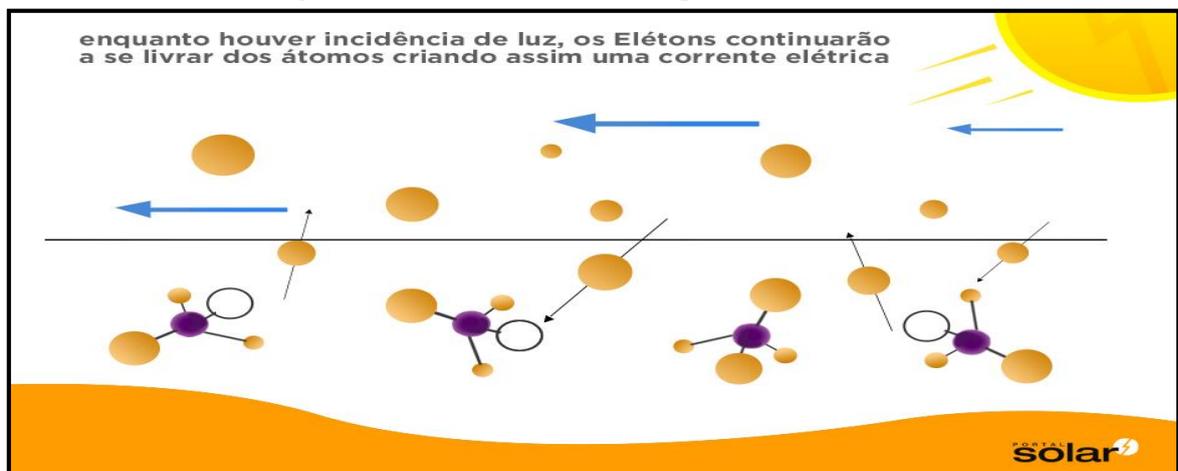
Figura 2 - Etapas de Construção do Painel Fotovoltaico.



Fonte: (PORTAL SOLAR, 2021).

As partículas de luz solar (*fótons*) colidem com os átomos de silício presentes no painel, provocando assim o deslocamento dos elétrons, evento que por sua vez gera uma corrente elétrica, conforme Figura 3.

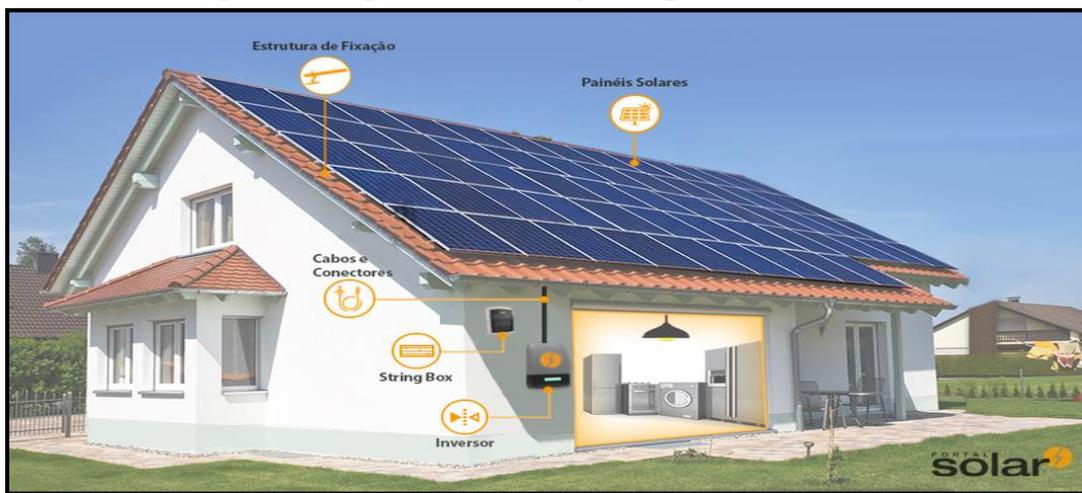
Figura 3 - Fluxo dos átomos no painel fotovoltaico.



Fonte: (PORTAL SOLAR, 2021).

Após, a energia solar ser captada pelo painel e transformada em elétrica, conforme processo descrito anteriormente, segue para um inversor solar que também é instalado no imóvel, sendo fundamental para o kit, já que é ele que transforma a corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) fazendo com que a energia possa ser utilizada na propriedade. É importante ressaltar que o projeto incluindo inversor, painéis e demais itens deve estar totalmente dentro das normas regidas pela ABNT, como a norma *16690:2019* que trata de todos os requisitos solicitados no âmbito do projeto, criando um layout explicativo conforme destacado abaixo na Figura 4.

Figura 4 - Esquema de instalação do painel fotovoltaico.



Fonte: (PORTAL SOLAR, 2021).

### 2.3 ESCOLHA DA FONTE DE FORNECIMENTO

Como uma economia realmente livre é algo raro de se encontrar na história, os governadores de países Ocidentais, ao longo das últimas décadas, têm adotado mecanismos específicos de controle e regulamentação do mercado (CAPARROZ, 2018).

Apesar da diversidade de fabricantes de painéis fotovoltaicos espalhados pelo mundo, os grandes *players* deste mercado vêm da China, que possui nove das dez maiores empresas fornecedoras de painéis solares no mundo.

O efeito mais perceptível da globalização, em termos de comércio internacional, parece ser reduzir as oportunidades, com a concentração de poder na mão de poucas empresas, chamadas de transnacionais (CAPARROZ, 2018).

Devido à alta competitividade e incentivos locais, apenas fabricantes Chineses fornecem painéis solares dentro da China, tornando mais fácil a absorção da informação de que o país é responsável por consumir mais de 50% da produção global de painéis solares (GREENER, 2020). O oligopólio Asiático fica nítido quando analisamos a figura 5.

Figura 5 - Dez maiores fabricantes de painéis fotovoltaicos do mundo.

N	Fabricante	País de fundação
1	JinkoSolar	China
2	JA Solar	China
3	Trina Solar	China
4	LONGi Solar	China
5	Canadian Solar	Canadá
6	Hanwha Q-CELLS	Coreia do Sul
7	Risen Energy	China
8	GCL-SI	China
9	Talesun	China
10	First Solar	EUA

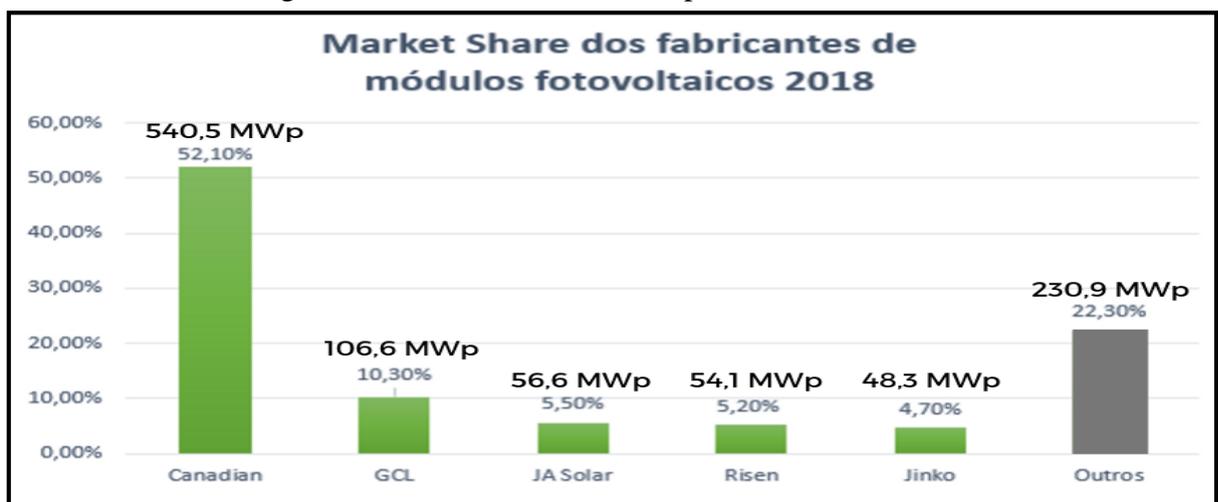
Fonte: (COLVILLE, 2019).

A empresa Canadian Solar, por exemplo, embora tenha o Canadá como país de origem, tem sua maior fábrica de módulos fotovoltaicos na China. A única empresa da lista que realmente aparece fora do mercado asiático é a norte-americana First Solar.

### 2.3.1 O Mercado Brasileiro

Quando o assunto é o mercado Brasileiro, a empresa canadense Canadian Solar é a líder de fabricação, conforme Figura 6.

Figura 6 - Mercado Brasileiro de painéis fotovoltaicos.



Fonte: (ECO, 2019).

Sua liderança é logo justificada, pois a empresa possui a maior planta de fabricação de painéis fotovoltaicos em solo brasileiro, localizada na cidade de Sorocaba, SP, o que torna o produto elegível para financiamento via BNDES, uma vez que preenche o conteúdo mínimo de

nacionalização. Das cinco opções que aparecem como dominantes na Figura 6, fornecido pela consultoria Greener, quatro estão entre as oito maiores do mundo (GREENER, 2020).

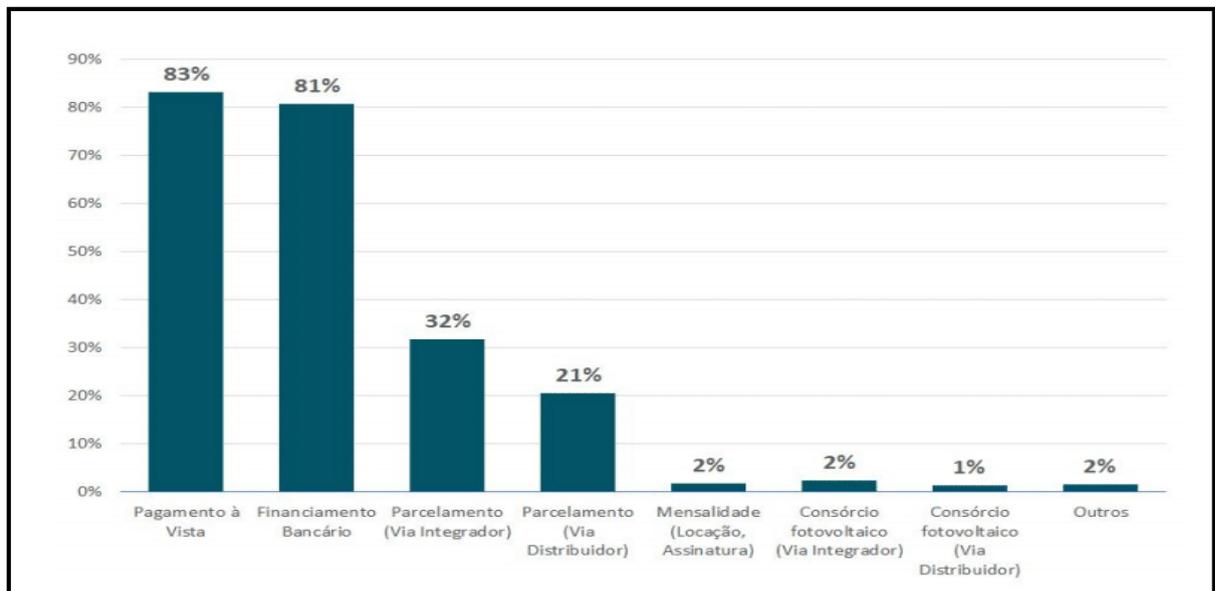
O mercado de energia solar fotovoltaica vem crescendo exponencialmente e diversos fabricantes surgem a todo instante para atender essa demanda. Porém, as empresas citadas nos tópicos acima já são consolidadas e devem se manter por muito tempo entre os grandes fabricantes mundiais.

Uma das conclusões divulgadas pela Greener no relatório 2019/01 é que “Apesar do forte crescimento da Geração Distribuída em 2018, a geração de energia elétrica proveniente de sistemas fotovoltaicos conectados à rede ainda representa menos de 0,3% da energia elétrica consumida no mercado cativo no Brasil. Dessa forma, é possível notar que ainda há espaço para forte crescimento do mercado” (GREENER, 2020).

Quando o assunto em questão é a aquisição por parte do consumidor brasileiro, estudos mostram que os financiamentos só perdem para pagamentos à vista. Ou seja, na hora da aquisição de um sistema com painéis fotovoltaicos pessoas físicas e jurídicas optam por pagamentos diretos ou linhas de crédito disponíveis e, embora os altos juros ainda sejam considerados um entrave na aquisição, os dados evidenciam que, tanto clientes, quanto agentes financeiros estão amadurecendo no que diz respeito à disponibilidade e aprovação de linhas de financiamento.

A Figura 7 ilustra as formas de pagamento mais utilizadas no ano de 2019. Os números ultrapassam os 100%, dado ao fato de que grande parte dos distribuidores ofertam mais de uma modalidade aos seus clientes.

Figura 7 - Formas de pagamento mais utilizadas na aquisição de painéis fotovoltaicos.



Fonte: (ECO, 2019).

### 2.3.2 Cotações

Para fins desta pesquisa, foram analisadas três cotações, sendo que a primeira foi disponibilizada por um revendedor local, a segunda foi retirada de um portal de vendas na internet e a terceira foi adquirida de um fornecedor Chinês. A análise do quesito preço não pode ser efetuada por completo no que tange o mercado nacional, dado ao fato de revendedores/instaladores não concordarem com a ideia de abrirem seus fornecedores e preços praticados. Pesa também o fato de as indústrias fabricantes não realizarem vendas para pessoa física.

Na Figura 8, apresenta-se a primeira cotação, disponibilizada por um distribuidor local, a qual é proveniente de um portal de vendas do fabricante restrito aos seus distribuidores.

Figura 8 - Cotação 1 (Distribuidor Brasileiro).

Itens do Orçamento								Adicionar Item +	
A listagem abaixo contém os itens adicionados ao seu orçamento.									
Cód.	Categoria	Descrição	Tipo	Valor Unitário	Valor Total	Quantidade	Ações		
43267	Módulo	DAH 440W MONO	Kit	R\$ 823,98	R\$ 37.903,08	46			
43442	Inversor	SOLIS - 30K-5G	Kit	R\$ 10.201,62	R\$ 10.201,62	1			
41559	Acessórios	CONNECTOR MC4 - ACOPLADOR FEMEA + ACOPLADOR MACHO	Kit	R\$ 6,11	R\$ 36,66	6			
42793	Acessórios	CABO SOLAR 6MM PRETO (ROLO 100M)	Kit	R\$ 480,48	R\$ 480,48	1			
42790	Acessórios	CABO SOLAR 6MM PRETO (ROLO 50M)	Kit	R\$ 240,24	R\$ 240,24	1			
42794	Acessórios	CABO SOLAR 6MM VERMELHO (ROLO 100M)	Kit	R\$ 480,48	R\$ 480,48	1			
42792	Acessórios	CABO SOLAR 6MM VERMELHO (ROLO 50M)	Kit	R\$ 240,24	R\$ 240,24	1			
37780	Estruturas	ALFIX - ESTRUTURA FIXADORA P/ 4 PLACAS PARA TELHADO METÁLICO - MINI TRILHO	Kit	R\$ 138,53	R\$ 1.662,36	12			

Fonte: Distribuidor local.

Através da análise, destaca-se o preço dos módulos (painéis fotovoltaicos) de voltagem 440W, sendo este, segundo os distribuidores, o mais utilizado nas instalações. Obteve-se um preço de R\$ 823,98 para uma unidade do painel completo.

No caso da cotação apresentada o distribuidor adquiriu quarenta e seis painéis e mais uma série de acessórios necessários para a instalação de posteriores projetos, tais como: inversores, cabos, conectores e fixadores.

Pela Figura 9, retirada de um portal brasileiro de vendas da internet, demonstrada a

seguir, pode-se identificar um preço cerca de 20% acima para painéis da mesma voltagem apresentada pelo distribuidor anterior.

Figura 9 - Cotação 2 (Portal de Vendas da Internet).

Fonte: (NEO SOLAR., 2021).

Por último, através da Figura 10, observa-se a cotação do fornecedor Qingdao Allrun New Energy, de origem Chinesa.

Figura 10 - Cotação 3 (Distribuidor Chinês).

Fonte: www.alibaba.com - Qingdao Allrun New Energy

Neste caso, tratando-se de uma importação, outros custos pontuais incidirão para a formação do valor final, tais como: desembaraço aduaneiro, seguro, imposto de importação (II), frete marítimo e posteriormente rodoviário, entre outros. Desta forma, os valores incidem à proposta disponível no ANEXO B – Estimativa de custos para importação.

O Brasil é um dos países, que possui os maiores custos com tributos sobre o comércio exterior, notadamente para gravar as importações (CAPARROZ, 2018).

Após análise das cotações, percebe-se que não haverá grandes variações de preço no

que diz respeito à aquisição dos painéis no mercado nacional.

Se tratando de mercado nacional, optou-se pela cotação de distribuidor nacional (Figura 8), contendo painéis fotovoltaicos e todos os demais componentes citados, os quais seriam os itens básicos para início de operação da empresa. A soma totaliza um custo de aquisição de R\$ 51.245,16.

Ao comparar-se a cotação nacional com a do fornecedor Chinês, considerando o produto internado, logo percebe-se que a importação se tornaria demasiadamente cara.

Um container padrão de 40 pés contendo quinhentos painéis fotovoltaicos 450W, teria um custo internado de cerca de R\$ 514.740,63. Tomando como base 1 USD = R\$5,3478 e NCM 8541.40.32. Valores referentes a 28/09/2021. Mesmo recebendo mais painéis no caso da importação, o que seria desnecessário no momento e apenas agregaria custo ao projeto, percebe-se um aumento de mais de 900% em relação ao material nacional, inviabilizando assim a aquisição por meio de importação.

#### 2.4 PLANO DE NEGÓCIO COM FOCO NO MODELO CANVAS

O plano de negócio é, antes de tudo, o processo de validação de uma ideia, que o empreendedor realiza através do planejamento detalhado da empresa (WILDAUER, 2000).

A elaboração deste plano de negócios tem como objetivo realizar estudos diversos e suas respectivas análises para criação da empresa. Quando você estiver elaborando o plano de negócios da sua empresa, terá uma oportunidade única de olhar para a empresa de maneira objetiva, crítica e imparcial (BIAGIO, 2013). O plano de negócios é uma ferramenta ideal para traçar um retrato do mercado, do produto e do perfil do próprio empreendedor. Embora não elimine completamente os riscos, é por meio dele que se encontram informações detalhadas sobre o ramo e o produto em questão, bem como a identificação dos pontos fortes e fracos do negócio, a fim de se evitar eventuais imprevistos.

No plano de negócios encontram-se definidas as estratégias, as competências, as habilidades e o conhecimento da empresa, do pessoal e do negócio em si, sendo esses norteadores fundamentais para a comunicação empresarial e para a tomada de decisão (BIAGIO, 2013).

Já a matriz canvas tem como propósito o planejamento estratégico de uma empresa, seja ela uma empresa a ser iniciada ou até mesmo uma já concretizada há tempos. Por meio da matriz pode-se expor de forma organizada diversas ideias para que seja possível enxergar um modelo de negócio e sua viabilidade.

O Canvas, por meio da visualização em um único plano ou quadro, torna mais fácil

perceber as relações entre nove blocos que são entendidos como elementos-chave de modelos de negócio. Sendo eles: proposta de valor; segmentos de clientes; relacionamento com clientes; canais; fontes de receita; atividades chave; principais recursos; principais parceiros; e estruturas de cursos (OSTERWALDER, 2019).

A seguir será apresentado o detalhamento dos tópicos de Osterwalder citados acima:

- **PARCEIROS CHAVE:** Através da análise de cotações no mercado nacional e internacional, será definido o melhor parceiro e fonte de fornecimento para os painéis fotovoltaicos.
- **ATIVIDADES CHAVE:** Será realizada atividade de prospecção de mercado a fim de identificar novos e potenciais clientes e parceiros. Bem como a posterior criação de um cadastro para os mesmos, a fim de acompanhar orçamentos, vendas e instalações.
- **RECURSOS CHAVE:** Identificação do aporte financeiro inicial necessário para realização do empreendimento bem como a sua fonte proveniente. Incluindo verba para divulgação e marketing.
- **PREPOSIÇÕES DE VALORES:** Deixar claro na promoção do produto e idealização do negócio, que se trata de um produto ecologicamente correto, ou seja, bom para o meio ambiente além de gerar muita economia na conta de luz do comprador.
- **RELACIONAMENTO COM CLIENTES:** Treinar a equipe que fará parte da empresa, para que possam oferecer um atendimento técnico de qualidade e com o devido conhecimento. Criar um sistema de pontos e indicações que garantam aos atuais clientes bônus e brindes provenientes de indicações que venham a se concretizarem como venda.
- **CANAIS:** As vendas serão trabalhadas em três canais predominantes, serão eles: Internet e mídias sociais (sites de veículos de comunicação, facebook e instagram). Anúncio em rádios, jornais e mídia impressa (jornais locais impressos, folders para distribuição). Networking através de contatos já existentes.
- **SEGMENTOS DE CLIENTES:** Os clientes em potencial serão dos mais diversos segmentos, dentre eles o doméstico (residências), comércios (lojas, shoppings e supermercados) e industriais (Beneficiadores de produtos e empresas frotistas ligadas ao ramo do transporte).
- **CUSTOS:** Balanço de todos os custos necessários para idealização do empreendimento, como: Aluguel de sede física, gastos com pessoal, gastos com produtos e deslocamento para instalações. Análise de estimativa para gastos com publicidade.
- **RECEITAS:** As receitas serão provenientes basicamente das vendas realizadas, instalações e possíveis manutenções e *upgrades*.

Conforme observa-se na Figura 11, através da matriz Canvas, a organização da empresa fica mais visível e se consegue estabelecer o próximo passo a ser dado em cada uma das áreas.

Figura 11 – Organização da empresa conforme a Matriz Canvas.

<p><b>PARCEIROS CHAVES</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Fornecedor nacional de painéis fotovoltaicos e demais componentes, citado na Figura 8- Cotação 1</li> <li>* Pulsar agência de publicidade, citada no ANEXO A- Orçamento de material publicitário</li> </ul>	<p><b>ATIVIDADES CHAVES</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Prospectar mercado e desenvolver plano de negócio.</li> <li>* Venda, instalação e acompanhamento de painéis fotovoltaicos e tótems de carregamento.</li> </ul>	<p><b>PREPOSIÇÕES DE VALORES</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Produto ecologicamente correto.</li> <li>* Economia da conta de luz.</li> <li>* Grande capacidade de armazenamento de energia para uso futuro.</li> </ul>	<p><b>RELACIONAMENTO COM CLIENTES</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Equipe treinada de forma padrão e humana visando oferecer sempre um atend personalizado.</li> <li>* Criar sistema de pontos e indicações aos atuais para que gerem bônus a cada cliente captado</li> </ul> <p><b>CANAIS</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* As vendas serão trabalhadas em 3 canais, predominantes:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1º Internet e mídias sociais</li> <li>2º Anúncios em rádios, jornais e mídia impressa</li> <li>3º Visitas através do networking já existente</li> </ol>	<p><b>SEGMENTOS DE CLIENTES</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Público em geral : residências, comércios, indústrias, transportadoras, serviços de tele-entrega e postos de combustíveis.</li> </ul>
<p><b>CUSTOS</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Alugel de Sede física e estrutura para armazenamento de material</li> <li>* Marketing e divulgação</li> <li>* Custos de deslocamento (vendas, instalações etc.)</li> <li>* Gastos com pessoal</li> </ul>		<p><b>RECEITAS</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Vendas</li> <li>* Instalações</li> <li>* Manutenções programadas</li> </ul>		

Fonte: O autor.

Observando a Figura 11, compreende-se que ao executar os passos sugeridos de forma integrada, obtém-se ao final um projeto estruturado que possibilita criar-se uma empresa com um modelo de negócio aplicável.

### **3 METODOLOGIA**

Define-se pesquisa como o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos (GIL, 1999).

Através de uma pesquisa quali-quantitativa com abordagem descritiva, buscar-se-á definir o perfil do atual usuário de energia solar no Brasil e, conseqüentemente, o potencial mercado passível de exploração. Tais pesquisas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou ainda, o estabelecimento de relações entre as variáveis (GIL, 1999).

De forma a estruturar o processo, quatro tópicos base devem ser abordados no decorrer da pesquisa, sendo eles: planejamento, coleta de dados, análise e interpretação dos dados e o relatório final.

A pesquisa será classificada como quali-quantitativa, pois além das interpretações de opiniões e percepções, também existirá o cruzamento com números oriundos das pesquisas de campo. Vale ressaltar que a objetividade, entretanto, não é facilmente obtida por causa da sua sutileza e implicações complexas, tendo em vista que todo conhecimento do mundo é afetado pelas predisposições dos observadores (GIL, 1999).

Ainda de acordo com GIL, 1999, uma pesquisa pode ser dividida nas seguintes etapas: formulação das pesquisas, escolha do ambiente de pesquisa, aplicação em campo e análise dos dados.

#### **3.1 COLETA DE DADOS**

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa de campo direta, entrevistando quatro atuais usuários de energia solar captada por painel fotovoltaico e dois revendedores/instaladores. Além de revisões bibliográficas e documentos de empresas especialistas do ramo.

#### **3.2 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO**

A análise dos dados obtidos foi executada com base na Figura 11. Conforme a ordem estabelecida: pesquisa de campo; escolha dos parceiros chave; atividades chave; introdução nos canais de distribuição; análise de custos.

##### **3.2.1 Pesquisa de campo**

Através de um questionário pré organizado, foram entrevistados usuários e

revendedores/instaladores de sistemas de energia solar, para entender quais os pontos negativos e positivos e qual o perfil do atual usuário a fim de determinar um possível nicho ainda não explorado pelo mercado.

### **3.2.2 Escolha dos parceiros chave**

A fim de se criar um entendimento sobre os atuais preços praticados no mercado, foram realizadas cotações com distribuidores.

### **3.2.3 Atividades chave**

Além da prospecção de mercado, foi executada a criação de um plano de negócio, para a venda e instalação dos painéis fotovoltaicos, a definição final das atividades chave passa pela pesquisa de mercado, a fim de encontrar gargalos atualmente não atendidos e novos nichos de negócio.

### **3.2.4 Introdução nos canais de distribuição**

Desenvolveu-se parceria com agência de marketing/publicidade para a criação de mídias sociais, além de propagandas em rádios locais e revistas e sites especializados da área de energia renovável/solar.

### **3.2.5 Custos**

Criação do plano financeiro completo o qual contempla todos os investimentos necessários para as aplicações anteriormente citadas, descrevendo-se detalhadamente os investimentos em marketing e publicidade, compra de materiais, custos de deslocamento e aluguel de sede física, bem como o necessário para manter a empresa por no mínimo um ano.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Para tentar entender um pouco melhor como se comporta atualmente o mercado de energia solar no Rio Grande do Sul e no Brasil como um todo, foram realizadas pesquisas de campo através de entrevistas com profissionais da área e também usuários do sistema fotovoltaico.

Enquanto técnica da coleta de dados, a entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações a cerca do que as pessoas sabem, crêem, esperam, sentem ou desejam (SELLTIZ, 1967 apud GIL, 1999).

Foram entrevistados dois revendedores/instaladores e quatro usuários de energia solar por painel fotovoltaico. Conforme o Apêndice A.

As entrevistas seguiram o modelo de entrevista focalizada descrito por Gil (1999), dando liberdade para que os entrevistados falassem livremente sobre o assunto proposto.

Esse tipo de entrevista é bastante empregado em situações experimentais, com o objetivo de explorar a fundo alguma experiência vivida em condições precisas (GIL, 1999).

A seguir é apresentada uma análise comparativa das entrevistas dos revendedores/instaladores os quais chamaremos de *R1* e *R2*, e dos clientes os quais chamou-se de *C1*, *C2*, *C3* e *C4*. As opiniões expressadas por estes dois grupos deram forma a busca por similaridades e discordâncias entre eles.

### 4.1 PESQUISA DE MERCADO

#### 4.1.1 Análise comparativa – Revendedores/instaladores

Ao ser realizada a análise comparativa entre as respostas dos grupos entrevistados, notou-se algumas similaridades no que tange quesitos específicos.

No caso dos revendedores/instaladores, notou-se uma equivalência de pensamento na forma como enxergam o mercado, ambos veem que o mesmo evoluiu muito nos últimos anos e possui perspectivas animadoras para o futuro. Essas perspectivas animadoras se devem principalmente em virtude dos valores que ficaram mais acessíveis e também das linhas de financiamento ofertadas hoje pelo mercado para esse tipo de empreendimento. *“Considerando que temos cerca de 10 anos de mercado de energia fotovoltaica, estamos dando um pulo muito grande. Principalmente em razão dos valores do sistema que ficaram muito mais baratos e também as linhas de financiamento fornecidas pelos bancos. Existem muitas opções”*, comentou R1.

Já R2 comentou *“Basta analisarmos os gráficos. O mercado cresceu muito e vai crescer ainda mais nos próximos doze meses”*.

Em relação ao processo de aquisição, este envolve basicamente sete etapas as quais são muito similares entre os revendedores/instaladores entrevistados. Resumidamente, são elas:

- Análise do imóvel;
- Elaboração do orçamento/projeto;
- Possível adequação da estrutura do imóvel para recebimento dos painéis e demais componentes;
- Apresentação do projeto e aceite do cliente;
- Instalação do sistema; e
- Homologação por parte da concessionária de energia responsável pela região.

Por fim, se tudo estiver dentro das normas e for aprovado, ocorre à ligação do sistema (onde ele começa a funcionar de fato) e o cliente recebe todas as instruções pertinentes ao uso.

Pode parecer um processo longo, e de fato é, porém, todo esse ciclo dura em torno de quarenta dias se não houver maiores imprevistos.

Em relação ao preço praticado hoje pelo mercado, os entrevistados também apresentaram opiniões parecidas quando questionados se consideram o mesmo justo. R1 respondeu que *“É complicado falarmos de um preço justo, pois tudo varia muito conforme os materiais utilizados. Algumas marcas são mais caras e outras mais em conta, varia muito! E o preço sem dúvida influencia na escolha”*.

Já R2 comentou que *“Temos diversos preços disponíveis hoje, variando de acordo com o material [...] o que me assusta mesmo é que o sistema exige muita atenção e mão de obra qualificada, e não é o que estamos vendo por aí”* completou.

Finalizando o questionário deste grupo, ambos foram perguntados sobre o que eles julgavam necessário para se incentivar e aumentar o uso de energia solar no Brasil.

Embora tenham dado respostas diferentes, ambas convergem para o mesmo objetivo que é a evolução da cultura do uso da energia solar no país. *“Acredito que se o governo tivesse real interesse em progredir nessa área, deveria incentivar a fabricação dos painéis e componentes em solo nacional. Difundiria com maior facilidade a cultura do uso da energia solar e também geraria empregos”*, comentou R1.

Já R2 usou como justificativa principal a questão do marco regulatório aprovado pelo governo brasileiro que prevê a taxação da energia dos sistemas a partir dos próximos doze meses: *“Primeiro de tudo seria zerar as tributações, essa seria a principal forma de incentivar o uso de energia solar [...] a nova lei irá incluir mais taxas para novas instalações, aumentando assim o tempo do payback atual. Conseqüentemente irá aumentar o tempo de retorno do*

*investimento, assim podendo assustar os futuros consumidores. ”, disse.*

#### **4.1.2 Análise comparativa – Usuários**

Foram entrevistados clientes tanto domésticos quanto empresariais. As respostas possuem grande semelhança principalmente em relação aos benefícios/dificuldades do uso do sistema e possuem 100% de concordância quando perguntados se indicariam o uso do sistema para o público em geral. *“Com certeza! Se você tiver estrutura e condições financeiras para realizar o projeto, é um ótimo investimento. Qualquer conta a partir de 200KW/mês deve colocar, vale muito a pena”*, disse C1.

Como similaridade pode-se notar também o pouco tempo de uso do sistema em três dos entrevistados (C1, C2 e C4), em média três meses com o sistema instalado. Sendo apenas o cliente C3 com um ano e três meses.

Em relação aos benefícios que julgavam prover o sistema fotovoltaico, apenas o cliente C1 se referiu ao fato de utilizar um sistema ecologicamente correto, o que pode demonstrar um nicho ainda não aprofundado ou trabalhado da maneira incorreta pelos *players* atuais, já que sem dúvida uma das principais características do sistema é de gerar energia através de uma matriz limpa e não poluente.

Em relação a possíveis mudanças no dia a dia dos usuários em decorrência do sistema, todos eles citaram a diferença na conta de luz, que se tornou de imediato mais barata. O cliente C2 argumentou *“Vendemos o fogão a gás e instalamos um elétrico, que é usado com energia proveniente dos painéis”*. Outra similaridade também notada foi de que, em virtude de poderem armazenar uma carga de energia que pode ser usada posteriormente, três dos quatro usuários entrevistados disseram que sentem mais liberdade para utilizar equipamentos eletrônicos dentro de casa sem se preocupar com a conta elétrica de imediato.

## **4.2 ESCOLHA DOS PARCEIROS CHAVES**

Nessa sessão serão descritos os parceiros chaves para se dar início as atividades da empresa.

Destacam-se nesse caso o fornecedor nacional de painéis fotovoltaicos e demais componentes, conforme figura 8, e a agência de publicidade local, chamada Pulsar Agência de Comunicação.

O fornecedor nacional será o responsável por praticamente todo o material técnico adquirido para vendas e instalações, desde conectores e cabos até os painéis fotovoltaicos.

Mesmo tendo o quesito preço como fator dominante para a escolha do fornecedor de

painéis fotovoltaicos, pode-se elencar os principais fatores para a escolha através da Tabela 1, conforme segue:

Tabela 1 - Análise de fornecedores de painéis fotovoltaicos.

<b>Fornecedores</b>	<b>Cotação 1- Nacional</b>	<b>Cotação 2- Portal internet</b>	<b>Cotação 3- Internacional</b>
<b>Preço</b>	3	2	3
<b>Prazo de Entrega</b>	3	3	1
<b>Facilidade para Comunicação</b>	3	2	2
<b>Facilidade para Personalização</b>	2	1	3
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Fonte: O autor

São quesitos predominantes para a escolha do fornecedor, além do preço: prazo de entrega – levando em conta em quanto tempo o pedido seria entregue; facilidade para comunicação – considerando os meios disponíveis para comunicação com o fornecedor, bem como o tempo de demora nas respostas; e facilidade para inovação – no caso de alguma alteração de projeto ou produto, a disposição do fornecedor em auxiliar.

Foram atribuídas notas de 0 a 3 para cada quesito analisado e o fornecedor que obteve o maior *score* foi o escolhido entre os três. Conforme já mencionado, o escolhido foi o fornecedor nacional da Cotação 1, o qual obteve média onze, a maior entre os três concorrentes.

O segundo parceiro chave será a Pulsar, agência responsável por desenvolver e colocar em prática o material de publicidade e comunicação necessários para os canais de venda e estruturação da marca.

#### 4.3 ATIVIDADES CHAVE

Compra, importação, venda e instalação de painéis fotovoltaicos e demais componentes de um sistema de energia solar fotovoltaica.

Elaboração de projetos de orçamento, venda, instalação e posterior acompanhamento em caráter de pós venda. Estas atividades orientaram o estudo tendo sido perpassadas durante todo o trabalho, pois são fundamentais para estruturação do negócio.

#### 4.4 CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO

A empresa de publicidade Pulsar Agência de Comunicação, será a responsável pela elaboração da marca, criação de mídia impressa, digital, impulsionamento de propagandas via redes sociais e Google adwords. A mesma disponibilizou orçamento dos trabalhos a serem

realizados, conforme Anexo A – Orçamento de Publicidade.

As prospecções e posteriores negociações poderão ter início por forma presencial, em visitas do cliente ao escritório da empresa, contato online via site próprio e redes sociais ou ainda por telefone.

## 4.5 CUSTOS

### 4.5.1 Planejamento financeiro

Através da análise do plano de negócios, foram estipulados um total de seis itens tidos como essenciais para o planejamento financeiro do projeto. Sendo eles:

- Primeira compra de painéis fotovoltaicos e demais materiais;
- Aluguel de sede física;
- Despesas de água e luz;
- Internet;
- Funcionário/montador; e
- Publicidade e propaganda.

Após a prévia análise, através da Tabela B, vimos a exemplificação do modelo de planejamento financeiro o qual elenca os valores que seriam necessários para que a empresa funcionasse por um ano, sem contabilizar valores de entrada de futuras negociações. No caso do item “funcionário” foram calculados os custos com base em um salário de R\$ 2.000,00 por mês, mais encargos trabalhistas.

Os valores relacionados a publicidade e propaganda foram extraídos do Anexo A e são referentes a um contrato de prestação de serviços pelo período de quatro meses, podendo vir a ser renovado ou não.

Tabela 2 - Custos de implantação e manutenção

<b>Utilidade</b>	<b>Custo (R\$)</b>
Primeira compra painéis e demais materiais	51.245,16
Aluguel sede física	15.000,00
Água/luz	3.600,00
Internet	1.200,00
Funcionário	48.000,00
Publicidade e propaganda	1.672,00
<b>Custo total</b>	<b>120.717,16</b>

Fonte: O autor

## **5 ANÁLISE DE VIABILIDADE DO PROJETO**

Após realizados todos os estudos e análises inerentes ao projeto, o mesmo se mostrou plenamente viável. Não foram constatados problemas provenientes de fornecimento ou assistência devido à existência de um fornecedor nacional a poucas horas de distância e com fácil comunicação.

Foram identificadas, também, através das pesquisas realizadas e questionários aplicados a clientes e fornecedores, um mercado em franca expansão e com enorme receptividade dos usuários para com os sistemas de energia solar, e também pela facilidade nas condições de aquisição de painéis fotovoltaicos e seus componentes ofertadas atualmente, através de linhas de financiamento, por exemplo.

Contudo, o aspecto de importação não se mostra viável atualmente. Como já citado em sessão anterior, o Brasil é, provavelmente, o país que mais possui tributos sobre suas importações, com claro intuito de evitá-las. Diversos são os fatores que tornam a importação não viável, dentre eles pode ser citado o fato de que se possui um produto de qualidade e preço competitivo em mercado nacional. A constante alta do dólar também aparece como um forte empecilho. Soma-se a isso também a alta incidência de cargas tributárias e despesas oriundas da logística necessária para entrega do material no seu destino final.

Sendo assim, o plano de negócio tem totais condições de operação através de fornecedores nacionais de componentes e parceiros locais para área de publicidade e impulsionamento da marca.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo tinha o objetivo de analisar a possibilidade de implantação de uma empresa de energia renovável, a qual faria venda/installação de placas solares (painéis fotovoltaicos).

Em virtude do objetivo exposto, foram pesquisados fornecedores nacionais e internacionais de material e parceiros para realização do projeto no que tange todas as áreas necessárias, desde a compra dos painéis até agências de publicidade com intuito de alavancar a marca por meios digitais e impressos. Também foi feito o levantamento e análise dos custos necessários para que a empresa operasse por até um ano, sem considerar valores de entrada referentes a posteriores vendas.

Após a análise técnica dos fornecedores foi constatado que depois de somados todos os tributos e custos logísticos, o material importado ficaria demasiadamente caro, sendo assim o escolhido para formação do projeto foi um fornecedor nacional.

### **6.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

O estudo, embora abrangente, possui suas limitações, por se tratar da análise de uma região específica da serra gaúcha. Dado esse fato entende-se que, se analisadas outras regiões, podem surgir resultados diferentes advindos de perspectivas diferentes.

### **6.2 SUGESTÃO DE ESTUDOS FUTUROS**

Sugere-se que este estudo possa ser ampliado reavaliando o planejamento estratégico de curto, médio e longo prazo a fim de definir de forma mais aprofundada a sequência de passos do empreendimento, bem como traçar um perfil mais específico de quem é hoje o revendedor de painéis fotovoltaicos e quem é o cliente. Buscar analisar melhor como comporta-se o mercado de energia solar em outras regiões do Brasil e do mundo.

## 7 REFERÊNCIAS

- ABSOLAR, Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. **Infográfico ABSOLAR - Maio, 2020, 2020**. Disponível em: <<http://www.absolar.org.br/infografico-absolar-.html>>. Acesso em: 05 maio 2021.
- BIAGIO, Luiz Arnaldo. **Como elaborar o plano de negócios**. [S.l.]: Editora Manole, 2013.
- CAPARROZ, Roberto. **Comércio Internacional e Legislação Aduaneira Esquematizado**. 5ª. ed. [S.l.]: Editora Saraiva, 2018. p. pag. 39, 51 e 759.
- CGEE, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Estudo Prospectivo em Energia Fotovoltaica**. Ministério de Ciência e Tecnologia., 2009. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE+-+Artigo+III+CBENS+-+Rev+1\\_7565.pdf/0ee04ba2-9005-46c2-aa77-bb302be68da0?version=1.0](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE+-+Artigo+III+CBENS+-+Rev+1_7565.pdf/0ee04ba2-9005-46c2-aa77-bb302be68da0?version=1.0)>. Acesso em: 21 março 2021.
- COLVILLE, Finlay. **Top 10 solar module suppliers in 2018.**, 2019. Disponível em: <<https://www.pv-tech.org/top-10-solar-module-suppliers-in-2018/>>. Acesso em: 23 ago 2021.
- ECO A, Energia. **Os maiores fabricantes de placas solares atuantes no mercado Brasileiro, 2019**. Disponível em: <<https://www.ecoenergias.com.br/2019/10/22/os-maiores-fabricantes-de-placas-solares-atuantes-no-mercado-brasileiro/>>. Acesso em: 07 Ago 2021.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª. ed. [S.l.]: São Paulo: Atlas, 1999.
- GREENER. **A Modernização do Setor Elétrico no Brasil e os Reflexos no Mercado Solar, 2020**. Disponível em: <[https://www.greener.com.br/greener\\_artigos/a-modernizacao-do-setor-elétrico-no-brasil-e-os-impactos-no-setor-fotovoltaico/](https://www.greener.com.br/greener_artigos/a-modernizacao-do-setor-elétrico-no-brasil-e-os-impactos-no-setor-fotovoltaico/)>. Acesso em: 23 jun 2021.
- GREENER. **Financiamento para Geração Distribuída avança no Brasil, sendo a segunda forma mais difundida de venda, 2020**. Disponível em: <[https://www.greener.com.br/greener\\_artigos/financiamento-gd/](https://www.greener.com.br/greener_artigos/financiamento-gd/)>. Acesso em: 23 ago 2021.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, Brasil. **Plano Nacional de Eficiência Energética - PNEf - Premissas e Diretrizes Básicas"**. Brasília, DF. 2011.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, Brasil. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2029**. [S.l.]. 2019.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Brasil. **Convenção das Nações Unidas - Acordo de Paris, 2017**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>>. Acesso em: 14 maio 2021.
- OSTERWALDER, Alexander, Yves, Pigneur. **Business Model Generation**. [S.l.]: Editora Alta Books, 2019.
- PIPE, Jim. **Energia Solar**. [S.l.]: Editora Callis., 2016.

RIBEIRO, Rodrigo. **GM irá encerrar produção de carros a combustão no Brasil até 2035, 2021.** Disponível em: <<https://autoesporte.globo.com/mercado/noticia/2021/01/gm-quer-matar-carros-a-combustao-em-ate-14-anos.ghtml>>. Acesso em: 21 março 2021.

SELLTIZ, C. **Research methods in social relations.** [S.l.]: São Paulo : Herder, EDUSP., 1967.

PORTAL SOLAR. **Os 10 maiores fabricantes de células fotovoltaicas no mundo, 2018.** Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/os-10-maiores-fabricantes-de-celulas-fotovoltaicas-no-mundo-2018.html>>. Acesso em: 07 ago 2021.

PORTAL SOLAR. **Como Funciona o painel solar, 2021.** Disponível em: <[https://www.portalsolar.com.br/como-funciona-o-painel-solar-fotovoltaico.html#:~:text=O%20painel%20solar%20\(placa%20solar,energia%20e%C3%A9%20pelo%20efeito%20fotovoltaico\)](https://www.portalsolar.com.br/como-funciona-o-painel-solar-fotovoltaico.html#:~:text=O%20painel%20solar%20(placa%20solar,energia%20e%C3%A9%20pelo%20efeito%20fotovoltaico))>. Acesso em: 04 abr 2021.

NEO SOLAR. **Painel Solar., 2021.** Disponível em: <<https://www.neosolar.com.br/loja/painel-solar.html>>. Acesso em: 05 ago 2021.

WILDAUER, Egon Walter. **Plano de negócios:** Elementos constitutivos e processo de elaboração. [S.l.]: Editora Intersaberes, 2000. 164. p.

WOODHOUSE, Michael, Smith, Brittany, Ramdas, Ashwin, Margolis Robert. **Crystalline Silicon Photovoltaic Module Manufacturing Costs and Sustainable Pricing: 1H 2018 Benchmark and Cost Reduction Road Map., 2019.**

## **APÊNDICE A - PERGUNTAS PARA A PESQUISA DE CAMPO**

### **1. Perguntas para o revendedor/instalador**

- a. A quanto tempo está na empresa e qual cargo ocupa?
- b. Como você enxerga o atual mercado da energia solar em nossa região e o potencial de crescimento do mesmo?
- c. Na sua opinião, quais as vantagens/desvantagens o consumidor tem ao instalar um sistema de energia solar em sua residência ou empresa?
- d. Como é hoje o processo de aquisição (negociação, venda, instalação e pós-venda) de um sistema fotovoltaico para uma empresa/residência? Você considera o preço justo?
- e. Quais as mudanças na atual legislação você acredita serem necessárias para incentivar o uso da energia solar no Brasil?

### **2. Perguntas para os usuários de energia solar**

- a. A quanto tempo possui o sistema instalado?
- b. Seu sistema fotovoltaico é em empresa ou residência?
- c. O que mudou no seu dia-dia com o uso do sistema?
- d. Na sua opinião, quais são os benefícios e as dificuldades/insatisfações do uso da energia solar?
- e. Você indicaria a instalação para outras pessoas?

## ANEXO A - ORÇAMENTO DE PUBLICIDADE

## ORÇAMENTO PUBLICITÁRIO

**CLIENTE:** Venâncius Polesso

Nossa missão é ajudar a melhorar a sua comunicação e presença digital, além de trazer uma maior visibilidade para sua marca atraindo novos negócios, promovendo conteúdos que sejam adequados e relevantes para seus clientes.

Buscando oferecer um serviço completo e que melhor atende as necessidades dos nossos clientes, montamos alguns pacotes de planos de marketing, confira:

**PACOTE MÍDIAS SOCIAIS - R\$360 mensal (contrato de 4 meses)\***

- redes sociais (2 post semanal)
- datas comemorativas
- mentoria de marketing

**PACOTE MARKETING - R\$420 mensal (contrato de 4 meses)\***

- redes sociais (2 posts semanal)
- datas comemorativas
- material gráfico impresso (1 projeto mensal)\*
- mentoria de marketing

\* os materiais gráficos impressos, são projetos gráficos desenvolvidos para meios de comunicação impressa, bem como propagandas em jornais ou revistas.

**SERVIÇOS ADICIONAIS**

- cartões de visita - R\$50,00
- flyer - R\$70,00
- folder - R\$100,00
- catálogo - R\$150,00 por página
- apresentação digital - R\$100,00 por página
- produção de vídeo - orçamento personalizado, conforme demanda

(desenvolvimento somente do projeto gráfico isento do valor da impressão).

**ANÚNCIOS**

- 1 anúncio de 1/2 página jornal - R\$ 700,00
- anúncio 1 min rádio - R\$350,00 mensal

## ORÇAMENTO IMPRESSOS

**CLIENTE:** Venâncius Polesso

**CARTÃO DE VISITA** - 80x50 mm - impressão colorida - frente e verso  
cartão 300mg - acab. refile - laminação fosca - verniz local UV

**1000 unidades - R\$ 232,00**

**FLYER** - A5 (14,8 x 21,0 cm) - impressão colorida - frente e verso  
couchê fosco 150 mg - acab. refile

**1000 unidades - R\$ 318,00**

**FOLDER** - 10x20 cm (formato fechado) - 4 páginas (formato aberto) - impressão colorida  
frente e verso - 1 dobra - couchê fosco 150 mg - sem enobrecimento

**1000 unidades - R\$ 417,00**

### FORMAS DE PAGAMENTO

à vista | boleto

**PRAZO DE ENTREGA:** 15 dias

MELHORE SUA COMUNICAÇÃO E PRESENÇA DIGITAL,  
TRAGA VISIBILIDADE PARA SUA MARCA E ATRAIA  
NOVOS NEGÓCIOS. INVISTA EM SUA MARCA.

 **PULSAR**  
agência de comunicação

 @pulsar\_agencia

 /pulsarmidia

## ANEXO B - ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA IMPORTAÇÃO

DADOS CLIENTE			
Processo nº Importador	2021-00000	Data:	28/09/2021
DADOS EMBARQUE			
Local de Embarque	Shanghai	Modal:	Marítimo
Local de Desembarque	Porto de Rio Grande	Origem:	China
Local de Desembarço	Porto de Rio Grande	Incoterm:	FOB
DADOS TRANSPORTE			
Transit Time: 45 dias aprox.	Transbordo: ***	Equipamento:	01*40'
Dimensões Volumes:	Não Informado	Quant. Volumes:	Não Informado
Cubagem:	Não Informado	Peso Bruto:	Não Informado
TRIBUTAÇÃO			
Regime Aduaneiro	Recolhimento Integral	PIS:	2,10%
Imposto Importação	10,80%	COFINS:	9,65%
IPI	0,00%	ICMS:	Isento
DADOS MERCADORIA			
NCM/Descrição Produto: 8541.40.32 - Células Solares			
<b>EXIGÊNCIA: Necessidade de Licença de Importação e Certificação Inmetro</b>			
Quantidade	500 Unidades		
Valor Unitário	\$0,00	Valor Total PO:	\$60.500,00
Taxa Prevista USD	5,3478	Taxa Prevista EURO	0,0000
Valor Total Mercadoria	\$60.500,00		R\$323.541,90
Frete Internacional	\$13.000,00		R\$69.521,40
Seguro Internacional	\$221,13		\$1.182,58
THC (Capatazia)	\$211,30		R\$1.130,00
Valor CIF	\$73.932,44		R\$395.375,88
CÁLCULO CUSTOS IMPOSTOS / TAXAS			
Objeto	Valor (US\$)		Valor (R\$)
Imposto de Importação	\$0,00	***	R\$42.700,60
IPI	\$0,00	***	R\$0,00
Pis	\$0,00	***	R\$ 8.302,89
Cofins	\$0,00	***	R\$ 38.153,77

(Continuação)

<b>Objeto</b>	<b>Valor (US\$)</b>		<b>Valor (R\$)</b>
Taxa Siscomex	\$0,00	***	R\$154,23
ICMS	\$0,00	Isento	R\$0,00
ICMS Substituição Tributária	\$0,00	***	R\$0,00
Frete Internacional	\$13.000,00	***	R\$69.521,40
Desconsolidação	\$60,00	***	R\$320,87
Liberação HBL	\$0,00	***	R\$591,00
Drop Off	\$0,00	***	R\$111,00
Taxa Siscarga	\$25,00	***	R\$133,70
THC (Capatazia)	\$0,00	***	R\$1.130,00
Courier	\$0,00	***	R\$0,00
Armazenagem Eadi Caxias do Sul	\$0,00	***	R\$0,00
Handling	\$150,00	***	R\$802,17
Taxa Administrativa	\$20,00	***	R\$106,96
AFRMM	\$0,00	***	R\$17.684,05
Seguro	\$221,13	***	R\$1.182,58
Armazenagem Tecon - período de 10 dias	\$0,00	***	R\$3.924,32
Despesas Bancárias	\$0,00	***	R\$27,00
Processamento DI	\$0,00	***	R\$0,00
Emissão Certificado Seguro	\$0,00	***	R\$96,00
Material Expediente	\$0,00	***	R\$202,00
Transporte Rodoviário Rig x São Marcos x Rig	\$0,00	***	R\$4.800,00
<b>Total Custos Impostos / Taxas</b>	<b>\$13.476,13</b>	<b>***</b>	<b>R\$189.944,53</b>
<b>SERVIÇOS LIBERAÇÃO COTRY</b>			
SDA Liberação Aduaneira - Contribuição Sindical	\$0,00	***	R\$398,20
Liberação Aduaneira	\$0,00	***	R\$856,00
Total Serviços Liberação Cotry	\$0,00	***	R\$1.254,20
<b>TOTAL CUSTOS LIBERAÇÃO ADUANEIRA</b>			<b>R\$191.198,73</b>
<b>TOTAL CUSTOS LIBERAÇÃO/MERCADORIA</b>			
Total Custos Liberação Aduaneira + Mercadoria - Optante Simples			R\$514.740,63
Total Custos Liberação Aduaneira + Mercadoria - Lucro Presumido			R\$514.740,63
Total Custos Liberação Aduaneira + Mercadoria - Lucro Real			R\$468.283,96

(Conclusão)

**PARA ESTA PREVISÃO DE CUSTOS CONSIDERAR:**

1. Valores calculados sujeitos à alteração, este cálculo é somente uma projeção podendo sofrer alterações na época do processo efetivo; e
  2. Valor estimado, sujeito à alteração de acordo com a(s) taxa(s) cambial(is) vigente(s) na data do registro da Declaração de Importação.
-