

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DOS VINHEDOS – CARVI  
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
CURSO DE COMÉRCIO INTERNACIONAL**

**HENRIQUE GHILARDI LORENZI**

**ESTUDO DE VIABILIDADE DE IMPORTAÇÃO DE MÓDULOS  
FOTOVOLTAICOS PARA UMA EMPRESA DO SETOR ELÉTRICO DA SERRA  
GAÚCHA**

**BENTO GONÇALVES**

**2025**

**HENRIQUE GHILARDI LORENZI**

**ESTUDO DE VIABILIDADE DE IMPORTAÇÃO DE MÓDULOS  
FOTOVOLTAICOS PARA UMA EMPRESA DO SETOR ELÉTRICO DA SERRA  
GAÚCHA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Comércio Internacional da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Comércio Internacional.

Orientadora: Prof. Me. Simone Fonseca de Andrade Klein

**BENTO GONÇALVES**

**2025**

**HENRIQUE GHILARDI LORENZI**

**ESTUDO DE VIABILIDADE DE IMPORTAÇÃO DE MÓDULOS  
FOTOVOLTAICOS PARA UMA EMPRESA DO SETOR ELÉTRICO DA SERRA  
GAÚCHA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Curso de Comércio Internacional da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Comércio Internacional.

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

Banca Examinadora:

---

Orientador Prof.  
Universidade de Caxias do Sul - UCS

---

Prof.  
Universidade de Caxias do Sul

---

Prof.  
Universidade de Caxias do Sul

## RESUMO

Em um cenário de crescente preocupação com as emissões de carbono e a escassez de recursos fósseis, as fontes renováveis de geração de energia se destacam por sua capacidade de impulsionar um desenvolvimento econômico menos prejudicial ao meio ambiente e mais alinhado às metas globais de sustentabilidade. Este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade da importação de módulos solares fotovoltaicos para o estado do Rio Grande do Sul, focando em uma empresa do setor de materiais elétricos da Serra Gaúcha. A partir de uma revisão teórica sobre energias renováveis, *global sourcing* e processos de importação, foram definidos os aspectos metodológicos desta pesquisa, que utilizou natureza qualitativa de nível exploratória, combinando estratégias de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Tal abordagem permitiu investigar as variáveis associadas à importação de módulos fotovoltaicos, incluindo possíveis fornecedores, trâmites e exigências aduaneiras, custos, e comparação de preços com o mercado interno. Ao longo do estudo, buscou-se avaliar a viabilidade comercial e as barreiras envolvidas, contribuindo para o entendimento do potencial de mercado para tecnologias sustentáveis no contexto energético brasileiro. Os resultados indicam a viabilidade da importação, permitindo à empresa atuar com a margem de lucro bruto esperada. Apesar de o preço de venda não ser o mais competitivo, ele se posiciona dentro de uma faixa aceitável dentro do mercado. Os diferenciais técnicos e operacionais da solução importada contribuem para justificar o valor ao cliente e fortalecer a presença da marca no setor nacional de energia solar.

**PALAVRAS-CHAVES:** Módulos Fotovoltaicos. Energia Solar. Viabilidade de Importação.

## ABSTRACT

In a context of growing concern over carbon emissions and the depletion of fossil resources, renewable energy sources stand out for their potential to drive economic development that is less harmful to the environment and more aligned with global sustainability goals. This study aims to analyze the feasibility of importing photovoltaic solar modules into the state of Rio Grande do Sul, focusing on a company in the electrical materials sector located in the Serra Gaúcha region. Based on a theoretical review of renewable energy, global sourcing, and import processes, the methodological aspects of this research were defined. The study adopted a qualitative and exploratory approach, combining bibliographic research and case study strategies. This methodology made it possible to investigate the variables associated with the importation of photovoltaic modules, including potential suppliers, customs procedures and requirements, costs, and price comparisons with the domestic market. Throughout the study, the goal was to assess the commercial feasibility and the barriers involved, contributing to a better understanding of the market potential for sustainable technologies in the Brazilian energy context. The results indicate that the importation is feasible, allowing the company to operate with the expected gross profit margin. Although the proposed selling price is not the most competitive, it remains within an acceptable range in the market. The technical and operational differentials of the imported solution help justify its value to customers and strengthen the brand's presence in the national solar energy sector.

**KEY-WORDS:** Photovoltaic Modules. Solar Energy. Import Feasibility.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - Representação esquemática da estrutura de um módulo fotovoltaico.....	20
Figura 2 - Estrutura da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) .....	37
Figura 3 - Tratamento Tributário e Administrativo da NCM 8541.43.00 .....	57

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Oferta de energia mundial por fonte.....	16
Quadro 2 - Descrição das diferentes funções dos componentes que constituem um módulo fotovoltaico. ....	20
Quadro 3 – Análise das atividades do processo de importação.....	28
Quadro 4 – <i>Incoterms 2020</i> .....	30
Quadro 5 – Principais Documentos na Importação .....	33
Quadro 6 – Órgãos Anuentes na Importação.....	35
Quadro 7 - Tributos Incidentes na Importação .....	39
Quadro 8 – Quadro resumo da fundamentação teórica .....	40
Quadro 9 – Elementos principais da metodologia .....	51
Quadro 10 – Descrição da NCM 8541.43.00.....	56

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Principais origens de importação da NCM 8504.43.00 nos últimos 3 anos .....	58
Tabela 2 - Critérios de decisão de compra.....	60
Tabela 3 - Análise do fornecedor RENESOLA YANCHENG CO., LTD .....	62
Tabela 4 - Análise do fornecedor ZNSHINE PV-TECH CO., LTD .....	63
Tabela 5 - Análise do fornecedor CHINT NEW ENERGY TECHNOLOGY CO.,LTD	63
Tabela 6 - Informações do processo de importação .....	66
Tabela 7 - Valores de frete internacional.....	67
Tabela 8 - Despesas na origem .....	68
Tabela 9 - Despesas no destino.....	68
Tabela 10 - Impostos da operação.....	70
Tabela 11 - Valores de frete nacional.....	71
Tabela 12 - Representatividade total dos custos.....	72
Tabela 13 - Custo Unitário do produto .....	73
Tabela 14 - Preço de venda praticado no mercado interno.....	74
Tabela 15 - Formação de preço de venda .....	75
Tabela 16 - Apuração do lucro líquido da operação.....	76

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	10
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.2 OBJETIVO GERAL .....	12
1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.3 JUSTIFICATIVA .....	12
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	14
2.1 ENERGIA RENOVÁVEL .....	14
2.1.1 Matriz energética.....	15
2.2 ENERGIA SOLAR .....	17
2.2.1 Energia solar fotovoltaica .....	18
2.2.2 Módulos fotovoltaicos .....	19
2.3 COMÉRCIO INTERNACIONAL .....	22
2.4 GLOBAL SOURCING.....	23
2.5 SELEÇÃO DE FORNECEDORES .....	24
2.6 IMPORTAÇÃO .....	26
2.6.1 Fluxo operacional do processo de importação .....	27
2.6.2 <i>Incoterms</i> .....	30
2.6.3 Documentação na importação.....	33
2.6.4 Órgãos anuentes na importação.....	35
2.6.5 Classificação fiscal de mercadorias.....	37
2.6.6 Tributação na importação .....	38
2.7 SÍNTESE DO EMBASAMENTO TEÓRICO CONCEITUAL .....	40
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	44
3.1 DELINEAMENTO .....	44
3.1.1 Natureza .....	44
3.1.2 Níveis.....	45
3.1.3 Estratégias.....	46
3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO .....	47
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	47
3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS .....	49
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	52
4.1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA .....	52
4.1.1 Dados gerais da empresa e experiência com importação .....	53
4.1.2 Estudos e conhecimento de mercado.....	54
4.1.3 Definir produto importado .....	54
4.1.4 Classificação fiscal da mercadoria a ser importada.....	55

4.1.5	Seleção do país exportador de módulos fotovoltaicos.....	58
4.1.6	Critérios de decisão de compra .....	59
4.1.7	Análise comparativa para seleção de potenciais fornecedores .....	61
4.1.8	Seleção do fornecedor internacional prioritário .....	64
4.2	ANÁLISE DOS CUSTOS DO PROCESSO DE IMPORTAÇÃO.....	66
4.3	ANÁLISE DO PREÇO PRATICADO NO MERCADO INTERNO .....	73
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>78</b>
5.1	IMPLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E GERENCIAIS .....	79
5.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS .	80
<b>REFERÊNCIAS.....</b>		<b>82</b>
<b>APÊNDICES .....</b>		<b>91</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização, o ser humano buscou formas de aproveitamento de energia para suprir suas necessidades básicas e, com o avanço tecnológico, expandiu esse uso para aplicações cada vez mais complexas. Ao longo das últimas décadas, com a crescente preocupação ambiental, as fontes de energia renovável ganharam relevância como alternativas sustentáveis frente às tradicionais fontes fósseis.

Entre as alternativas de fontes renováveis, a energia solar destaca-se por ser abundante e por possuir um grande potencial de crescimento no Brasil, especialmente com o desenvolvimento da tecnologia fotovoltaica. Segundo o Ministério de Minas e Energia (2023), a tecnologia possível para transformar a energia do sol em eletricidade foi inventada no final do século XIX, por meio da criação da célula solar. Atualmente, o Brasil conta com mais de 18 mil empreendimentos instalados em território nacional, capazes de produzir uma potência de 10,3 Gigawatts na geração fotovoltaica centralizada (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2023).

Diante desse cenário, o Brasil posiciona-se como um dos países com maior potencial para a energia fotovoltaica, beneficiado tanto pela elevada incidência solar quanto pela demanda crescente por soluções sustentáveis no setor energético.

Embora o Brasil tenha avançado na produção de módulos fotovoltaicos, a capacidade nacional ainda não é totalmente suficiente para atender à crescente demanda interna, tanto em termos de volume quanto de tecnologia. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC, 2023), no ano de 2023, 99% de todos os módulos usados foram importados da China. Assim, a importação se torna relevante para complementar a oferta nacional, especialmente com a entrada de produtos com maior eficiência energética ou preços competitivos.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, começando pela introdução, que apresenta o tema, delimitação do problema, objetivos gerais e específicos, além da justificativa para o estudo. O segundo capítulo oferece a base teórica que sustenta a pesquisa, abordando temas como energia renovável, matriz energética, energia solar fotovoltaica, módulos fotovoltaicos, *global sourcing*, seleção de fornecedores e principais aspectos do processo de importação. O terceiro capítulo detalha a

metodologia de pesquisa, classificando-a de acordo com sua natureza, níveis e estratégias, além de descrever os procedimentos de coleta de dados, seleção dos participantes e métodos de análise de dados. No quarto capítulo são analisados e discutidos os resultados da pesquisa. Por fim, o quinto capítulo apresenta as conclusões do estudo, com suas implicações práticas, limitações e sugestões para futuras pesquisas.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A crescente demanda por soluções sustentáveis e energias renováveis vem impulsionando o mercado de energia solar em diversas regiões do mundo, incluindo o Brasil. Esse cenário se destaca pela busca constante de alternativas que visem à eficiência energética e à redução dos custos ambientais e econômicos da geração de energia.

De acordo com os dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2024), a transição energética global representa um desafio no sentido de propiciar desenvolvimento econômico e social a partir de menores emissões de carbono e com maior participação das fontes limpas e renováveis.

A transição energética exige, não apenas o aumento da capacidade de geração de energia limpa, mas também o fortalecimento de uma cadeia de suprimentos robusta e capaz de atender à crescente demanda por tecnologias renováveis, como a energia solar. Essa necessidade é intensificada pelo compromisso com as metas de redução de emissões de gases e pelo potencial das fontes renováveis em contribuir para o desenvolvimento sustentável.

No contexto específico brasileiro, o tema da viabilidade de importação de módulos fotovoltaicos para geração de energia torna-se relevante, devido ao potencial do país para o uso dessa tecnologia, aos desafios logísticos e financeiros associados à importação desses produtos e, principalmente, a não eficiência do setor produtivo em atender a demanda nacional.

No entanto, garantir a viabilidade econômica e logística da importação de módulos fotovoltaicos é essencial para suprir essa demanda de maneira eficiente, considerando os desafios do mercado global e as barreiras regulatórias de importação.

Portanto, este trabalho se propõe investigar a viabilidade da importação de módulos fotovoltaicos como uma alternativa comercial sustentável e economicamente viável para uma empresa do setor elétrico da Serra Gaúcha. Serão abordados aspectos de mercado para identificar a oferta internacional, bem como as possíveis barreiras logísticas e comerciais no processo de importação do mesmo.

Logo, a questão central que guiará este estudo é: É viável a importação de módulos de geração de energia solar fotovoltaica por uma empresa de materiais elétricos da Serra Gaúcha?

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Analizar a viabilidade de importação de módulos solares fotovoltaicos para uma empresa do segmento de materiais elétricos da Serra Gaúcha.

### 1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Visando alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Abordar o tema de energias renováveis, *global sourcing* e processo de importação;
- b) Identificar possíveis fornecedores internacionais de módulos solares fotovoltaicos;
- c) Analisar os trâmites, exigências e custos envolvidos no processo de importação;
- d) Comparar o custo do produto importado com os preços praticados no mercado interno.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

A urgência por modelos empresariais sustentáveis e competitivos no cenário global impulsiona a relevância deste estudo, que visa apoiar empresas brasileiras na adoção de tecnologias energéticas inovadoras, proporcionando economia de custos e diferenciação no mercado.

A transformação energética global, destacada por entidades como a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar, 2023), mostra um aumento significativo na participação das energias renováveis. Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2024), em 2023 foram instalados mais de 625 mil sistemas fotovoltaicos de geração distribuída no Brasil, e, atualmente, o país possui mais de 200 gigawatts (GW) de potência centralizada, com 84,25% desse total proveniente de fontes renováveis. Esses números reforçam o protagonismo brasileiro na transição energética e sugerem um caminho promissor para a ampliação do uso de sistemas fotovoltaicos no país.

Além disso, a Absolar (2023) projeta que, até 2031, a geração distribuída com sistemas fotovoltaicos poderá resultar em uma economia de mais de R\$ 84,9 bilhões nas contas de energia dos brasileiros, evidenciando a importância econômica dessa tecnologia. A relevância da energia solar na transição energética também foi destacada na 28ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP28), quando líderes globais enfatizaram a importância de alternativas sustentáveis e limpas. Desde 2012, a energia solar ajudou a evitar mais de 42,4 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> no Brasil, comprovando sua significativa contribuição para a diminuição das mudanças climáticas e para o desenvolvimento sustentável do país. (ABSOLAR, 2023).

Para que esse cenário seja positivo, é necessário não só reconhecer os benefícios ambientais e econômicos da energia fotovoltaica, mas também entender os obstáculos e oportunidades que o mercado brasileiro oferece. A demanda crescente por fontes renováveis em empresas e residências aponta para uma mudança de cultura, na qual a sustentabilidade se alinha ao desenvolvimento econômico e à redução de custos.

Portanto, este estudo sobre a viabilidade da importação de módulos fotovoltaicos contribui diretamente para o avanço do uso de energias renováveis no sul do Brasil, oferecendo informações sobre o potencial de crescimento desse setor e explorando soluções viáveis para suprir a demanda de geração de energia limpa.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para garantir que os objetivos específicos desta pesquisa sejam alcançados, serão apresentados os principais conceitos e referências essenciais que embasam a análise de viabilidade. Inicialmente, serão abordadas as características das energias renováveis, com ênfase na energia solar e fotovoltaica, explorando o contexto de desenvolvimento e sua relevância no cenário global atual. Em seguida, o foco será o comércio internacional, destacando o *Global Sourcing*, seleção de fornecedores e os principais aspectos envolvidos no processo de importação através de uma revisão das principais contribuições teóricas sobre o assunto.

### 2.1 ENERGIA RENOVÁVEL

De acordo com o Portal Solar (2024), a energia pode se manifestar de diversas formas, mas sua principal definição parte da sua capacidade de produzir trabalho, logo, entende-se a funcionalidade e as formas em que a energia pode ser encontrada, como em fontes de calor, de movimento e de eletricidade.

Para Reis (2016), as primeiras manifestações da energia na Terra se deram concomitantemente com o nascimento do planeta e, desde então, a energia tem sustentado as formas de vida presentes nele. Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024), as primeiras formas de energia utilizadas pelos seres humanos incluem o calor do fogo, descoberto e dominado para cozinhar alimentos, espantar animais selvagens e aplicado na criação de ferramentas e utensílios, marcando o início de uma longa jornada de inovação tecnológica, quando a capacidade de aproveitar e transformar energia foi fundamental para o avanço das civilizações.

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024) classifica fontes de energia como: (a) não renováveis, definidas como finitas ou esgotáveis, pois sua reposição na natureza é extremamente lenta, resultando de processos que ocorrem ao longo de milhões de anos, sob condições específicas de temperatura e pressão; e (b) fontes de energia renováveis, classificadas como inesgotáveis, pois se renovam naturalmente ao longo do tempo, tornando-se alternativas sustentáveis em relação às fontes fósseis.

Conforme o Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEEUSP, 2024), entre as principais fontes de energia renovável, três se destacam: (a) energia hídrica, que é gerada a partir da água dos rios e cujas usinas hidrelétricas são as maiores responsáveis pela produção de energia elétrica no Brasil, beneficiando-se das condições geográficas favoráveis do país; (b) energia eólica, que utiliza a força dos ventos e é uma das grandes apostas do setor energético brasileiro, dada a sua natureza limpa e renovável; e (c) energia solar, que aproveita a luz e o calor do sol, representando uma alternativa cada vez mais promissora para a diversificação da matriz energética nacional.

Para Knirsch (2012), o avanço da tecnologia e o crescente uso de diversos equipamentos que demandam eletricidade acarretam dois efeitos, o aumento do consumo de eletricidade e o aumento do processo de produção industrial e, consequentemente, aumenta a emissão dos gases poluentes desencadeadores do chamado efeito estufa. O uso de fontes renováveis de energia traz diversas vantagens, uma vez que tais fontes produzem muito menos gases de efeito estufa e causam menores impactos ao meio ambiente do que as fontes convencionais e não renováveis, por isso são consideradas fontes de energia limpa. (PORTAL SOLAR, 2024).

### **2.1.1 Matriz energética**

Segundo Casarin (2024), pode-se caracterizar matriz energética como a combinação de recursos ou fontes utilizadas para suprir a demanda de energia, incluindo eletricidade, aquecimento e transporte.

De acordo com Horta (2007), o uso intensivo de combustíveis fósseis tem agravado os problemas ambientais associados ao seu consumo, além de acelerar a previsão de esgotamento das reservas globais desses recursos em um futuro relativamente próximo, o que impõe a necessidade de mudanças na intensidade e na estrutura das matrizes energéticas, assim, o futuro da composição energética em tempos de grandes transformações pode ser um grande desafio. O interesse comum da sociedade vem impulsionando a comunidade científica a pesquisar e desenvolver estratégias para o aproveitamento de fontes alternativas de energia, menos poluentes, renováveis, e que provoquem reduzido impacto ambiental (DUPONT, GRASSI e ROMITTI, 2015).

Conforme dados do Balanço Energético Nacional (BEN, 2024), a composição da matriz energética mundial no ano de 2021 pode ser representada conforme quadro abaixo:

Quadro 1 - Oferta de energia mundial por fonte

Recurso	Participação	Tipo
Petróleo e derivados	29,50%	Não Renovável
Gás natural	23,60%	Não Renovável
Carvão Mineral	27,20%	Não Renovável
Nuclear	5,00%	Não Renovável
Hidráulica	2,50%	Renovável
Outras fontes renováveis	12,2%	Renovável

Fonte: Balanço Energético Nacional (BEN, 2024)

Ao analisar o quadro acima, observa-se que a maioria da oferta de energia é proveniente de fontes não renováveis, somando mais de 80% da matriz energética. Essas fontes, além de serem finitas, são grandes responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa e pelo impacto ambiental global. Em contrapartida, as fontes renováveis, representadas principalmente por energia hidráulica (2,5%) e outras renováveis (12,2%), totalizam 14,7%. Embora a participação das renováveis ainda seja relativamente pequena, elas desempenham um papel fundamental na transição para um modelo energético mais sustentável e de menor impacto ambiental.

A matriz energética mundial, que reflete a soma de todos os recursos energéticos consumidos globalmente, ainda é predominantemente composta por fontes não renováveis, com destaque para o petróleo, o carvão mineral e o gás natural, todos grandes responsáveis pela emissão de gás carbônico e seus impactos no meio ambiente (PORTAL SOLAR, 2024).

Segundo os dados apresentados na Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2023 (COP28), a capacidade instalada de energia renovável precisará triplicar até 2030, ultrapassando 11 TW, para limitar o aquecimento global em 1,5 °C, assim, a Agência Internacional de Energia (IEA, 2023) projeta que o mundo deverá adicionar mais capacidade instalada de energia renovável entre 2023 e 2028 do que em todo o período anterior da história. Historicamente, o Brasil se destaca por ser um país com um alto percentual de fontes renováveis de energia em sua oferta

interna, nos últimos 20 anos, a participação das renováveis na matriz energética brasileira, manteve-se estável com valores superiores a 40%, o que já é um grande desafio para o País. (ATLAS DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA BRASIL, 2023)

Conforme Portal Solar (2024), o Brasil conta com abundância de recursos naturais renováveis, os quais já compõem grande parte da sua matriz energética, embora a produção ainda seja feita majoritariamente por fontes não renováveis de energia, a utilização de fontes renováveis ainda é maior quando comparada ao restante do mundo.

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2023), através do seu relatório Balanço Energético Nacional 2023, as fontes renováveis corresponderam a 44,8% da matriz energética brasileira em 2022.

## 2.2 ENERGIA SOLAR

Segundo Portal Solar (2020), a origem da energia solar está diretamente relacionada ao surgimento do Sol, a maior estrela do Sistema Solar, composto por 74% de hidrogênio e 24% de hélio, com pequenas quantidades de oxigênio, carbono e ferro, há cerca de 4,6 bilhões de anos, sendo fundamental para diversos processos, como fenômenos meteorológicos, alterações climáticas e a fotossíntese, além de atuar como uma fonte essencial de energia, especialmente na geração de energia solar fotovoltaica, que consiste em uma fonte de energia renovável e limpa que utiliza a radiação solar para gerar eletricidade, no aquecimento de água por meio da energia termo solar e amplamente utilizado em usinas e parques solares.

De acordo com Almaraashi (2017), dentro das fontes renováveis, a energia solar se destaca como uma opção promissora de fornecimento de energia eficiente, confiável, facilmente acessível que pode solucionar diversas necessidades. Para Galdino (2014), o Sol constitui a principal fonte de energia do planeta Terra e é responsável pela manutenção da vida atuando como uma fonte de energia inesgotável, assim, a captação da energia solar para uso como fonte elétrica e térmica possui grande potencial como alternativa aos métodos atuais de produção baseados em recursos não renováveis e limitados.

## 2.2.1 Energia solar fotovoltaica

Em 1839, o físico francês Alexandre Edmond Becquerel, descobriu o efeito fotovoltaico ao perceber que a luz, ao incidir sobre eletrodos, gerava corrente elétrica (IST, 2004). Essa descoberta estabeleceu as bases para o desenvolvimento das tecnologias modernas de energia fotovoltaica, que utilizam esse fenômeno para converter a luz solar em eletricidade.

A história da energia solar avançou significativamente desde seus primórdios. De acordo com o Portal Solar (2020), em 1883, o inventor Charles Fritts criou a primeira célula fotovoltaica utilizando selênio revestido de ouro. Embora pioneira, essa tecnologia ainda estava distante da eficiência atual. Russell Shoemaker Ohl, que desenvolveu a primeira célula solar moderna, concretizou anos de pesquisa após a descoberta do efeito fotovoltaico, porém foi em 1958 que essa tecnologia deu um salto quando um painel solar de 1 watt foi usado no satélite Vanguard I, alimentando seu rádio durante a missão espacial, possibilitando a aplicação da energia solar em diversas áreas, como residências, transporte e exploração espacial. (ENERGY BRASIL, 2021)

Segundo o Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE, 2012), a geração solar fotovoltaica está emergindo como uma alternativa atraente às fontes de energia convencionais devido ao seu custo reduzido de energia, flexibilidade de escala, facilidade de aquisição, demanda por pouca manutenção e operação silenciosa e livre de poluição. De acordo com Vian (2021), no início do século XXI, cerca de um quarto da população mundial não tinha acesso à energia elétrica, e foi nessa área que a tecnologia fotovoltaica apresentou um avanço, conseguindo suprir milhões de pequenos consumidores residenciais situados em regiões afastadas da rede pública de energia elétrica, além de atender demandas de grandes zonas industriais que não podiam ser supridas pela rede pública, com destaque para aplicações no Japão, na Alemanha e na Califórnia.

Conforme Viana (2024), o Brasil é um dos países que mais recebe radiação solar, com isso, o país detém um potencial imenso para o aproveitamento dos raios solares na geração de energia elétrica, a partir da tecnologia fotovoltaica. Para Vian (2021), essa tecnologia teve um grande aumento em aplicações, desde calculadoras digitais, relógios até produção de energia elétrica em residências e em centrais de

médio e grande porte, observando que o custo de produção de células fotovoltaicas tem diminuído e o rendimento energético aumentado, além disso, a aplicação de fontes fotovoltaicas tiveram significativos aportes de subsídios públicos para a produção de energia elétrica em vários países, o que tem incentivado a utilização de fontes renováveis.

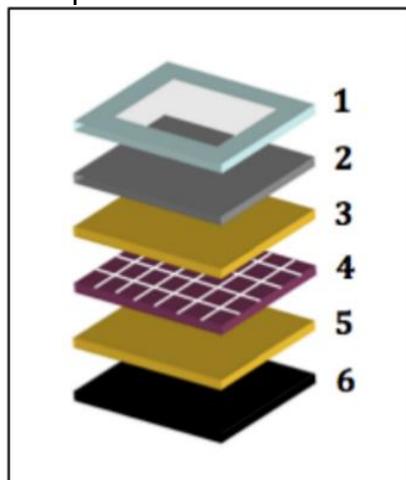
Fonseca (2024) informa que a recente flutuação nas tarifas de energia elétrica no Brasil, influenciada por fatores climáticos e pelo acionamento de usinas térmicas, tem impulsionado a busca por fontes de energia alternativa, especialmente os sistemas fotovoltaicos. O desenvolvimento da tecnologia, o crescimento do mercado e os mecanismos de incentivo governamental têm permitido que a produção de energia elétrica a partir de sistemas fotovoltaicos tenha se tornado uma alternativa viável para aplicações residenciais e comerciais e surge, ainda, como alternativa para geração de energia em larga escala (VIAN, 2021).

## 2.2.2 Módulos fotovoltaicos

Segundo o Portal Solar (2024), os módulos fotovoltaicos são compostos por dezenas de células fotovoltaicas ordenadas e conectadas, e o material semicondutor que reveste essas células é sensível à luz e gera eletricidade quando é atingido pela radiação solar. Santos (2013) comenta que os módulos fotovoltaicos funcionam como coletores que absorvem a radiação solar e a transformam em eletricidade através do efeito fotovoltaico, um fenômeno que permite que certos materiais expostos à luz gerem eletricidade, e ainda complementa, a maioria das células fotovoltaicas disponíveis no mercado são fabricadas com silício monocristalino, policristalino e amorfo, que são materiais eficazes para essa geração.

Carneiro (2010) informa que a construção de módulos fotovoltaicos deve levar em consideração características que permitam sua resistência às condições ambientais adversas a que serão submetidos, garantindo sua durabilidade e eficiência. Essa necessidade é ilustrada pela figura 1, que representa esquematicamente os componentes e materiais normalmente utilizados na construção de módulos fotovoltaicos, destacando a importância de cada parte na estrutura e proteção do equipamento.

Figura 1 - Representação esquemática da estrutura de um módulo fotovoltaico



Fonte: Módulos fotovoltaicos características e associações (2010).

A figura 1 ilustra esquematicamente os componentes e materiais de um módulo fotovoltaico, numerando-os de 1 a 6. Esses números correspondem diretamente aos componentes listados no quadro 2, encontrada abaixo, que descreve sumariamente cada componente, detalhando sua função na construção e operação do módulo. Assim, o quadro fornece uma explicação clara das funções de cada elemento visualizado na figura.

Quadro 2 - Descrição das diferentes funções dos componentes que constituem um módulo fotovoltaico.

Componentes		Descrição
1	Caixilho	Alumínio anodizado. Confere rigidez mecânica.
2	Vidro	Vidro temperado. Permite a entrada de luz solar e protege as células contra impactos mecânicos.
3 e 5	Material de encapsulamento	Película translúcida e não refletora da radiação solar, garante também o isolamento eléctrico entre as células.
4	Células Fotovoltaicas	Representam o elemento que converte a luz solar em corrente eléctrica.
6	Isolante elétrico	Protege a parte posterior do módulo e evita também a entrada de água e gases.

Fonte: Módulos fotovoltaicos características e associações (2010).

Com base nas informações da Figura 1 e do quadro 2, pode-se entender que a construção de um módulo fotovoltaico envolve uma combinação de materiais projetados para maximizar a eficiência na conversão de energia solar em eletricidade,

ao mesmo tempo em que protegem e prolongam a vida útil do sistema. Cada componente desempenha um papel crucial: o caixilho de alumínio oferece rigidez estrutural, o vidro temperado permite a passagem da luz e protege contra impactos, enquanto as células fotovoltaicas convertem a luz em corrente elétrica. Além disso, o isolamento elétrico protege contra fatores externos, como umidade e sujeira, garantindo a integridade e o desempenho do módulo ao longo do tempo. Assim, a combinação desses elementos assegura não apenas a funcionalidade do sistema, mas também sua durabilidade em diferentes condições ambientais.

Segundo Vian (2021), é oportuno dividir as instalações fotovoltaicas em duas grandes famílias: (a) instalações isoladas: trata-se de instalações que não se conectam a redes públicas de distribuição de energia, logo, a energia produzida é absorvida localmente e (b) instalações conectadas à rede: trata-se de instalações que se conectam a uma rede de distribuição pública. Zilles *et al.* (2012), comenta que a potência de um módulo não é constante devido a algumas perdas relacionadas principalmente com a orientação e inclinação dos módulos e da temperatura das células fotovoltaicas que constituem o módulo.

Conforme Portal Solar (2024), a redução significativa no preço dos módulos fotovoltaicos ao longo das últimas quatro décadas deve-se ao aumento contínuo da capacidade produtiva mundial, impulsionado por incentivos governamentais e o crescimento da demanda por energia limpa, além disso, o encarecimento da energia elétrica, resultado de diversos fatores econômicos e ambientais, também contribuiu para a adoção em massa dessas tecnologias, logo, a produção em larga escala das células fotovoltaicas permitiu uma redução expressiva nos custos de fabricação, tornando essa fonte de energia cada vez mais acessível. Segundo Vian (2021), graças à sua estrutura modular o sistema fotovoltaico é, dentre as tecnologias com fontes renováveis, a que oferece maior possibilidade para aplicações com diferentes potências instaladas, essa característica contribuiu para seu significativo crescimento de sua capacidade instalada, a nível mundial.

A redução no custo dos módulos fotovoltaicos, impulsionada pela produção em larga escala e por políticas de incentivo, evidencia o impacto da globalização no setor de energias renováveis. A expansão da energia solar não se limita apenas aos avanços tecnológicos, mas está diretamente ligada ao fluxo de comércio internacional, que facilita o acesso a componentes e tecnologias provenientes de diversos países.

Portanto, no próximo capítulo, serão abordados de forma mais detalhada os alguns aspectos do comércio internacional.

## 2.3 COMÉRCIO INTERNACIONAL

Segundo Vazquez (2015), a globalização internacional da economia intensifica o intercâmbio de bens e serviços entre os países, resultando em um fluxo cada vez mais ágil e interativo, onde alianças regionais são formadas para que nações com objetivos em comum possam competir de maneira mais eficiente e alcançar uma fatia maior do mercado global. Ludovico (2017) complementa que, a integração entre países e economias tornou-se um dos principais objetivos da modernidade, buscando a eliminação de rivalidades e promovendo a união entre as nações com novas propostas, assim, as negociações globais assumem um papel cada vez mais relevante tanto no mundo empresarial quanto na vida de colaboradores e executivos ao redor do mundo, refletindo a crescente importância dos negócios internacionais.

Segundo Ludovico (2017), desde os tempos primitivos, os povos já buscavam formas de trocar produtos que não conseguiam produzir por aqueles que outros grupos fabricavam, promovendo o desenvolvimento de suas comunidades. Essas práticas de troca foram fundamentais para o surgimento do comércio. Para Keedi (2017), o comércio internacional é a soma de todas as práticas e relações comerciais entre países a qual resulta em trocas de mão-de obra, capitais, serviços e mercadorias por diferentes razões que podem estar relacionadas a ausência ou excesso de recursos.

Dias (2013) destaca a inviabilidade de um país se desenvolver isoladamente no aspecto socioeconômico, por mais que tente, nenhum consegue ser autossuficiente em todos os setores, seja devido à limitação de seus recursos naturais, como solo e clima, à capacidade produtiva de sua mão de obra, ou à diferença nos estágios de desenvolvimento tecnológico. Semelhante a isso, Souza (2013) reforça que nenhum país é capaz de gerar internamente todos os bens e serviços que sua população necessita, portanto, os países buscam se especializar em certas atividades para produzir de maneira mais eficiente determinados produtos. Como resultado dessa especialização, os excedentes da produção são trocados por outros bens necessários à população, o que torna as empresas mais eficazes, os

mercados mais competitivos e resulta no surgimento de novos produtos para atender às novas demandas (SOUZA, 2013).

O cenário internacional oferece inúmeras oportunidades, desde que empresários e profissionais compreendam a relação entre produto, mercado e consumidor, além disso, o mundo se tornou um mercado global onde todos compram de todos, exigindo que as empresas analisem cuidadosamente esses mercados de maneira objetiva e estratégica para aproveitar as oportunidades oferecidas por essa dinâmica econômica global. (LUDOVICO, 2017). Dessa forma, tanto governos quanto empresas precisam estar preparados para essa nova era, enfrentando os desafios que surgem no cotidiano de suas operações com estratégias adequadas e adaptadas a esse cenário dinâmico.

#### 2.4 GLOBAL SOURCING

A globalização tem ampliado a competitividade em variados setores industriais, o que exige das empresas uma adaptação constante para manter sua relevância. Para se manterem competitivas, é essencial que as organizações adotem estratégias inovadoras e diversificadas, conforme apontado anteriormente. De acordo com Porter (1985), a estratégia competitiva busca garantir uma posição favorável em uma indústria, que não só possibilite enfrentar a concorrência, mas também estabelecer uma vantagem lucrativa e sustentável. Uma das principais respostas a essa pressão crescente é a busca pela redução de custos operacionais, o que permite às empresas aumentar sua competitividade e valor de mercado. Nesse contexto, uma das abordagens estratégicas que se destaca é o *Global Sourcing*.

Segundo Paura (2020), o termo *Global Sourcing* consiste na aquisição de bens e serviços de fornecedores internacionais, com o intuito de maximizar vantagens competitivas. Cavusgil, Knight e Riesenberger (2010) complementam ao afirmar que o *Global Sourcing* se refere à compra de produtos ou serviços de fornecedores independentes ou subsidiárias localizadas no exterior, tanto para consumo no país de origem quanto em outros países. Essa prática não se limita à redução de custos, mas busca otimizar operações em nível global. Corrêa (2019) reforça essa visão, ao identificar o *Global Sourcing* como a prática de buscar insumos onde houver melhores condições de custos, qualidade e entrega, seja dentro ou fora do país de origem da organização. Dessa forma, essa estratégia promove uma integração entre a logística

internacional e a produção ou aquisição de mercadorias em outros países, aproveitando-se das melhores condições oferecidas por fornecedores globais para explorar e maximizar oportunidades econômicas.

Entre os principais benefícios do *Global Sourcing*, Colin (2006) destaca a redução de custos, sobretudo pela vantagem de acessar mão de obra mais barata em mercados externos. Esse aspecto é reforçado por Grant (2014), que menciona a redução de custos com mão de obra e materiais como um dos principais atrativos dessa estratégia. Ambos os autores concordam que essa prática também aumenta o poder de barganha das empresas. Colin (2006) sugere que, ao negociar com fornecedores internacionais, as empresas podem pressionar seus fornecedores locais a reduzir seus preços, nivelando-os aos padrões globais, enquanto Grant (2014) complementa ao destacar o acesso a tecnologias e produtos de alta qualidade em diferentes mercados, além da vantagem competitiva que surge com essa estratégia.

Ademais, Colin (2006) ressalta a importância de atender a quatro condições para garantir o sucesso no *Global Sourcing*: (I) necessidade de custos substancialmente menores nos mercados externos quando comparados ao mercado interno; (II) manutenção de um alto nível tecnológico e inovador; (III) respeito às práticas sustentáveis e; (IV) eficiência logística. Grant (2014) também menciona a questão da disponibilidade de mercadorias e a eficiência nas entregas, aspectos fundamentais para garantir o sucesso da operação.

A adoção do *Global Sourcing* oferece às empresas vantagens competitivas significativas, no entanto, para maximizar esses benefícios, é crucial que as empresas selezionem adequadamente seus fornecedores, estabelecendo parcerias que garantam tanto qualidade quanto confiabilidade. Esse processo de seleção de fornecedores, abordado no próximo capítulo, é essencial para assegurar que a estratégia de aquisição global atenda às exigências operacionais e competitivas de cada organização.

## 2.5 SELEÇÃO DE FORNECEDORES

Para que o *Global Sourcing* seja eficaz, a escolha dos fornecedores adequados desempenha um papel decisivo no sucesso da operação, garantindo não apenas a obtenção de produtos e serviços a preços competitivos, mas também a entrega de qualidade e confiabilidade necessárias para o bom desempenho da empresa.

Segundo Marinho *et al.* (2014), o surgimento de um novo padrão de produção, baseado em flexibilidade, agilidade e produção enxuta, transformou as estruturas organizacionais e os relacionamentos entre clientes e fornecedores. Logo, a atividade de seleção de fornecedores se torna uma decisão estratégica que, como Viana e Alencar (2012) apontam, surge da necessidade gerencial de subcontratar serviços ou fornecimentos essenciais para a operação da empresa. Essa decisão deve estar alinhada com as prioridades competitivas de cada produto ou serviço, como custo, qualidade, flexibilidade e confiabilidade. (GAITHER e FRAZIER, 2001).

O desempenho dos fornecedores tem impacto direto na qualidade dos produtos e serviços oferecidos pelas empresas contratantes. Viana e Alencar (2012) destacam que a capacidade das organizações de atender às necessidades dos clientes depende, cada vez mais, da qualidade dos fornecedores, e a demanda por parceiros bem qualificados que ofereçam suporte estratégico tem aumentado. Marinho *et al.* (2014) reforçam a importância de escolher fornecedores que sejam capazes de entregar o que prometem, o que se alinha com a crescente necessidade de confiança nas capacidades das empresas fornecedoras, como apontado por McDermott e Handfield (2000). Martin (2000) cita que a agilidade de um fornecedor pode tanto limitar quanto ampliar a capacidade de resposta de um fabricante às demandas do mercado.

Para tornar o processo de seleção de fornecedor mais estruturado e preciso, são utilizados alguns instrumentos formais que auxiliam na coleta e análise de informações dos potenciais parceiros. Entre os mais utilizados estão o *Request for Information* (RFI), o *Request for Proposal* (RFP) e o *Request for Quotation* (RFQ). Para Cavalcanti (2024), o RFI é utilizado para coletar informações iniciais sobre os potenciais fornecedores, como sua capacidade produtiva, tempo de atuação e prazos estimados de entrega, já o RFP para propostas mais detalhadas, onde os fornecedores apresentam soluções técnicas específicas para atender às demandas da organização, permitindo uma avaliação mais profunda da capacidade de execução e, por fim, o RFQ é utilizado para a obtenção de cotações de preço, sendo essencial para comparar condições comerciais como valores unitários, descontos por volume e prazos de pagamento.

Cerná e Buková (2016) identificam critérios essenciais para a avaliação de fornecedores, como preço, qualidade, desempenho na entrega, flexibilidade e

responsabilidade, todos elementos que impactam diretamente a confiabilidade da cadeia de suprimentos. Pontuado por Bailey et al. (2000), um bom fornecedor deve também demonstrar pontualidade nas entregas, consistência na qualidade, preços competitivos, antecedentes estáveis e responsabilidade em atender às necessidades do comprador, além de cumprir com o que foi prometido. A sinergia entre esses fatores fortalece a relação fornecedor-comprador, ao mesmo tempo que garante um suporte técnico eficaz, promovendo uma parceria sustentável e de confiança mútua.

Dado que a escolha criteriosa do fornecedor é fundamental para assegurar uma cadeia de suprimentos eficiente e confiável, a etapa seguinte, no processo de comercialização, envolve a aquisição de bens ou serviços de um país estrangeiro. Esse processo ocorre por meio da importação, que se configura como um elemento essencial na dinâmica do comércio internacional.

## 2.6 IMPORTAÇÃO

Para Dias (2013), a prática do comércio internacional é essencial para todos os países, especialmente em tempos de globalização, sejam eles desenvolvidos ou não, pois tal prática contribui com as atividades de circulação de capitais e com o desenvolvimento econômico. No processo contínuo de expansão do comércio internacional, a importação tem ganhado destaque como uma atividade com alta frequência nas empresas brasileiras. Visto que nenhuma nação consegue sobreviver apenas com seus recursos próprios, a importação é necessária e tão importante quanto a exportação para um país. (DIAS, 2013)

O termo importação, segundo Magalhães (2013), refere-se à aquisição de mercadorias de fornecedores estrangeiros, seja para consumo próprio ou para posterior comercialização e produção no mercado interno. Esse processo, como descrito pela Receita Federal Brasileira (2019), compreende a entrada temporária ou definitiva de bens e serviços no território nacional, podendo ocorrer a título oneroso ou gratuito. Vieira (2015) afirma que a importação é um processo comercial que facilita o intercâmbio entre países, agregando valor às partes envolvidas, e estabelecendo trocas que dinamizam o desenvolvimento das nações.

Segundo Maia (1999), a importação pode ser uma alternativa vantajosa para os países compradores, pois permite adquirir mercadorias de alta tecnologia que foram desenvolvidas ao longo de anos de pesquisa e experiência em outros mercados.

Lopez e Gama (2010) ressaltam que os processos de internacionalização são fundamentais para o desenvolvimento econômico de um país, ajudando a manter o equilíbrio do seu sistema econômico. Dias (2013) complementa ao afirmar que a importação tem um papel crucial para suprir deficiências estruturais da economia, seja ao fornecer produtos essenciais para a população ou bens de capital necessários às empresas. Logo, o processo de importação desempenha um papel de modernização ao estimular a concorrência e possibilitar a comparação de serviços e produtos, promovendo o desenvolvimento e inovação no mercado interno.

### **2.6.1 Fluxo operacional do processo de importação**

O processo de importação, como descrito por Maluf (2000), deve seguir um planejamento bem estruturado, com etapas claras, que garantem a eficiência e minimizam erros. Essa organização é fundamental para o sucesso de qualquer operação de importação. Bressan (2009) reforça essa visão, destacando que um ponto crucial desse planejamento é a inscrição do importador junto à Secretaria de Comércio Exterior, um requisito básico para que a operação de importação ocorra de forma adequada.

Segre (2018) acrescenta que pequenas e microempresas também podem participar do comércio exterior, desde que atendam às exigências da Receita Federal (SRF) para obter habilitação no sistema RADAR. Esse sistema permite que o governo autorize a atuação dessas empresas e assegura que o responsável legal, conforme definido no contrato social, esteja apto a operar no comércio internacional. A Receita Federal (2023) complementa ao indicar que, antes de qualquer despacho de importação, o importador deve se habilitar no Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex), conforme a Instrução Normativa RFB nº 1.984/2020, garantindo assim que a operação seja legalmente autorizada.

As etapas subsequentes ao registro e habilitação da empresa importadora englobam uma série de atividades que abrangem o período de pré-embarque, embarque e pós-embarque. Conforme Ñauri (1998), o mapeamento dessas fases é crucial para a análise do fluxo de informações e para garantir que todas as etapas sejam executadas de forma coordenada e eficaz. O detalhamento das atividades e seus respectivos procedimentos permite um controle mais rígido e uma melhor avaliação dos riscos, custos e prazos envolvidos em cada fase da importação.

Segundo Invest Export Brasil (2022), o processo de importação pode ser dividido em três fases, conforme citadas abaixo:

- I. Fase administrativa: se refere aos procedimentos e exigências de órgãos de governo prévios à efetivação da importação e variam de acordo com o tipo de operação e de mercadoria, trata-se do licenciamento das importações;
- II. Fase fiscal: compreende o tratamento aduaneiro, por meio do despacho de importação, que é o procedimento mediante o qual é verificada a exatidão dos dados declarados pelo importador em relação às mercadorias importadas, aos documentos apresentados e à legislação específica, com vistas ao seu desembaraço aduaneiro. Essa etapa ocorre em recintos próprios, logo após a chegada da mercadoria no Brasil, e inclui o recolhimento dos tributos devidos na importação. Após a conclusão do desembaraço aduaneiro, a mercadoria é considerada importada e pode ser liberada para o mercado interno;
- III. Fase cambial: diz respeito à operação de compra de moeda estrangeira destinada a efetivação do pagamento das importações (quando há esse pagamento) sendo processada por entidade financeira autorizada pelo Banco Central do Brasil a operar em câmbio.

Após a descrição das fases administrativas, fiscais e cambiais do processo de importação, é importante observar que, dentro dessas fases, há uma série de atividades detalhadas que precisam ser gerenciadas cuidadosamente para garantir o sucesso de uma operação de importação. Conforme descrito por Peixoto (2002), as atividades podem ser organizadas em conjuntos específicos que abrangem desde a pesquisa de mercado internacional até o encerramento do processo.

Quadro 3 – Análise das atividades do processo de importação (continua)

Conjunto de Atividades	Atividades
Pesquisa de Mercado Internacional e Negociação Internacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Segmentação de mercado</li> <li>– Estabelecimento de possíveis fornecedores</li> <li>– Avaliação dos fornecedores selecionados</li> <li>– Classificação fiscal (NCM)</li> <li>– Estudo das exigências para a importação</li> <li>– Recebimento da fatura pro-forma</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise dos custos de importação</li> <li>– Pagamento da importação</li> </ul>
Preenchimento de Documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Licença de importação (LI)</li> <li>– Instrução de embarque</li> <li>– Declaração de importação (DI)</li> <li>– Confecção de outros documentos, se necessários</li> </ul>
Contratação de Frete e Seguro	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contratação de frete e seguro</li> <li>– Autorização de embarque</li> <li>– Acompanhamento do embarque</li> <li>– Chegada da mercadoria</li> </ul>
Despacho Aduaneiro	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Presença de carga</li> <li>– Parametrização feita pela Receita Federal</li> <li>– Pagamento dos impostos</li> <li>– Pagamento da armazenagem</li> <li>– Pagamento da capatazia</li> <li>– Pagamento de outras despesas, se houverem</li> <li>– Retirada da mercadoria</li> </ul>
Encerramento do Processo	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise dos custos reais de importação</li> <li>– Avaliação do desempenho global do processo de importação, em comparação ao previsto</li> <li>– Arquivamento do processo</li> </ul>

Fonte: Peixoto (2002)

(conclusão)

A segmentação dessas atividades facilita a análise de cada etapa do processo, fornecendo uma visão mais clara das responsabilidades e dos passos necessários. Por exemplo, a pesquisa de mercado e a negociação internacional incluem atividades como a segmentação de mercado e a escolha de fornecedores, que são essenciais para garantir a escolha de parceiros adequados. Já a fase de preenchimento de documentos e a contratação de frete e seguro focam em garantir que toda a documentação necessária esteja em ordem e que a logística de transporte e seguros seja devidamente tratada.

Em paralelo, as etapas relacionadas ao despacho aduaneiro, como o pagamento de impostos e a retirada da mercadoria, asseguram o cumprimento das obrigações legais e a liberação da carga para o mercado interno. Finalmente, o encerramento do processo envolve a análise dos custos reais e a avaliação do

desempenho da operação em comparação com o planejamento inicial, essencial para melhorar a eficiência nas futuras operações.

### 2.6.2 *Incoterms*

Segundo o Siscomex (2024), os *Incoterms* foram criados em 1936 pela Câmara Internacional do Comércio (CCI), sediada em Paris, como uma resposta às diferentes práticas contratuais do comércio internacional. Esse conjunto de regras unificadas busca simplificar as negociações entre exportadores e importadores, ao padronizar e esclarecer direitos e obrigações mútuas. (SISCOMEX, 2024)

Para Souza (2013), de forma geral, os *Incoterms* são utilizados para determinar as condições de compra e venda de mercadorias, podendo ser aplicados na identificação das condições de embarque, na entrega ou na cotação de produtos. Já Segre (2018) menciona que os termos definem regras apenas para exportadores e importadores, não produzindo efeitos com relação às demais partes, como transportadoras, seguradoras e despachantes. Siscomex (2024) complementa que os chamados *Incoterms* servem para definir, dentro da estrutura de um contrato de compra e venda internacional, os direitos e obrigações recíprocos do exportador e do importador, estabelecendo um conjunto padronizado de definições e determinando regras e práticas neutras.

Segre (2018) menciona que a utilização dos *Incoterms* é feita através de 11 termos, denominados condições de venda, os quais são conhecidos e reconhecidos mundialmente por exportadores e importadores. Para acompanhar as necessidades e transformações no comércio exterior e respectivas práticas corporativas, os *Incoterms* costumam ser revisados a cada dez anos e, portanto, a última versão data de 2020. No Quadro 4, representado abaixo, poderão ser analisados de forma resumida, os 11 termos vigentes, suas siglas e descrições.

Quadro 4 – *Incoterms* 2020

(continua)

<b><i>Incoterm</i></b>	<b>Sigla</b>	<b>Descrição</b>
EX WORKS	EXW	O vendedor limita-se a colocar a mercadoria à disposição do comprador no estabelecimento do vendedor, no prazo estabelecido, não se responsabilizando pelo desembaraço para exportação nem pelo

		carregamento da mercadoria em qualquer veículo coletor. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
<i>FREE CARRIER</i>	FCA	O vendedor completa suas obrigações e encerra sua responsabilidade quando entrega a mercadoria, desembaraçada para a exportação, ao transportador ou a outra pessoa indicada pelo comprador, no local nomeado do país de origem. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
<i>FREE ALONGSIDE SHIP</i>	FAS	O vendedor encerra suas obrigações no momento em que a mercadoria é colocada, desembaraçada para exportação, ao longo do costado do navio transportador indicado pelo comprador, no cais ou em embarcações utilizadas para carregamento da mercadoria, no porto de embarque nomeado pelo comprador. Utilizável exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo ou hidroviário interior).
<i>FREE ON BOARD</i>	FOB	O vendedor encerra suas obrigações e responsabilidades quando a mercadoria, desembaraçada para a exportação, é entregue, arrumada, a bordo do navio no porto de embarque, ambos indicados pelo comprador, na data ou dentro do período acordado. Utilizável exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo ou hidroviário interior).
<i>COST AND FREIGHT</i>	CFR	Além de arcar com obrigações e riscos previstos para o termo FOB, o vendedor contrata e paga frete e custos necessários para levar a mercadoria até o porto de destino combinado. Utilizável exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo ou hidroviário interior).
<i>COST, INSURANCE AND FREIGHT</i>	CIF	Além de arcar com obrigações e riscos previstos para o termo FOB, o vendedor contrata e paga frete, custos e seguro relativos ao transporte da mercadoria até o porto de destino combinado. Utilizável exclusivamente no transporte aquaviário (marítimo ou hidroviário interior).
<i>CARRIAGE PAID TO</i>	CPT	Além de arcar com obrigações e riscos previstos para o termo FCA, o vendedor contrata e paga frete e custos necessários para levar a mercadoria até o local de destino combinado. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
<i>CARRIAGE AND INSURANCE PAID TO</i>	CIP	Além de arcar com obrigações e riscos previstos para o termo FCA, o vendedor contrata e paga frete, custos e seguro relativos ao transporte da mercadoria até o local de destino combinado. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.

<i>DELIVERED AT PLACE</i>	DAP	O vendedor completa suas obrigações e encerra sua responsabilidade quando coloca a mercadoria à disposição do comprador, na data ou dentro do período acordado, num local indicado no país de destino, pronta para ser descarregada do veículo transportador e não desembaraçada para importação. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
<i>DELIVERED AT PLACE UNLOADED</i>	DPU	O vendedor completa suas obrigações e encerra sua responsabilidade quando a mercadoria é colocada à disposição do comprador, na data ou dentro do período acordado, em local determinado no país de destino, descarregada do veículo transportador, mas não desembaraçada para importação. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.
<i>DELIVERED DUTY PAID</i>	DDP	O vendedor completa suas obrigações e encerra sua responsabilidade quando a mercadoria é colocada à disposição do comprador, na data ou dentro do período acordado, no local de destino designado no país importador, não descarregada do meio de transporte. O vendedor, além do desembaraço, assume todos os riscos e custos, inclusive impostos, taxas e outros encargos incidentes na importação. Utilizável em qualquer modalidade de transporte.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em *INCOTERMS 2020* (2024).

(conclusão)

O quadro reúne os 11 *Incoterms* que padronizam as operações de comércio internacional, esclarecendo direitos e responsabilidades de compradores e vendedores em transações globais. Cada termo especifica claramente a extensão das obrigações de ambas as partes em relação à entrega, transporte, seguro e desembaraço aduaneiro das mercadorias. Com base no modo de transporte envolvido e no local de destino, os *Incoterms* estabelecem uma estrutura confiável e universal, reduzindo riscos e promovendo transparência nas transações comerciais.

Para Souza (2013), em um contrato de compra e venda internacional, os *Incoterms* definem com clareza o local de mudança de propriedade das mercadorias transacionadas, os riscos e as responsabilidades entre vendedor e comprador. Segre (2018) complementa que essas fórmulas contratuais estabelecem com precisão o significado do preço negociado entre ambas as partes.

Após agregados aos contratos de compra e venda, Souza (2013) destaca que os *Incoterms* passam a ter força legal, com seu significado jurídico preciso e efetivamente determinado. Uma operação de comércio exterior com base nos *Incoterms* reduz a possibilidade de interpretações controversas e de prejuízos a uma das partes envolvidas, pois o termo determina, de forma precisa, o momento da

transferência de obrigações, ou seja, do momento em que o exportador é considerado isento de responsabilidades legais sobre o produto exportado. (SERGRE, 2018)

### 2.6.3 Documentação na importação

Dias (2003) destaca que as negociações internacionais devem ser conduzidas com base em documentos legais e seguir os trâmites burocráticos estabelecidos pela Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), que é subordinada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Keedi (2013) complementa essa visão ao enfatizar que a documentação internacional é uma peça essencial dentro da burocracia do comércio exterior. Ele ressalta que, além de atender aos procedimentos legais e operacionais, o trânsito de mercadorias entre países depende de um processamento documental adequado. Segundo Dias (2003), essas diretrizes visam garantir que os processos estejam padronizados globalmente, embora possam variar conforme as políticas estabelecidas por cada governo.

No quadro 5, são apresentados os principais documentos envolvidos no processo de importação, categorizados com base em sua função no processo, sua nomenclatura e uma breve descrição.

Quadro 5 – Principais Documentos na Importação (continuação)

Categoría	Documento	Descrição
Documentos Fornecidos pelo Exportador	Fatura Proforma ( <i>Proforma Invoice</i> )	Documento que antecede a fatura comercial, descrevendo a mercadoria e condições da transação, servindo para cotação e formalização do acordo entre as partes.
	Fatura Comercial ( <i>Commercial Invoice</i> )	Documento que informa dados do produto, mencionando quantidades, valores e termos da negociação, permitindo a liberação da mercadoria.
	Romaneio de Carga ( <i>Packing List</i> )	Complementa a fatura comercial, detalhando as mercadorias embarcadas e seus conteúdos para auxiliar no desembarque da mercadoria no país de destino.
	Certificado de Origem	Comprova a origem da mercadoria, determinando se há preferência tarifária ou isenção de impostos com base em acordos internacionais.

	Certificado de Seguro	Comprova que a mercadoria está assegurada contra danos, avarias, extravios e outros imprevistos durante o transporte internacional.
Documentos de Transporte	Conhecimento de Embarque ( <i>Bill of Lading - B/L</i> )	Documento emitido pelo transportador como prova de embarque da mercadoria, descrevendo o remetente, o destinatário, o tipo de mercadoria e as condições do transporte.
	<i>Airway Bill (AWB)</i>	Conhecimento de embarque aéreo, utilizado no transporte de mercadorias por via aérea, que também serve como contrato de transporte.
	Conhecimento de Transporte Rodoviário (CTR)	Documento utilizado no transporte terrestre, detalhando a mercadoria e as responsabilidades do transportador e do destinatário.
	Conhecimento de Transporte Multimodal (CTMC)	Utilizado quando há mais de um modal de transporte envolvido na operação (por exemplo, transporte terrestre e marítimo), unificando as informações sobre a carga e a logística envolvida.
Documentos de Despacho Aduaneiro	Licença de Importação (LI)	Documento eletrônico preenchido pelo importador no Siscomex, necessário para desembaraço alfandegário, contendo informações sobre a mercadoria, operação, exportador, regime tributário, etc.
	Declaração de Importação (DI)	Documento base do despacho de importação, formulado no Siscomex. Inclui informações comerciais, cambiais e fiscais para liberação da mercadoria.
	Comprovante de Importação (CI)	Documento eletrônico emitido pelo Siscomex, comprovando a conferência aduaneira e a conformidade da mercadoria com a legislação, autorizando a retirada do produto do recinto alfandegário.
Documento emitido pelo Importador	Nota Fiscal de Entrada	Documento que formaliza a entrada da mercadoria no estoque da empresa importadora. É utilizado para registrar a operação no sistema contábil e fiscal, incluindo informações sobre impostos e valores pagos.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseando em Segalis, França e Kanamori (2012).

(conclusão)

O quadro apresentado acima demonstra uma visão clara e organizada dos principais documentos envolvidos no processo de importação, abrangendo desde a

fase de negociação inicial até o desembarque aduaneiro e a entrada da mercadoria no país. Cada categoria de documento desempenha um papel específico na operação, seja para a formalização da transação comercial, o transporte internacional da mercadoria, ou o cumprimento das exigências fiscais e regulatórias no país importador. O correto entendimento e a utilização desses documentos são essenciais para garantir a eficiência, segurança e conformidade do processo de importação, minimizando riscos e evitando atrasos ou penalidades no comércio exterior.

#### 2.6.4 Órgãos anuentes na importação

De acordo com Silva *et al.* (2020), no comércio exterior, há uma distinção clara entre intervenientes e anuentes. Intervenientes são as partes diretamente envolvidas na operação, como o importador, exportador, despachante aduaneiro e transportador, além de outras entidades com relação direta ou indireta com a transação. Já os anuentes, conforme a autora, são órgãos governamentais responsáveis por anuir, ou seja, aprovar ou rejeitar a entrada ou saída de bens, veículos ou pessoas do país. Estes órgãos possuem um papel crucial para garantir a conformidade das operações com as regulamentações nacionais. (SILVA *et al.*, 2020).

Segundo a Receita Federal (2023), antes de iniciar uma importação, é fundamental verificar se a mercadoria está sujeita a alguma exigência por parte da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) ou de outros órgãos anuentes. Essa verificação é essencial para determinar se a operação exige um licenciamento específico. Esses órgãos reguladores exercem um papel de controle administrativo sobre certas importações, conforme estabelece a Portaria Secex nº 249/2023, que define as regras e procedimentos a serem seguidos. (RECEITA FEDERAL, 2023)

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (2024), existem 17 órgãos intervenientes que são anuentes no licenciamento de importação, conforme listados a seguir:

Quadro 6 – Órgãos Anuentes na Importação (continua)

Órgão Anuente	Sigla
Agência Nacional de Energia Elétrica	ANEEL
Agência Nacional de Mineração	ANM
Agência Nacional de Vigilância Sanitária	ANVISA

Agência Nacional do Cinema	ANCINE
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis	ANP
Comissão Nacional de Energia Nuclear	CNEN
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	CNPq
Departamento de Operações de Comércio Exterior	DECEX
Departamento de Polícia Federal	DPF
Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos	EBC
Exército	COMEXE
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	IBAMA
Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial	INMETRO
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	MAPA
Ministério da Ciência e Tecnologia	MCT
Ministério da Defesa	MD
Superintendência da Zona Franca de Manaus	SUFRAMA

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado no Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviço (2024).  
(conclusão)

Silva *et al.* (2020) informa que a exigência de licenciamento pode ocorrer tanto pela natureza da operação de importação quanto pelo tipo de produto. Morini, Simões e Dainez (2006) abordam a importância da Licença de Importação, que atua como um mecanismo de controle autorizado pela Organização Mundial do Comércio (OMC). Os autores destacam que essa licença, quando usada corretamente, não deve ser uma barreira ao comércio, mas sim um instrumento para garantir a segurança e conformidade dos bens importados. Em alguns casos, os órgãos anuentes precisam aprovar a licença antes mesmo do embarque da mercadoria, enquanto em outros, a autorização pode ocorrer após a chegada dos produtos ao Brasil. Isso ilustra a complexidade das operações de comércio exterior, que demandam um profundo conhecimento das exigências regulatórias para evitar contratemplos e garantir a conformidade legal.

Além disso, segundo a Receita Federal (2024), as operações de importação que até então eram realizadas pelo sistema Siscomex LI/DI passaram a ser realizadas por meio da Declaração Única de Importação (DUIMP) no Portal Único de Comércio Exterior a partir de outubro de 2024. O programa adota as melhores práticas internacionais, reduzindo prazos e custos e aprimorando a gestão pública com controles modernos e uso intensivo de tecnologia. Entre os benefícios estão a redução de 99% no uso de papel, inspeções conjuntas entre órgãos governamentais,

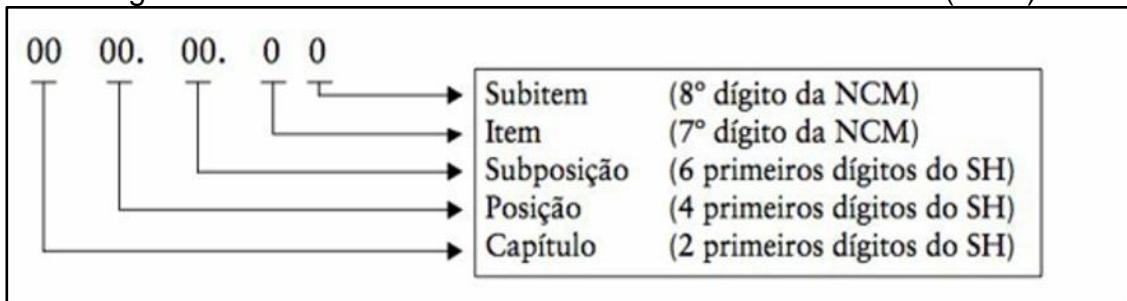
reutilização de licenças em múltiplas operações, pagamento de taxas pelo portal e troca de certificados de forma mais eficiente (RECEITA FEDERAL, 2024).

### 2.6.5 Classificação fiscal de mercadorias

Segundo a Receita Federal (2024), comprehende-se classificação fiscal, dada por meio da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), como um sistema ordenado que permite, pela aplicação de regras e procedimentos próprios, determinar um único código numérico para uma dada mercadoria. Esse código, uma vez conhecido, passa a representar a própria mercadoria. A realização de estudos prévios, como a análise de mercado e a avaliação de requisitos aduaneiros, é crucial para evitar erros na classificação fiscal e no preenchimento dos documentos de importação. Para Silva (2012), a classificação fiscal de mercadorias é feita utilizando-se a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), com base no Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias, mais conhecido como Sistema Harmonizado (SH).

A Figura 2 ilustra de maneira prática cada dígito que compõe a NCM. Cada posição do código possui um significado específico, refletindo informações sobre a classificação e a descrição das mercadorias.

Figura 2 - Estrutura da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)



Fonte: Silva, 2012.

A NCM é organizada de maneira hierárquica, indo do mais genérico para o mais específico. Essa estrutura permite uma classificação precisa dos produtos, facilitando o comércio exterior e a aplicação de tributos. O código NCM é composto por oito dígitos, onde cada nível de detalhamento representa uma subdivisão mais específica, começando pelo capítulo, que é a categoria mais ampla, e indo até o subitem, que define características detalhadas do produto. Essa classificação detalhada possibilita

uma análise exata das mercadorias, padronizando o sistema de identificação e ajudando a evitar ambiguidades.

A NCM é base para o estabelecimento de direitos de defesa comercial, sendo também utilizada na valoração aduaneira, determinar os tributos envolvidos nas operações de comércio exterior, em dados estatísticos de importação e exportação, na identificação de mercadorias para efeitos de regimes aduaneiros especiais, de tratamentos administrativos, de licença de importação entre outros fatores. (RECEITA FEDERAL, 2024)

Silva (2012) destaca que o trabalho de classificação fiscal de mercadorias deve ser feito com atenção e cuidado, de forma profissional, sem inferências e suposições, pois, como observado, é por meio da definição da NCM que se identifica o tratamento administrativo e fiscal de uma importação.

## **2.6.6 Tributação na importação**

Erwes e Forli (2012) apontam que a sistemática de importação brasileira envolve uma série de tratamentos aplicados tanto para produtos quanto para serviços, sendo o processo regulado por normas específicas e submetido a procedimentos e controles necessários para a execução adequada da operação. Esses mecanismos visam garantir que as importações sejam conduzidas de acordo com as regulamentações estabelecidas, assegurando o cumprimento das exigências legais.

De acordo com a Invest Export Brasil (2022), a tributação sobre a entrada de mercadorias estrangeiras no território aduaneiro é de grande importância. Para calcular corretamente os impostos incidentes sobre a importação, é essencial compreender o valor aduaneiro da mercadoria, que é controlado conforme o Regulamento Aduaneiro e segue as normas do Acordo sobre Valoração Aduaneira do GATT. (INVEST EXPORT BRASIL, 2022)

O Quadro 7, apresentado abaixo, específica de forma clara e simplificada os tributos incidentes na importação, suas respectivas siglas, uma breve descrição e a base de cálculo de cada um.

Quadro 7 - Tributos Incidentes na Importação (continua)

Nome do Imposto	Descrição
Imposto de Importação (II)	Imposto federal que incide sobre mercadorias estrangeiras, nacionais ou nacionalizadas que retornam ao país. É seletivo, com alíquotas que variam conforme o país de origem e as características do produto. Suas alíquotas são definidas pela Tarifa Externa Comum (TEC), uma tarifa aduaneira aplicada pelos países do Mercosul, baseada na Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). A base de cálculo do II é o valor aduaneiro (mercadoria + frete + seguro).
Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI)	Imposto federal sobre produtos industrializados, com base no valor aduaneiro acrescido do II. Tem efeito em cascata, já que o valor do II também compõe sua base de cálculo.
Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)	Tributo estadual que incide sobre a movimentação de mercadorias e serviços de transporte. As alíquotas variam entre os estados, e o valor pago pode ser compensado em operações futuras. Sua base de cálculo inclui o valor aduaneiro, II, IPI, PIS/Pasep e Cofins.
PIS/Pasep Importação	Contribuição federal, que incide sobre a importação. Sua base de cálculo inclui o valor aduaneiro, II, IPI, ICMS, e até o próprio valor do PIS/Pasep.
Cofins Importação	Contribuição federal, que também incide sobre a importação. Assim como o PIS/Pasep, sua base de cálculo inclui o valor aduaneiro, II, IPI, ICMS, além do próprio valor do Cofins.

Imposto sobre Operações Financeiras (IOF)	Imposto federal que incide sobre a liquidação de operações de câmbio para compra de moeda estrangeira. Este imposto é relevante quando há pagamento em moeda estrangeira nas operações de importação.
---	---

Fonte: Elaborado pelo autor, baseando em SILVA et al, 2020.

(conclusão)

Os custos de importação no Brasil são influenciados por uma série de fatores, com destaque para o preço da mercadoria, o valor do transporte e a pesada carga tributária brasileira, como apontado por Ludovico (2010). O autor destaca que os impostos incidentes sobre a importação representam um dos maiores componentes de custo, especialmente devido à aplicação de tributos em cascata, ou seja, um imposto incidindo sobre outro, com base no preço do fornecedor. Sousa (2010) complementa essa análise, ressaltando que os tributos aplicados nas importações brasileiras não apenas elevam o custo final do produto de forma direta, mas também aumentam a necessidade de capital de giro. Isso ocorre porque os tributos são recolhidos previamente à nacionalização das mercadorias, sobrecregendo financeiramente as empresas e, consequentemente, aumentando o custo total dos produtos importados.

## 2.7 SÍNTESE DO EMBASAMENTO TEÓRICO CONCEITUAL

O Quadro 8, apresentado a seguir, destaca os principais temas explorados no referencial teórico.

Quadro 8 – Quadro resumo da fundamentação teórica (continua)

TEMA	ENFOQUE	DEFINIÇÃO SINTETIZADA	AUTOR (ES)
ENERGIA RENOVÁVEL	Definição de energia renovável	Definidas como finitas ou esgotáveis, pois sua reposição na natureza é extremamente lenta, resultando de processos que ocorrem ao longo de milhões de anos.	Portal Solar (2024), Reis (2016), Empresa de Pesquisa Energética (2024), Instituto De Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (2024); Knirsch (2012)

	Matriz energética	A combinação de recursos ou fontes utilizadas para suprir a demanda de energia.	Portal Solar (2024), Horta (2007), Dupont (2015), Balanço Energético Nacional (2024), Empresa de Pesquisa Energética (2023), Atlas da Eficiência Energética Brasil (2023), Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (2023), Agência Internacional de Energia (2023)
ENERGIA SOLAR	Introdução à energia solar	Dentro das fontes renováveis, a energia solar se destaca como uma opção promissora de fornecimento de energia eficiente.	Portal Solar (2020), Almaraashi (2017), Galdino (2014)
	Energia solar fotovoltaica	Fonte de energia renovável e limpa que utiliza a radiação solar para gerar eletricidade.	Instituto Superior Técnico (2004), Portal Solar (2020), Energy Brasil (2021), Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (2012), Vian (2021), Viana (2024), Fonseca (2024) ,
	Módulos fotovoltaicos	Funcionam como coletores que absorvem a radiação solar e a transformam em eletricidade através do efeito fotovoltaico.	Portal Solar (2024), Santos (2013), Carneiro (2010), Vian (2021), Zilles <i>et al.</i> (2012)
COMÉRCIO INTERNACIONAL	Introdução ao comércio internacional	Comércio internacional é a soma de todas as práticas e relações comerciais entre países a qual resulta em trocas de mão-de obra, capitais, serviços e mercadorias.	Vazquez (2015), Ludovico (2017), Keedi (2017), Dias (2013), Souza (2013)
	Global sourcing	Consiste na aquisição de bens e serviços de fornecedores internacionais, com o intuito de maximizar vantagens competitivas.	Porter (1985), Paura (2020), Cavusgil, Knight e Riesenberger (2010), Corrêa (2019), Colin (2006), Grant (2014)

Seleção de fornecedores	A escolha dos fornecedores adequados desempenha um papel decisivo no sucesso da operação.	Marinho <i>et al.</i> (2014), Viana e Alencar (2012), Gaither e Frazier (2001), McDermott e Handfield (2000), Martin (2000), Cerná e Buková (2016), Bailey <i>et al.</i> (2000), Cavalcanti (2024).
Importação	Compreende a entrada temporária ou definitiva de bens e serviços no território nacional, podendo ocorrer a título oneroso ou gratuito.	Dias (2013), Magalhães (2013), Receita Federal Brasileira (2019), Vieira (2015), Maia (1999), Lopez e Gama (2010)
Fluxo operacional	O processo de importação deve seguir um planejamento bem estruturado, com etapas claras, que garantem a eficiência e minimizam erros.	Maluf (2000), Bressan (2009), Segre (2018), Receita Federal (2023), Ñauri (1998), Invest Export Brasil (2022), Peixoto (2002)
<i>Incoterms</i>	Utilizados para determinar as condições de compra e venda de mercadorias.	Siscomex (2024), Souza (2013), Segre (2018)
Documentos na importação	O correto entendimento e a utilização dos documentos são essenciais para garantir a eficiência, segurança e conformidade do processo de importação.	Dias (2003), Keedi (2013), Segalis, França e Kanamori (2012)
Órgãos anuentes na importação	Órgãos governamentais responsáveis por anuir, ou seja, aprovar ou rejeitar a entrada ou saída de bens, veículos ou pessoas do país.	Silva <i>et al.</i> (2020), Receita Federal (2023), Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (2024), Morini, Simões e Dainez (2006)
Classificação fiscal	Sistema ordenado que permite, pela aplicação de regras e procedimentos próprios, determinar um único código numérico para uma dada mercadoria.	Silva (2012), Receita Federal (2024)

Tributação	O objetivo principal é gerar receita para o país e proteger a indústria local, tornando produtos importados mais caros e, assim, equilibrando o mercado.	Erwes e Forli (2012), Invest Export Brasil (2022), SILVA (2020), Ludovico (2010), Sousa (2010)
------------	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

(conclusão)

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para Lima e Mioto (2007), pode-se considerar a metodologia como uma forma de discurso que apresenta o método escolhido como lente para o encaminhamento da pesquisa. Nesse capítulo, serão descritos os procedimentos metodológicos utilizado para o desenvolvimento deste trabalho, as técnicas de coleta e análise de dados.

#### **3.1 DELINEAMENTO**

Este estudo, de natureza qualitativa, adota um nível exploratório para analisar as informações coletadas. Para a realização da pesquisa, serão utilizadas duas estratégias complementares: o estudo de caso e a revisão bibliográfica.

##### **3.1.1 Natureza**

Para abordar metodologicamente o problema em questão, este trabalho adota uma pesquisa de natureza qualitativa. Para Cooper e Schindler (2016), a pesquisa qualitativa é projetada para dizer ao pesquisador como e por que as coisas acontecem de determinada forma, visando atingir entendimento profundo de uma situação. Gil (2002) afirma que esse processo pode ser definido como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório. Já para Flick (2009), a pesquisa qualitativa dispõe de várias características próprias, usando o texto como material empírico, parte da noção da construção social das realidades em estudo, se interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas do dia a dia e em seu conhecimento cotidiano relativo à questão em estudo.

Para Fernandez (2012), a pesquisa qualitativa pode ser empregada de três formas: I) confere-se a ela um papel meramente auxiliar, ou ilustrativo, em pesquisas que usam principalmente técnicas quantitativas; II) pode ser combinada com técnicas quantitativas, sem nítida predominância de uma ou outra e; III) pode ser utilizada como a principal técnica para trabalhar as informações. Já Flick (2008) comenta que os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada de

métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos.

Frente a tais definições, o estudo se caracteriza como natureza qualitativa para explorar de maneira aprofundada as percepções e conhecimentos de profissionais e fornecedores envolvidos no setor de módulos fotovoltaicos. Esta abordagem permite captar as opiniões e percepções dos participantes, entendendo de que forma eles interpretam a viabilidade da importação e as especificidades do mercado fotovoltaico. A opção pela natureza qualitativa se justifica pela necessidade de investigar não apenas dados técnicos e econômicos, mas também elementos subjetivos, como as motivações, desafios e práticas cotidianas dos envolvidos, que, conforme destacado por Flick (2008), são cruciais para uma compreensão mais profunda da realidade em estudo.

### **3.1.2 Níveis**

Quanto aos objetivos da pesquisa, este estudo foi conduzido em nível exploratório. Conforme Gil (2022), as pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Logo, seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado. (GIL, 2022)

Vergara (2005) afirma que uma pesquisa de nível exploratório tem o objetivo de compreender um tema ainda pouco explorado, sendo usualmente realizada em áreas com conhecimento ainda limitado. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, com um planejamento bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. (GIL, 2002)

Diante desses fundamentos, o presente estudo, ao adotar um nível exploratório, visa obter um entendimento mais amplo e detalhado sobre os aspectos que envolvem a viabilidade de importação de módulos solares fotovoltaicos. Ao investigar temas de energias renováveis, *global sourcing* e as particularidades do processo de importação,

a pesquisa busca familiarizar-se com os desafios, oportunidades e critérios de avaliação que influenciam diretamente na decisão de compra desses produtos.

### 3.1.3 Estratégias

Para conduzir esta pesquisa exploratória, foram adotadas as estratégias do estudo de caso e da pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica, segundo Amaral (2007), é uma etapa essencial em qualquer trabalho científico, pois fornece o embasamento teórico que orientará todas as fases da pesquisa, influenciando significativamente sua fundamentação e desenvolvimento. Gil (2022) afirma que a pesquisa bibliográfica é baseada em material previamente publicado, abrangendo uma ampla gama de fontes impressas, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e eventos científicos. Andrade (2010) comenta que essa habilidade é essencial na graduação, sendo o ponto de partida para todas as atividades acadêmicas e fundamentais para a construção do conhecimento.

A pesquisa bibliográfica, portanto, exige que o pesquisador desenvolva habilidades de leitura crítica e sistematização do material analisado. Conforme destaca Gil (2022), sua principal vantagem é permitir ao pesquisador abordar uma ampla variedade de fenômenos de maneira mais abrangente do que seria possível por meio de investigações diretas, tornando-se uma ferramenta valiosa para obter uma visão ampla e embasada sobre o tema estudado.

Gil (2022) destaca o estudo de caso como o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos casos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Yin (2015) comenta que como método de pesquisa, o estudo de caso é usado em muitas situações, para contribuir ao nosso conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados.

Um estudo de caso permite que os investigadores foquem em um caso e retenham uma perspectiva abrangente e do mundo real, como no estudo dos ciclos individuais da vida, o comportamento dos pequenos grupos, os processos organizacionais e administrativos, as relações internacionais e a maturação das indústrias. (YIN, 2015).

Com base nessas estratégias, esta pesquisa combina a abordagem bibliográfica com o estudo de caso para garantir uma compreensão aprofundada da viabilidade da importação de módulos solares fotovoltaicos no contexto do Rio Grande

do Sul. A pesquisa bibliográfica proporciona o embasamento teórico e permite ao pesquisador desenvolver uma visão embasada sobre temas relevantes, como o mercado de energias renováveis e os processos de seleção de fornecedores. Já estudo de caso, foca em uma análise minuciosa de um contexto específico, uma empresa do setor elétrico da Serra Gaúcha, permitindo uma abordagem realista e detalhada das condições de importação dos módulos fotovoltaicos.

### 3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO

Conforme orienta Gil (2022), para garantir a qualidade e relevância dos dados obtidos, é fundamental selecionar participantes que possuam afinidade e envolvimento direto com o contexto da pesquisa. Neste estudo, os participantes foram selecionados de acordo com o papel relevante que desempenham no contexto da importação de módulos fotovoltaicos e na estrutura operacional da empresa. Os mesmos representam potenciais fornecedores, prestador de serviços logísticos internacional e nacional, despachante aduaneiro, além de um profissional da área de desenvolvimento de projetos da empresa. Esses indivíduos foram escolhidos devido ao conhecimento específico que possuem sobre as práticas e os desafios logísticos, financeiros e operacionais envolvidos na importação desses produtos. O contato com os participantes se deu por meio de canais variados, como contatos formais e informais, entrevistas, telefonemas, e-mails, videoconferências e encontros presenciais, permitindo uma abordagem que se adaptada às disponibilidades de cada participante.

### 3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados neste estudo, uma das técnicas empregadas foi a realização de uma entrevista semiestruturada com o gestor de projetos da empresa, através de uma reunião presencial e posterior troca de mensagens de texto, com objetivo de obter informações que auxiliem o objetivo final do presente estudo. A entrevista semiestruturada permite uma flexibilidade que facilita a exploração de temas complexos e ainda pouco investigados, permitindo ao entrevistador captar as percepções, opiniões e crenças dos entrevistados de forma detalhada (SILVA, 2012).

Essa abordagem é especialmente útil quando o objetivo é compreender o ponto de vista do entrevistado em contextos específicos, possibilitando um equilíbrio entre perguntas guiadas e respostas mais abertas, o que favorece a profundidade das informações coletadas.

Além disso, Gil (2021) destaca que este tipo de entrevista se alinha aos objetivos do estudo ao permitir que o entrevistador direcione a conversa conforme o modelo teórico e os objetivos definidos, sem limitar a espontaneidade das respostas, o que seria o caso em entrevistas estruturadas, inadequadas para contextos qualitativos.

A entrevista semiestruturada, segundo Silva (2012), tem como propósito compreender os significados que os entrevistados atribuem ao tema estudado, proporcionando ao pesquisador uma visão mais profunda sobre como esses indivíduos interpretam aspectos do mundo em relação ao assunto investigado. Gil (2021) complementa que a entrevista semiestruturada apresenta flexibilidade na estrutura, com um roteiro prévio de tópicos ou questões que orienta o entrevistador, no entanto, ao contrário de formatos estruturados, não há respostas pré-definidas, o que possibilita que o entrevistador ajuste a ordem das perguntas conforme o andamento da conversa.

Silva (2012) observa que a condução de entrevistas semiestruturadas pode seguir um guia de tópicos, permitindo desvios na sequência planejada para explorar relatos relevantes dos entrevistados, desde que todos os tópicos principais sejam abordados. Ademais, o registro da entrevista pode ser realizado por meio de gravações ou anotações, facilitando a análise posterior e garantindo a precisão das respostas obtidas. (SILVA, 2012). Portanto, foi elaborado um roteiro com perguntas norteadoras para a condução da entrevista junto ao gestor de projetos da empresa, conforme APÊNDICE A. A entrevista ocorreu no dia 16 de abril de 2025, tendo duração de uma hora aproximadamente, seu conteúdo foi transscrito, organizado e analisado conforme exposto a seguir.

Complementarmente à entrevista, foi realizado o levantamento de possíveis fornecedores internacionais por meio de plataformas de dados estatísticos e sites especializados em comércio exterior. Após essa triagem inicial, os fornecedores identificados foram contatados diretamente através de troca de e-mails, a fim de obter cotações, informações técnicas, prazos de entrega e condições comerciais, que embasaram a análise comparativa apresentada nos próximos capítulos.

Além disso, foi contatado um agente de frete internacional e um agente de frete nacional, através de troca de mensagens, para o levantamento dos custos de transporte da operação. Também foi consultado um despachante aduaneiro, através de telefonemas e troca de mensagens, o qual forneceu informações detalhadas sobre os custos portuários, despesas de desembarço e demais encargos relacionados ao processo de nacionalização da mercadoria. Por fim, realizou-se uma pesquisa em sites de empresas concorrentes no mercado interno, com o intuito de coletar os preços praticados, os quais serviram de base para a análise comparativa de preços de venda.

### 3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta de dados, a fase de análise é crucial para confrontar os elementos obtidos com os objetivos e hipóteses da pesquisa, como destacam Lozada e Nunes (2019). Fernandez (2012) aponta que o processo de análise qualitativa de dados exige um tratamento minucioso da informação, sempre mantendo o foco no problema e nos objetivos da pesquisa. Lozada e Nunes (2019) complementam que essa análise precisa ser exaustiva, assegurando que os dados sejam examinados, descritos e explicados da maneira mais completa possível, considerando a diversidade dos elementos qualitativos envolvidos.

O processo de análise de pesquisa qualitativa geralmente implica um método iterativo, onde o pesquisador transita entre a teoria e os dados da entrevista, revisitando ambos continuamente para refinar a análise e interpretar os resultados (FERNANDEZ, 2012). De acordo com Lozada e Nunes (2019), as principais técnicas empregadas nesse contexto são a análise de conteúdo e a análise de discurso, ambas voltadas para a compreensão e a explicação dos fenômenos estudados.

Neste estudo, será aplicada a análise de conteúdo com o objetivo de interpretar e compreender os dados coletados de forma aprofundada. Segundo Vergara (2015), a análise de conteúdo é uma técnica que permite identificar o que está sendo comunicado em relação a um determinado tema, destacando-se como um método eficaz para o tratamento de dados qualitativos. Filho e Arruda (2015) explicam que a análise de conteúdo originalmente tem como função interpretar a comunicação entre emissor e receptor, focando na análise do significado das palavras. Lozada e Nunes (2019) reforçam essa ideia, ao afirmar que essa técnica busca não apenas descrever,

mas também interpretar o conteúdo das mensagens, sendo especialmente indicada para materiais escritos.

Segundo Filho e Arruda (2015), para melhor desenvolvimento da análise de conteúdo em um texto gerado por uma entrevista, ou de um documento ou qualquer outra mensagem a ser trabalhada, são necessários os seguintes procedimentos:

- I. Pré-análise: Nesta fase inicial, organiza-se o material coletado e define-se o que será prioridade na análise, revisando questões, objetivos e hipóteses do estudo. Um roteiro preliminar orienta o que será examinado, com anotações e marcações para identificar conteúdos essenciais que respondam às perguntas de pesquisa.
- II. Recorte de conteúdo: Realiza-se a seleção e organização dos fragmentos de conteúdo mais relevantes. Esses trechos são classificados por temáticas, facilitando uma análise estruturada e coesa, que mantém o foco nos objetivos do estudo e evita a dispersão em meio a grande volume de dados.
- III. Análise e descrição: Examina-se em profundidade os trechos selecionados, buscando identificar padrões e discrepâncias em relação às variáveis teóricas. Este processo visa entender como o conteúdo coletado se alinha (ou não) com os objetivos e hipóteses iniciais, contextualizando os significados teóricos de cada fragmento.
- IV. Interpretação: Na última etapa, uma matriz é construída para relacionar o material analisado com a literatura e as teorias de base. Essa etapa compara os achados com os objetivos e hipóteses da pesquisa, culminando na elaboração do relatório final com interpretações embasadas no referencial teórico.

Esses procedimentos de análise de conteúdo garantem uma abordagem mais profunda ao examinar os dados, permitindo que o pesquisador extraia significados relevantes e alinhe as descobertas com os objetivos e hipóteses do estudo. Ao estruturar o processo em etapas como pré-análise, recorte, análise e interpretação, é possível assegurar que o conteúdo seja explorado de forma organizada, facilitando a elaboração de um relatório final fundamentado e alinhado com a teoria de base.

O Quadro 9, representado abaixo, apresenta um resumo dos principais aspectos metodológicos adotados neste estudo:

Quadro 9 – Elementos principais da metodologia

Delineamento			Participantes	Processo de Coleta	Processo de Análise
Natureza	Nível	Estratégia	Um profissional da área de desenvolvimento de projetos, três profissionais da área de comércio exterior e três potenciais fornecedores.	Entrevista semiestruturada	Conteúdo
Qualitativa	Exploratório	Pesquisa Bibliográfica Estudo de Caso			

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

## 4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir, será apresentada a análise dos dados obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas, contatos telefônicos e por *e-mail*, aplicadas com o objetivo de compreender a prontidão da empresa para processos de importação, bem como o entendimento do mercado de módulos fotovoltaicos, planejamento de importação, critérios de decisão de compra, fatores relacionados ao fornecimento e questões financeiras envolvidas na operação.

O primeiro entrevistado é engenheiro eletricista, com atuação na área de Pesquisa e Desenvolvimento de projetos dentro da empresa, acumulando 12 anos de experiência, dos quais parte significativa foi dedicada ao desenvolvimento de soluções técnicas em energia elétrica e, mais recentemente, à área de energia solar. Sua trajetória confere relevância técnica e prática às informações compartilhadas na entrevista, uma vez que ele participa diretamente da avaliação de fornecedores, análise de produtos e processos de inovação tecnológica. Embora não atue diretamente nos trâmites operacionais das importações, exerce papel estratégico das decisões ligadas à qualidade, especificações técnicas e viabilidade de novos produtos, o que contribui de forma significativa para a consistência e profundidade da análise dos dados coletados neste estudo.

Complementarmente à entrevista formal, foram realizadas pesquisas informais junto a profissionais da área de comércio exterior, incluindo despachantes aduaneiros e agentes de carga.

### 4.1 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

A entrevista foi realizada de forma presencial, seguida do envio do roteiro de entrevista para preenchimento complementar pelo entrevistado. A combinação entre os dados obtidos na entrevista, as informações preenchidas no formulário e as consultas informais com profissionais externos permitiu a aplicação de uma estratégia de triangulação de dados, conferindo maior credibilidade e validade aos resultados obtidos.

Essa abordagem não apenas possibilitou o levantamento das percepções dos profissionais envolvidos no processo de importação, mas também permitiu contextualizá-las com base na realidade operacional da empresa. Dessa forma, os

resultados apresentados a seguir estão alinhados aos objetivos deste estudo e fundamentam uma análise mais consistente sobre a viabilidade da operação de importação de módulos fotovoltaicos.

#### **4.1.1 Dados gerais da empresa e experiência com importação**

As perguntas 2 a 5 do roteiro de entrevista tiveram como objetivo reconhecer aspectos fundamentais da estrutura organizacional e da atuação da empresa no contexto das importações. Um dos pontos abordados foi o regime tributário ao qual a empresa está submetida, informação essencial para a compreensão dos custos e das estratégias fiscais relacionadas às operações de comércio exterior. O entrevistado informou que a empresa adota o regime de Lucro Real, modalidade que, embora exija maior rigor contábil, permite a apuração mais precisa do lucro tributável. Entre suas vantagens, destaca-se a possibilidade de aproveitamento de créditos tributários, como os referentes ao IPI, PIS, COFINS e ICMS incidentes na importação de bens e mercadorias. Isso significa que parte dos tributos pagos na entrada dos produtos pode ser compensada futuramente, contribuindo para a redução do custo efetivo das operações de importação.

Além disso, o entrevistado compartilhou que o faturamento mensal da empresa gira em torno de 80 milhões de reais, sendo que aproximadamente 25% desse montante está relacionado a produtos importados, tanto para revenda quanto para fins de industrialização. Essa informação reforça a relevância estratégica das importações dentro do modelo de negócios da empresa, demonstrando que tais operações já estão consolidadas como parte significativa da empresa.

Historicamente, as atividades de importação da empresa tiveram início com a aquisição de máquinas e equipamentos voltados à manutenção da capacidade produtiva interna. No entanto, com o tempo e após diversos estudos de viabilidade econômica, a empresa passou a ampliar esse escopo, incluindo materiais para revenda e insumos produtivos. Atualmente, os principais mercados fornecedores são a China e a Itália, países que se destacam no fornecimento tanto de produtos acabados, como disjuntores e lâmpadas, quanto de matérias-primas, como a poliamida.

Quando questionado quanto aos principais desafios enfrentados no passado e atualmente no que tange às importações, o entrevistado destacou os atrasos no

trânsito internacional, oscilações cambiais, problemas de qualidade dos materiais e, mais recentemente, dificuldades na manutenção dos níveis de estoque. Este último fator tem se mostrado especialmente relevante diante da necessidade de garantir o abastecimento contínuo para a produção e para o mercado consumidor, exigindo cada vez mais planejamento logístico e alinhamento entre áreas estratégicas da empresa.

#### **4.1.2 Estudos e conhecimento de mercado**

As perguntas 6 e 7 do roteiro buscaram compreender o nível de conhecimento da empresa sobre o mercado nacional e internacional de módulos fotovoltaicos, bem como identificar se há embasamento técnico e estratégico que sustente a intenção de importação para revenda nacional desses produtos.

De acordo com o entrevistado, já foram realizados estudos de mercado tanto em âmbito nacional quanto internacional. No cenário brasileiro, foi observada uma demanda crescente por soluções em energia solar, especialmente nos segmentos residencial e comercial de pequeno e médio porte. Essa tendência é impulsionada por fatores como o aumento das tarifas de energia elétrica, o interesse crescente por tecnologias sustentáveis e a popularização dos sistemas fotovoltaicos.

No contexto internacional, foi comentado que a empresa realizou estudos de potenciais fornecedores estrangeiros, processo de análise que envolve diversos critérios, priorizando empresas com histórico comprovado de qualidade, certificações internacionais, capacidade de fornecimento em larga escala, além de estabilidade financeira e suporte técnico.

Uma conclusão importante destacada pelo entrevistado foi a estratégia de associar os módulos e inversores à marca da empresa, oferecendo ao mercado produtos com identidade própria e respaldo técnico. Essa abordagem tem como objetivo fortalecer a confiança dos consumidores e diferenciar a empresa no setor de energia solar, aproveitando o reconhecimento já consolidado da marca em outros segmentos.

#### **4.1.3 Definir produto importado**

As perguntas 8 e 9 do roteiro foram direcionadas a compreender quais são os interesses específicos da empresa em relação à importação de módulos fotovoltaicos e qual o nível de planejamento estratégico envolvido nesse processo.

O entrevistado destacou que a empresa tem demonstrado interesse na importação de módulos fotovoltaicos de alta eficiência, alinhados às mais recentes inovações tecnológicas do setor. Entre os modelos com maior potencial de adoção, destacam-se os módulos bifaciais com potências elevadas, como os de 610 watts, que proporcionam maior aproveitamento energético e otimização da geração por metro quadrado instalado.

Os principais objetivos estratégicos relacionados à importação de módulos fotovoltaicos envolvem a consolidação da marca no setor de energia solar, a ampliação do portfólio com soluções tecnológicas e sustentáveis, e o aumento da competitividade no mercado. A iniciativa busca diversificar a linha de produtos com alternativas voltadas à geração de energia limpa. Além disso, o controle sobre qualidade, prazos e especificações técnicas permite oferecer itens com excelente custo-benefício, mantendo o reconhecimento que a empresa já carrega. Essa estratégia reforça o compromisso com a sustentabilidade e fortalece a imagem da companhia como uma fornecedora confiável e inovadora no segmento de energias renováveis.

Com base nas definições apresentadas previamente, torna-se necessário avançar para uma etapa fundamental do processo, a classificação fiscal da mercadoria. A partir das especificações técnicas do produto e das informações estratégicas já discutidas, é possível identificar o enquadramento adequado da NCM, o que permitirá compreender com mais clareza os tributos incidentes, os tratamentos administrativos exigidos e os impactos diretos sobre a viabilidade econômica da operação.

#### **4.1.4 Classificação fiscal da mercadoria a ser importada**

A classificação fiscal da mercadoria é uma das etapas mais relevantes no processo de importação. Conforme abordado no referencial teórico, a correta classificação fiscal é essencial não apenas para assegurar a conformidade com as normas aduaneiras, mas também para influenciar diretamente na tributação incidente, na aplicação de tarifas e na possibilidade de obtenção de isenções fiscais.

Além disso, a classificação fiscal serve de base para o estabelecimento de direitos de defesa comercial e é utilizada na valoração aduaneira. Ela determina os tributos aplicáveis às operações de comércio exterior, auxilia na identificação de

mercadorias para fins de regimes aduaneiros especiais, define tratamentos administrativos e a necessidade de licenciamento de importação, entre outros fatores regulatórios.

Com base nas informações obtidas junto a potenciais concorrentes e pesquisas em sites online, verificou-se, por meio de consultas realizadas na plataforma TECWIN (2025), plataforma que oferece acesso a informações atualizadas sobre legislação aduaneira, tarifas, impostos e procedimentos relacionados ao comércio internacional, que a mercadoria em questão se enquadra no código 8541.43.00 – Células fotovoltaicas montadas em módulos ou painéis, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 10 – Descrição da NCM 8541.43.00

Seção	XVI	Descrição
Capítulo	85	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som, aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios.
Posição	8541	Dispositivos semicondutores (por exemplo, diodos, transistores, transdutores à base de semicondutores); dispositivos fotossensíveis semicondutores, incluindo as células fotovoltaicas, mesmo montadas em módulos ou em painéis; diodos emissores de luz (LED), mesmo montados com outros diodos emissores de luz (LED); cristais piezelétricos montados.
Subitem	8541.43.00	Células fotovoltaicas montadas em módulos ou em painéis

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em TECWIN (2025).

Adicionalmente, por meio do Simulador de Tratamento Tributário e Administrativo das Importações, disponibilizado pela Receita Federal (2025), foi possível identificar as alíquotas e tributos aplicáveis ao produto, bem como a

existência, ou não, de medidas compensatórias, *antidumping* e os tratamentos administrativos exigidos. Conforme figura abaixo.

Figura 3 - Tratamento Tributário e Administrativo da NCM 8541.43.00

■ Dados da Simulação			
Código NCM	8541.43.00		
Descrição NCM	– CÉLULAS FOTOVOLTAICAS MONTADAS EM MÓDULOS OU EM PAIN		
Taxa de Câmbio do Dia 5/4/2025	R\$ 5,7777		
Valor Aduaneiro Convertido	R\$0,00		
Aliquota II (%)	25,00	Tributo II	R\$ 0,00
Aliquota IPI (%)	6,50	Tributo IPI	R\$ 0,00
Aliquota PIS (%)	2,10	Tributo PIS	R\$ 0,00
Aliquota COFINS (%)	9,65	Tributo COFINS	R\$ 0,00
As alíquotas podem ser preenchidas manualmente e os tributos recalculados			
<a href="#">Recalcular Tributos</a>		<a href="#">Efetuar Nova Consulta</a>	

■ CIDE, Antidumping e Medidas Compensatórias

Não há incidência de Antidumping.  
Não há incidência de Cide.  
Não há incidência de Medidas Compensatórias.

■ Tratamentos Administrativos

- 1) MERCADORIA  
Mercadoria sujeita à anuência do INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - I
- 2) PAÍS POR MERCADORIA  
Mercadoria impedida de ser importada.

Fonte: Receita Federal (2025).

A partir desta análise, observa-se que não há incidência de medidas compensatórias, CIDE ou *antidumping* sobre os produtos classificados sob o NCM 8541.43.00. No entanto, esses módulos estão sujeitos à anuência do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), o que implica a obrigatoriedade de certificação conforme os padrões técnicos e de segurança estabelecidos pela legislação brasileira. Além disso, a importação requer Licença de Importação prévia, a ser analisada e aprovada pelo INMETRO antes do desembarque aduaneiro, em conformidade com os procedimentos de controle administrativos aplicáveis a bens regulados.

Além da apuração dos tributos principais, identificaram-se incentivos fiscais relevantes associados à importação de módulos fotovoltaicos classificados sob o código NCM 8541.43.00. Conforme consulta realizada no sistema TECWIN (2025), o

Ex 01, que abrange células solares montadas em painéis ou módulos, está vinculado à alíquota zero de IPI. Esse benefício fiscal reflete a política pública de incentivo à adoção de tecnologias voltadas à geração de energia limpa e sustentável.

Complementarmente, também foi verificada a isenção de ICMS para esse tipo de mercadoria, conforme disposto no Decreto nº 37.699/97, nos termos do Livro I, Título II, Capítulo IV, Art. 9º, Inciso LXXXV (SEFAZ-RS, 2025). Esses incentivos, tanto em nível federal quanto estadual, representam fatores positivos na composição do custo total da operação, contribuindo diretamente para a viabilidade econômica do processo de importação. Diante desse cenário favorável, passa-se à etapa de definição do país exportador, essencial para aprofundar a análise de viabilidade da operação.

#### **4.1.5 Seleção do país exportador de módulos fotovoltaicos**

Após a classificação fiscal da mercadoria, pode-se avançar para a identificação do potencial país exportador através de ferramentas disponibilizadas na internet. Com base na análise dos dados de importação dos últimos três anos da NCM 8504.43.00, retirados através da ferramenta Comexstat, disponível no site do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, verifica-se que a China se consolida como o principal país exportador dessa mercadoria para o Brasil. Diante desse cenário, a China foi selecionada como país de origem para fins de viabilidade da operação de importação abordada neste estudo.

Essa escolha foi fundamentada tanto pelo volume expressivo das importações provenientes do país quanto pela sua relevância no mercado global de equipamentos voltados à geração e conversão de energia elétrica, especialmente no setor fotovoltaico.

(continua)

**Tabela 1 - Principais origens de importação da NCM 8504.43.00 nos últimos 3 anos**

Países	2022	2023	2024
China	US\$3.574.349.719,00	US\$3.835.136.748,00	US\$2.611.917.069,00
Hong Kong	US\$5.429.401,00	US\$3.304.328,00	US\$2.545.649,00
Tailândia	US\$0,00	US\$0,00	US\$1.572.229,00

Indonésia	US\$0,00	US\$0,00	US\$834.908,00
Singapura	US\$5.733.959,00	US\$7.596.093,00	US\$134.093,00
Camboja	US\$18.129,00	US\$92.831,00	US\$130.455,00
Suíça	US\$187.777,00	US\$5.556,00	US\$56.544,00
Portugal	US\$43.798,00	US\$284.733,00	US\$41.714,00
Malásia	US\$0,00	US\$0,00	US\$29.499,00
Estados Unidos	US\$671.404,00	US\$5.519,00	US\$23.398,00

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Comexstat (2025).

(conclusão)

Ao analisar a tabela 1 mencionado acima, observa-se que a China se destaca de forma significativa como principal país exportador desses equipamentos para o Brasil. Ao longo do período, os valores importados deste país mantiveram-se elevados, totalizando mais de 2,6 bilhões de dólares somente em 2024. Além disso, o volume de exportações também está relacionado à capacidade produtiva e ao custo competitivo dos produtos chineses, fatores que podem viabilizar economicamente a importação desses equipamentos para o Brasil.

Outro ponto relevante é a reconhecida especialização tecnológica da China na fabricação de equipamentos voltados à geração e conversão de energia elétrica, especialmente no setor fotovoltaico. O país lidera o mercado global de inversores, controladores e demais componentes eletrônicos essenciais para sistemas de geração distribuída.

#### 4.1.6 Critérios de decisão de compra

A definição dos critérios de decisão de compra representa uma etapa fundamental no processo de importação, pois assegura que a seleção do fornecedor esteja alinhada aos objetivos estratégicos da empresa. Essa definição orienta a escolha de parceiros comerciais com base em fatores que impactam diretamente a viabilidade econômica, a qualidade dos produtos e a eficiência da operação como um todo, promovendo coerência entre as decisões de aquisição e as metas institucionais da organização.

Durante a entrevista, por meio da pergunta número 10, foi solicitado ao representante da empresa que atribuísse uma nota de 1 a 5 para diferentes critérios, de acordo com o grau de relevância na tomada de decisão. Entre os fatores avaliados, o preço do produto recebeu a pontuação máxima (5), destacando-se como o critério mais relevante. Em seguida, atributos como condições de pagamento, certificações técnicas e suporte técnico/pós-venda receberam nota 4, indicando uma atenção significativa à viabilidade financeira da operação e à garantia de desempenho dos equipamentos.

Outros critérios, como tempo de garantia, lote mínimo exigido e prazo de produção, foram avaliados com nota 3, o que demonstra uma preocupação moderada com aspectos logísticos e operacionais. Já o INCOTERM, embora relevante em processos de logística internacional, obteve pontuação 2, sugerindo menor influência na decisão final de compra nesse contexto específico, possivelmente pela expertise técnica, já desenvolvida na empresa, quanto às responsabilidades e deveres inerentes a cada tipo de INCOTERM.

Vale destacar o apontamento feito pelo entrevistado em relação à importância do suporte técnico e do pós-venda do fornecedor, considerado fundamental garantir o bom funcionamento dos produtos e oferecer suporte eficaz aos parceiros e clientes. Esse critério se alinha com o que apontam Viana e Alencar (2012), ao destacarem a crescente demanda por fornecedores que ofereçam não apenas o produto, mas também um suporte estratégico e de qualidade.

A fim de sintetizar as informações obtidas e facilitar a visualização dos principais aspectos que influenciam a tomada de decisão, foi elaborada a tabela 2. Nela, estão apresentados os critérios avaliados pelo entrevistado, acompanhados das respectivas notas atribuídas em uma escala de 1 a 5, onde 1 representa baixa relevância e 5 representa extrema relevância no processo decisório.

Tabela 2 - Critérios de decisão de compra

(continua)

Critério	Nota
Preço do produto	5
Condições de pagamento	4
Certificações técnicas	4

Suporte técnico e pós-venda	4
Tempo de garantia	3
Lote mínimo exigido	3
Prazo de produção	3
INCOTERM	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

(conclusão)

Com base nos critérios de decisão de compra previamente definidos e pontuados pelo representante da empresa, foi possível estabelecer múltiplos parâmetros objetivos que orientaram a análise comparativa entre os fornecedores. Esse processo evidencia um forte alinhamento com os princípios da seleção estratégica de fornecedores, conforme destacam Cerná e Buková (2016), ao ressaltar que uma avaliação eficaz deve considerar múltiplas dimensões como a qualidade, competitividade financeira e logísticas de forma integrada. Portanto, a partir desses critérios, iniciou-se o processo de seleção dos fornecedores internacionais, conforme descrito a seguir.

#### **4.1.7 Análise comparativa para seleção de potenciais fornecedores**

A seleção de fornecedores constitui uma etapa estratégica no processo de importação, especialmente em operações de *Global Sourcing*, nas quais critérios como confiabilidade, custo, qualidade e suporte técnico são fundamentais. Conforme discutido no referencial teórico, a escolha adequada do parceiro comercial impacta diretamente a eficiência da cadeia de suprimentos e o sucesso do projeto como um todo.

Para fins deste estudo, foram contatados três fornecedores internacionais. Dois deles foram identificados por meio de plataforma de e-commerce. O terceiro fornecedor foi sugerido pelo próprio entrevistado, que mencionou já ter estabelecido contato prévio com a empresa. Como primeiro contato por parte do autor deste estudo, foram apresentados dados e objetivos deste trabalho, juntamente com alguns questionamentos básicos sobre a estrutura e a atuação das empresas como forma de aproximação entre as partes. Em seguida, com o objetivo de comparar os fornecedores internacionais, foram elaborados e enviados aos fornecedores

documentos do tipo RFI (*Request for Information*), RFP (*Request for Proposal*) e RFQ (*Request for Quotation*), conforme apêndice B, permitindo uma análise comparativa padronizada entre as propostas recebidas.

Após o preenchimento e envio das informações por parte dos fornecedores, os dados foram analisados juntamente com o entrevistado, e elaborada uma matriz comparativa para cada fornecedor com base na tabela 2, apresentada no tópico anterior. A nota final de cada fornecedor foi obtida por meio da ponderação entre o peso do critério e a nota atribuída. Ao final, todos os critérios foram somados para cada fornecedor, permitindo uma análise objetiva e comparativa entre as alternativas disponíveis.

Tabela 3 - Análise do fornecedor RENESOLA YANCHENG CO., LTD

Critério	Peso	Nota	Total
Preço do produto	5	5	25
Condições de pagamento	4	2	8
Certificações técnicas	4	5	20
Suporte técnico e pós-venda	4	5	20
Tempo de garantia	3	5	15
Lote mínimo exigido	3	4	12
Prazo de produção	3	5	15
Incoterm	2	4	8
<b>Total</b>			<b>123</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Com base na análise comparativa dos fornecedores RENESOLA YANCHENG CO., LTD, ZNSHINE PV-TECH CO., LTD e CHINT NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD, a Renesola obteve a pontuação máxima no critério de preço, o que reforça sua competitividade em termos de custo por unidade. Além disso, atingiu nota 20 tanto nas certificações técnicas quanto no suporte técnico e pós-venda, demonstrando qualidade técnica e compromisso com o atendimento ao cliente, inclusive com presença de suporte no Brasil e na China. Por outro lado, o fornecedor obteve uma

nota baixa para o critério de prazo de pagamento, por solicitar pagamento da operação antes do embarque do material, o que pode comprometer o fluxo de caixa da empresa.

**Tabela 4 - Análise do fornecedor ZNSHINE PV-TECH CO., LTD**

Critério	Peso	Nota	Total
Preço do produto	5	4	20
Condições de pagamento	4	5	20
Certificações técnicas	4	5	20
Suporte técnico e pós-venda	4	3	12
Tempo de garantia	3	4	12
Lote mínimo exigido	3	4	12
Prazo de produção	3	3	9
Incoterm	2	4	8
<b>Total</b>			<b>113</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Znshine também se destacou nos critérios de certificações técnicas e suporte técnico e pós-venda, porém, recebeu nota 20 no critério preço, por ter um valor unitário ligeiramente superior quando comparado ao da Renesola. No entanto, a empresa mantém um portfólio robusto de certificações internacionais, o que reforça sua confiabilidade técnica. Além disso, seu prazo de pagamento pode ser considerado bastante atrativo, sendo 10% antecipado e 90% 10 dias antes da chegada do material no porto de destino.

(continua)

**Tabela 5 - Análise do fornecedor CHINT NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD**

Critério	Peso	Nota	Total
Preço do produto	5	2	10
Condições de pagamento	4	5	20
Certificações técnicas	4	5	20
Suporte técnico e pós-venda	4	3	12
Tempo de garantia	3	4	12
Lote mínimo exigido	3	4	12
Prazo de produção	3	4	12

Incoterm	2	3	6
Total			104

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

(conclusão)

Já a Chint New Energy apresentou desempenho inferior nos critérios destacados, com o preço mais elevado entre os três fornecedores, e menor pontuação nos critérios de suporte técnico e pós-venda. Embora também possua diversas certificações reconhecidas e ofereça condições de pagamento similares às da Znshine.

Diante da análise dos critérios considerados estratégicos, verifica-se que a Renesola apresentou um desempenho superior em relação aos demais fornecedores avaliados. Seus principais diferenciais competitivos estão associados ao menor preço unitário entre os fornecedores analisados, certificações internacionais e, especialmente, à disponibilidade de suporte técnico tanto no Brasil quanto na China. Esses fatores reforçam seu posicionamento como fornecedor internacional prioritário para a operação de importação deste estudo. Importante, contudo, manter as empresas Znshine e Chint no radar das análises futuras, pois apresentaram aspectos positivos, principalmente no que diz respeito às certificações e condições de pagamento. Com base nessas considerações, passa-se à definição do fornecedor internacional prioritário, aprofundando os elementos que justificam a escolha estratégica da Renesola como fornecedor.

#### 4.1.8 Seleção do fornecedor internacional prioritário

Entre os fornecedores avaliados, a empresa Renesola Yancheng Co., Ltd destacou-se com o melhor desempenho geral, totalizando 123 pontos, conforme os critérios previamente estabelecidos e ponderados pelo entrevistado. Importante destacar que o mesmo fornecedor é aqui considerado como prioritário, pelos aspectos discorridos no comparativo do tópico anterior, bem como nas considerações que seguem. Por outro lado, os demais fornecedores em potencial devem seguir no horizonte da empresa adquirente, bem como outros fornecedores que venham a ser identificados e analisados futura e oportunamente, haja visto também a alta dinâmica e mutabilidade do mercado internacional, que ensejam análises comparativas constantes.

No caso analisado, da empresa Renesola Yancheng Co. Ltd, o preço do produto foi considerado o fator mais relevante, seguido por certificações técnicas, condições de pagamento e suporte técnico/pós-venda. A empresa obteve nota máxima no critério preço, destacando-se como a opção mais competitiva financeiramente. Essa vantagem está de acordo com os fundamentos do *global sourcing*, que, segundo Paura (2020), permite a busca de fornecedores internacionais visando à redução de custos, manutenção da qualidade e acesso a tecnologias especializadas.

Além do aspecto financeiro, a Renesola obteve nota 5 nos critérios de certificações técnicas e suporte técnico/pós-venda. Um diferencial importante identificado foi a presença de equipe de assistência técnica no Brasil, característica exclusiva da empresa entre os fornecedores avaliados. Essa infraestrutura local reduz riscos operacionais e facilita processos de suporte, o que reforça a importância da escolha de parceiros qualificados, uma vez que, para Viana e Alencar (2012), a capacidade das organizações de atender às necessidades dos clientes depende, cada vez mais, da qualidade dos fornecedores, sendo crescente a demanda por aqueles que ofereçam suporte estratégico.

Ademais, a empresa também se destacou nos critérios de tempo de garantia e prazo de produção, demonstrando maior compromisso com prazos, o que são aspectos fundamentais para a gestão eficiente da cadeia de suprimentos internacional e contribuem para a confiabilidade do fornecedor no longo prazo. Essa eficiência operacional está diretamente relacionada às exigências do processo de *Global Sourcing*, conforme destacado por Colin (2006), que aponta a importância de buscar fornecedores que ofereçam custos mais baixos, alto nível tecnológico, práticas sustentáveis e eficiência logística. Essa perspectiva é complementada por Grant (2014), ao reforçar que a disponibilidade de mercadorias e a agilidade nas entregas são fatores determinantes para o sucesso das operações internacionais.

Portanto, a escolha do fornecedor mais compatível com os critérios estratégicos da empresa permite dar continuidade à avaliação de viabilidade, conduzindo a análise para a etapa de detalhamento dos custos que compõem o processo de importação e influenciam diretamente na viabilidade do projeto. Reitera-se, contudo, a abertura e necessidade da empresa importadora de manter essa análise comparativa de fornecedores de maneira contínua e sistemática.

## 4.2 ANÁLISE DOS CUSTOS DO PROCESSO DE IMPORTAÇÃO

Compreender a estrutura de custos envolvidos em uma operação de importação é imprescindível para avaliar a viabilidade econômica do projeto, uma vez que influencia diretamente na formação do preço final, na margem de lucro e na competitividade da empresa no mercado. Considerar todos os custos envolvidos, desde a aquisição do produto até sua efetiva disponibilização para venda, permite uma precisão de investimento necessário, dos riscos financeiros e do retorno esperado da operação.

Para fins deste estudo, foram simulados dados de uma operação de importação com o fornecedor Renesola Yancheng Co., Ltd, localizado na China. O embarque será realizado a partir do porto de Xangai, utilizando o modal marítimo, com *Incoterm FOB*, conforme informações disponibilizadas pelo fornecedor através dos contatos realizados. A mercadoria, painéis solares fotovoltaicos, classificada sob o código NCM 8541.43.00, conforme o tópico 4.1.4 deste estudo, refere-se a 740 módulos fotovoltaicos, lote mínimo estabelecido pelo fornecedor, o que corresponde à capacidade total de um contêiner de 40 pés *high cube*. O porto de destino será o Porto de Rio Grande (RS), porto comumente utilizado pela empresa em outras operações de importação, com posterior transporte rodoviário até a cidade da Serra Gaúcha onde a empresa está situada. O valor unitário de cada painel foi estabelecido em US\$ 47,80, de acordo com as negociações com a empresa fornecedora, compondo o custo base da operação representada pela tabela abaixo.

**Tabela 6 - Informações do processo de importação**  
**Dados da operação**

Fornecedor	Renesola Yancheng Co., Ltd	Incoterm	FOB
Origem	China	Destino	Rio Grande
Modal	Marítimo	Valor unitário	\$ 47,80
Produto	Painel fotovoltaico bifacial 610Wp	NCM	8543.41.00
Quantidade	720	Containers	1 x 40 HC

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Na etapa seguinte da análise, foram identificados os custos envolvidos na origem da operação, bem como as despesas relativas ao frete internacional. Para garantir maior precisão nas informações, especialmente no que se refere aos valores de frete e seguro da carga, foi consultada a empresa Next Shipping, especializada em agenciamento logístico internacional e atuante no mercado desde 2017. O levantamento foi realizado por meio de mensagens e ligações telefônicas com um representante comercial da empresa, no período de 29 de abril de 2025 até 30 de abril de 2025, que forneceu cotações atualizadas com base nas especificações do embarque previamente informadas. Os dados obtidos estão detalhados na tabela 7.

**Tabela 7 - Valores de frete internacional**

<b>Despesas</b>	<b>Valores em USD</b>	<b>Valores em BRL</b>
Frete Marítimo	\$ 1.400,00	R\$ 8.400,00
Baf	\$ 250,00	R\$ 1.500,00
BL Fee		R\$ 685,00
Capatazia		R\$ 1.450,00
Courier fee	\$ 35,00	R\$ 210,00
Desconsolidação	\$ 80,00	R\$ 480,00
DPP		R\$ 360,00
Drop off	\$ 50,00	R\$ 300,00
ISPS	25	R\$ 150,00
<b>Total</b>		<b>R\$ 13.535,0000</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Os dados levantados evidenciam que as despesas com o frete internacional, incluindo o frete marítimo e demais taxas associadas, totalizaram R\$ 13.535,00, conforme a taxa de conversão adotada de US\$ 1,00 para R\$ 6,00. Adicionalmente, o valor do seguro internacional cotado para a carga foi de US\$ 106,35, equivalente a R\$ 638,09. Com essas informações em mãos, valor da mercadoria, frete e seguro internacional, foi possível calcular o valor aduaneiro da operação, conforme demonstrado na Tabela 8.

Tabela 8 - Despesas na origem

Despesas	Valores em USD	Valores em BRL
<b>Taxa de conversão</b>	\$ 1,00	R\$ 6,00
Valor da mercadoria	\$ 34.416,00	R\$ 206.496,00
Valor do frete Internacional	\$ 2.255,83	R\$ 13.535,00
Valor do seguro internacional	\$ 106,35	R\$ 638,09
<b>Valor aduaneiro</b>		<b>R\$ 220.669,09</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observa-se que o valor da mercadoria, composto por 740 módulos fotovoltaicos, totaliza US\$ 34.416,00, o que corresponde a R\$ 206.496,00. Ao somar este valor ao frete e ao seguro internacional, obtém-se o valor aduaneiro de R\$ 220.669,09. Esse montante representa a base de cálculo utilizada para o cálculo dos tributos na importação, sendo, um parâmetro essencial para estimar o custo total da nacionalização dos produtos.

Após a análise das despesas na origem, foi dado prosseguimento à apuração dos custos relativos ao destino da mercadoria importada. Para isso, foi contatado o despachante aduaneiro MB Despachos Aduaneiros, empresa fundada em 2002 e sediada em Rio Grande/RS. O despachante aduaneiro é o profissional ou empresa responsável por representar o importador junto à Receita Federal e demais órgãos, cuidando de toda a parte documental, cálculo e recolhimento de tributos, além de acompanhar o desembarque aduaneiro da carga.

O contato com a MB Despachos se deu por meio de trocas de mensagens e ligações telefônicas com um de seus representantes, no período de 30 de abril de 2025 até 02 de maio de 2025, ocasião em que foram solicitadas as informações sobre as despesas que incidem no destino dessa operação. Com base nas informações fornecidas, foi possível organizar os dados na Tabela 9.

Tabela 9 - Despesas no destino

(continua)

Despesas	Valor em BRL
AFRMM	R\$ 788,00
ISPS	R\$ 96,00

Taxa anuênci a de LI INMETRO		R\$ 53,53
Assessoria de importação		R\$ 1.200,00
Armazenagem	05 DIAS	R\$ 1.009,00
Serviço de pesagem de container		R\$ 1.145,00
Fiel depositário	0,039%	R\$ 1.009,00
Vistoria não invasiva		R\$ 662,00
Levante de container		R\$ 330,00
Taxa SISCOMEX		R\$ 154,23
<b>Total</b>		<b>R\$ 6.446,76</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

(conclusão)

As despesas no destino referem-se aos custos que ocorrem após a chegada da carga ao território nacional, englobando processos regulatórios, logísticos e administrativos necessários para o desembarque e liberação da mercadoria. Conforme apresentado na Tabela 9, o total dessas despesas foi de R\$ 6.446,76.

Entre os principais itens que compõem esse montante, destaca-se a assessoria de importação, que corresponde ao serviço especializado prestado por empresas ou profissionais que acompanham e orientam todo o processo. Em seguida, os custos de armazenagem e serviço de pesagem de container também representam valores expressivos, sendo comuns em operações portuárias, especialmente quando há necessidade de aguardar a liberação aduaneira ou realizar conferências físicas. Neste caso, o valor da armazenagem foi calculado considerando uma permanência média de 5 dias no terminal.

Outras taxas relevantes incluem a vistoria não invasiva, que se refere a inspeções realizadas por meio de escâneres ou equipamentos que não exigem a abertura da carga, e o levantamento do container, serviço necessário para movimentação física da unidade no terminal. A Taxa SISCOMEX é um tributo federal cobrado pela utilização do sistema eletrônico de comércio exterior, enquanto a Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM) incide sobre o transporte marítimo de carga, sendo destinada ao desenvolvimento da marinha mercante.

Por fim, aparecem custos menores, como o *International Ship and Port Facility Security* (ISPS), ligado à segurança portuária, e a taxa de anuênci a de LI INMETRO,

exigida para produtos sujeitos à certificação compulsória. Essas despesas, embora não componham o valor aduaneiro, são fundamentais para o planejamento financeiro da importação, pois impactam diretamente no custo final do produto nacionalizado.

Posterior à identificação das despesas logísticas e operacionais, tanto na origem quanto no destino da carga, incluindo frete internacional, seguro, taxas portuárias, armazenagem e demais encargos administrativos, torna-se essencial considerar a carga tributária incidente sobre o processo de importação. Esses tributos, que incidem de acordo com a natureza da mercadoria, sua classificação fiscal e o estado de entrada no Brasil, representam uma parcela significativa do custo total da nacionalização dos produtos. Conforme destacado por Ludovico (2010), os custos de importação no Brasil são fortemente influenciados por múltiplos fatores, com ênfase no preço da mercadoria, nos custos com transporte internacional e, sobretudo, na elevada carga tributária. Nesse contexto, os impostos incidentes sobre os módulos fotovoltaicos ganham relevância na composição final do custo da operação, como será detalhado a seguir.

**Tabela 10 - Impostos da operação**

<b>Imposto</b>	<b>Alíquota</b>	<b>Valor em BRL</b>
II	25,00%	R\$ 54.804,77
IPI	0,00%	R\$ -
PIS	2,10%	R\$ 4.603,60
COFINS	9,65%	R\$ 21.154,64
ICMS	ISENTO	R\$ -
<b>Total Impostos</b>		<b>R\$ 80.563,0155</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A apuração dos tributos foi realizada com base nas alíquotas previstas para a NCM 8541.43.00, país de fornecimento e de destino, e o enquadramento tributário da empresa. O Imposto de Importação, com alíquota de 25%, representou a maior parcela entre os tributos incidentes nesta operação. Esse imposto incide diretamente sobre o valor aduaneiro da mercadoria e configura uma significativa barreira tarifária à entrada de módulos fotovoltaicos no país, sendo uma das principais variáveis no cálculo do custo total de nacionalização. Ao somar o II com as contribuições do PIS e

da COFINS, chega-se ao montante de R\$ 80.563,01 em tributos a serem recolhidos. Por outro lado, o ICMS encontra-se isento nesta operação, conforme já mencionado anteriormente, e o IPI apresenta alíquota zero, o que reforça a política pública de incentivo à importação de tecnologias voltadas à geração de energia limpa e sustentável.

Cabe destacar que, conforme já abordado, a empresa atua sob o regime tributário do Lucro Real, o que possibilita o aproveitamento de créditos fiscais referentes ao IPI, PIS, COFINS e ICMS incidentes na importação de bens. Essa característica é particularmente vantajosa para a operação analisada, pois permite compensar parte da carga tributária, contribuindo para a melhoria da formação de custo do material, visto que apenas o Imposto de Importação será considerado custo na operação.

Diante da elevada carga tributária incidente sobre o processo de importação, somada às despesas logísticas e operacionais já detalhadas, é possível perceber como a nacionalização de módulos fotovoltaicos envolve uma complexa estrutura de custos que impacta diretamente a viabilidade financeira da operação. No entanto, para que o produto chegue efetivamente ao seu destino final, é necessário considerar também os custos de transporte interno, que complementam a cadeia logística de importação. Nesse sentido, além dos tributos e despesas associadas às etapas internacionais e portuárias, deve-se incluir o custo com o frete rodoviário nacional, referente ao transporte da carga do Porto de Rio Grande até o município de Carlos Barbosa (RS). Para fins deste estudo, os valores foram apurados por meio de consulta por email à empresa VBR Logística, realizada em maio de 2025.

Tabela 11 - Valores de frete nacional

Despesas	Alíquota	Valor em BRL
Frete Rodoviário		R\$ 5.500,00
<i>Ad Valorem</i>	0,035%	R\$ 72,274
<b>Total</b>		<b>R\$ 5.572,27</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Conforme detalhado na Tabela 11, o custo do frete rodoviário foi orçado em R\$ 5.500,00. Além do valor do frete em si, incide sobre esse serviço a taxa *Ad Valorem*,

calculada com base no valor da carga transportada, cuja alíquota, neste caso, é de 0,035%, totalizando R\$ 72,27. Essa taxa tem como finalidade a cobertura do risco de transporte e é usualmente aplicada pelas transportadoras como seguro básico da operação. O custo total do transporte nacional é de R\$ 5.572,27, o que representa um componente adicional relevante no cálculo final do custo da mercadoria posta no destino.

Finalizadas as etapas de apuração dos custos logísticos e tributários, desde a origem da mercadoria até sua entrega no destino final, é possível consolidar os dados em uma visão geral que permite maior clareza sobre a composição do custo total da importação. Dispostos todos os custos envolvidos na importação, elaborou-se a Tabela 12, que apresenta a representatividade percentual de cada despesa em relação ao valor total da operação.

**Tabela 12 - Representatividade total dos custos**

Descrição	Valor em R\$	Representatividade
Mercadoria	R\$ 206.496,00	71,83%
Frete Internacional	R\$ 13.535,00	4,71%
Seguro	R\$ 638,09	0,22%
Impostos incidentes	R\$ 54.804,77	19,06%
Despesas no destino	R\$ 6.446,76	2,24%
Frete Nacional	R\$ 5.572,27	1,94%
<b>Total</b>	<b>R\$ 287.492,90</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Como é desejável, a mercadoria representa a maior parcela do custo total, correspondendo a 71,83% do valor total da operação. Na sequência, destacam-se os impostos incidentes, representando 19,06% do total. Isso confirma a elevada carga tributária que incide sobre operações de comércio exterior no Brasil, em consonância com o que foi apontado anteriormente por Sousa (2010) sobre o impacto direto e indireto dos tributos no custo final do produto.

O frete internacional e o frete nacional, apresentam participações de 4,71% e 1,94%, respectivamente. Já as despesas no destino, que incluem armazenagem, vistorias, levantamento de container e demais encargos portuários, compõem 2,24%

do total, demonstrando que, embora relevantes, esses custos são proporcionalmente menores em comparação com os tributos e o valor da mercadoria. Por fim, o seguro internacional, com apenas 0,22% de representatividade, tem impacto praticamente residual no custo global, ainda que seja uma exigência importante para mitigar riscos durante o transporte internacional.

Com base no levantamento detalhado de todos os custos envolvidos na operação, foi possível calcular o custo unitário do produto importado. Como mostra a Tabela 3. O lote total adquirido, 720 unidades do painel solar fotovoltaico bifacial de 610wp, resultando em um valor unitário de R\$ 399,30 por unidade.

**Tabela 13 - Custo Unitário do produto**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor unitário em BRL</b>
Valor total da operação		R\$ 287.492,90
Painel fotovoltaico bifacial 610Wp	720	
Valor unitário		R\$ 399,30

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Concluída a apuração do custo unitário do produto importado, com base em todos os elementos logísticos, operacionais e tributários envolvidos, tem-se uma base para a análise de viabilidade econômica da operação. A partir desse ponto, torna-se essencial confrontar esse custo com os preços praticados no mercado interno, a fim de avaliar a competitividade do produto importado. No próximo tópico, será realizada essa comparação, bem como a definição de uma margem adequada de comercialização, resguardando lucro e sustentabilidade para a empresa importadora, mas ao mesmo tempo, competitividade no mercado. Na perspectiva prática e acadêmica, tal análise visa ainda identificar se a importação se mostra vantajosa do ponto de vista financeiro.

#### 4.3 ANÁLISE DO PREÇO PRATICADO NO MERCADO INTERNO

Dando continuidade à análise de viabilidade da importação de módulos fotovoltaicos, torna-se essencial compreender o cenário atual dos preços praticados no mercado interno brasileiro. Essa comparação permite avaliar a competitividade

financeira dos fornecedores internacionais frente aos valores ofertados por empresas nacionais, considerando produtos com características técnicas equivalentes.

Para fins de análise comparativa de preços, primeiramente foram identificados possíveis concorrentes no mercado nacional que comercializam painéis solares bifaciais de 610 watt de potência. Em seguida, através do próprio site dos concorrentes, foram coletados os valores de venda para o cliente final praticados por cada um deles, conforme demonstrado na Tabela 14.

**Tabela 14 - Preço de venda praticado no mercado interno**

<b>Empresa</b>	<b>Produto</b>	<b>Preço unitário</b>
Belenus	Painel solar bifacial 610Wp	R\$ 586,53
Aldo Solar	Painel solar fotovoltaico bifacial 610W	R\$ 656,11
PHB Solar	Painel Solar Bifacial 610Wp	R\$ 494,48
NeoSolar	Painel solar fotovoltaico 610Wp	R\$ 609,00
<b>Preço médio entre as empresas</b>		<b>R\$ 586,53</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observa-se uma significativa variação nos preços unitários praticados pelas empresas no mercado interno. A PHB Solar apresenta o menor valor por unidade, o que pode indicar uma estratégia mais agressiva de precificação ou menores custos operacionais. Por outro lado, a Aldo Solar apresenta o maior valor, refletindo possivelmente maior reconhecimento de marca, suporte técnico, ou políticas comerciais diferenciadas. A empresa NeoSolar também apresenta um preço acima da média, enquanto a Belenus adota um valor que coincide exatamente com o preço médio entre as empresas deste estudo. Esses diferentes valores mostram a presença de diferentes posicionamentos estratégicos entre os concorrentes, sendo essencial considerá-los, mais a fundo, na definição do preço de venda dos módulos importados, a fim de garantir competitividade.

Portanto, com base na estrutura de custos detalhada no tópico 4.2 e na análise dos preços praticados no mercado interno, foi elaborada a simulação do preço de venda do módulo fotovoltaico bifacial de 610Wp. Essa estimativa tem como objetivo verificar a viabilidade de inserção do produto no mercado nacional com competitividade, sem comprometer a sustentabilidade financeira da operação. Conforme apresentado na tabela 13, o custo do produto já nacionalizado é de R\$

399,30 por unidade. Sobre esse valor, incidem PIS e COFINS, além de despesas fixas e variáveis da empresa, elementos estes já quantificados e informados pela mesma. Esses componentes representam os encargos operacionais e tributários associados à comercialização do produto no mercado interno conforme exposto na Tabela 15.

**Tabela 15 - Formação de preço de venda**

<b>Despesas</b>	<b>Alíquota</b>	<b>Valor em BRL</b>
Custo do produto nacionalizado		R\$ 399,30
Pis	1,65%	R\$ 6,59
COFINS	7,60%	R\$ 30,35
Despesas Fixas	11,00%	R\$ 43,92
Despesas Variáveis	17,00%	R\$ 67,88
<b>Custo total</b>		<b>R\$ 548,04</b>
Lucro Bruto	8,00%	R\$ 43,84
<b>Preço de venda</b>		<b>R\$ 591,88</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A aplicação da margem de lucro desejada foi definida a partir das informações obtidas na pergunta 11 do roteiro de entrevista, que teve como propósito identificar a rentabilidade estimada da operação. Segundo o gestor de projetos da empresa, a margem de lucro esperada é de 6% a 8%, sendo essa faixa estabelecida em uma análise criteriosa dos custos logísticos, da carga tributária, das exigências de suporte técnico e garantia, bem como da estratégia de posicionamento da marca no mercado brasileiro. Considerando a aplicação da margem máxima, o preço de venda calculado foi de R\$ 591,88 por unidade.

Na sequência da análise de formação de preço de venda, foi possível identificar qual seria o lucro líquido da operação, considerando a incidência dos tributos diretos sobre o resultado da comercialização. Como a empresa está enquadrada no regime do Lucro Real, os encargos referentes ao Imposto de Renda Pessoa Jurídica, com alíquota de 25%, e à Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, com alíquota de 9%, incidem diretamente sobre o valor do lucro bruto obtido. Conforme demonstrado na Tabela 16, essas obrigações fiscais reduzem a margem líquida final da operação. Assim, o lucro líquido por módulo fotovoltaico importado e vendido no mercado interno foi calculado em R\$ 28,94, o que representa uma rentabilidade real de 4,89%.

Tabela 16 - Apuração do lucro líquido da operação

Despesas	Alíquota	Valor em BRL
IRPJ	25,00%	R\$ 10,96
CSLL	9,00%	R\$ 3,95
<b>Lucro Líquido</b>	<b>4,89%</b>	<b>R\$ 28,94</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A partir da análise comparativa entre os preços praticados pelos principais concorrentes no mercado interno e o preço de venda sugerido com base na formação de custos da empresa, é possível observar que o valor estimado de R\$ 591,88 se posiciona ligeiramente (0,91%) acima do preço médio das empresas. Esse resultado permite à empresa operar com uma margem bruta de 8%, valor indicado pelo entrevistado como objetivo da empresa para garantir a viabilidade financeira da operação. Isso representa um ponto positivo, pois assegura sustentabilidade do negócio e retorno esperado da empresa sobre o investimento. Além disso, o preço se mantém competitivo dentro da faixa de valores observada no mercado, sendo inferior ao praticado por empresas como Aldo Solar e NeoSolar, o que pode facilitar a penetração inicial no mercado e atrair consumidores mais sensíveis ao preço e principalmente valendo-se do reconhecimento da tradição e qualidade da marca da empresa importadora. Por outro lado, é importante destacar que o valor final supera o preço de empresas como PHB Solar e Belenus, o que pode representar um desafio competitivo, especialmente em ambientes de disputa por preço. Esse aspecto reforça a necessidade de agregar valor ao produto ofertado por meio de diferenciais como garantia, suporte técnico, confiabilidade do fornecedor internacional, e prazos de entrega mais atrativos.

Em síntese, embora o preço de venda proposto não seja o mais atrativo do mercado, ele se apresenta dentro de uma faixa aceitável de competitividade. A estratégia comercial deverá considerar não apenas o preço, mas também os diferenciais técnicos e operacionais da solução importada, a fim de justificar o valor ao consumidor final e consolidar a marca no mercado nacional.

Dante dos levantamentos realizados, que incluíram a análise de dados secundários sobre o mercado fotovoltaico, o estudo dos custos logísticos e tributários aplicáveis, a seleção criteriosa de fornecedores internacionais e as entrevistas com profissionais atuantes no setor, foi possível constatar que a operação de importação

apresenta viabilidade econômica. As cotações obtidas demonstraram que, embora existam desafios competitivos, especialmente relacionados à precificação frente a alguns concorrentes nacionais, o preço sugerido se mantém dentro de uma faixa competitiva e capaz de assegurar a margem de rentabilidade almejada pela empresa. Nesse contexto, os resultados deste estudo podem ser utilizados como base para a tomada de decisão estratégica da empresa, seja para validar a viabilidade da operação, seja para avançar nas negociações com os fornecedores selecionados e no desenvolvimento de um plano de entrada no mercado. Além disso, recomenda-se que os próximos passos incluam a apresentação deste levantamento à diretoria, visando discutir possíveis ajustes operacionais, comerciais e estratégicos que fortaleçam a competitividade e assegurem o sucesso da operação de importação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento acelerado do setor de energias renováveis no Brasil, especialmente da energia solar fotovoltaica, tem impulsionado empresas a buscarem soluções cada vez mais competitivas, entre elas a importação direta de módulos fotovoltaicos. Diante desse cenário, torna-se relevante analisar a viabilidade econômica, logística e estratégica desse processo, considerando os desafios e as oportunidades do comércio internacional.

Este estudo teve como objetivo principal avaliar a viabilidade da importação de módulos solares fotovoltaicos para uma empresa do setor de materiais elétricos, situada na Serra Gaúcha. Para tanto, foi realizada inicialmente uma entrevista semiestruturada com o gestor de projetos da empresa, com o intuito de compreender suas demandas e expectativas. Em seguida, dados adicionais foram levantados por meio de pesquisas online e contatos com agentes do setor, compondo uma base de informações para o desenvolvimento da análise.

O módulo fotovoltaico de 610 watts bifacial foi definido como produto de referência, conforme indicado pelo entrevistado. A partir da análise de dados do sistema Comexstat, constatou-se que a China se sobressai como principal país exportador desses equipamentos ao Brasil, justificando sua escolha como país de origem para o estudo de importação. Posteriormente, foram identificados dois fornecedores internacionais por meio de plataformas de e-commerce, além de um terceiro, sugerido pelo próprio entrevistado, que mencionou já ter estabelecido contato prévio com a empresa.

Com o intuito de realizar uma comparação criteriosa entre os fornecedores, foram elaborados e enviados documentos do tipo RFI, RFQ e RFP. Após o retorno das informações, os dados foram analisados juntamente com o gestor de projetos da empresa e organizados em uma matriz comparativa, considerando os critérios de decisão previamente definidos.

A composição dos custos de importação foi realizada com base em informações obtidas junto a diversos agentes envolvidos no fluxo do processo de importação. Inicialmente, o preço unitário do módulo foi definido com base na proposta do fornecedor selecionado. Em seguida, foi consultada uma empresa de agenciamento logístico internacional para apuração dos custos de frete e seguro. Posteriormente, um despachante aduaneiro contribuiu com os dados referentes às despesas

portuárias e à estimativa tributária. Por fim, uma transportadora nacional forneceu a cotação do frete rodoviário até a sede da empresa. O conjunto desses fatores, permitiu a visualização do custo de nacionalização do produto.

Com o custo total do produto nacionalizado em mãos, foi possível calcular o preço de venda do módulo fotovoltaico e, a partir disso, analisar o potencial de competitividade da operação no mercado interno. Considerando a margem de lucro estimada, definida na entrevista com o gestor de projetos da empresa, bem como os custos fixos, variáveis e a carga tributária incidente sobre a comercialização, chegou-se ao valor final de venda para o consumidor final.

Na sequência, foram coletados dados sobre os principais concorrentes atuantes no mercado brasileiro e os preços praticados por eles para módulos fotovoltaicos de 610 watts bifaciais, permitindo uma análise comparativa. Embora o preço de venda estabelecido neste estudo não seja o mais competitivo entre os analisados, ele permanece dentro de uma faixa considerada aceitável frente às condições de mercado, demonstrando viabilidade econômico-financeira da operação sob aspectos estratégicos.

Ressalta-se que a estratégia comercial da empresa deverá considerar não apenas o preço como fator de posicionamento, mas também os diferenciais técnicos, a confiabilidade do fornecimento, a presença de suporte técnico local e o fortalecimento da marca como elementos fundamentais para agregar valor ao produto. Esses fatores poderão justificar o preço ao consumidor final e contribuir para a consolidação da empresa no mercado de energia solar fotovoltaica.

## 5.1 IMPLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E GERENCIAIS

As implicações teóricas deste estudo reforçam a utilização de conceitos do comércio internacional, como *global sourcing*, seleção de fornecedores e fluxo operacional de importação. Ao aplicar essas abordagens de forma conjunta, o trabalho contribui para estudos sobre viabilidade de importação, oferecendo um exemplo prático de como esses modelos e critérios podem ser utilizados para apoiar decisões estratégicas em empresas brasileiras. No campo prático, os resultados deste estudo poderão servir como referência para outras empresas do setor elétrico e de energias interessadas em estruturar ou otimizar seus processos de importação. A metodologia adotada também pode ser replicada por organizações que buscam avaliar a

competitividade de fornecedores internacionais e analisar o impacto tributário e logístico da operação de nacionalização, observadas as particularidades de enquadramento fiscal e demais condições setoriais e corporativas. Além disso, o trabalho fornece informações úteis para profissionais da área de comércio exterior, engenharia e gestão de projetos que atuam ou pretendem atuar no segmento de energia solar.

## 5.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

No presente estudo de análise de viabilidade de importação, existiram alguns fatores que limitaram os resultados obtidos. Primeiramente, a análise de viabilidade foi realizada com base em um único produto e para uma operação específica de importação, o que restringe a generalização dos resultados para outros tipos de módulos, potências ou contextos empresariais distintos.

Além disso, destaca-se o número reduzido de fornecedores analisados, o que pode ter restringido o leque de opções comerciais e, consequentemente, a competitividade dos preços obtidos. É possível que, com um volume de compra mais elevado, os fornecedores aplicassem descontos maiores, reduzindo o custo unitário dos módulos fotovoltaicos. Outra limitação é o recorte geográfico e corporativo desta análise, voltado à realidade de uma grande empresa e localizada na Serra Gaúcha, o que não reflete as particularidades logísticas e tributárias de outras corporações e regiões do país.

Para estudos futuros, recomenda-se expandir a análise para diferentes portos de entrada, a fim de comparar vantagens logísticas e custos operacionais. Além disso, seria pertinente explorar a viabilidade de importações com utilização de regimes aduaneiros especiais, que podem melhorar a competitividade da operação. Também se sugere analisar diferentes canais de comercialização, como a venda via integradores e distribuidores, de forma a avaliar o impacto da importação em diversos modelos de negócio. Considerando que a temática das energias renováveis é uma preocupação de alcance global, também se poderia avaliar a viabilidade de realizar operações de importação seguidas de exportação dos painéis solares ou, alternativamente, operações diretas no modelo *back-to-back*. Finalmente, futuras pesquisas podem comparar a viabilidade de importações realizadas por empresas de

diferentes portes e perfis tributários, ampliando o escopo de aplicação e aprofundando o entendimento sobre os desafios e oportunidades do comércio exterior no setor de energias renováveis.

## REFERÊNCIAS

- ALMARAASHI, M. ***Short-term prediction of solar energy in Saudi Arabia using automated-design fuzzy logic systems.*** PLoS One, v. 12, n. 8, p. e0182429, 2017.
- AMARAL, J. J. F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica.** Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2007.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação.** São Paulo, SP: Atlas, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. **Benefícios da GD ao setor elétrico pode chegar a R\$ 85 bilhões até 2031.** Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/beneficios-da-gd-ao-setor-eletrico-pode-chegar-a-r-85-bilhoes-ate-2031/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. **Energia solar acessível para todos.** Disponível em: <https://www.absolar.org.br/artigos/energia-solar-acessivel-para-todos/>. Acesso em: 16 ago. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. **Energia solar tem papel decisivo no caminho da transição energética.** São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/energia-solar-tem-papel-decisivo-no-caminho-da-transicao-energetica/>. Acesso em: 27 out. 2024
- BAILEY, Peter. **Compras:** princípios e administração. São Paulo: Atlas, 2000.
- BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Matriz elétrica brasileira alcança 200 GW.** 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2024/matriz-eletrica-brasileira-alcanca-200-gw>. Acesso em: 20 out. 2024.
- BRASIL. Empresas e negócios. **Definição de importação.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/invest-export-brasil/importar/entenda-o-processo-de-importacao/definicao-de-importacao-1>. Acesso em: 19 outubro 2024.
- BRASIL. Empresas e Negócios. **Tratamento tributário na importação.** Disponível em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/invest-export-brasil/importar/consulte-normas-tributarias/tratamento-tributario-na-importacao-1#:~=Refere-se%20%C3%A0%20tributa%C3%A7%C3%A3o%20incidente%20sobre%20a%20entidade%20de,%20IPI%20Contribui%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20PIS%2FPA%20e%20COFINS>. Acesso em: 25 out. 2024.
- BRASIL. Ministério da Economia, Receita Federal. **Despacho aduaneiro.** 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/importacao-e-exportacao/despacho-aduaneiro-de-importacao>. Acesso em: 19 outubro 2024.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Órgãos anuentes do Comitê Nacional de Facilitação de Comércio**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/camex/colegiados/comite-nacional-de-facilitacao-de-comercio/orgaos-anuentes-1>. Acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Recomposição tarifária estimula produção nacional de painéis solares e aerogeradores**. dezembro de 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2023/dezembro/recomposicao-tarifaria-estimula-producao-nacional-de-paineis-solares-e-aerogeradores>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Comex Stat – Dados Gerais**. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BRASIL. Receita Federal. **Considerações gerais sobre o despacho de importação**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/manuais/despacho-de-importacao/topicos-1/procedimentos-preliminares/consideracoes-gerais>. Acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. Receita Federal. **Licenciamento da importação**: introdução. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/manuais/despacho-de-importacao/topicos-1/procedimentos-preliminares/licenciamento-da-importacao/introducao>. Acesso em: 25 out. 2024.

BRASIL. Receita Federal. **Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)**. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/classificacao-fiscal-de-mercadorias/ncm>. Acesso em: 27 out. 2024.

BRASIL. Receita Federal. **Operações de importação serão migradas para a Declaração Única de Importação (Duimp) no Portal Único de Comércio Exterior**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/noticias/2024/maio/operacoes-de-importacao-serao-migradas-para-a-declaracao-unica-de-importacao-duimp-no-portal-unico-de-comercio-exterior>. Acesso em: 02 de nov. 2024.

BRASIL. Receita Federal. **Simulador do Tratamento Tributário e Administrativo das Importações**. Disponível em: <https://www4.receita.fazenda.gov.br/simulador/Simulacao-tag.jsp>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BRASIL. Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul. **Decreto nº 37.699/97**. Disponível em: <http://www.legislacao.sefaz.rs.gov.br/Site/Document.aspx?inpKey=109362>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BRASIL. Siscomex. **Incoterms 2013**: origem. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/servicos/aprendendo-a-exportar/negociando-com-o-importador-1/incoterms-2013-origem>. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. Siscomex. **Incoterms 2020**: tabela resumo. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/servicos/aprendendo-a-exportar/negociando-com-o-importador-1/incoterms-2020-2013-tabela-resumo>. Acesso em: 21 out. 2024.

BRASIL. Siscomex. **Incoterms**. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/servicos/aprendendo-a-exportar/negociando-com-o-importador-1/incoterms>. Acesso em: 28 out. 2024.

BRESSAN, Ciro Piaz. **Estudo de viabilidade de importação de autopeças da Argentina pela Genuini Importação e Exportação LTDA**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comércio Exterior) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas – Gestão, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2009.

CARNEIRO, Joaquim. **Electromagnetismo B**: módulos fotovoltaicos, características e associações. 2010.

CAVALCANTI, Leo. **RFI, RFP e RFQ: quais as diferenças e quando usar cada uma?** Linkana, 7 maio de 2024. Disponível em: <https://www.linkana.com/blog/rfi-rfp-rfq>. Acesso em: 13 maio 2025.

CAVUSGIL, S. Tamer; KNIGHT, Gary; RIESENBERGER, John. **Negócios internacionais**: estratégia, gestão e novas realidades. Pearson: São Paulo, 2010.

CERNÁ, L; BUKOVÁ, B. **Supplier evaluation methodology in the logistics company**. Procedia Engineering, Žilina, v. 134, n. 379, p. 377-385, 2016.

COLIN, Jacques. **O controle dos processos logísticos, uma condição prévia para uma política do global sourcing**: o caso da indústria automobilística e do varejista mundial. *Production*, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 387-393, dez. 2006.

COOPER, Donald; SCHINDLER, Pamela. **Métodos de pesquisa em administração**. 12th ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. E-book. p. 146. ISBN 9788580555738. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788580555738/>. Acesso em: 31 out. 2024.

CORRÊA, Henrique L. **Administração de Cadeias de Suprimentos e Logística - Integração na Era da Indústria 4.0**. 2nd ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2019. E-book. p. 95. ISBN 9788597023022. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597023022/>. Acesso em: 15 out. 2024.

DIAS, D. M. N. **Informações Aduaneiras para empresas importadoras de insumos: uma contribuição para o caso de tubos e conexões em PVC**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

DIAS, Reinaldo; RODRIGUES, Waldemar. **Comércio exterior**: teoria e gestão, 3<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2013. E-book. ISBN 9788522484447. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522484447/>. Acesso em: 05 out. 2024.

DUPONT, Fabrício Hoff; GRASSI, Fernando; ROMITTI, Leonardo. **Energias renováveis**: buscando por uma matriz energética sustentável. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, v. 19, n. 1, Ed. Especial, p. 70-81, 2015.

Empresa de Pesquisa Energética - EPE 2024. **ABCDEnergia**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/o-que-e-energia>. Acesso em: 22 ago. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Atlas da eficiência energética Brasil 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-788/Atlas%20of%20Energy%20Efficiency%20Brazil%202023.pdf>.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanço energético nacional 2024**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2024>. Acesso em: 2 out. 2024.

ENERGY BRASIL SOLAR. **História da energia fotovoltaica**. 13 dez. 2021. Disponível em: <https://energybrasilsolar.com.br/novo/2021/12/13/historia-da-energia-fotovoltaica/>. Acesso em: 28 set. 2024.

ERWES, Hanno; FORLI, Cristiane; DEVIENNE FILHO, Roberto. **Condições de importação de equipamentos de mini & micro-geração distribuída fotovoltaica no Brasil**. Coordenação: Dr. Johannes Kissel (GIZ). Projeto: Solar PV, GIZ Brasil. Rio de Janeiro: Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, 2012. Disponível em: [https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/60320339/Importacao\\_painel\\_solar20190817-98251-m1qp96-libre.pdf](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/60320339/Importacao_painel_solar20190817-98251-m1qp96-libre.pdf). Acesso em: 25 out. 2024.

FERNANDEZ, Brena Paula M. **Métodos e técnicas de pesquisa**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2012. E-book. p.327. ISBN 9788502173712. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502173712/>. Acesso em: 31 out. 2024.

FILHO, Milton Cordeiro F.; FILHO, Emílio J. M A. **Planejamento da Pesquisa Científica**, 2<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. E-book. p.137. ISBN 9788522495351. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522495351/>. Acesso em: 08 nov. 2024.

FLICK, Uwe. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: ArtMed, 2009. E-book. p.16. ISBN 9788536321356. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536321356/>. Acesso em: 31 out. 2024.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3rd ed. Porto Alegre: ArtMed, 2008. E-book. p.23. ISBN 9788536318523. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536318523/>. Acesso em: 31 out. 2024.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. Pioneira Thomson Learning, 2001.

GIL, Antonio C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7th ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. E-book. p.41. ISBN 9786559771653. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/>. Acesso em: 31 out. 2024.

Gil, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. - 4. e d. - São Paulo: Atlas, 2002

GRANT, D. B. **Gestão de Logística e Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Saraiva, 2014.

HORTA, Luiz Augusto; CARDOSO, Rafael. **Perspectivas da Matriz Energética mundial e no Brasil**. Itajubá: Universidade Federal de Itajubá, 2007.

IEEE; SOCIEDADE DE APLICAÇÕES INDUSTRIAS DO IEEE; INSTITUTO DE ENGENHEIROS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS. Congresso e exposição de conversão de energia do IEEE. **Nova topologia e controle de um conversor CC-CC de três portas não isolado para sistema de energia de bateria fotovoltaica**, 2012.

**INSTITUTO DE ENERGIA E ELETROTÉCNICA. Energia renovável**: quais as fontes de energias renováveis e suas particularidades. 28 ago. 2024. Disponível em: <https://www.iee.usp.br/noticia/energia-renovavel-quais-as-fontes-de-energias-renovaveis-e-suas-particularidades/#vantagens>. Acesso em: 10 out. 2024.

**INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Renewables 2023**. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/renewables-2023>. Acesso em: 2 out. 2024.

IST, Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa. **Breve história da energia solar**. 2004. Disponível em: <<http://web.ist.utl.pt/palmira/solar.html>> Acesso em: 16 ago. 2024.

JR, Arlindo P.; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e sustentabilidade**. Barueri: Editora Manole, 2016. E-book. ISBN 9786555761313. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555761313/>. Acesso em: 26 ago. 2024.

KEEDI, S. **Logística de transporte internacional**: veículo prático de competitividade. 4. Ed. São Paulo: edições aduaneiras, 2013.

KEEDI, Samir. **ABC do comércio exterior**. São Paulo: Aduaneiras, 2017.

KNIRSCH, T. **Caminhos para a Sustentabilidade**. Edição especial Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2012. 124 p. (Cadernos Adenauer XIII).

LIMA, Telma Cristiane Sasso de; MIOTO, Regina Célia Tamaso. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico**: a pesquisa bibliográfica. Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

LOPEZ, J. M. C.; GAMA, M. Comércio exterior competitivo. 4. e.d. São Paulo: Aduaneiras, 2010.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina S. **Metodologia científica**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. E-book. p.203. ISBN 9788595029576. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595029576/>. Acesso em: 08 nov. 2024.

LUDOVICO, N. **Logística internacional**: um enfoque em comércio exterior. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

LUDOVICO, Nelson. **Como preparar uma empresa para o comércio exterior**. Rio de Janeiro: Saraiva Uni, 2017. E-book. ISBN 9788547230340. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547230340/>. Acesso em: 05 out. 2024.

MAGALHÃES, S. M. de.; MOREIRA, P. C. G. **Entreponto aduaneiro na importação**. Rev. Brasileira de Gestão e Engenharia, São Gotardo, v.1, n. 7, p. 52-66, jan/jun 2013.

MAIA, J. M. **Economia Internacional e Comércio Exterior**. São Paulo: Atlas, 1999.

MALUF, S. N. **Administrando o comércio exterior do Brasil**. São Paulo: Aduaneiras, 2000

MARINHO, Bernadete de L.; AMATO, Lucas F.; NETO, João A.; et al. **Gestão estratégica de fornecedores e contratos** - uma visão integrada - 1<sup>a</sup> Edição. Rio de Janeiro: Saraiva, 2014. E-book. p.83. ISBN 9788502220638. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502220638/>. Acesso em: 17 out. 2024.

MARTIN, C. **The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets**. Industrial Marketing Management, v. 29, n. 1, p. 37-44, 2000.

McDERMOTT, C.; HANDFIELD, R. **Concurrent development and strategic outsourcing: do the rules change in Breakthrough innovation?** The Journal of High Technology Management Research, v. 11, n. 1, p. 35-57, 2000. [http://dx.doi.org/10.1016/S1047-8310\(00\)00020-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1047-8310(00)00020-1)

MORINI, C.; SIMÕES, R. C. F.; DAINEZ, V. I. (org.). **Manual de comércio exterior**. Campinas: Alínea, 2006

ÑAURI, M. H. C. **As medidas desempenho como base para a melhoria contínua de processos**: O caso da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

NETO, J. A. et al. **Gestão estratégica de fornecedores e contratos**: uma visão integrada. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.

**PANORAMA MERCANTIL. Demanda por energia solar crescendo 20%.**  
Disponível em: <https://panoramamercantil.com.br/demanda-por-energia-solar-crescendo-20/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

PAURA, Glavio Leal. **Logística integrada e *global sourcing*.** Curitiba: Contentus, 2020.

PEIXOTO, P. D. **Análise de um processo de importação:** Um estudo teórico e prático. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

PINHO, J. T.; GALDINO, M. A. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: CEPEL, 2014.

PORTAL SOLAR. **Célula fotovoltaica.** 2024. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/celula-fotovoltaica.html>. Acesso em 28 set. 2024.

PORTAL SOLAR. **Energia renovável.** 2024. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/energia-renovavel>. Acesso em: 10 out. 2024.

PORTAL SOLAR. **História e origem da energia solar.** 2020. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/noticias/materias/historia-e-origem-da-energia-solar>. Acesso em: 28 set. 2024.

PORTAL SOLAR. **Matriz energética brasileira.** 2024. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/matriz-energetica-brasileira-matriz-eletrica-brasileira>. Acesso em: 21 out. 2024.

PORTAL SOLAR. **Tipos de energia.** 2024. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/tipos-de-energia>. Acesso em: 26 ago. 2024.

PORTER, M.E. **Estratégia competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1985

SANTOS, Marco Aurélio dos. **Fontes de Energia Nova e Renovável.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2013. E-book. ISBN 978-85-216-2474-5. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2474-5/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

Segalis, Gabriel. Gabriel Segalis, Ronaldo de França, Shirley Yurica Kanamori Atsumi. **Fundamentos de exportação e importação no Brasil.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.

SEGRE, German. **Manual Prático de Comércio Exterior**, 5<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2018. E-book. p.38. ISBN 9788597017397. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597017397/>. Acesso em: 22 out. 2024.

SILVA, Anielson Barbosa da. **Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais - Pradigmas, estratégias e métodos**, 2<sup>a</sup> Edição. Rio de Janeiro: Saraiva, 2012. E-book. p.Sec1:135. ISBN 9788502125018. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502125018/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

SILVA, Dayane A. de S.; PEREIRA, Marcelo A. de C.; FILERENO, Silvana; *et al.* **Planejamento e Viabilidade das Operações de Exportação e Importação**. Porto Alegre: SAGAH, 2020. E-book. p.176. ISBN 9786556900797. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786556900797/>. Acesso em: 21 out. 2024.

SILVA, José Ultemar da. **Gestão das Relações Econômicas Internacionais e Comércio Exterior**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2012. E-book. p.34. ISBN 9788522109951. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522109951/>. Acesso em: 22 out. 2024.

SOUSA, José Meireles de. **Gestão financeira do comércio exterior**. v.5. (Série comércio exterior). Rio de Janeiro: Saraiva Uni, 2010. E-book. p.38. ISBN 9788502107458. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502107458/>. Acesso em: 23 out. 2024.

SOUZA, José Manuel Meireles de. **FUNDAMENTOS DO COMÉRCIO INTERNACIONAL**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2013. E-book. ISBN 9788502100961. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502100961/>. Acesso em: 05 out. 2024.

TECWIN. **Código NCM: 8541430**. Disponível em: <https://tecwinweb.aduaneiras.com.br/Modulos/CodigoNcm/CodigoNcm.aspx?codigoNcm=8541430>. Acesso em: 21 abr. 2025.

VAZQUEZ, José L. Comércio Exterior Brasileiro, 11ª edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. E-book. ISBN 9788522498680. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522498680/>. Acesso em: 05 out. 2024.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VERGARA, Sylvia C. **Métodos de Pesquisa em Administração**, 6ª edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. E-book. p.7. ISBN 9788522499052. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522499052/>. Acesso em: 08 nov. 2024.

VIAN, Ângelo. **Energia Solar Fundamentos Tecnologia e Aplicações**. São Paulo: Editora Blucher, 2021. E-book. ISBN 9786555500592. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555500592/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

VIANA, Joana Coelho; ALENCAR, Luciana Hazin. **Metodologias para seleção de fornecedores**: uma revisão da literatura. Scielo, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/prod/a/Nsnz3b7smQDNStZKvw4sQPy/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 outubro. 2024.

VIEIRA, A. **Importação**: Práticas, Rotinas e Procedimentos 6.ed. São Paulo: Aduaneiras, 2015.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**. 5th ed. Porto Alegre: *Bookman*, 2015. E-book. ISBN 9788582602324. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582602324/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos A. Barros; OLIVEIRA, Sérgio H. Ferreira de. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à rede elétrica**. Oficina de textos. São Paulo. 2012

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM O GERENTE DE PROJETOS

1. Gostaria de saber um pouco sobre a sua trajetória na empresa e seu envolvimento com projetos relacionados à energia solar ou importações. Você poderia compartilhar um pouco dessa experiência?
2. Qual é o regime de tributação atual da empresa (ex.: Lucro Real, Lucro Presumido, Simples Nacional)?
3. Qual é o faturamento médio mensal ou anual da empresa?
4. Você poderia, por gentileza, contextualizar a atuação da empresa em processos de importação? Ou seja, desde quando, principais produtos e mercados?
5. Quais os principais desafios enfrentados no passado e atualmente no que tange às importações, na sua visão?
6. A empresa já realizou estudos de mercado de demanda no Brasil ou potencial fornecimento estrangeiro de módulos fotovoltaicos?
7. A empresa já identificou potenciais fornecedores estrangeiros de módulos fotovoltaicos? Se sim, comente sobre.
8. Quais modelos ou especificações técnicas de painéis fotovoltaicos você acredita que a empresa teria interesse de importar?
9. Quais são os principais objetivos estratégicos da empresa com a importação de módulos fotovoltaicos? (ex.: diversificação de portfólio, ganho de competitividade, sustentabilidade etc.)
10. Com base nos critérios abaixo, classifique a importância de cada um na decisão de compra, utilizando uma escala de 1 a 5 (1 - Irrelevante; 5 - Extremamente Relevante):

Tempo de garantia	( )
Preço do produto	( )
Lote mínimo exigido	( )
Condições de pagamento	( )
Prazo de produção	( )
Incoterm	( )
Certificações técnicas	( )
Outros, mencione:	

11. Qual é a margem de lucro estimada que a empresa pretende obter com essa operação de importação?
12. Quais são, na sua percepção, as tendências do mercado de energia solar?
13. Há mais algum aspecto que você queira mencionar?

## APÊNDICE B: INFORMAÇÃO DE FORNECEDOR

<b><i>Request for Information (RFI)</i></b>	
<i>Name of the Company</i>	
<i>Address</i>	
<i>Contact Person</i>	
<i>Certifications</i>	
<i>Employees number</i>	
<i>Foundation year</i>	
<i>Average Annual Revenue</i>	
<i>Quality Control</i>	
<i>Annual Production Capacity</i>	

<b><i>Request for Proposal (RFP)</i></b>	
<i>Payment Terms</i>	
<i>Warranty</i>	
<i>Spare parts</i>	
<i>Range of Available Power Outputs</i>	
<i>Technical support</i>	
<i>Incoterm</i>	
<i>Free Samples</i>	

<b><i>Request for Quotation (RFQ)</i></b>	
<i>Delivery Time</i>	
<i>MOQ</i>	
<i>Unit Price</i>	
<i>Model</i>	
<i>Origin Port</i>	
<i>Lead Time</i>	

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)