



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DO CABO DE SANTO AGOSTINHO  
BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

MATHEUS YURI BEZERRA DA SILVA ARAUJO

Ambiente do modelo de negócios ligados a eficiência energética no estado de  
Pernambuco

Cabo de Santo Agostinho - PE

2023

MATHEUS YURI BEZERRA DA SILVA ARAUJO

Ambiente do modelo negócios ligados a eficiência energética no estado de Pernambuco

Monografia apresentada à Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho (UACSA), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Orlando Centeno Gonzalez

Cabo de Santo Agostinho - PE

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- A663a      Araújo, Matheus Yuri Bezerra da Silva  
                 Ambiente do modelo negócios ligados a eficiência energética no estado de Pernambuco / Matheus Yuri  
                 Bezerra da Silva Araújo. - 2023.  
                 132 f. : il.
- Orientador: Dr. Felipe Orlando Centeno Gonzalez.  
                 Inclui referências e anexo(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
                 Bacharelado em Engenharia Mecânica, Cabo de Santo Agostinho, 2023.
1. Eficiência Energética. 2. Empreendedorismo. 3. Modelo de Negócios. I. Gonzalez, Dr. Felipe Orlando  
                 Centeno, orient. II. Título

CDD 620.1

---

MATHEUS YURI BEZERRA DA SILVA ARAÚJO

Ambiente do modelo de negócios ligados a eficiência energética no estado de Pernambuco

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho (UACSA), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Engenharia Mecânica.

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

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Felipe Orlando Centeno Gonzalez (Orientador)  
UACSA/UFRPE

---

Prof. Dr. Mateus Henrique Rocha (Examinador interno)  
UACSA/ UFRPE

---

Prof. Me Ana Maria Vicente da Silva (Examinador interno)  
UACSA/UFRPE

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a todos os alunos de engenharia que acreditam que seu esforço e paciência valem muito.*

## **AGRADECIMENTOS**

Grato a Deus, em quem podemos encontrar toda a profundidade das riquezas, tanto da sabedoria, quanto do conhecimento. Sem Ele, nada disso seria real.

Grato a minha tão querida esposa, Karine, por sua paciência e pelo apoio que me deu nos últimos meses para a elaboração deste trabalho. Sem ela, esse trabalho não teria o brilho que tem.

Grato a minha família, que sempre acreditou em mim e, especialmente a Mainha, que sempre investiu em mim e acreditou que a educação e formação acadêmica me dariam uma vida melhor e de qualidade.

Por fim, agradeço a todos que acreditaram que eu me tornaria um Engenheiro Mecânico.

## RESUMO

Devido ao crescente esforço para redução de carbono na atmosfera e da necessidade de desenvolver serviços e produtos mais sustentáveis, o presente trabalho se propõe a analisar o estado de Pernambuco e os aspectos que podem contribuir para a criação de modelos de negócios voltados para o uso eficiente da energia e fornecer ao empreendedor um entendimento mais aprimorado quanto ao contexto em discussão. Como forma de entender melhor o ambiente de negócios, será adotado o modelo descrito pelos autores Alex Osterwalder e Yves Pigneur, por se apresentar como um modelo que permite maior facilidade de compreensão e construção. Baseado nisso, foi realizada uma intensa revisão bibliográfica a partir de livros, revistas científicas, notícias de jornais e dados governamentais. As informações obtidas dessas fontes permitiram compreender quais os principais comportamentos sociais e tecnológicos, os destaques geopolíticos e os segmentos de clientes que procuram pela eficiência energética e que podem afetar direta ou indiretamente o ambiente estudado. Como destaques temos a Lei de Eficiência Energética, o pensamento mais eco consciente das novas gerações e a aplicação de Inteligência Artificial ao consumo eficiente de energia.

Palavras-Chave: eficiência energética; empreendedorismo; modelo de negócios.

## **ABSTRACT**

Due to the growing effort to reduce carbon in the atmosphere and the need to develop more sustainable services and products, the present work proposes to analyze the state of Pernambuco and the aspects that can contribute to the creation of business models focused on the efficient use of energy and provide the entrepreneur with a more improved understanding of the context under discussion. To better understand the business environment, the model described by authors Alex Osterwalder and Yves Pigneur will be adopted, as it presents itself as a model that allows greater ease of understanding and construction. Based on this, an intense bibliographic review was carried out from books, scientific journals, newspaper news and government data. The information obtained from these sources allowed us to understand the main social and technological behaviors, the geopolitical highlights and the customer segments that seek energy efficiency and that can directly or indirectly affect the studied environment. As highlights we have the Energy Efficiency Law, the most eco-conscious thinking of the new generations and the application of Artificial Intelligence to efficient energy consumption.

Keywords: energy efficiency; entrepreneurship; business model.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Dimensões do ambiente de negócios .....	27
Figura 2 - Nascimentos, óbitos e crescimento vegetativo (em milhares), Brasil: 2019 -2021	28
Figura 3 - Taxa de mortalidade infantil 2019 por estado. ....	29
Figura 4 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar .....	31
Figura 5 - Taxa de desocupação Jan 2012 – Dez 2022 .....	32
Figura 6 - Taxa de desocupação por região.....	32
Figura 7 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável .....	40
Figura 8 - Etiqueta do PBE / PBEV .....	42
Figura 9 - Energia Economizada MWh/Ano .....	43
Figura 10 - Nova etiqueta do Inmetro.....	44
Figura 11 - Objetivo 55 .....	45
Figura 12 - Família de Normas ISO 50001.....	46
Figura 13- Cadeia de valor .....	54
Figura 14 - Modelo da Cadeia de Valor para E-tech .....	57
Figura 15 - Modelo da Cadeia de Valor para EletroDino .....	59
Figura 16 - Modelo da Cadeia de Valor para EnergyLED .....	61
Figura 17 - Categoria de Startups em Energia .....	62
Figura 18 - Mapeamento de Startups.....	63
Figura 19 - Inflação Americana (2007-2022).....	72
Figura 20 - Inflação União Europeia (2010-2022) .....	72
Figura 21 - Histórico do PIB da China.....	73
Figura 22 - Histórico do PIB do Brasil .....	73
Figura 23 - Taxa de desocupação do Brasil.....	74
Figura 24 - PIB Brasil.....	75
Figura 25 - Taxa de desemprego e nível de emprego americano .....	76
Figura 26 - Taxa de inflação: Área do Euro.....	76
Figura 27 - PIB da Área do Euro.....	76
Figura 28 - Consumo de energia em TWh .....	78
Figura 29 - Demanda de Querosene de Aviação .....	78
Figura 30 - Funcionamento dos mercados.....	79
Figura 31 - Fatia do mercado de capitais em financiamento desde 2016.....	80
Figura 32 - Investimento do BNDES .....	80
Figura 33 - Alocação dos recursos do mercado de capitais .....	81
Figura 34 - Impactos do mercado de capitais na geração de empregos .....	81
Figura 35 - Ofertas por modalidade de ativos (Em bilhões) .....	82
Figura 36 - Ofertas por tipos de ativos .....	83
Figura 37 - % de Emissão de Debentures Incentivadas (2012 – 2022).....	84
Figura 38 - Principais Fontes de Crédito de Projetos Eólicos.....	84
Figura 39 - Preço da soja (US\$) .....	90
Figura 40 - Preço da soja (R\$).....	90
Figura 41 - Preço do trigo .....	90
Figura 42 - Preço do barril de petróleo.....	92
Figura 43 - Preço do gás natural.....	93
Figura 44 - Emissões de créditos de carbono por setor no Brasil (2002 – 2021).....	95
Figura 45 - Criptoativos: exportações, importações e saldo líquido acumulado em doze meses.....	96

Figura 46 - Critérios para definição de qualidade do transporte público .....	100
Figura 47 - Tempo médio de Viagem (Minutos) .....	101
Figura 48 - Tempo Médio de Espera (Minutos) .....	101
Figura 49 - Ranking dos melhores hospitais do Brasil.....	102
Figura 50 - Perspectiva da geração distribuída .....	105
Figura 51 - Segmentos de eficiência energética no Brasil.....	109
Figura 52 - Variação do consumo de energia elétrica por setor .....	110
Figura 53 - Evolução do consumo energético por setor .....	110
Figura 54 - Escopo do Contrato de Performance .....	113

## LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CONPET - Programa Nacional do Uso Derivados do Petróleo e Gás Natural

COP - Conferencia das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

ESG - Environmental, Social and Governance

I.o.T - Internet of Things

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Ideb - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IEA - International Energy Agency

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

IPC - Índice de Preços ao Consumidor

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

PBE - Programa, Programa Brasileiro de Etiquetagem

PIMVP - Protocolo Internacional de Medição e Verificação do Desempenho Energético

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares

SIS - Síntese de Indicadores Sociais

TEP - Tonelada Equivalente de Petróleo

TWh - Terawatt-hora

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Empresas e serviços do ramo de eficiência energética.....	51
Quadro 2 - Lista de Startups e seus serviços em eficiência energética.....	66
Quadro 3 - Classificação dos Stakeholders .....	69
Quadro 4 - Contribuição dos stakeholders .....	70
Quadro 5 - Potenciais Segmentos de Clientes.....	111

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>22</b>
3.1	OBJETIVO GERAL	22
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
<b>4</b>	<b>METODOLOGIAS</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>TENDÊNCIAS PRINCIPAIS</b>	<b>28</b>
6.1	TENDÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS	28
6.2	TENDÊNCIAS SOCIAIS E CULTURAIS	33
6.3	TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS	35
6.4	TENDÊNCIAS REGULATÓRIAS	39
<b>7</b>	<b>FORÇAS DA INDÚSTRIA</b>	<b>49</b>
7.1	CONCORRENTES	49
7.2	CADEIA DE VALOR PARA A INDÚSTRIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	53
7.3	NOVOS ENTRANTES	62
7.4	PÚBLICO DE INTERESSE	68
<b>8</b>	<b>FORÇAS MACROECONÔMICAS</b>	<b>71</b>
8.1	SITUAÇÃO DO MERCADO GLOBAL	71
8.2	MERCADO DE CAPITALIS	78
8.3	MERCADO DE <i>COMMODITIES</i>	87
8.4	INFRAESTRUTURA ECONÔMICA	97
<b>9</b>	<b>FORÇAS DO MERCADO</b>	<b>103</b>
9.1	ATRATIVIDADE DE RECEITA	103
9.2	FATORES DE MERCADO	104
9.3	NECESSIDADES E DEMANDAS	106
9.4	SEGMENTOS DE MERCADO	108
9.5	CUSTO DE MUDANÇA	111
<b>10</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>114</b>
<b>11</b>	<b>SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS</b>	<b>116</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>117</b>
	<b>ANEXO A – FLUXOGRAMA DAS TENDÊNCIAS REGULATÓRIAS</b>	<b>133</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os recursos energéticos são ingredientes de alto valor para a vida humana. Desde sempre, é a partir da utilização e aplicação destes recursos que o ser humano se desenvolve, reproduz, cria bens de consumo e gera processos para subsistência de indivíduos e de comunidades inteiras (REIS, 2014). Nas suas mais diversas formas, a energia proveniente destes recursos é vital para as atividades mais simples como cozinhar, ferver água ou para a iluminação de residências e estabelecimentos. Como também, pode ser aplicada para atividades mais complexas, como o funcionamento de caldeiras a vapor em indústrias ou veículos automotores.

A partir do exposto é necessário trazer à tona a definição de energia. Segundo Hinrichs, Kleinbach e Reis (2014) a energia é mais bem definida a partir do que ela pode fazer e dos seus efeitos, já que não há possibilidade de ser vista. E ao contrário de comida ou bebida, a energia não pode ser destruída ou criada e sim utilizada de maneira ineficiente. Além de poder ser convertida ou redistribuída para outras formas de energia. Ainda, os autores Philippi Jr e Reis (2016) afirmam que de maneira formal, ela é uma grandeza escalar. Normalmente, a energia é apresentada a partir dos tipos existentes. Com isso, a energia pode existir em algumas formas como: térmica, mecânica, cinética, potencial, elétrica, magnética, química e nuclear (ÇENGEL e BOLES, 2013).

A energia resultante desses recursos energéticos, pode ser classificada das seguintes maneiras: energias renováveis e energias não-renováveis. O primeiro grupo pode ser definido como aqueles em que a energia é oriunda dos recursos naturais que apresentam a capacidade de se regenerar numa escala de tempo humana, o que quer dizer que são inesgotáveis, estas também normalmente não apresentam um alto impacto ambiental (NASCIMENTO e ALVES, 2016). Dentro deste grupo das renováveis, são encontradas a energia oriunda da biomassa (cana de açúcar, óleos vegetais, palha de soja), das ondas e das marés, da radiação solar, energia eólica (ventos) e a partir do calor do fundo da terra (GOLDEMBERG e LUCON, 2007). Por sua vez, o segundo grupo é visto como não-renovável por apresentar um tempo de reposição muito longo e normalmente, sua formação é resultado de matéria orgânica que se acumulou no subsolo durante as eras. Esses recursos são formados a partir de processos geológicos muito lentos e são extraídos mais rápido do que são

reabastecidos por processos naturais e por isso, pode-se entender que as fontes de energia não-renováveis apresentam um estoque fixo, ou seja, apresentam uma quantidade limitada na superfície da terra (MAXIR e FARIA, 2015). Essas fontes de energia, podem ser divididas em: fósseis (carvão mineral, petróleo e derivados, gás natural, xisto betuminoso e outros) e nuclear (geram energia a partir da fissão dos seus núcleos, como o urânio) (GOLDEMBERG e LUCON, 2007).

Como dito anteriormente, a produção energética é essencial para a humanidade e por isso, existe a necessidade de desenvolver projetos voltados para a geração de energia. Entretanto, esses projetos podem apresentar impactos nocivos ao meio ambiente, especialmente se tratando da geração de energia a partir de fontes não renováveis. Segundo Nascimento e Alves (2016), a fonte energética mais utilizada atualmente ainda é o petróleo e o carvão mineral, e a grande dependência destes produtos gera uma grande preocupação devido às altas possibilidades de escassez, pelo material particulado e gases poluentes lançados por eles na atmosfera e devido a quantidade de dióxido de carbono que os derivados do petróleo emitem, contribuindo para o aumento do efeito estufa. Outras desvantagens apresentadas em relação aos recursos não renováveis são os danos causados a água devido a perfuração de poços de petróleo, os desafios na precificação que gera desperdício, disponibilidade restrita a algumas áreas do planeta ou, no caso de gás natural, a dificuldade para transportar entre países, as possibilidades de vazamento de metano e os altos custos de extração (CYRNE e STULP, 2016). Por outro lado, os projetos que utilizam fontes de energia renováveis mesmo que menores também apresentam impactos por onde passam. Segundo Costa e Costa (2019) os parques eólicos, por exemplo, são responsáveis atingir o meio ambiente com a produção de ruídos, apresentam interferência na fauna e flora onde são instalados e são responsáveis por perturbar o tráfico de aves migratórias. No caso da energia proveniente de hidroelétricas, que tem um papel fundamental na matriz energética brasileira, a instalação de usinas hidrelétricas traz os problemas desenvolvidos devido a instalação dessas usinas tais como a alteração no ciclo de vida de rios represados, a emissão de altas quantidades de gás metano e os efeitos nas populações ribeirinhas (BRAGA e FERREIRA, 2015).

A partir disso, se faz necessário investir em tecnologias que torne o uso dos recursos energéticos o mais eficiente possível e, assim, reduzir os efeitos nocivos provocados pelas diversas fontes de energia. Como um meio de mitigar os danos promovidos pelo petróleo e demais combustíveis fósseis, é possível investir em serviços e tecnologias que aproveitem o máximo possível a sua capacidade energética. Bem como, pode-se minimizar os impactos das hidrelétricas e dos parques eólicos através do gerenciamento eficiente da energia produzida. Quanto mais técnicas de eficiência forem aplicadas, menor é a quantidade de recursos energéticos que serão utilizados e, conseqüentemente, menor são os danos a natureza e emissão de carbono.

Somado a isso, Zohuri (2020) afirma que existe uma expectativa de que o consumo global de energia cresça substancialmente nas próximas décadas e que esse crescimento é devido principalmente ao aumento populacional, crescimento econômico e desenvolvimento industrial de vários países, destacando-se os países em desenvolvimento tais como a China e a Índia. Vale ainda ressaltar que o consumo energético não apenas tem impacto no meio ambiente, como também permite melhorias na qualidade de vida da população. Segundo Goldemberg (1998), em países desenvolvidos (União Europeia) onde o consumo de energia *per capita* está acima de uma Tonelada Equivalente de Petróleo (TEP ou TOE, em inglês), fatores como Expectativa de vida, apresentam melhores resultados se comparados com os países cujo consumo de energia está abaixo de 1 TEP. Além do mais, fatores como analfabetismo, taxa de fertilidade e taxa de mortalidade infantil são influenciadas pelo baixo consumo energético. O autor ainda afirma que, ao ultrapassar 2 TEP, as condições sociais melhoram significativamente. E ao ser menor que 1 TEP, as taxas de analfabetismo e taxa de fertilidade são altas.

Para atender a esta demanda, a Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA,2018) afirma que o investimento em eficiência energética pode produzir benefícios significativos para a sociedade: tais como a redução do custo de energia elétrica, melhor qualidade do ar e da saúde humana, reduz a morte prematura, mais oportunidades de trabalho surgem e mais negócios são criados. A eficiência energética pode ser definida como sendo, segundo Moreira (2021), “toda e qualquer ação que promova a redução do consumo de energia, mantendo-se o mesmo nível

de serviço prestado”. Corroborando com essa afirmação, a Empresa de Pesquisa Energética do Brasil, define a eficiência energética como “fazer mais (ou pelo menos, a mesma coisa) com menos, mantendo o conforto e qualidade”, o que implica em “gerar a mesma quantidade de energia com menos recursos ou obter o mesmo serviço com menos energia” (EPE). Por essas razões, há o surgimento de tecnologias como *Start-Stop* e *Downsizing* que são aplicadas na indústria automotiva com o intuito de manter a potência do motor e reduzir a quantidade de combustível consumido (RODRIGUES, 2014). No setor elétrico, por sua vez, há ainda as lâmpadas de LED (Diodos Emissores de Luz), que apresentam maior durabilidade, liberam menos calor e utilizam menos energia (SANTOS, BATISTA, *et al.*, 2015). Quando trata-se de usinas termelétricas, a cogeração de energia é vista como uma solução que permite aumentar a eficiência energética e ainda diminuir a emissão de gases que causam o efeito estufa, tudo isso através do aproveitamento do calor, por exemplo, para produção de energia elétrica (FERREIRA, 2018).

Contudo, a aplicação de métodos e tecnologias que promovam a eficiência energética apresentam alguns desafios, especialmente no Brasil. Na indústria, a eficiência energética apresentou um comportamento estável entre os anos de 2003 e 2015, mostrando que não houve um crescimento significativo durante o período no setor. Somado a isso, as iniciativas e programas para eficiência energética tem se voltado especificamente para o consumo residencial, o qual é pequeno quando comparado com o consumo total nacional. Outro ponto importante está ligado ao fato de que as iniciativas locais, não apresentam uma visão de longo prazo e se voltam para momentos específicos de escassez energética (ASSUNÇÃO, SCHUTZE e BROLHATO, 2018).

Diante disso, existe a necessidade de se desenvolver e criar empreendimentos e negócios voltados para a sustentabilidade e aumento da conservação de energia, esse tipo de negócio pode ser chamado de *Empreendedorismo Sustentável*. Este conceito é caracterizado especialmente por aliar a responsabilidade ambiental e empresarial, buscando, através de ações inovadoras, a promoção de melhorias em prol do desenvolvimento sustentável da humanidade e da conservação ambiental (CORREIO, 2021). Segundo Oliveira, Karl *et al* (2021), empreendedores e startups são agentes fundamentais para concretizar iniciativas em inovação ambiental e novas

estratégias para uma produção mais limpa. Ainda mais, o empreendedorismo sustentável e a inserção de questões sustentáveis em novos empreendimentos são de grande relevância. Segundo Ribeiro (2021), as startups brasileiras são as responsáveis por ter maior impacto no setor elétrico nacional devido a facilidade de acesso à tecnologia, ao propósito de fazer mais com menos, por serem menos poluentes e focadas em inovação e tecnologia. Ainda segundo Ribeiro (2021), dessas startups as que são focadas em tecnologia limpa, as chamadas de *Cleantechs*, podem ser categorizadas em: Energia Limpa, Armazenamento de Energia, Eficiência Energética, Indústria Limpa e outras. Somado a isso, o Portal Liga Ventures desenvolveu um estudo onde classificou 189 startups que atuam na área de energia e que são agrupadas em 11 categorias (LIGA VENTURES, 2020):

Ainda segundo esse estudo, havia 39 startups voltadas para soluções em Eficiência Energética em 2020 e 25 startups que tem objetivo principal de atuar na Gestão do Consumo Energético, que são aquelas que desenvolvem soluções para racionalizar o consumo de energia e mitigar o desperdício.

Contudo, para o desenvolvimento de startups e de outras empresas do ramo da eficiência energética, é necessário que seja levado em consideração o ambiente em que elas se encontram. Este ambiente dispõe de uma série de direcionadores e restrições capazes de influenciar o modelo sob o qual esses empreendimentos irão se desenvolver. Segundo Osterwalder e Pigneur (2011), esse ambiente, também chamado de espaço de design, é responsável por influenciar e ajudar a enxergar as possibilidades e ameaças para os negócios. O autor ainda afirma que o espaço de design pode ser mapeado a partir de quatro dimensões: Forças do Mercado, Forças da Indústria, Tendências Principais e Forças Macroeconômicas.

Ao abordar as forças de mercado, se refere a identificar os principais segmentos de mercado e analisar as principais demandas e como atendê-las. Já as forças da indústria, trata de aspectos como a identificação de empresas concorrentes e de novos modelos de negócios, bem como do público que pode influenciar a organização. Por sua vez, as tendências principais avaliam as tecnologias e regulamentos que podem contribuir para a expansão dos negócios e quais as tendências sociais e culturais que podem impactar nas decisões organizacionais. Por último, tem-se as forças macroeconômicas, que levam em consideração o *status* atual

do mercado global, se está em recessão ou se há possibilidade de crise econômica (OSTERWALDER e PIGNEUR, 2011).

## 2 JUSTIFICATIVA

A motivação do presente estudo consiste em compilar em um único trabalho os principais agentes influenciadores quanto ao desenvolvimento de um plano de negócios para empreendimentos voltados para eficiência energética. Isso se torna relevante especialmente a partir do aumento de políticas públicas, leis e tendências sociais voltadas para impulsionar e disseminar os benefícios da eficiência energética.

Como exemplo dessas políticas públicas, podemos citar as ODS's (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) estabelecidas pela ONU com o propósito de mitigar os principais desafios ao desenvolvimento enfrentado por pessoas no Brasil e no mundo até 2030. Dentre os 17 objetivos propostos pelas Nações Unidas, o 7º objetivo é descrito como "**Energia Limpa e Sustentável**" e aborda a necessidade de dobrar a taxa de eficiência energética, estimular a pesquisa em eficiência energética e facilitar o acesso à tecnologia voltada para eficiência energética no mundo.

Alinhado a essa perspectiva internacional, o governo federal brasileiro tem desenvolvido programas que promovam o uso eficiente de energia. A exemplo disso temos o PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem) que é voltado a testar e avaliar o desempenho energético de produtos comercializados (veículos, refrigeradores, eletrodomésticos etc.) e etiquetá-los de acordo com a performance energética, de maneira que o consumidor tome conhecimento a respeito do desempenho dos produtos e seja estimulado a adquirir produtos baseados em outras características além do preço (INMETRO, 2021). Ainda podemos considerar que o PBE "(...) fornece informações sobre o desempenho dos produtos, considerados atributos como eficiência energética, ruído e outros critérios que podem influenciar a escolha dos consumidores que, assim, poderão tomar decisões de comprar mais conscientes." (INMETRO, 2021)

Além do PBE, outros programas foram criados como: o **Rota 2030 - Mobilidade e Logística**, programa voltado para a eficiência energética em veículos e que foi estabelecido com o fim do programa Inovar-Auto, visando o estímulo à pesquisa e desenvolvimento (P&D). Este programa visa corrigir problemas enfrentados pela indústria automotiva, tais como a baixa competitividade, a defasagem tecnológica ou o risco de perdas de conhecimento em tecnologias (ME, 2020); **Programa de**

**Eficiência Energética (PEE)**, que promove o uso eficiente de energia elétrica em vários setores da economia. A Agência Nacional de Energia Elétrica afirma que

“(...) tanto, concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica são obrigadas a aplicar anualmente um montante de sua receita líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico (...). Os projetos de eficiência energética desenvolvidos pelos agentes do setor devem demonstrar a importância e a viabilidade econômica de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia.” (ANEEL, 2022)

e o **CONPET** (ou selo CONPET), destinado a equipamentos consumidores de petróleo e derivados que apresentam os menores índices de consumo de combustível. (INMETRO, 2021)

Ainda mais, é importante ressaltar que há comportamentos sociais surgindo nos últimos anos e que derivam de uma perspectiva sustentável e ecológica. Essas novas perspectivas, estimulam um olhar diferente quanto aos hábitos de consumo. A geração Y (Santos, Cohen, & Vaccari, 2020), por exemplo, olha os hábitos de consumo e o impacto das indústrias sobre o meio ambiente, como fatores políticos e, com isso, lutam por ações e planejamentos de negócios que sejam menos nocivos à natureza. Devido a isso, mais empresas estão desenvolvendo produtos e processos que intensifiquem o investimento em eficiência energética e estejam alinhados com os programas de políticas públicas e tendências sociais vigentes.

Além do mais, devido a complexidade do setor energético e as dificuldades em compreender todos os fatores que podem afetar o mercado de energia, o ambiente de modelo de negócios apresentado por Osterwalder e Pigneur se apresentou como sendo um modelo robusto, completo e mais adequado para facilitar a compreensão dos empreendedores e a construção do modelo de negócios para qualquer empresa. Ele permite esquadrihar tanto fatores políticos, sociais, econômicos e de mercado e como podem influenciar a estratégia de negócio.

Dessa forma, este trabalho surge a partir do interesse de aprofundar o estudo a respeito dos fatores principais que impactam na elaboração do modelo de negócios de empreendimentos em eficiência energética.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um levantamento a respeito do ambiente de negócios no qual estão inseridos em empreendimentos relacionados à eficiência energética no estado de Pernambuco

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer revisão bibliográfica sobre ambiente de negócios
- Identificar modelos de negócios ligados à eficiência energética
- Descrever as tendências principais que influenciam negócios ligados à eficiência energética
- Descrever as forças da indústria para negócios ligados à eficiência energética
- Descrever as forças do mercado que afetam negócios ligados à eficiência energética
- Descrever as forças macroeconômicas as que estariam submetidos negócios ligados à eficiência energética

## 4 METODOLOGIAS

A metodologia para construção e desenvolvimento deste trabalho ocorrerá a partir da seleção, análise e estudo das bibliografias adquiridas a partir das principais bases bibliográficas que contemplem assuntos sugeridos como – modelo de negócios, mapa do modelo de negócios, eficiência energética, regulamentação de energia e análise de mercado.

### 4.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE AMBIENTE DE NEGÓCIOS

Tendo em vista que o presente trabalho investiga os fatores que influenciam a construção e desenvolvimento de um modelo de negócios voltado para a eficiência energética, esta etapa tem por característica principal identificar as principais definições relacionados a Ambiente de Negócios, tal como suas características e exemplos. Esse processo de identificação e caracterização, ocorrerá a partir da leitura dos principais livros relacionados ao tema e a partir de trabalhos acadêmicos desenvolvidos sobre Ambiente de Negócios.

### 4.2 IDENTIFICAÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIOS LIGADOS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

As fontes utilizadas para a elaboração da revisão bibliográfica sobre eficiência energética e seus modelos de negócios serão diversas, podendo destacar: livros, teses e trabalhos acadêmicos, estudos de caso, relatório de organizações internacionais voltadas para eficiência energética e artigos científicos sobre o tema. Entretanto, a principal maneira de encontrar bibliografia é realizar uma busca geral na internet utilizando palavras-chave como: “modelos de negócios ligados à eficiência energética”, “Energy Efficiency and Business Model”, entre outras. Além do mais, empresas que trabalham com eficiência energética serão identificadas e catalogadas, de maneira a compreender os fatores que influenciam seus modelos de negócio.

### 4.3 DESCRIÇÃO DAS TENDÊNCIAS PRINCIPAIS QUE INFLUENCIAM NEGÓCIOS LIGADOS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

As principais tendências são divididas nas seguintes categorias: tecnológicas, a qual identifica as tecnologias que podem ameaçar ou melhorar o modelo de negócios; tendências regulatórias, que descrevem quais os regulamentos influenciam

o modelo de negócios; socioculturais, que expõe as principais tendências sociais capazes de impactar cada empreendimento; e as tendências socioeconômicas, que levam em consideração as tendências demográficas e as rendas disponíveis no mercado. Por isso, estudos acadêmicos, legislações e regulamentos nacionais e internacionais, reportagens e resultados das informações fornecidas por agências governamentais serviram de base para fundamentar as principais tendências da atualidade voltadas para eficiência energética.

#### 4.4 DESCRIÇÃO DAS FORÇAS DA INDÚSTRIA PARA NEGÓCIOS LIGADOS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

As forças da indústria são caracterizadas pelos principais concorrentes dominantes no mercado, pelos novos negócios que estão surgindo, incluindo também principal público de interesse e os produtos e serviços capazes de serem substituídos. Para descrever as forças da indústria que fazem parte do mapa dos modelos de negócios, serão consultadas plataformas online que apresentem as empresas consolidadas e aquelas que estão surgindo no mercado de eficiência energética. Essas plataformas irão incluir revistas acadêmicas focadas no tema, web páginas de inovação em startups e sites especializados em negócios consolidados em eficiência energética. permitirá conhecer quais os principais fornecedores e participantes da cadeia de valor na eficiência energética e os principais produtos e serviços que estão surgindo no mercado atualmente.

#### 4.5 DESCRIÇÃO DAS FORÇAS DO MERCADO QUE AFETAM NEGÓCIOS LIGADOS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

As forças de mercado capazes de influenciar a construção de um modelo de negócios são descritas como sendo as necessidades e demandas do mercado consumidor, os principais segmentos de mercado e seus atrativos, os rumos que o mercado tem tomado e os elementos que levam o consumidor a pagar. A bibliografia para identificar as forças de mercado pode ser encontrada em sites especializados, teses acadêmicas e nas bases de artigos científicos como uma forma de definir os principais segmentos do mercado e as demandas a serem atendidas. Adicionando os estudos feitos por Organizações Governamentais, será possível identificar quais as

questões chaves estão direcionando o mercado consumidor, expondo as perspectivas de demanda e oferta.

#### 4.6 DESCRIÇÃO DAS FORÇAS MACROECONÔMICAS AS QUE ESTARIAM SUBMETIDOS NEGÓCIOS LIGADOS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A situação do mercado global, recessão, taxa de desemprego, infraestrutura pública, o estado do mercado de commodities ou o mercado de capitais, são fatores que devem ser avaliados e estudados para obter o correto entendimento a respeito do das forças macroeconômicas responsáveis por influenciar o design do modelo de negócios. Como forma de encontrar o conteúdo a respeito das forças macroeconômicas, serão utilizados estudos e dados fornecidos por revistas acadêmicas especializadas na atual situação do mercado global e a respeito dos mercados capitais. Elas permitirão encontrar e definir quais as características da economia global podem impactar no desenvolvimento dos modelos de negócios. Da mesma forma, as plataformas de teses e dissertações das instituições de ensino superior (IES) auxiliarão a encontrar as principais características da infraestrutura econômica do mercado em que os empreendimentos serão desenvolvidos.

## 5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 5.1 AMBIENTE DO MODELO DE NEGÓCIOS

Segundo Osterwalder e Pigneur (2011), os modelos de negócios são desenvolvidos em ambientes específicos devido aos fatores que podem influenciar o projeto e execução dos empreendimentos. A análise correta do ambiente é de extrema relevância devido as crescentes mudanças no panorama econômico, como as tendências tecnológicas ou sociais, e por causa das oscilações do mercado, como recessão econômica ou preço de commodity.

Esse ambiente externo à empresa ou também chamado de Macroambiente, pode ser visto como sendo as forças sociais, tecnológicas e político-legais que afetam as organizações e as influenciam de tal forma que essas podem criar oportunidades ou sofrer com restrições (Brasil, 2014). Concordando com esses autores, Sisnande (2021) afirma que este ambiente está ligado a variáveis que, além de interferir nos negócios da empresa, não são controláveis e não podem ser alterados pela própria empresa. Ao analisar o ambiente de negócios, a companhia permite conhecer os seus pontos de desenvolvimento e as principais oportunidades de negócio.

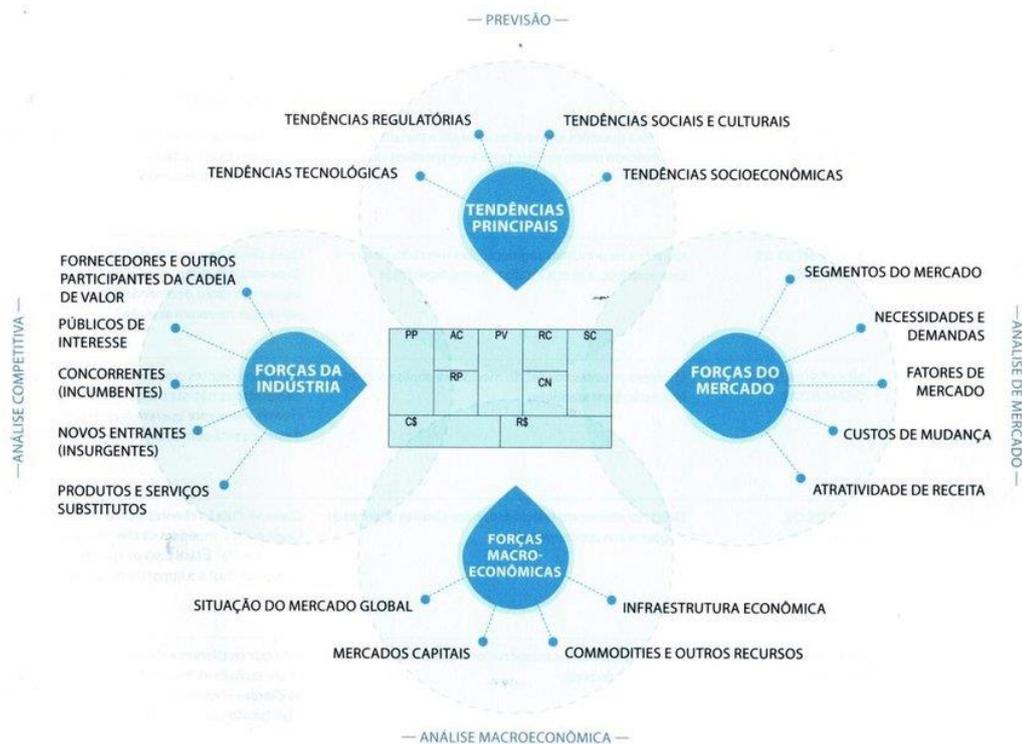
Ademais, conforme os autores Osterwalder e Pigneur (2011), o ambiente de negócios pode ser mapeado de maneira simplificada em 4 dimensões: Forças de mercado, forças da indústria, tendências principais e forças macroeconômicas (Figura 1).

A primeira dimensão, forças de mercado, identifica os principais segmentos de clientes para o negócio; descreve os maiores problemas dos consumidores; avalia os fatores que afetam o panorama do cliente e a facilidade de se encontrar produtos e serviços similares ao ofertado pela companhia. Já a segunda dimensão, forças da indústria, permite ao empreendedor identificar os principais concorrentes do ramo; definir quais os novos negócios que estão surgindo e seus modelos de negócio; a influência dos stakeholders; e a capacidade de substituir produtos e serviços ofertados.

As tendências principais, por sua vez, tem como objetivo entender quais as tendências tecnológicas da atualidade e como elas podem auxiliar ou dificultar a implementação do modelo; analisa como os novos regulamentos e leis podem influenciar o empreendimento ou como o padrão de gastos da população pode

impactar no ramo em que se atua. A última e quarta dimensão que compõe o ambiente do modelo de negócios são as forças macroeconômicas – essas têm como função descrever o atual panorama do mercado econômico global ou como estão os investimentos no mercado de capitais, além de estudar os efeitos dos preços dos commodities no mercado.

Figura 1 - Dimensões do ambiente de negócios



Fonte: OSTERWALDER; PIGNEUR (2011)

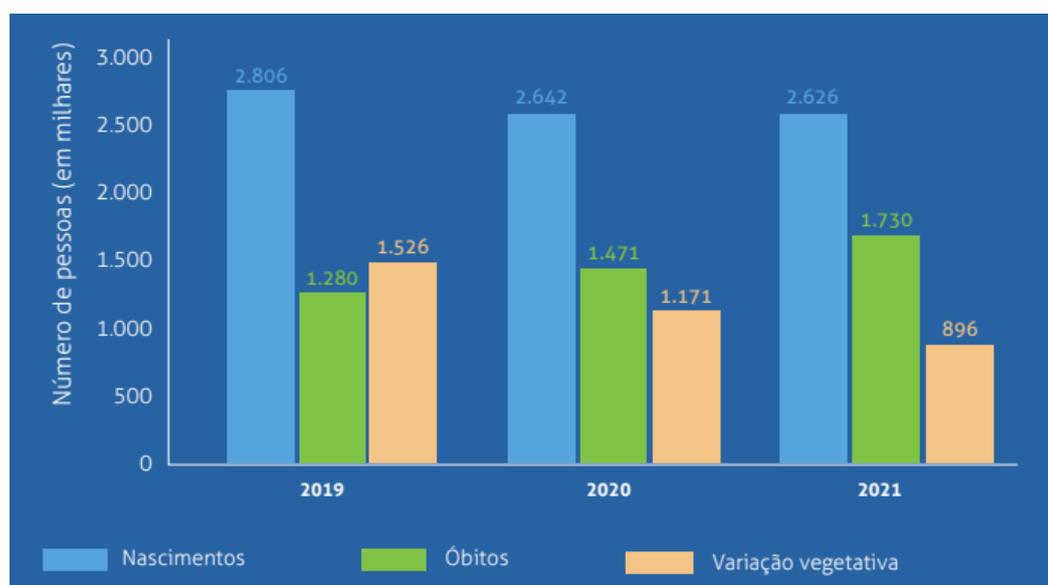
## 6 TENDÊNCIAS PRINCIPAIS

### 6.1 TENDÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS

Um aspecto importante para o desenvolvimento do mapa do ambiente de negócios, é a tendência socioeconômica, o que significa descrever o padrão de gastos do mercado consumidor, as principais tendências demográficas e a distribuição de renda e receita entre o público-alvo.

**Tendências demográficas no Brasil** – As tendências demográficas tratam de assuntos como a taxa de natalidade, taxa de mortalidade, taxa de mortalidade infantil etc. Segundo um estudo desenvolvido pela Escola de Negócios e Seguros, intitulado Demografia e economia nos 200 anos da independência do Brasil e cenários para o século XXI, o número de nascidos no ano de 2021 foi menor quando comparado com 2020 e 2019 (Alves J. E., 2022). Em 2021 cerca de 2,62 milhões de nascidos foram registrados naquele ano, o que representa o menor volume desde 1954. Além do mais, esse valor representa uma queda da natalidade pela terceira vez consecutiva (Correa, 2022)

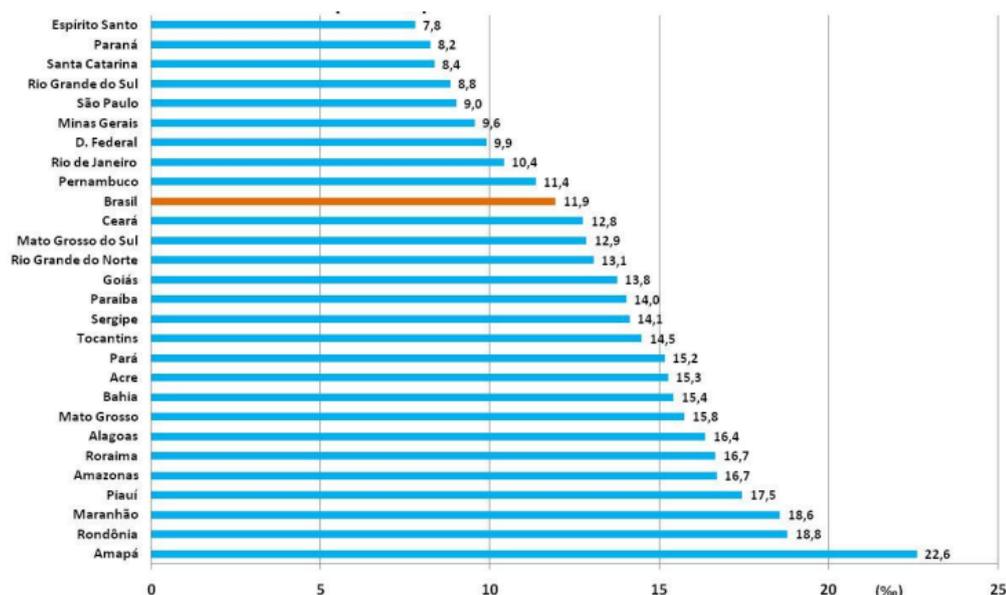
Figura 2 - Nascimentos, óbitos e crescimento vegetativo (em milhares), Brasil: 2019 -2021



Fonte: ALVES (2022)

Em relação a taxa de mortalidade infantil, o estado de Pernambuco mantém a menor taxa de todo o nordeste brasileiro. Segundo IBGE, em 2019 a cada mil nascidos 11,4 não conseguiam completar um ano de nascido (IBGE, 2020). Os números do estado estão abaixo da média nacional, quando o Brasil tem uma média de 11,9 para cada mil crianças nascidas.

Figura 3 - Taxa de mortalidade infantil 2019 por estado.



Fonte: IBGE (2020)

**Distribuição de renda em Pernambuco** – No ano de 2020, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) divulgou a Síntese de Indicadores Sociais (SIS), onde colocou Recife como aquela que tem a maior desigualdade entre as capitais do Brasil em 2019 e deixou Pernambuco como o terceiro estado com maior concentração de renda. Dados do SIS 2020 afirmam que o índice que mede a distribuição de renda do Recife ficou em 0,612, seguido por João Pessoa e Aracaju. Já o estado de Pernambuco, ficou 0,573. Atrás somente de Sergipe e Roraima (IBGE, 2021)

Já em 2021, o IBGE, também por meio do SIS, apresentou dados sobre a pobreza e extrema-pobreza. Como resultado, Pernambuco teve um dos piores índices desde 2012, por ter cerca de 1,8 milhão de pessoas vivendo na extrema pobreza, ou seja, vivendo com menos de R\$ 171 por mês. Ainda segundo o SIS 2021, a respeito da quantidade de pessoas vivendo na pobreza no estado, cerca de 51% da população está abaixo da linha de pobreza e vive com R\$ 495 por mês. O que coloca o estado atrás de estados como Maranhão e Alagoas (IBGE, 2021).

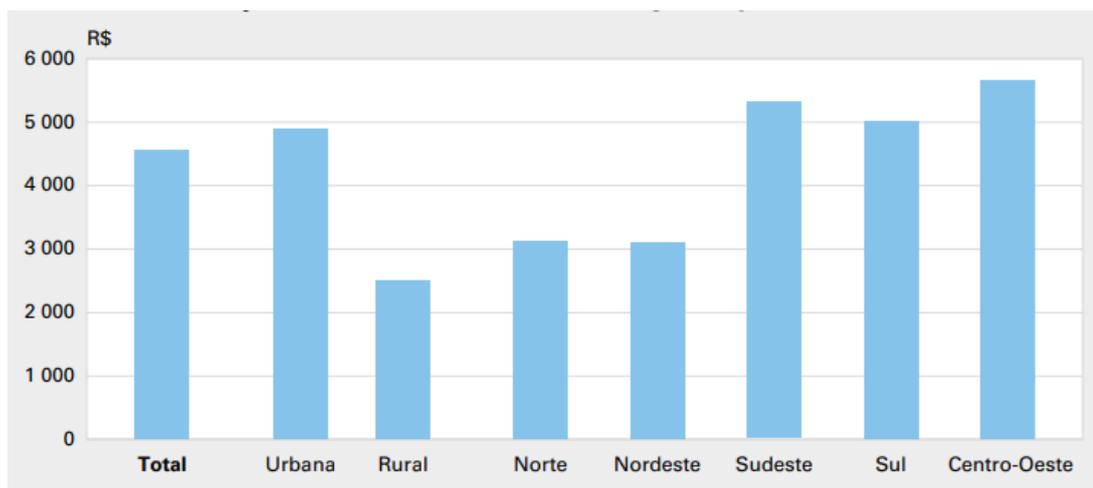
No Brasil, nos anos entre 2012 e 2021, houve um aumento da desigualdade de renda e um consequente aumento da pobreza. Segundo um estudo elaborado pelo IPEA, intitulado “Um país na contramão: A pobreza no Brasil nos últimos dez anos”, a taxa de pobreza saltou de 12,9% em 2012 para 15,7% em 2021. O estudo ainda afirma que “a redução da pobreza entre 2012 e 2014 foi desfeita pela crise econômica de 2014 a 2016 e pela lenta recuperação entre 2016 e 2019” (Souza, Hecksher, & Osorio, 2022)

**Padrão de gastos do brasileiro** – Uma pesquisa realizada pela Nielsen, em 2019, revelou que o padrão de consumo do brasileiro vem se modificando. E perfis como idade, gênero e condição econômica não são o suficiente para explicar o comportamento de consumo do brasileiro.

Segundo a pesquisa, os brasileiros estão voltados cada vez mais para a sustentabilidade e seguindo as tendências globais de saúde e bem-estar. Cerca de 42% dos brasileiros estão desenvolvendo hábitos mais sustentáveis e voltados para reduzir o consumo e o impacto negativo no meio ambiente. Dos entrevistados, 58% afirmaram que não consomem produtos responsáveis pelos maus tratos com animais e 65% não se associam a empresas que trate os funcionários como escravos ou em situações análogas a escravidão (Nielsen, 2019). Outro resultado importante está relacionado a saúde pessoal. Mais de 50% dos entrevistados estão dispostos a reduzir a gordura, o sal e açúcar e 33% afirmam praticar exercícios regularmente. (Nielsen, 2019)

**Padrão de gastos por Família** – No ano de 2019, o IBGE divulgou os primeiros resultados a respeito do POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares) 2017 - 2018, cuja pesquisa disponibiliza informações a respeito do orçamento doméstico e condições de vida da população (IBGE, 2019).

Figura 4 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar

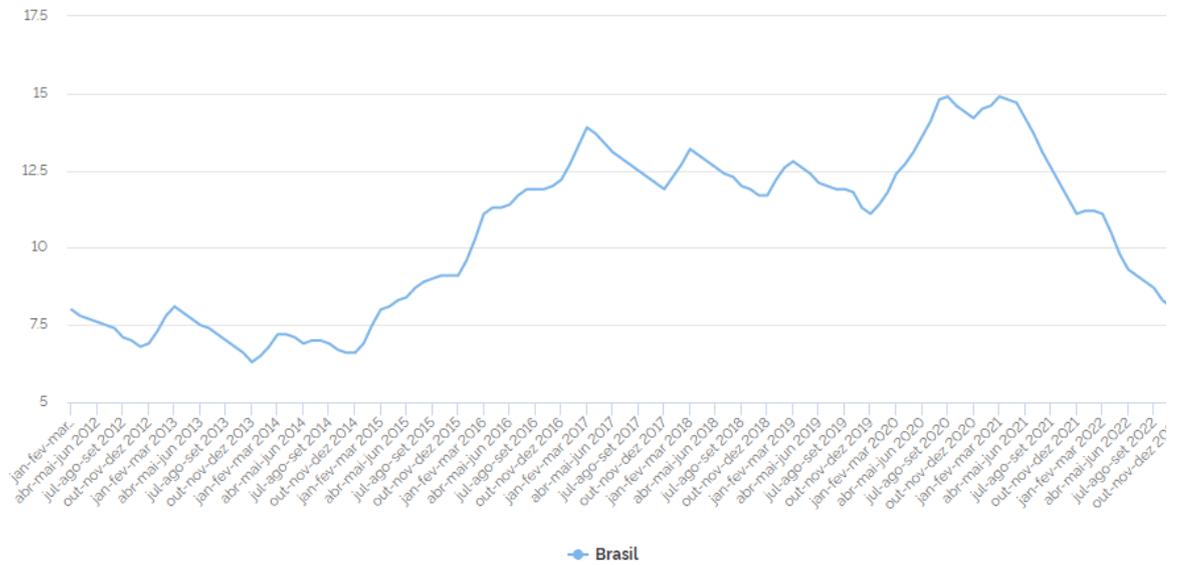


Fonte: IBGE (2019)

Ainda segundo a POF 2017-2018, a despesa total média de cada família em um mês é equivalente a R\$ 4.649,03 e para cada região do país a valores que diferem negativa e positivamente da média nacional. No Nordeste e no Norte, a despesa total média está em R\$ 3.166,07 e 3.178,63, respectivamente, enquanto os valores das famílias das regiões Sudeste e Centro-Oeste apresentam valores acima da média nacional, R\$ 5.415,49 e R\$ 5.762,12, respectivamente.

**Taxa de Desemprego** – Nesta seção vamos tratar a respeito de outro indicador importante, a taxa de desemprego no país. Em fevereiro de 2023, o IBGE divulgou os resultados a respeito da quantidade de desocupados no país. O ano de 2022 fechou com uma taxa de 7,9% de desempregados, o que é a menor taxa desde 2014, que terminou aos 6,6%. Se comparado com o 3º trimestre de 2022, a taxa caiu cerca de 0,8 pontos percentuais, o que implica em 8,6 milhões de pessoas desocupadas atualmente. Conforme apresentado na figura 5, o maior valor que é apresentado foi em 2021, que apresentou uma taxa de 14,9% de desempregados (IBGE, 2023).

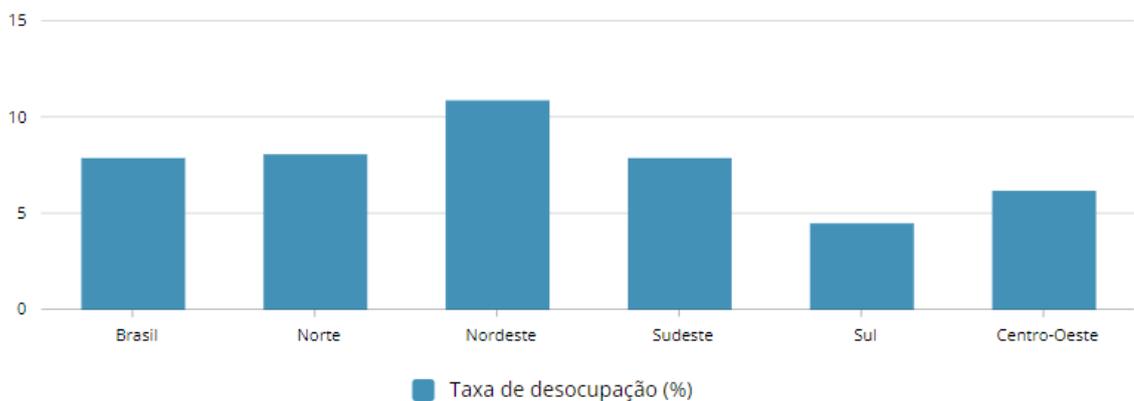
Figura 5 - Taxa de desocupação Jan 2012 – Dez 2022



Fonte: IBGE (2023)

Ainda no mesmo ano, o IBGE, por meio do PNAD Contínua, divulgou os resultados a respeito da taxa de desocupação por região no Brasil. No último trimestre de 2022, o Nordeste apresentou cerca de 10,9%, como taxa de desocupados nesse período, enquanto a região sulista teve uma taxa de 4,5% (IBGE, 2023), conforme é apresentado na figura 6.

Figura 6 - Taxa de desocupação por região



Fonte: IBGE (2023)

## 6.2 TENDÊNCIAS SOCIAIS E CULTURAIS

As tendências sociais e culturais estão relacionadas aos principais valores sociais e culturais que podem produzir impacto no desenvolvimento dos modelos de negócios de qualquer empreendimento. Além das principais tendências que definem o comportamento de consumo das atuais gerações.

**Geração Z e o Consumo** – Também conhecida por ser a geração mais eco-consciente, a geração Z é composta majoritariamente por pessoas que se importam mais com o consumo consciente e a sustentabilidade do que as gerações anteriores. Segundo um estudo realizado pela EY Consultoria, mostra que a geração Z tem a sua atenção voltada para a “responsabilidade social e ambiental das empresas e na sustentabilidade da cadeia de valor dos seus produtos” (EY Consultoria PT, 2022). Além do mais, esses consumidores exigem das marcas maiores transparência e clareza para poderem tomar melhores decisões de compra baseada em algo a mais que o preço.

Outro ponto importante a respeito da Geração Z, está na preocupação com a situação global atual e por isso tende a praticar ações que permitam a economia de energia e aplicar métodos que incluam a energia renovável (FLORA Energia, 2020). É uma geração que olha para as questões climáticas com maior atenção e sabe que precisa lidar com isso e por essas razões valorizam o consumo sustentável, buscam produtos pela experiência e não somente pela marca e são consumidores mais exigentes (SEBRAE, 2022).

Concordantemente, uma pesquisa feita pela Intel, intitulada “Tendencias Globais do Consumidor 2030”, aponta que para 2025 pode-se esperar por consumidores mais exigentes com a ética e mais rígidos com a igualdade entre si e entre as marcas, marcas que priorizem as pessoas e o planeta e consumidores que optam por bens mais duráveis e sustentáveis (MINTEL, 2020)

Diante do que foi apresentado é importante mencionar que o comportamento da geração Z foi exposto nesta seção por ser esta a geração que contém cerca de 20% da população nacional e que representa uma parte relevante da população economicamente ativa (SEBRAE, 2022) e será por alguns anos o mercado consumidor.

**Empreendedorismo Sustentável** – Devido ao crescimento de políticas públicas voltadas para questões sustentáveis, o surgimento de consumidores mais exigentes quanto ao impacto dos produtos a serem adquiridos e as crescentes pressões sociais atuais, tem levado empresas e demais organizações a buscar meios de aliar crescimento econômico e desenvolvimento sustentável e social. Isso implica em, não somente desenvolver empreendimentos que tragam retorno financeiro, mas desenvolver negócios e produzir serviços que estimulem as mudanças ambientais e sociais necessárias (MARTOFEL, SILVA, ROSA, & GOLLO, 2020).

Para isso surge o Empreendedorismo Sustentável, um tipo de empreendedorismo que relaciona a criação de novos negócios que permitam alcançar ganhos por meio da resolução de problemas ambientais (Lopes & Miranda, 2017). Além do mais, os empreendedores sustentáveis são responsáveis por explorar oportunidades para melhorar a qualidade e bem-estar social, introduzir processos inovadores voltados para a sustentabilidade e desenvolver produtos focados no meio ambiente. (MARTOFEL, SILVA, ROSA, & GOLLO, 2020). Ainda, o empreendedorismo sustentável integra propósitos ambientais e sociais dentro do mesmo empreendimento e tem esses propósitos no centro da estrutura e operações de cada negócio (PIMENTEL, REINALDO, & OLIVEIRA, 2010)

**ESG** – A agenda ESG (*Environmental, Social and Governance*), é um conceito que relaciona práticas e critérios voltados para a sustentabilidade Ambiental, Social e de Governança em projetos e negócios. Esse conceito amplamente difundido desde 2004 pelo ex-secretário-geral da ONU, Kofi Annan, vem estimulando o desenvolvimento de negócios que visem não somente o capital financeiro, mas também o capital social, natural e econômico (Bureau Veritas, 2022). Isso quer dizer que, não somente o desenvolvimento é importante, mas o desenvolvimento sustentável é importante.

Para isso, cada um dos pilares da agenda ESG permite as empresas obterem práticas e valores que estimulem esse desenvolvimento sustentável. O primeiro pilar, Ambiental, é responsável por desenvolver uma consciência da necessidade de preservação do meio ambiente e da redução dos impactos ecológicos. Isso pode se dar através do uso de Tecnologia limpa, redução da poluição do ar, redução da emissão de carbono, aumento da eficiência energética e uso de fontes renováveis de energia (Vieira, 2022).

O segundo pilar, Social, está relacionado a questões que envolvem direitos humanos, políticas de segurança no trabalho, um ambiente de bem-estar e políticas que envolvam questões ligadas a diversidade e inclusão. O terceiro pilar, Governança, que está relacionada a maneira como as instituições são dirigidas e controladas, leva em consideração as estratégias organizacionais, as práticas de anticorrupção, a estabilidade da empresa e a ética e transparência de cada instituição. (Vieira, 2022)

Por fim, devido ao crescimento e expansão do ESG, há a tendência de que cada vez mais negócios adotem essas diretrizes e se tornem empreendimento mais responsáveis social e ecologicamente (Mercurio Partners, 2021)

**União Europeia e suas Tendências** – Desde o acordo de Paris em 2015, a União Europeia estabeleceu metas agressivas para lidar com as mudanças climáticas e o aumento da temperatura do planeta, focando especialmente em descarbonização e eficiência energética. Entretanto, essas estratégias podem não ser o suficiente se não forem encorajadas pelas tendências sociais (Brugger, Eichhammer, Mikova , & Dönitz, 2021).

Segundo Brugger, Eichhammer, *et al.*, (2021) existem 4 tendências que podem ser elencadas e que estarão presentes na Europa até 2050, são elas:

- Digitalização – implica em utilizar produtos e serviços inteligentes e digitais com o fim de aumentar a eficiência, produtividade e redução de energia.
- Novos modelos econômicos e sociais – isso se traduz em economia compartilhada, aplicação dos gastos públicos para questões ecológicas e conscientização do uso de carbono.
- Transformação industrial – Voltado para a reindustrialização, aumento da descarbonização da indústria e da importância da saúde.
- Qualidade de vida - é focado na regionalização, onde governança urbana resolve desafios globais em cidades locais. E urbanização, em que se estuda a relação entre as formas de urbanização e suprimento de energia – olhando para diferentes cenários a longo prazo.

### 6.3 TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS

**Machine Learning** – Machine Learning (M.L) ou *Aprendizado de Máquina*, pode ser caracterizado como sendo um ramo da Inteligência Artificial e da Engenharia que usa

dados e algoritmos como um meio de repetir ações humanas na forma como aprende (IBM CLOUD EDUCATION, 2020). Além do mais é a capacidade dos computadores de realizarem predições de sucesso baseado em experiências passadas. O Aprendizado de Máquinas, ainda fornece técnicas que podem automaticamente desenvolver um modelo computacional que relacione os complexos dados de entrada e saída (BAŞTANLAR e ÖZUYSAL, 2014).

Existem várias áreas em que Machine Learning é aplicado, como por exemplo, veículos autônomos, plataformas comerciais, detecção de fraudes, apps de geolocalização, processamento de linguagem natural e também, eficiência energética. Neste último, é possível aplicar as técnicas de Machine Learning com o objetivo de tornar mais eficiente a distribuição e manutenção dos recursos energéticos em prédios, indústria, cidades e outros. Segundo (ZHANG, WU e CALAUTIT, 2022), serviços como ventilação, ar-condicionado, sistemas de iluminação e demais serviços em um edifício são essenciais para o conforto dos usuários e apresentam a necessidade de serem gerenciados do modo mais eficiente. Um estudo mostrou que cerca de 75% dos ocupantes de edifícios estão insatisfeitos com o conforto térmico dos apartamentos e 60% das pessoas de um escritório, estão infelizes com a temperatura ambiente. Como uma forma de resolver isso, ferramentas de simulação e modelos preditivos baseados em Aprendizado de máquina são utilizados como uma forma de otimizar a distribuição de energia através de edifícios.

Nas últimas décadas uma grande quantidade de dados complexos é gerada nos setores industriais e muitos não são explorados, de modo que para tornar processos industriais mais eficientes é necessário haver ferramentas que explorem o potencial das informações e destes dados fornecidos. Utilizando as ferramentas desenvolvidas com M.L, esses dados podem ser interpretados e permitir que várias indústrias alcancem a eficiência energética de plantas, equipamentos e produção. (NARCISO e MARTINS, 2020)

**Big Data** – Segundo a (ORACLE BRASIL), Big Data pode ser definido como dados que se apresentam em grande volume, grande variedade e velocidade cada vez maior. São difíceis de gerenciar e necessitam de softwares mais complexos para processá-los de maneira que, não somente o tipo de dado é importante, mas o que a organização faz com os dados adquiridos.

Ainda segundo o (SAS) existem os 3 V's do Big Data: Volume, Velocidade e Variedade. O primeiro se refere a quantidade de fontes de onde os dados são coletados como equipamentos inteligentes, vídeos, imagens, equipamentos industriais e outros mais. A velocidade, significa que os dados podem ser reunidos em um tempo menor e devido a crescente aplicabilidade de IoT e equipamentos inteligentes que podem ser conectados a rede de comunicação que operam em tempo real ou quase real. O terceiro, variedade, está relacionado aos tipos de dados fornecidos, em vários formatos – formato estruturado, numérico, e-mails, vídeos, o que exige formas diferente de processar.

Se relacionar com a Eficiência Energética, o Big Data é normalmente aplicado para gerenciar melhor o consumo energético residencial, em indústrias e no setor comercial (AL-ALI, ZUALKERNAN, *et al.*, 2017). Com isso as informações podem ser monitoradas, coletadas e analisadas utilizando métodos avançados de análise preditiva e apresentando na forma de gráficos, relatórios e tabelas, assim, podem ser avaliados em tempo real e fornecer percepções mais profundas quanto ao consumo energético.

**I.o.T** – Internet das coisas ou *Internet of Things* (I.o.T), pode ser definida como uma rede de objetos físicos que estão conectados e, não somente computadores, mas também veículos, câmeras, prédios, sistemas industriais, objetos de todos os tamanhos e tipos que estão se comunicando e compartilhando informações por meio da rede de internet. Com o propósito de alcançar as melhores e mais inteligentes organizações, controle, segurança ou até mesmo permitir o monitoramento real de processos e atualizações de controle e processos (PATEL e PATEL, 2016).

O objetivo da Internet das Coisas, é permitir que equipamentos e objetos se conectem e se comuniquem em qualquer lugar e a qualquer momento, com qualquer pessoa usando e qualquer tipo de rede: Wi-fi, 4G, 5G, GPS etc. Os IoT apresentam 6 características fundamentais: Interconectividade, Heterogeneidade, conectividade, segurança, mudanças dinâmicas, serviço relacionado a coisas e grande escala. (PATEL e PATEL, 2016)

Um dos primeiros passos para o correto gerenciamento energético é o monitoramento, isso porque as mudanças e melhorias só podem ser realizadas

quando os recursos energéticos puderem ser medidos e entendidos. Para isso, aplicar IoT é de grande significância já que conecta objetos físicos usando eletrônica, sensores e rede de internet. Assim, a tecnologia contendo Internet das Coisas é integrada a eficiência energética, devido a capacidade e necessidade de monitorar em tempo real o consumo energético de cada equipamento/objeto (TAN, NG e LOW, 2017)

**Smart Buildings** – Há algumas décadas a busca pela sustentabilidade se tornou o objetivo de várias organizações, bem como entender quais ou quem eram os principais responsáveis por prejudicar o meio ambiente. A partir disso, foi constatado que os edifícios são grandes consumidores de energia e grandes emissores de gás carbônico na atmosfera. Por isso, surgem os prédios inteligentes ou *smart buildings*, que são responsáveis por fornecer mecanismos para minimizar o consumo energético e também fornece uma melhoria na experiência dos usuários.

Segundo (Sinopoli, 2010), os edifícios inteligentes envolvem a instalação e uso de sistemas de tecnologia avançada e integrada em prédios. Esses sistemas incluem: automação, telecomunicações, sistemas de gerenciamento, tecnologia da informação etc. Ele permite uma abordagem mais precisa sobre o funcionamento do edifício, de modo que os gestores ou proprietários dos prédios o possam gerenciar do modo mais eficiente.

A energia consumida pelos edifícios está entre 20% e 40% do total consumido em países desenvolvidos. Nos Estados Unidos, os prédios consomem cerca de 37% do total de energia consumida no país e na União Europeia, em torno de 39%. (JUAN, GAO e WANG, 2009). No Brasil, as edificações são responsáveis por consumir 14,4% do total de energia e 43% da energia elétrica consumida nacionalmente e até 2050, haverá uma demanda entre 400 GW e 480 GW em capacidade instalada do Sistema Interligado Nacional (SNI) (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE), 2017).

**Tecnologia em Nuvem** – Também chamado de *cloud computing*, esta é uma das mais recentes tecnologias que permitem obter o melhor gerenciamento dos recursos energéticos. Com a comutação em nuvem é possível fazer mais com menos energia e distribuir recursos com mais eficiência. Isso quer dizer que, em uma indústria, é

possível evitar um alto investimento em estrutura física, reduzir o gasto energético com data centers e evitar que haja um consumo de maneira desnecessária (A Voz da Indústria, 2018).

Segundo o (Walleit, 2021), servidores e sistemas de resfriamento em datacenters consomem aproximadamente 86% da energia necessária, em oposição aos 3% dos equipamentos de rede e 11% dos drivers de armazenamento. E aplicar a tecnologia em nuvem permitirá reduzir significativamente o consumo de energia e diminuir de 60% à 85% os custos energéticos para as organizações.

#### 6.4 TENDENCIAS REGULATÓRIAS

Para obter um entendimento completo a respeito do ambiente em que se pretende desenvolver empreendimentos relacionados à eficiência energética, é importante observar os tipos de regulamentos que podem ter impacto sobre o desenvolvimento desse tipo de negócio.

**ODS** - Um dos principais regulamentos está contido entre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, desenvolvidos pelas Nações Unidas em 2015, com o fim de cumprir a Agenda 2030 voltada para a redução da fome, a pobreza, desigualdade social e, entre outras coisas, promover a energia limpa e acessível (ONU BRASIL, 2015). Dentre os 17 Objetivos, o de número 7 trata a respeito da segurança energética para todos, por meio do aumento da cooperação internacional a pesquisas e tecnologias que promovam a eficiência energética e buscando dobrar a taxa de melhoria de eficiência energética global até 2030.

Figura 7 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: NAÇÕES UNIDAS BRASIL

Em relação a estes 17 objetivos, no Brasil, a partir do decreto 8.892/16, foi criada a Comissão Nacional para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, chamado de CNO DS. O objetivo desta comissão é introjetar, divulgar e deixar claro o processo de implementação da Agenda 2030 no âmbito nacional.

Para alcançar este objetivo, a comissão é formada por 32 integrantes formado por titulares e suplentes, oriundos da sociedade civil e governos e tem os órgãos: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e IPEA (Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada), como assessores técnicos permanentes (BRASIL, 2022)

**PNE 2030** - O Plano Nacional de Energia, desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) em parceria com o Ministério de Minas e Energia, tem como propósito máximo desenvolver o planejamento a longo prazo do setor energético do país, dirigindo as tendências e alternativas desse segmento ao longo dos anos. O PNE 2030 é composto por vários estudos que proporcionam base o suficiente para o desenvolvimento de políticas energéticas, permitem a reformulação das estratégias para fornecimento de energia e a análise da sustentabilidade para atender a evolução da demanda, através da integração entre os recursos disponíveis. (EPE)

O PNE 2030, se tornou uma referência nacional devido ao ineditismo desenvolvido por um ente federal e pelo caráter abrangente do planejamento, pois, relaciona o setor elétrico e os demais setores energéticos voltados para petróleo, gás natural e biomassa. A Petrobrás, direcionou os estudos na área de Petróleo e Gás, enquanto a Eletrobrás foi referência nos estudos para energia elétrica (EPE).

Os estudos realizados ao longo de 2006 e 2007 permitiram a elaboração de uma centena de notas técnicas e seminários temáticos promovidos pelo Ministério de Minas e Energia. Durante o desenvolvimento do Plano Nacional de Energia, a EPE realizou consultas a vários especialistas, técnicos de empresas, universidades e outros agentes da sociedade (BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2007)

**PBE** – O Programa Brasileiro de Etiquetagem é um programa coordenado pelo Inmetro, como uma atenção maior na eficiência energética. Segundo o Inmetro (2022), os principais objetivos são:

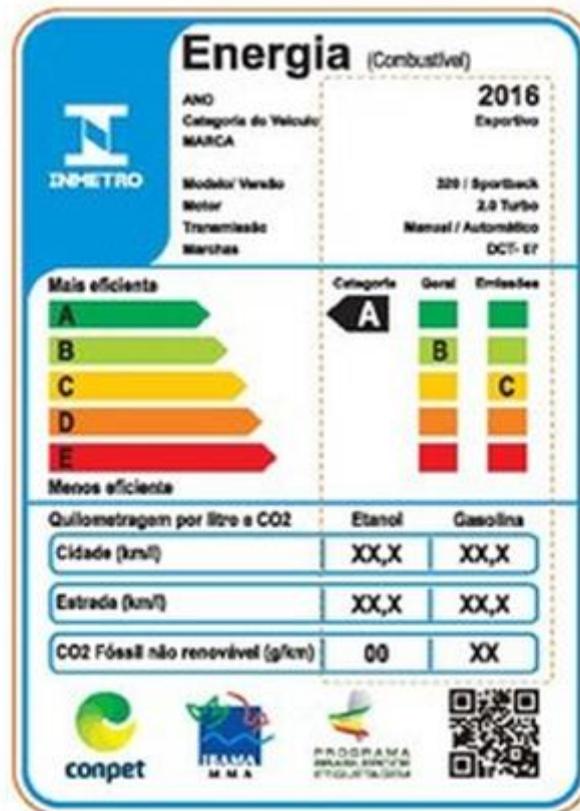
- a) Prover informações úteis que influenciem a decisão de compra dos consumidores, que podem levar em consideração outros atributos, além do preço, no momento da aquisição dos produtos.
- b) Estimular a competitividade da indústria através da indução do processo de inovação e desenvolvimento tecnológico promovido pela escolha consciente dos consumidores

Por meio de etiquetas disponíveis em equipamentos devidamente testados e ensaiados, o consumidor pode ter acesso ao quão eficiente são esses equipamentos e utilizar essa informação, para decidir ou não realizar a compra. As etiquetas são classificadas em A, B, C, D e E, sendo “A” a mais eficiente e “E” a menos eficiente e cada um desses níveis é apresentado em cores diferentes. Isso significa que o maior objetivo do PEB é estimular a disseminação de equipamentos energeticamente eficientes (INMETRO, 2022).

**PBEV** – A eficiência energética é normalmente associada ao setor elétrico, entretanto, o setor automotivo mantém a sua contribuição. Para isso foi criado o PBEV, o Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular, que tem como objetivo medir, padronizar e registrar o nível de eficiência energética de cada veículo testado e

etiquetado, para mostrar ao consumidor outros parâmetros a serem levados em consideração no ato da compra (COSTA, 2017). O PEBV, ainda colabora para reduzir as diferenças entre os produtos existentes no mercado automotivo, de forma que incentive o aumento de carros mais eficientes (COSTA, 2017).

Figura 8 - Etiqueta do PBE / PBEV



Fonte: INMETRO (2022)

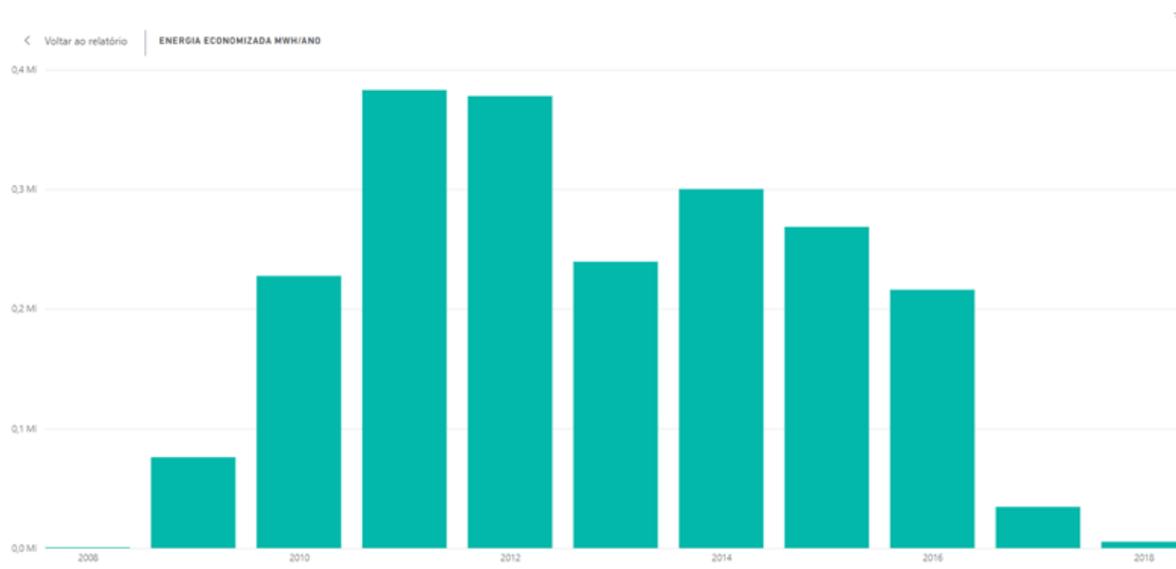
**PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (PEE)** – O PEE é um programa desenvolvido pelo governo federal com e tem como objetivo obrigar as concessionárias e permissionárias, responsáveis pela distribuição de energia elétrica, a destinarem anualmente uma parcela de sua receita em pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico e programas de eficiência energética. De acordo com a Lei nº 9.991, de 24 de Julho de 2000:

Art. 1º As concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica ficam obrigadas a aplicar, anualmente, o montante de, no mínimo, setenta e cinco centésimos por cento de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e, no mínimo, vinte e cinco centésimos por cento em programas de eficiência energética no uso final. (BRASIL, 2000)

Com isso, projetos voltados para a eficiência energética são desenvolvidos pelos órgãos do setor elétrico, o que permite o desenvolvimento de novas tecnologias, estimula hábitos de gerenciamento eficiente de energia elétrica e encoraja o mercado de eficiência energética.

Para representar os efeitos do PEE, a Aneel desenvolveu um relatório em que permite enxergar a quantidade de energia economizada por ano no país, devido aos projetos desenvolvidos no período correspondente entre 2008 e 2018.

Figura 9 - Energia Economizada MWh/Ano

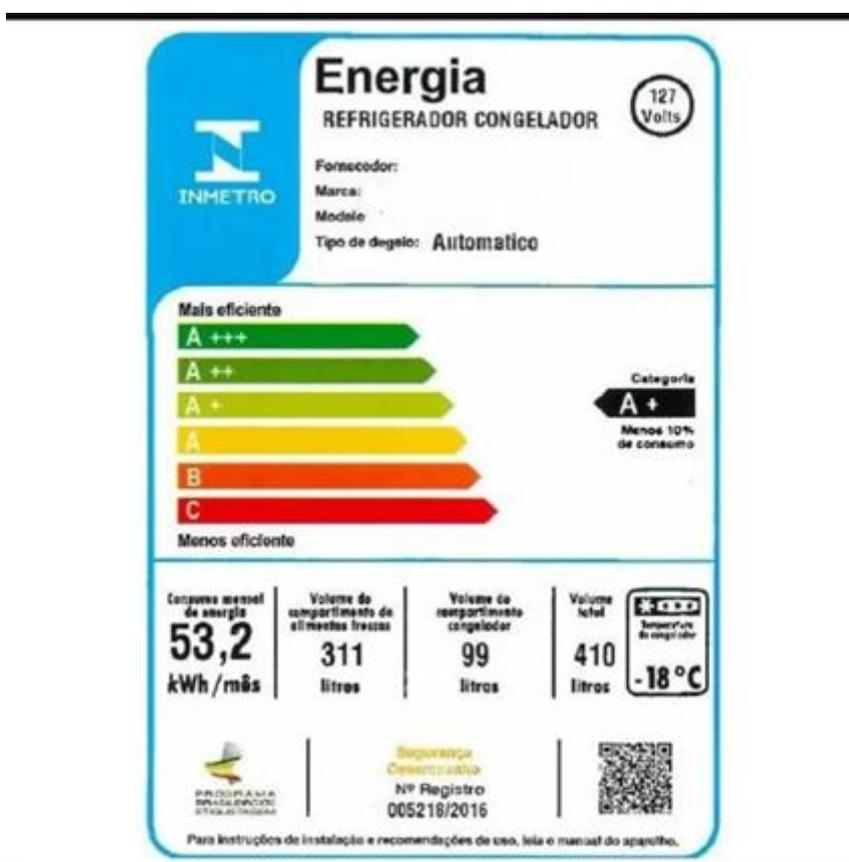


Fonte: ANEEL (2022)

**ETIQUETAS ENCE** – As geladeiras vendidas no Brasil, a partir de Julho de 2022, apresentarão as novas Etiquetas de Conservação de Energia Elétrica (ENCE), desenvolvidas pelo Inmetro. Essas novas etiquetas terão duas novas ferramentas em relação as etiquetas anteriores: QR Code e subclasses de consumo. (INMETRO, 2022)

Colocadas em vigor a partir de 1 de Julho de 2022, as novas etiquetas permitirão ao consumidor conhecer o status do registro do refrigerador – ativo, inativo, cancelado ou suspenso. Essa ferramenta, permitirá ao consumidor obter mais informações a respeito consumo energético do produto a ser adquirido e, conseqüentemente, qual refrigerador tem um custo menor se tratando de consumo. Além do mais, estão sendo inseridas as subclassificações: A+++, A++ e A+, que serão utilizadas para classificar os modelos de refrigeradores que consomem, respectivamente, menos 30%, 20% e 10% de energia se comparado com os equipamentos classificados como A.

Figura 10 - Nova etiqueta do Inmetro

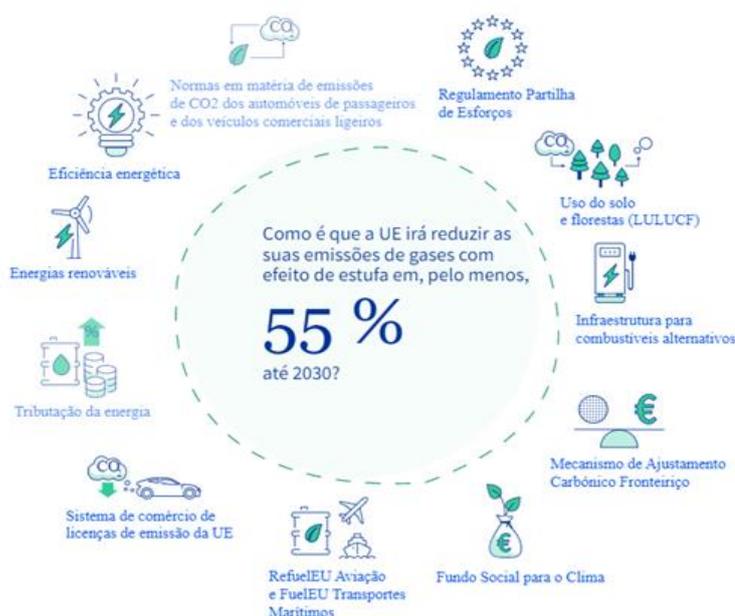


Fonte: INMETRO (2022)

**Fit for 55** – Também chamado de Objetivo 55, a Lei Europeia voltada para clima tem por objetivo tornar obrigatório a redução de emissões de gases de efeito estufa da União Europeia (U.E) em 55% até 2030. O Objetivo 55 contém um pacote de propostas voltadas para desenvolver novas iniciativas e atualizar as legislações da U.E. (CONSELHO EUROPEU)

Por isso, dentro deste pacote estão inclusos aspectos como: Energias renováveis, infraestrutura para combustíveis alternativos, tributação da energia, eficiência energética e outros mais, como pode ser visto na figura 11. Ainda dentro dos Objetivo 55, a União Europeia propôs rever a diretiva de Eficiência Energética que aumenta a meta de Eficiência Energética de 32% para 36% no consumo final de energia e aumenta para 39% em relação ao consumo de energia primária (CONSELHO EUROPEU).

Figura 11 - Objetivo 55



Fonte - CONSELHO EUROPEU

**LEI DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA** – Estabelecida em 17 de outubro de 2001, a Lei nº 10.295, conhecida como Lei da Eficiência Energética, foi concebida com o propósito de “estimular o desenvolvimento tecnológico, a preservação ambiental e a introdução de produtos mais eficientes” (PROCEL, 2014) no país. Essa lei é o meio pelo qual níveis mínimos de eficiência energética ou quantidade máxima de consumo são estabelecidos para equipamentos e eletrodomésticos que utilizem energia derivada de petróleo ou energia elétrica e que são comercializados no país. A Lei ainda estabelece que o governo tem a obrigação de propiciar incentivos financeiros como:

descontos fiscais, promoção do uso racional da energia, fomentar o P&D e conscientizar os consumidores (HADDAD, 2002)

**ISO 50001** – Estabelecida pela International Organization Standardization, essa norma permite que organizações estabeleçam processos e sistemas que promovam a melhoria do sistema energético. O propósito maior da norma, é colaborar com a redução dos gases que provocam o efeito estufa e outros danos ao meio ambiente. Baseado no ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action), a norma ISO 50001, especifica os requisitos do sistema de gestão de energia das organizações e as leva a implementar políticas que estabeleçam metas e um plano de ação que atendam aos requisitos legais para o uso eficiente da energia (ABESCO, 2022)

Figura 12 - Família de Normas ISO 50001

Norma	Descrição
ISO 50001	Sistemas de gestão da energia - Requisitos com orientações para uso
ISO 50002	Diagnósticos energéticos - Requisitos com orientação para us
ISO 50003	Requisitos para organismos de auditoria e certificação de sistemas de gestão de energia
ISO 50004	Guia para implementação, manutenção e melhoria de um sistema de gestão de energia
ISO 50006	Medição do desempenho energético
ISO 50014	Measurement and verification of energy performance of organizations
ISO 50047	Determination of energy savings in organizations

Fonte: ABNT NBR ISO 50001

No Brasil a Associação Brasileira de Normas Técnicas é responsável pelas atualizações e gerenciamento desta norma que ficou conhecida por NBR ISO 50001. Na figura 12, é apresentada a família da norma ISO 50001.

**PL 3447/21** - Atualmente as empresas concessionárias de energia elétrica (geração, transmissão e distribuição) tem a responsabilidade de repassar um percentual do faturamento anual para projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética. No entanto, há uma Lei que exige que essas organizações transfiram cerca de 30% deste valor para o CDE (Conta de Desenvolvimento Energético) entre os anos de 2020 e 2025, lei 14.120/2021. Essa lei criada no período da pandemia,

prejudica o setor de energia elétrica, já que retira recursos para investir em Eficiência Energética e P&D. (AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS, 2022)

Por essa razão, o Projeto de Lei 3447 de 2021, propõe que os valores a serem pagos pelas concessionárias ao CDE sejam antecipados até 31 de dezembro de 2021 e permita que os investimentos financeiros retornem para o destino original. Com a PL, o setor elétrico não será mais afetado negativamente, já que tem a necessidade de investimentos em P&D para o desenvolvimento de novas tecnologias e eficiência energética. (AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS, 2022)

**PEC IPTU VERDE** - A Proposta de Emenda a Constituição 13/2019 tem como objetivo incentivar os municípios a preservação ambiental e a sustentabilidade, por meio da redução do valor do IPTU a usuários que adotam ações sustentáveis e socioambientais em seu imóvel. O texto aprovado na PEC do IPTU Verde, permite que os usuários tenham várias possibilidades de taxas sobre o valor total, seja a partir do aproveitamento de águas pluviais, tratamento de água local, utilização de telhados verdes e a utilização de energia renovável no imóvel. (SENADO NOTÍCIAS, 2022). Embora seja facultativo aos municípios a redução no imposto, a PEC torna obrigatório “a não incidência do imposto em parcela do imóvel coberta por vegetação nativa” (SENADO NOTÍCIAS, 2022). Além do mais, com o propósito de colaborar com a eficiência energética, o critério “Telhados Verdes” se destaca por permitir a redução da carga térmica em edificações, gera mais conforto e aumenta a eficiência energética em sistemas de climatização.

No ano de 2021, o município de Jaboatão dos Guararapes, Região Metropolitana do Recife, adotou o IPTU Verde oferecendo descontos de até 15% (JABOATÃO DOS GUARARAPES, 2021). Conforme a matéria no site da prefeitura da cidade, os critérios a serem avaliados serão:

sistema de captação de água de chuva e armazenamento de no mínimo mil litros; armazenamento de pelo menos mil litros de água para reuso; sistema de aquecimento hidráulico solar com reservatório mínimo de 200 litros; aquecimento elétrico solar com capacidade acima de 200 kWh; uso de materiais que reduzam impactos ambientais; telhas, revestimentos, tintas e tijolos ecológicos; energia passiva que reduza o consumo ao menos em 25%; telhado verde; e que haja separação de resíduos sólidos.

## **FLUXOGRAMA DE TENDENCIAS REGULATÓRIAS**

No Anexo A, está exposto um fluxograma a respeito dos tipos de regulamentos e normas que são aplicadas a eficiência energética.

## 7 FORÇAS DA INDÚSTRIA

### 7.1 CONCORRENTES

Um tópico extremamente importante ao buscar identificar o ambiente em que os empreendimentos podem ser desenvolvidos é definir quais empresas são os maiores competidores do ramo, os assim chamados Concorrentes. Por esta razão, nesta seção vamos estabelecer quais os principais concorrentes no setor de eficiência energética baseados em:

- Associação Brasileira das Empresas de Serviço de Conservação de Energia, (ABESCO, 2023) e sua lista de empresas associadas.
- Quem é Quem na Eficiência Energética – documento publicado pelo Ministério de Minas e Energia, que contém um perfil de diversas instituições que atuam no ramo de eficiência energética (MME, 2019)

Os serviços prestados, expostos no quadro 1, foram definidos a partir do perfil e das atividades relacionadas a eficiência energética que são realizados pelas empresas encontradas. Em seguida, apresentamos a definição de cada um destes serviços:

- **Sistema de Iluminação** – refere-se as atividades relacionadas a troca do sistema obsoleto de iluminação de entidades públicas e privadas por equipamentos mais energeticamente eficiente (tecnologia de LED, por exemplo), inserção de sistemas de iluminação pública mais inteligentes e otimização e controle da iluminação para redução do consumo de energia.
- **Gestão de Energia** – implica na inserção de procedimentos baseados na norma ISO 50001 para tornar as atividades implementadas por organizações públicas, privadas, comerciais ou industriais mais eficiente e promover a redução do consumo energético. Além do mais, a gestão de energia inclui a definir e encontrar variáveis que podem ser otimizadas e controladas para benefício econômico.
- **Diagnóstico Energético** - a este serviço atribui-se a análise do desempenho energético de organizações ou processos ou equipamentos, encontrando os

principais pontos de desperdício de energia e realizando estudos técnicos para mitigar as perdas energéticas.

- **Geração Distribuída** – A geração distribuída é uma das formas de promover a eficiência energética, por permitir ao usuário produzir a sua própria energia. Esse tipo de atividade reduz as perdas devido ao longo trajeto entre a unidade de geração e unidade de consumo. Por essa razão, algumas empresas elaboram estudos de viabilidade econômica, projetos e instalação de equipamentos para que os consumidores produzam a própria energia e tenham redução nos custos com consumo energético.
- **Medição e Verificação de Performance** – O Protocolo Internacional De Medição E Verificação Do Desempenho Energético (PIMVP) é um documento que descreve as práticas comuns de medição, cálculo e relatório de economia, obtidas por projetos de eficiência energética. Normalmente as instituições utilizam este procedimento para definir o consumo e custo antes e após a inserção de projetos de eficiência energética.
- **Chamadas Públicas de Projetos da ANEEL** – Isso significa que a empresa em questão, utiliza o fundo de eficiência energética fornecido pelas chamadas públicas das concessionárias de energia para fomentar projetos que permitam gerar eficiência energética.
- **Qualidade da Energia** – A qualidade da energia está ligada ao quão bem a energia pode ser usada pelos consumidores sem interrupções ou alteração na intensidade. Isso implica em gerar, distribuir e consumir a quantidade exata de energia, nem menos que o necessário ou mais que o solicitado. Nisso, as empresas que atuam com eficiência energética necessitam gerenciar e avaliar a qualidade da energia que seus clientes estão consumindo sem que haja qualquer dano aos equipamentos e sistemas elétricos. Além do mais, essas empresas trabalham para que seus clientes não consumam quantidades de energia desnecessárias e portanto, custos elevados com contas elétricas.

- **HVAC** – Também conhecido como Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado (*Heating, Ventilation and Air-Conditioning*), este tem sido um dos focos de empresas de eficiência energética, pelo fato de que sistemas HVAC podem apresentar altos níveis de consumo e otimizar ou até mesmo substituir todo o sistema de refrigeração pode ser economicamente viável para o consumidor (indústrias, edifícios, setores públicos etc.).

**Quadro 1 - Empresas e serviços do ramo de eficiência energética**

Empresas	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
3E Engenharia		X	X	X	X			
Ação Engenharia e instalações		X					X	X
Ages Consultoria	X	X					X	
Ambio Participações			X		X	X		
Avante Energia e Soluções			X		X	X		
BGF Consultoria		X	X					
Comerc Energia			X					

Contra Watt – Conservação de Energia	X	X						X
Eletron Energia	X		X			X	X	
Vitális Energia	X			X				X
Union Rhac								X
REVERT brasil Soluções Ambientais Ltda								X
SSA Soluções Ltda.			X		X	X		
Quantum Engenharia	X							
Pense ECO	X							X
Anima Projetos		X						
DEODE Inovação e Eficiência	X	X						X
ECOEE Energia Eficiente		X						
Efficientia S.A	X			X				X

EMBRASE	X		X				X	
ESCO Água e Energia Ltda.		X	X					
GreenYellow do Brasil	X							X
KMR Energia	X	X						
Perfil Energia Consultoria em Energia Elétrica Ltda.	X							X
Publikimage m Projetos e Marketing Ltda.	X				X			
SAGE Inteligência Energética		X			X	X		

Fonte: O autor, (2023)

**I – SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO**

**II – GESTÃO DE ENERGIA**

**III – DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO**

**IV – GERAÇÃO DISTRIBUÍDA**

**V – MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO DE PERFORMANCE**

**VI – CHAMADAS PÚBLICAS DE PROJETOS ANEEL**

**VII – QUALIDADE DA ENERGIA**

**VIII - HVAC**

## **7.2 Cadeia De Valor Para A Indústria Da Eficiência Energética**

Nesta seção será descrito a respeito dos principais participantes da cadeia de valor do mercado de eficiência energética, sendo feito isso por meio da definição de cadeia de valor e por meio da exemplificação dos tipos de agentes da cadeia de valor.

## Cadeia de Valor

A cadeia de valor ou *value chain*, pode ser definida como sendo um conjunto de atividades que a empresa utiliza para agregar valor aos seus produtos. Segundo Carvalho e Laurindo (2010), essa cadeia é composta por uma série de atividades que são independentes e que estão conectadas através de ligações, que podem existir sempre que uma das atividades afetar o custo ou eficiência das demais. Outros autores ainda definem a cadeia de valor como sendo “as atividades que ocorrem dentro de uma empresa, a fim de entregar um produto ou serviço valioso ao mercado” (Dubey, Singh, Singh, Mishra, & Singh, 2020).

Conforme afirma Carvalho e Laurindo (2010), essas atividades são divididas em dois grupos: Atividades de Apoio e Atividades Primárias, conforme apresentadas na figura 13. O primeiro grupo inclui atividades como a gestão de recursos humanos, a infraestrutura, o desenvolvimento tecnológico e a aquisição e compras. O segundo, por sua vez, contém cinco atividades: a logística de entrada e de saída, as operações, o marketing e as vendas e, por último, a prestação de serviços (Carvalho & Laurindo, 2010)

Figura 13- Cadeia de valor



Fonte: TREASY (2017)

Como uma forma de facilitar o entendimento da cadeia de valor para empresas que atuem com eficiência energética, a partir desta seção vamos definir e exemplificar quais seriam as principais atividades de 3 tipos de empresas que atuam com formas diferente da eficiência energética.

### **1° Caso – Empresa de Eficiência Energética focada em Gestão de Energia.**

A primeira empresa atua com a gestão do consumo de energia para pequenas e médias empresas, fornecendo: Equipamento eletrônico para aquisição de dados e a Plataforma Online para acompanhamento dos indicadores de eficiência energética. A esta empresa daremos o nome de fictício de E-Tech Ltda.; ao equipamento, o nome de EDR-23 (Energy Data Recorder) e a plataforma online, o nome de E-Quality.

**Nome da Empresa** – Intitulada E-Tech, a empresa é centrada em gestão eficiente de energia para pequenas e médias empresas.

**Produtos fornecidos** – Chamado de EDR-23, este equipamento que utiliza tecnologia de IoT, deve ser conectado à rede central de energia do estabelecimento, analisar a quantidade de energia consumida por equipamento elétrico, ler a qualidade de energia fornecida a empresa e enviar os dados para a plataforma online. Intitulada de E-Quality, esta é a plataforma online que utiliza tecnologia em nuvem para armazenamento de dados, apresentação de dashboards para visualização de indicadores tais como: Consumo energético total, consumo por equipamento, qualidade da energia e utilização de *machine learning* para sugestões de melhorias.

#### **Atividades Primárias**

- **Logística de Entrada** – refere-se a aquisição de recursos, insumos e/ou serviços para transforma-los em produtos. Neste caso, a E-Tech seria responsável por desenvolver o conceito do projeto, dimensionar o equipamento, determinar a eficiência que pode proporcionar, realizar a aquisição de componentes eletrônicos para a montagem do produto final, aquisição de serviços de design para concepção do produto e a contratação serviços terceiros para realizar a inspeção e montagem do equipamento.
- **Operações** – é todo o processo de criação do produto o que inclui a montagem, embalagem e produção. Nesta etapa entra a fase em que o EDR-23 será montado; testado, quanto a capacidade de aumentar a eficiência energética do estabelecimento e quanto a capacidade de ler e enviar os dados aquisitados; testar o correto funcionamento do E-Quality e a correta apresentação dos indicadores e corrigir os prováveis defeitos. O processo de embalagem para distribuição e venda, faz parte das operações da E-Tech.

- **Logística de Saída** – no âmbito da logística de saída temos as atividades relacionadas a entrega do produto. Nesta etapa a E-Tech conta com o serviço de distribuição do EDR-23 para os compradores e demais distribuidores; há o serviço de instalação da plataforma E-Quality e os serviços de análise da quantidade de energia a ser consumida por estabelecimento.
- **Marketing e Vendas** – o time de marketing e vendas, será responsável por produzir a imagem e levar as principais características do produto aos potenciais clientes. O intuito é captar e fidelizar clientes para a base de consumidores da empresa. Para a E-Tech isso significa vender a eficiência gerada em cada estabelecimento e a redução dos gastos com energia elétrica; além de mostrar ao consumidor a qualidade e praticidade dos produtos comercializados.
- **Serviços** – engloba o suporte fornecido a base de clientes durante e após a venda, fornecendo suporte técnico, orientações de uso e acompanhamento do cliente. Nesta fase a E-Tech se preocupa com a velocidade da aquisição de dados; cuida dos possíveis defeitos que podem aparecer durante o uso da plataforma online, por meio do monitoramento a distância e promovem treinamentos para aumentar a eficiência energética da empresa.

#### **Atividades de Apoio**

- **Infraestrutura** – a infraestrutura engloba todo o setor administrativo, contábil e financeiro das organizações. No âmbito da E-Tech, ela mantém uma oficina de reparo especializada em produtos eletroeletrônicos para eficiência energética; um centro de tecnologia da informação, que permita o correto funcionamento da plataforma online de gestão da energia e um escritório central, que gerencia o atendimento aos clientes e funcionários.
- **Gestão de RH** – A gestão de recursos humanos faz referência aos processos de recrutamento e seleção de colaboradores e seu processo de treinamento e imersão na cultura da empresa. No caso da E-tech, a gestão de Rh seria o setor responsável por contratar engenheiros, técnicos, empresas terceiras etc. Além de realizar os treinamentos a respeito da cultura da empresa, promover a formação

técnica a respeito da gestão eficiente de energia em parceria com centros de formação especializadas e expandir o conhecimento técnico a respeito de temas relacionados a eficiência energética, gestão de energia e redução de consumo através de seminários e palestras anuais.

- **Desenvolvimento Tecnológico** – neste processo estão as atividades tecnológicas, que são utilizadas como suporte para outras atividades primárias. Aqui pode-se incluir, o suporte necessário do setor de tecnologia da informática, para possíveis problemas com a aquisição de dados; inclui-se o suporte de um time voltado para reparos eletrônicos; laboratório para testes e validação dos produtos comercializados.
- **Aquisição e Compras** – as atividades de aquisição e compras, são responsáveis por suprir os recursos necessários que os negócios têm para manter-se em operação. Para isso, seria necessário recursos como: compra de bancadas para reparo e manutenção, aquisição de placas de microeletrônica e microprocessadores e aluguel dos espaços de trabalho.

Figura 14 - Modelo da Cadeia de Valor para E-tech



Fonte: O autor, (2023)

## 2º Caso – Empresa de Eficiência Energética focada em Diagnóstico Energético

A segunda empresa é focada em realizar diagnósticos energéticos de sistemas elétricos de empresas de médio e grande porte. Essa empresa terá o nome fictício de EletroDino e realizará o diagnóstico das redes de energia para encontrar pontos de desperdício e definir quais equipamentos estão consumindo energia além do esperado e proporá ações corretivas baseadas nas condições do cliente.

**Nome da Empresa:** EletroDino, empresa de diagnóstico energético

**Produtos fornecidos:** Estudo técnico para avaliação da rede de energia, avaliação dos pontos de melhoria e proposta de solução para mitigar o consumo exagerado.

### **Atividades Primárias**

- **Logística de Entrada** – a primeira aquisição da EletroDino é equipamento para leitura da rede de energia e para leitura do consumo energético individual de cada equipamento. Este equipamento, será utilizado somente pelos especialistas da EletroDino no ato da análise de campo.
- **Operações** – nesta fase, a EletroDino leva em consideração: um estudo técnico a partir dos dados aquisitados, mapeamento dos equipamentos com maiores níveis de consumo, brainstorm a respeito do desenvolvimento do plano de ação para mitigar os pontos de desperdícios.
- **Logística de Saída** – A respeito desta etapa, a empresa em questão realiza a apresentação do plano de ação que foi elaborado pelos agentes especializados em eficiência energética para os clientes e os resultados que se espera alcançar, após colocar o plano de ação em prática.
- **Marketing e Vendas** – Como a EletroDino desenvolve planos de ação para encontrar e reduzir pontos de desperdício em um sistema de energia, o setor de marketing e vendas é responsável por levar aos potenciais clientes qual o impacto financeiro que esse tipo de serviço pode proporcionar e quais os efeitos nas organizações a curto, médio e longo prazo.
- **Serviços** – Como uma forma de manter uma boa relação com os clientes adquiridos, é importante buscar feedback sobre os planos de ação desenvolvidos e o sobre os impactos financeiros gerados. Somado a isso, a EletroDino busca entender os impactos energéticos que foram gerados por meio do plano de ação quando posto em prática.

### **Atividades de Apoio**

- **Infraestrutura** – Como parte da infraestrutura necessária para o desenvolvimento dos projetos da EletroDino, é necessário um escritório para brainstorm e

elaboração para avaliação dos dados encontrados e elaboração dos planos de ações corretivas. Juntamente com isso, é necessário um almoxarifado para armazenamento dos equipamentos de verificação e análise da rede elétrica.

- **Gestão de RH** – O departamento de recursos humanos é o responsável por contratar um time com experiência em desenvolver planos de ação e melhoria contínua, especialistas em gestão eficiente de energia e técnicos especialistas em redes de energia e equipamentos eletroeletrônicos.
- **Desenvolvimento Tecnológico** – Para isso a EletroDino dispõe de um centro de tecnologia da informação para suporte dos dados e informações aquisitados.
- **Aquisição e Compras** – nesta etapa a EletroDino se compromete a adquirir o espaço para brainstorm, notebooks, plataformas online para formação continuada e são os responsáveis por adquirir os equipamentos para leitura da rede elétrica.

Figura 15 - Modelo da Cadeia de Valor para EletroDino



Fonte: O autor, (2023)

### 3° Caso – Empresa de Eficiência Energética focada em Projetos de Sistemas de Iluminação

A terceira empresa atua na otimização e substituição de sistemas de iluminação para empresas privadas e públicas, utilizando luminárias com tecnologia de LED. A empresa terá um nome fictício de EnergyLED e será responsável por realizar um mapeamento dos sistemas atuais e um estudo para estabelecer a melhor solução técnica e financeira.

**Nome da Empresa:** EnergyLED, focada em otimização de sistemas de iluminação por tecnologia de Led.

**Produtos fornecidos:** Novo sistema de iluminação com lâmpada de LED.

### **Atividades Primárias**

- **Logística de Entrada** – por ser uma empresa que realiza a substituição de lâmpadas utilizando novas e mais eficientes lâmpadas de LED é necessário adquirir lâmpadas de LED do tipo: LED comum, LED colorida e fita de LED. Outra aquisição necessária são cabos para condução elétrica, juntamente com disjuntores elétricos e módulos dimmer, para controle da intensidade da iluminação. Além do mais, antes de realizar a substituição do sistema de iluminação é necessário realizar o dimensionamento e desenvolver o conceito do projeto.
- **Operações** – Nesta etapa a EnergyLED é responsável por separar, definir quais os tipos de equipamentos que serão necessários para aplicar no projeto pré-estabelecido e classificar em caixotes os equipamentos de acordo com a etapa do projeto.
- **Logística de Saída** – Após o projeto definido e os recursos preparados, nesta fase a EnergyLED realiza a implementação do novo sistema de iluminação, o que inclui: retirada do sistema defasado, inserção dos novos equipamentos e teste de validação após a troca.
- **Marketing e Vendas** – As atividades desenvolvidas estão relacionadas a adquirir mais clientes, fidelizar os novos clientes e expandir o nome da empresa e seus serviços. No caso da EnergyLED, inclui mostrar ao público os efeitos proporcionados pela troca do sistema de iluminação, como a redução do custo com a conta de energia e a mitigação do impacto ambiental.
- **Serviços** – Esta etapa se refere a capacidade da EnergyLED de manter uma relação com os clientes após a finalização do projeto. O serviço de pós-venda é responsável por continuar a fornecer orientações quanto a manutenção dos novos equipamentos, certificar que os novos equipamentos estão funcionando corretamente e conferir se a relação custo-benefício foi entregue.

### Atividades de Apoio

- **Infraestrutura** – toda a gestão financeira e administrativa é focada em suportar as demais áreas: projetos, engenharia, manutenção etc. A EnergyLED faz isso por meio do escritório central e dos 2 centros de atendimento ao cliente, juntamente com o centro de armazenamento que contém o estoque dos materiais que serão enviados para realização dos projetos de iluminação.
- **Gestão de RH** – Os recursos humanos serão responsáveis por recrutar agentes especializados em projetos luminotécnicos, equipamentos elétricos e eficiência energética para sistemas de iluminação. Além do mais, terá a responsabilidade de proporcionar formações continuadas focada em instalações elétricas mais eficientes.
- **Desenvolvimento Tecnológico** – Nesta seção, a EnergyLED contém um sistema de recebimento automático de pedidos de instalação, novos projetos, solicitação de manutenção e pedidos de avaliação de eficiência energética do sistema implantado.
- **Aquisição e Compras** – Na EnergyLED, esses setores são responsáveis por adquirir equipamentos mais modernos e mais eficientes e realizar negociação com fornecedores para obter plataformas online com maior qualidade e acessibilidade que apresentem indicadores de qualidade com maior confiabilidade.

Figura 16 - Modelo da Cadeia de Valor para EnergyLED



Fonte: O autor, (2023)

### 7.3 NOVOS ENTRANTES

Ao construir o mapa do ambiente de negócios é importante definir quais os novos negócios que estão surgindo na área em que se pretende atuar, seus modelos de negócios e as vantagens e desvantagens destes empreendimentos em desenvolvimento. Para isso, nesta seção vamos discutir a respeito das startups que atuam nas áreas de otimização e eficiência energética e conservação de energia, suas barreiras de entrada no mercado e vantagens e desvantagens na área em que operam.

#### Novos Negócios

Segundo o estudo intitulado “A evolução das startups no setor de Energia”, divulgado em 2021 pela PWC em parceria com a Liga Ventures, das 201 startups monitoradas até aquele ano 35 atuavam no setor de eficiência energética, 24 com gestão de consumo de energia e 10 com sustentabilidade (PWC, Liga Ventures, 2021)

Figura 17 - Categoria de Startups em Energia



Fonte: PWC (2021)

Conforme a figura 17, apenas 17,41% das startups focam em eficiência energética. Entretanto, negócios que atuam com gestão de consumo ou geração compartilhada ou baterias, também podem colaborar para o crescimento do uso mais racional e eficiente da energia em qualquer serviço. Isso proporcionaria um crescimento de 17,41% para 52,24% a quantidade de startups que operam para otimizar o uso dos recursos energéticos.

Seguindo esse mesmo caminho, em setembro de 2020, a Liga Insights Energia publicou um estudo intitulado “Inovação no mercado de Energia”, que fornece um



equipamentos que podem adquirir dados para acompanhar a taxa de consumo, definir o tempo de utilização de cada equipamento e serem utilizados para estabelecer indicadores de qualidade da energia consumida.

**P&D** – No campo da eficiência energética, a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) tem papel fundamental do ponto de vista da inovação e da melhoria. É através do P&D que novas tecnologias mais eficientes são desenvolvidas e que novas técnicas para alcançar maiores níveis de rendimento energético são produzidas. Muitas startups utilizam a pesquisa e desenvolvimento para tornarem-se mais diferenciadas no mercado e mais competitivas.

**Cogeração** – A cogeração pode ser definida como sendo o processo de gerar duas ou mais formas de energia a partir de uma única fonte de combustível. A cogeração utiliza a energia que é normalmente desperdiçada e lhe dá um fim específico. O que gera redução dos custos com o consumo de energético, já que não há necessidade de obter mais energia devido ao eficiente gerenciamento desta que estava sendo desperdiçada ou mal utilizada.

**Treinamentos** – No quesito treinamento, muitas das startups são responsáveis por fornecer treinamento a respeito do produto que estão comercializando, como são responsáveis por ensinar a respeito de sustentabilidade e gestão de energia, oferecer orientações práticas para redução do consumo e orientam a reduzir os gastos com energia elétrica.

**Projetos de Eficiência Energética** – Este ponto refere-se as habilidades de empresas ou organizações que atuam focadas na gestão eficiente de energia de gerir projetos que envolvam a substituição e ou modernização de equipamentos, sistemas e processos com o objetivo de torná-los mais eficientes. Isso pode incluir desde a substituição de motores defasados por motores mais eficientes até a criação de equipamentos para cogeração.

**Plataforma de Gestão Energética** – Normalmente usada de modo online, a plataforma faz parte de um conjunto de produtos desenvolvidos e comercializados por

startups de eficiência energética com o fim de permitir ao usuário acompanhar os indicadores de qualidade e desempenho de equipamentos e sistemas consumidores de energia.

**Simulação CFD** – As simulações feitas através de Fluidodinâmica Computacional (*CFD – Computational Fluid Dynamics*) são desenvolvidas com o intuito de desenvolver um modelo aproximado do comportamento dos fluidos e das transferências de calor. No ramo da eficiência energética, as empresas estão utilizando este tipo de serviço com o fim obter dados estatísticos a respeito dos resultados que seus projetos alcançarão. Por exemplo, entender os efeitos no consumo que a substituição dos sistemas de refrigeração pode trazer a uma organização pode ser feito através das simulações de fluido dinâmica.

Abaixo no quadro 2, segue uma lista de startups que trabalham com eficiência energética e seus principais serviços prestados.

Quadro 2 - Lista de Startups e seus serviços em eficiência energética

Empresas	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Conexão Solar	X						X	
Cerensa	X							
Alka	X							
Allexø		X					X	
Aimirim		X		X		X		X
3TC						X		
Enercycle		X						
Eneltec		X					X	
Eletron Energia				X		X		
Eficienergy		X			X		X	
Econtimer		X						
Dpr Engenharia								X
Control Flux	X	X					X	
Enguia							X	
Greenplat		X					X	
Hvex		X	X			X		
Industrycare		X					X	
Inovenergy						X		
Liteleds		X				X		
Mitsidi	X				X			
Rennosonic						X		X
Packid		X					X	
Omni-Electronica							X	
Nexxto	X							
Musca		X					X	
Mondi Energy						X		
Modulus One		X					X	
Thermo-Off						X		
Tau Flow	X				X			X
Sunlabs						X		
S.O.Esco Ensaio	X						X	
Sevenia Energia Solar						X		

Fonte: O autor, (2023)

**I – CONSULTORIA**

**II – I.o.T**

**III – P&D**

**IV – COGERAÇÃO**

**V – TREINAMENTOS**

**VI – PROJETOS DE EFICIÊNCIA  
ENERGÉTICA**

**VII – PLATAFORMA DE GESTÃO  
ENERGÉTICA**

**VIII – SIMULAÇÃO CFD**

### **Vantagens dos novos negócios**

Ao realizar uma análise para conhecer o ambiente de desenvolvimento de negócios é de extrema relevância conhecer as vantagens e desvantagens apresentadas por estes novos negócios, neste caso, as startups.

Primeira vantagem – Inovação

A inovação é algo extremamente importante para o crescimento e sucesso das startups, especialmente por serem negócios enxutos e que precisam entregar serviços e/ou produtos de destaque. Segundo a *Faster Capital*, incubadora de startups e pequenos negócios em todo o mundo, existem pelo menos 3 razões pelo qual a inovação é importante para o sucesso das startups.

Primeiro – startups buscam por oportunidades que são mal abordadas em negócios existentes. Elas entendem que seus concorrentes estão utilizando de maneira inadequada ou pouco eficiente, ferramentas que podem oferecer soluções aos clientes. Por essa razão, as startups surgem com o propósito de encontrar novos meios ou melhorar os serviços existentes para a sua rede de contatos (Faster Capital, 2022). Segundo – poucos recursos e muitas entregas. Por serem um sistema mais enxuto de trabalho, as startups precisam focar naquilo que as leva a alcançar o sucesso e não gastar tempo e energia com atividades que não contribuem com o seu crescimento. Ou seja, elas devem ser extremamente focadas em ser mais eficiente (Faster Capital, 2022). Terceiro – a necessidade de diferencial. Negócios deste tipo, precisam oferecer produtos e serviços novo, ou simplesmente, fazer as coisas de modo diferente e melhor (Faster Capital, 2022).

Ou seja, a inovação é essencial por que “ajuda a encontrar novos caminhos de servir aos clientes, auxilia a usar os recursos efetivamente, adaptar-se a mudanças e fornece um diferencial competitivo” (Faster Capital, 2022)

## Segunda vantagem – crescimento econômico

A segunda vantagem apresentada pelas startups, está no fato de que este tipo de modelo de negócios pode ser considerado como um motor de crescimento econômico, mesmo em meio a situações de recessão. Quando as ofertas de empregos são muito baixas, as startups tendem a permanecer estáveis e robustas, já que há um número maior de pessoas abrindo suas próprias empresas, e conseqüentemente gerando oportunidades nos Estados Unidos. (Thurner, 2015)

Ainda, segundo um estudo realizado pela Fundação Kauffman, as startups são responsáveis por cerca de 3 milhões de empregos por ano. Embora pareça um número modesto, mas sem isso haveria um valor negativo para a taxa de empregos geradas. O que as torna a principal fonte, ou até mesmo a única, capaz de promover o crescimento de oportunidades de emprego nos Estados Unidos (KANE, 2010).

## 7.4 PÚBLICO DE INTERESSE

O Público de Interesse, os assim chamados Stakeholders, são os personagens capazes de influenciar os negócios ou empreendimentos e seus Modelos de Negócios (Osterwalder & Pigneur, 2011). Os stakeholders ainda podem ser definidos como um indivíduo ou grupo de indivíduos que podem afetar a organização na busca pelos seus objetivos estabelecidos, ou ainda, grupos de pessoas que tem interesses ou direitos nas atividades passadas, futuras e presentes da organização (Benn, Abratt, & O'Leary, 2016). Para estabelecer a classificação a respeito do público de interesse, esse trabalho segue o estabelecido por uma publicação feita pelo Centro de Pesquisa, Treinamento e Desenvolvimento do Reino Unido, no qual os stakeholders podem ser categorizados em externos e internos (Wogu, 2016), como o quadro 3 apresenta.

Quadro 3 - Classificação dos Stakeholders		
Internos		Externos
Shareholders		Empregados
Gerentes		Clientes
Conselho Administrativo		Credores
		Fornecedores
		Investidores
		Governo
		Comunidade
Fonte: adaptado de Wogu, 2016		

Funcionários – São um dos mais importantes stakeholders dentro de uma organização, pois, seu desempenho afeta o desempenho das empresas e as decisões tomadas pela liderança das instituições as quais trabalham os afetam diretamente. Ainda segundo Wogu (2016), os funcionários compõem a força de trabalho e o recurso empregado pelas organizações para alcançar seus propósitos e objetivos. Engenheiros, técnicos, vendedores são exemplos de pessoas que conseguem afetar a performance dos produtos vendidos pela companhia, a partir do seu desempenho e relacionamento com os clientes e pelos serviços prestados.

Clientes – os clientes são considerados stakeholders vitais, já que são os consumidores dos produtos desenvolvidos pelas empresas, e portanto, tem expectativas e necessidades que tendem a ser atendidas. Os clientes ou segmento de clientes são a fonte de receita dos negócios e podem direcionar as estratégias de cada empresa. Segundo Wogu (2016), essa categoria representa a razão de existência dos negócios e cujas necessidades, a empresa pretende atender de maneira lucrativa. Isso significa que shoppings, indústrias de óleo e gás ou indústrias setor de construção, são vistos como clientes que mais utilizam recursos para alcançar a redução de energia.

Fornecedores – Os fornecedores também são uma parcela relevante daqueles que podem influenciar as estratégias da uma empresa. Eles são os responsáveis por fornecer os recursos e materiais necessários para o desenvolvimento de produtos entregues ao mercado. Wogu (2016), define que fornecedores são “aqueles que disponibilizam diversos insumos exigidos pela organização para garantir o seu bom

funcionamento”. Em negócios que oferecem plataforma para gestão de eficiência energética, por exemplo, empresas de software podem ser classificados como potenciais fornecedores. Já outros negócios que utilizam IoT para reduzir o consumo energético, tem como fornecedor empresas de equipamentos eletrônicos.

Governo – A atuação governamental pode ser vista mais diretamente a partir da ação de agências reguladoras que agem para monitorar e controlar as atividades das organizações. O papel dessas agências é implementar políticas, leis e regulamentos que guiam as atividades econômicas de negócios em andamento e ou desenvolvimento (Mori, 2010). Agências governamentais como a ABNT ou INMETRO, que são responsáveis por desenvolver e aplicar regulamentos voltados para a eficiência energética, são exemplos de público de interesse governamental que podem impactar nas decisões de cada empresa.

### **Contribuição dos stakeholders para o sucesso da organização**

O quadro 4, apresenta um resumo das contribuições de cada um dos stakeholders externos para o sucesso dos negócios, que foi adaptado do proposto por Wogu (2016).

<b>Quadro 4 - Contribuição dos stakeholders</b>	
<b>Grupo de Stakeholders</b>	<b>Contribuição</b>
<b>Empregados</b>	Relações colaborativas no local de trabalho; Desenvolvimento de capital humano.
<b>Clientes</b>	Fidelidade à marca; Compras repetidas ou relacionadas; Design, desenvolvimento e solução de problemas colaborativos.
<b>Credores</b>	Avaliação financeira para expansão e crescimento.
<b>Fornecedores</b>	Cadeia de valor eficiente; Redução de custos dos processos e tecnologia.
<b>Investidores</b>	Capital, patrimônio líquido e/ou índice de dívida; Reconhecimento do mercado financeiro (reduzindo custos de empréstimos e riscos)
<b>Governo</b>	Políticas sociais e macroeconômicas
<b>Comunidade</b>	Licença para operar; Mutual suporte e acomodações.

Fonte: O autor, (2023)

## 8 FORÇAS MACROECONÔMICAS

### 8.1 SITUAÇÃO DO MERCADO GLOBAL

Para entender o contexto econômico em que se pretende desenvolver um empreendimento, é necessário descrever quais são as atuais condições do mercado do ponto de vista macroeconômico. Portanto, vamos a partir daqui definir o que é a macroeconomia, como ela pode impactar no desenvolvimento de novos negócios e descrever como está a economia para o ano de 2023.

**Princípios Da Macroeconomia** – Conforme explica Mankiw (2013), a macroeconomia é responsável por estudar os fenômenos que levam em conta toda a economia – o que inclui as variações da quantidade de desempregados ao longo de um certo período, quais as consequências dos empréstimos feitos pelo governo ou até mesmo “as políticas alternativas para promover a elevação do padrão de vida nacional” (Mankiw, 2013). A macroeconomia é orientada por políticas públicas e discute em que grau essas políticas podem afetar o emprego ou produto, também questiona até que ponto a inflação é resultado das más políticas públicas desenvolvidas ou ainda, o que pode reduzir a quantidade de desempregados.

Por essa razão, Froyen (2013) afirma que a Macroeconomia leva em consideração fatores chaves como: taxa de crescimento do PIB, inflação, taxa de desemprego em períodos de crescimento ou recessão e as taxas de câmbio. A partir daqui esses fatores serão discutidos e analisados para a economia global dos últimos anos, assim como, os pontos que podem afetar estes fatores.

O IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) dispõe de um boletim trimestral que é produzido pela Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas, intitulado Carta Conjuntura. Neste boletim são apresentados indicadores sobre mercado de trabalho, inflação, economia mundial e outros mais. Neste trabalho utilizaremos os boletins do 2º Trimestre de 2023 e do 2º Trimestre de 2022 que tratem sobre o Panorama da Economia Mundial.

#### **Cenário Econômico Mundial - 2º Semestre De 2022.**

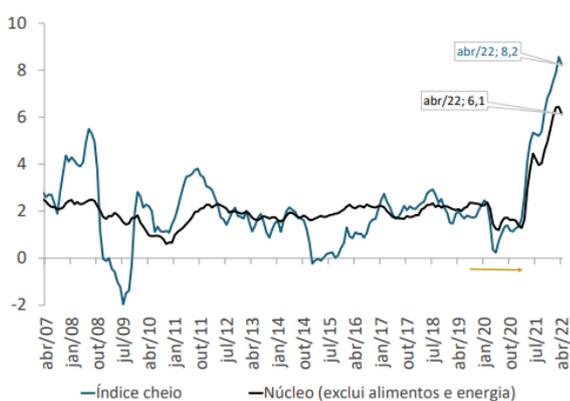
A economia mundial pode ser afetada por vários fatores e no cenário atual podemos destacar os dois mais importantes: Pandemia do COVID-19 e a Guerra na

Ucrânia. Segundo o boletim emitido pelo IPEA para o 2º trimestre de 2022, era esperado uma recuperação econômica devido ao período mais brando da pandemia partir do segundo semestre de 2022, entretanto, a invasão da Ucrânia pela Rússia em fevereiro do mesmo ano e as sanções impostas ao país de Vladimir Putin tornaram isso algo difícil de acontecer (IPEA, 2022). Ainda conforme o boletim, a China impôs frequentes e mais severos lockdowns devido aos surtos de covid-19 e isso trouxe uma redução da atividade econômica do país, o que gerou novos gargalos para a cadeia de suprimentos global.

Esses fatores atingiram países como os Estados Unidos e os países da União Europeia, que apresentaram altas taxas de inflação no segundo semestre de 2022, as mais altas dos últimos 40 anos. Na União Europeia, esse crescimento da inflação se deu em parte pela dependência do gás russo, que fez com que o preço da energia fosse elevado e pelo risco de ter seu abastecimento cortado devido as proporções da guerra na Ucrânia (IPEA, 2022).

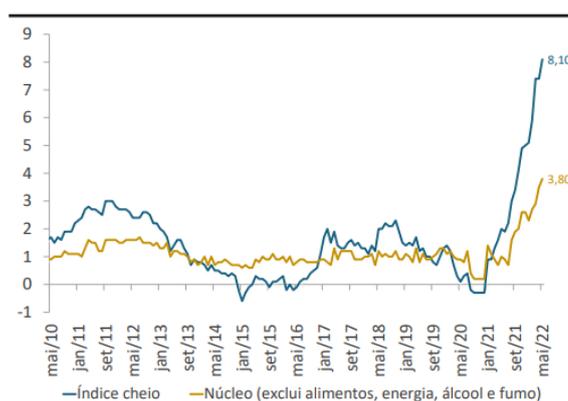
Para os Estados Unidos, a guerra trouxe impactos menores devido a falta de contato direto com os países beligerantes. Entretanto, a taxa elevada da inflação dar-se pelo efeito da guerra em seus parceiros comerciais e pelo pequeno crescimento que eles apresentaram.

Figura 19 - Inflação Americana (2007-2022)



Fonte: IPEA, 2022

Figura 20 - Inflação União Europeia (2010-2022)

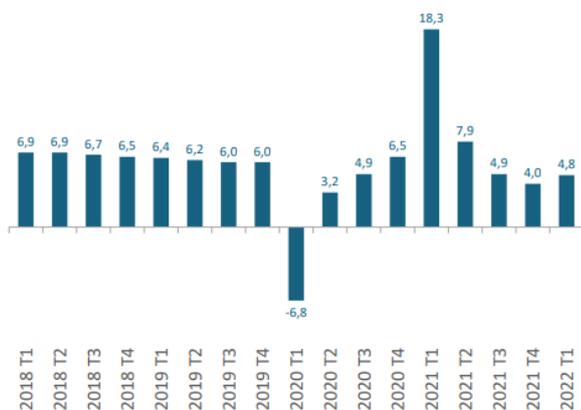


Fonte: IPEA, 2022

Na China, o crescimento do PIB deu-se em aproximadamente 4,8% durante o primeiro trimestre de 2022, o que representa algo positivo se comparado aos 4% do trimestre anterior. Mas essa taxa ainda é considerada baixa e comparado com o padrão anterior ao período da pandemia, que girava em torno dos 6%. E mesmo apresentando crescimento no 1º trimestre de 2022, a política de “Covid zero” do país

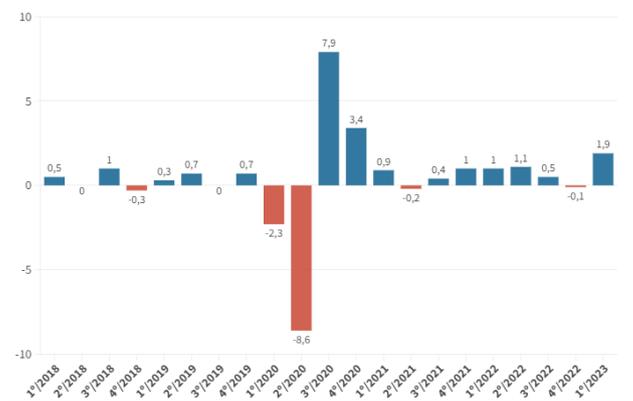
asiático que envolveu rigorosos lockdowns, gerou uma alta queda nas atividades econômicas do país e consequentemente uma queda no PIB chinês (IPEA, 2022).

Figura 21 - Histórico do PIB da China



Fonte: IPEA, 2022

Figura 22 - Histórico do PIB do Brasil

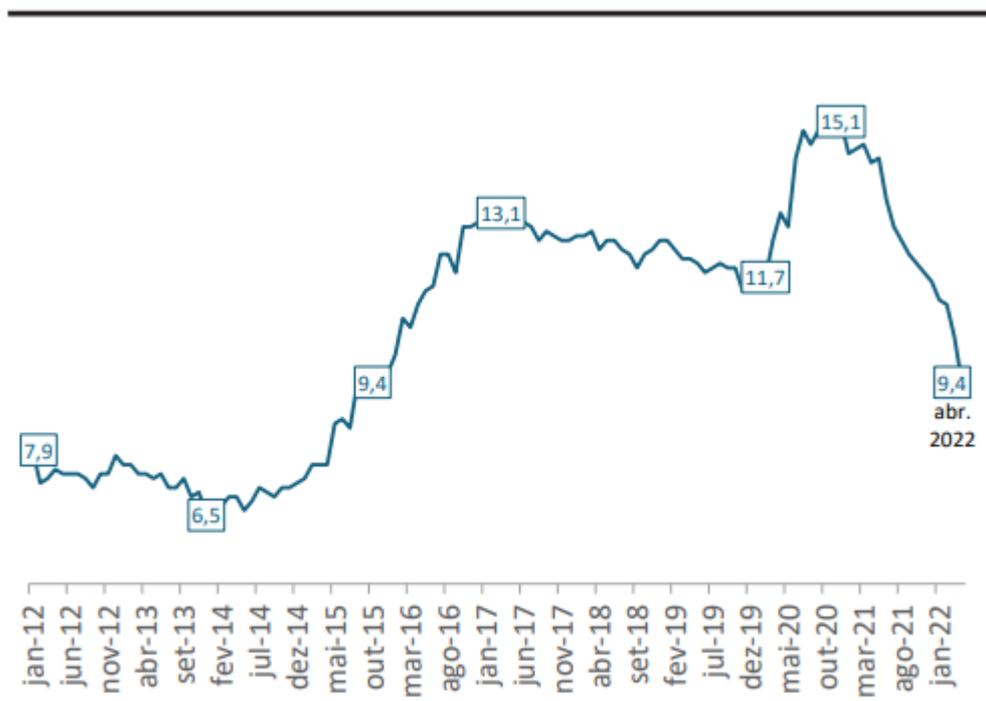


Fonte: IBGE, 2022

No Brasil, a pandemia trouxe vários efeitos e impactou tanto o PIB quanto a quantidade de desocupados. Conforme os dados fornecidos pelo IPEA para o 2º trimestre de 2022, após o PIB aumentar 1% entre o 4º trimestre de 2021 e o 1º trimestre de 2022, a maioria dos segmentos produtivos apresentou crescimento nos meses seguintes. Ainda conforme o IPEA, algumas medidas permitiram que esse desempenho positivo ocorresse como: normalização da mobilidade urbana, melhoria dos indicadores do mercado de trabalho, o aumento da confiança dos empresários e medidas aplicadas pelo governo para estimular a economia (redução do IPI, Programa Auxílio Brasil, antecipação do 13º do INSS).

Quanto a taxa de desocupação durante esse período, a Carta Conjuntura apresentado pelo IPEA, afirma que “o ritmo de recuperação do mercado de trabalho brasileiro se intensificou ao longo dos últimos 3 meses”. Ainda de acordo com o instituto, no mês de abril de 2022, a quantidade de pessoas ocupadas no Brasil alcançou o valor de 97,8 milhões e isso representa uma variação de 10,8% se comparado com o mesmo período de 2021. Essa variação positiva também afetou a quantidade de desocupados que era 14,4% em abril de 2021 e foi reduzido para uma taxa de 9,5%, no mesmo período em 2022.

Figura 23 - Taxa de desocupação do Brasil



Fonte: IBGE, 2023

### Cenário Econômico Mundial - 2º Semestre De 2023.

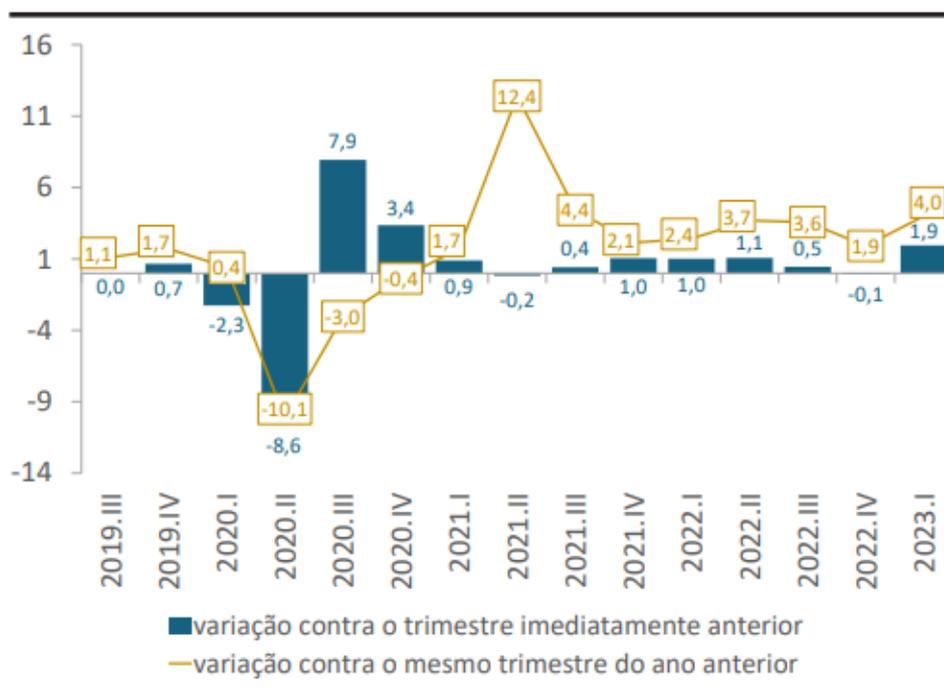
O comportamento da economia brasileira tem apresentado resultados positivos e surpreendentes em 2023. Nos últimos meses, as perspectivas econômicas para o Brasil estão sendo positivas e este resultado se dá devido a fatores externos.

Se no ano de 2022 a China estava com a economia em estado de repouso devido a política de Covid Zero, durante o ano de 2023, porém, houve uma reabertura do mercado econômico chinês que elevou a demanda por *commodities* brasileiras. Essa alta demanda também se deu devido a redução da oferta destes dos mesmos produtos por parte dos principais concorrentes, como Argentina e Estados Unidos, que tiveram problemas com a produção de produtos como a soja por questões climáticas (Braga, Araujo, & Amitrano, Visão Geral da Conjuntura, 2023).

No que se refere ao PIB, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) afirmou que o produto interno bruto avançou cerca de 1,9% durante os primeiros 3 meses de 2023, se comparado último trimestre de 2022. Segundo o IPEA, esse desempenho positivo do PIB está relacionado as fortes ações tomadas pela agropecuária, pela resiliência do setor de serviços, o bom desempenho das

exportações e a expansão do consumo das famílias no setor de bens e serviços (Braga & Carvalho, Desempenho do PIB no quarto trimestre de 2022, 2023).

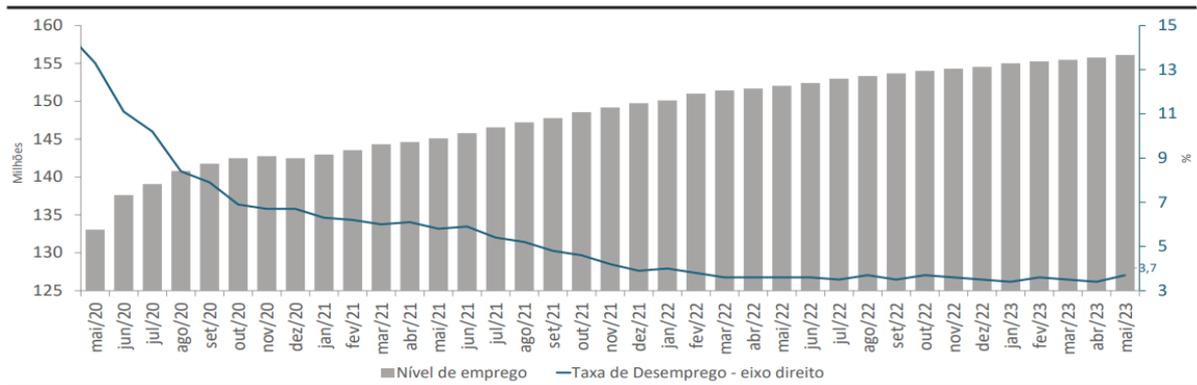
Figura 24 - PIB Brasil



Fonte: IPEA e IBGE (2023)

Durante este período referente ao segundo semestre do ano vigente, nos Estados Unidos, os cenários a respeito da taxa de inflação ainda se mantêm incertos e o produto interno bruto (PIB) da nação americana apresentou um decréscimo – cerca de 1,3% no primeiro trimestre de 2023, enquanto no último trimestre de 2022 foi de 2,6%. Outro ponto importante está no mercado de trabalho americano que segue forte e com uma taxa de desemprego baixa, cerca de 3,7% no mês de maio deste ano. Ainda em maio de 2023, foram criados cerca de 339 mil postos de trabalho (Leite, Palma, & Bastos, 2023)

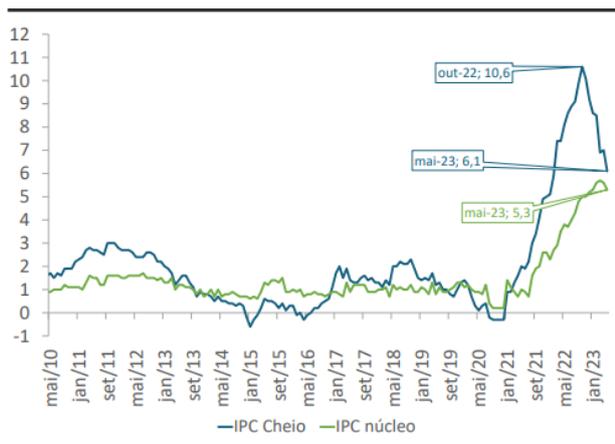
Figura 25 - Taxa de desemprego e nível de emprego americano



Fonte: BLOOMBERG e IPEA (2023)

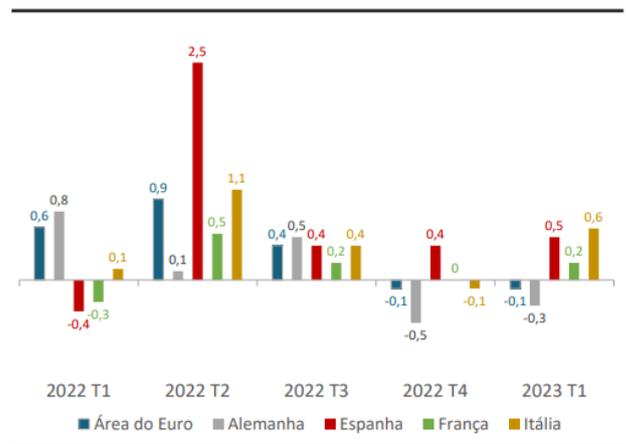
Na Europa, mesmo com a queda no aumento dos preços, a inflação ainda apresenta valores elevados. O índice de preços ao consumidor (IPC) registrou uma taxa de 6,1% em maio, em contraste com 7% do mês de abril (Figura). Quanto ao PIB da Área do Euro (AE), os números permaneceram estáveis durante os meses iniciais de 2023, cerca de 0,1%, e o destaque fica para o país germânico, que se destaca pelo decréscimo do PIB de 05% no último trimestre de 2022 para 0,3% nos primeiros 3 meses deste ano. Contrastando com estes resultados, países como França, Espanha e Itália apresentaram um tímido crescimento de 0,2%, 0,5% e 0,6%, respectivamente (Leite, Palma, & Bastos, 2023).

Figura 26 - Taxa de inflação: Área do Euro



Fonte: IPEA e BLOOMBERG (2023)

Figura 27 - PIB da Área do Euro



Fonte: IPEA e BLOOMBERG (2023)

## Economia e Mercado De Energia

O período econômico que estamos vivendo é resultado dos resquícios da pandemia do COVID-19 e da guerra entre a Rússia e Ucrânia. Por isso, nessa seção

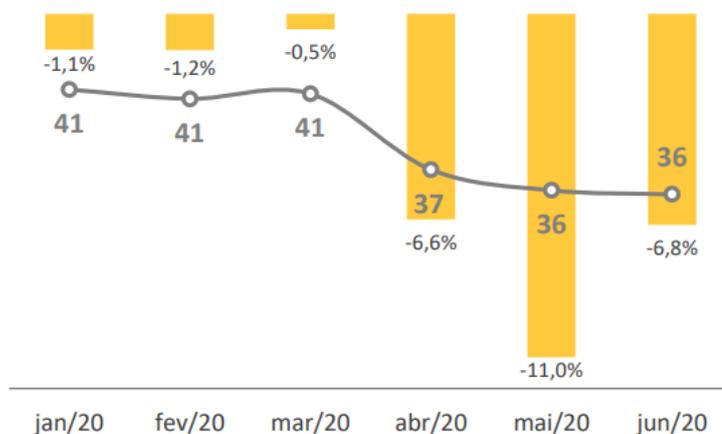
vamos abordar qual o impacto que ambos os eventos tiveram sobre o mercado de energia do Brasil e a nível mundial.

De acordo com um artigo elaborado pela KPMG, chamado de “O conflito entre Rússia e Ucrânia e seu impacto nos preços de energia”, o conflito entre as duas nações foi um fator preponderante para elevar o preço dos recursos energéticos dentro do mercado internacional, que vinha se reerguendo dos fortes efeitos sofridos pela crise sanitária. Como ambas as nações são grandes fornecedoras de produtos importantes, tais como, soja, alumínio, níquel e energia; o evento entre eles trouxe ramificações que afetaram o poder aquisitivos de vários países (Fernandes M. , 2022).

Na União Europeia, a inflação alcançou a marca nunca atingida de 8,6% e isso tem uma relação direta com o aumento do preço da energia, que é resultado das sanções impostas pelo bloco ao país que é o maior fornecedor de gás natural, a Rússia. Por sua vez, a América Latina é um dos lugares que foi extremamente afetado por ter a sua economia dependente de investimento externo e por isso teve estimativas de inflação em torno dos 12% até o final de 2022. A respeito dessa região, o que a tornaria mais autônoma e faria gerar mais valores aos seus recursos seria: o estabelecimento de um plano de desenvolvimento sustentável, com aproveitamento dos recursos naturais; o impulso de indústrias tecnológicas e de serviços de T.I; e um setor de energia bem desenvolvido e sustentável, com base em fonte limpas de energia (Fernandes M. , 2022).

Tratando dos efeitos da crise sanitária no mercado de energia nacional, em uma publicação feita pela Empresa de Pesquisa Energética intitulado “Balanço Covid-19 – Impactos nos mercados de energia no Brasil: 1º semestre 2020”, pode-se perceber que houve uma redução de 4,5% no consumo energético entre o primeiro semestre de 2019 e o primeiro semestre de 2020 (EPE, 2020).

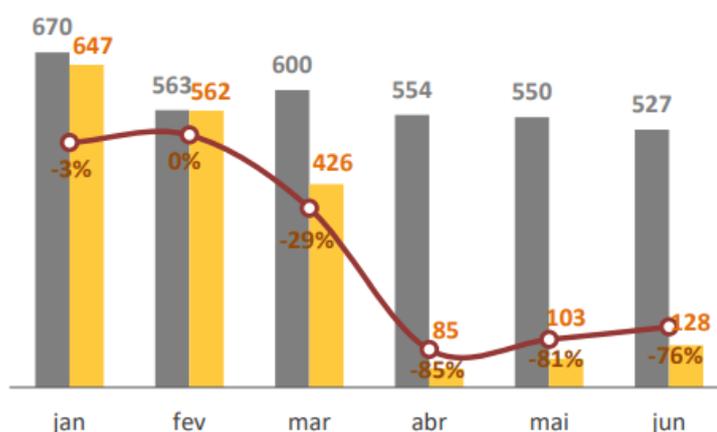
Figura 28 - Consumo de energia em TWh



Fonte: EPE (2020)

Ainda conforme o relatório, as fontes de energia que foram mais afetadas pela pandemia no setor de transportes foram: Querosene de aviação, Gás Natural Veicular e Etanol hidratado. O primeiro, por exemplo, apresentou quedas severas devido ao momento em que fronteiras foram fechadas e rotas comerciais foram paradas como uma exigência de órgãos nacionais e internacionais que tinham o propósito de mitigar a propagação do vírus (EPE, 2020).

Figura 29 - Demanda de Querosene de Aviação



Fonte: EPE (2020)

## 8.2 MERCADO DE CAPITAIS

O mercado de capitais age como um propulsor da economia, pelo fato de estimular o investimento entre investidores e vendedores de ações e títulos. Este mercado, que integra o sistema financeiro nacional, é a ponte que interliga aqueles

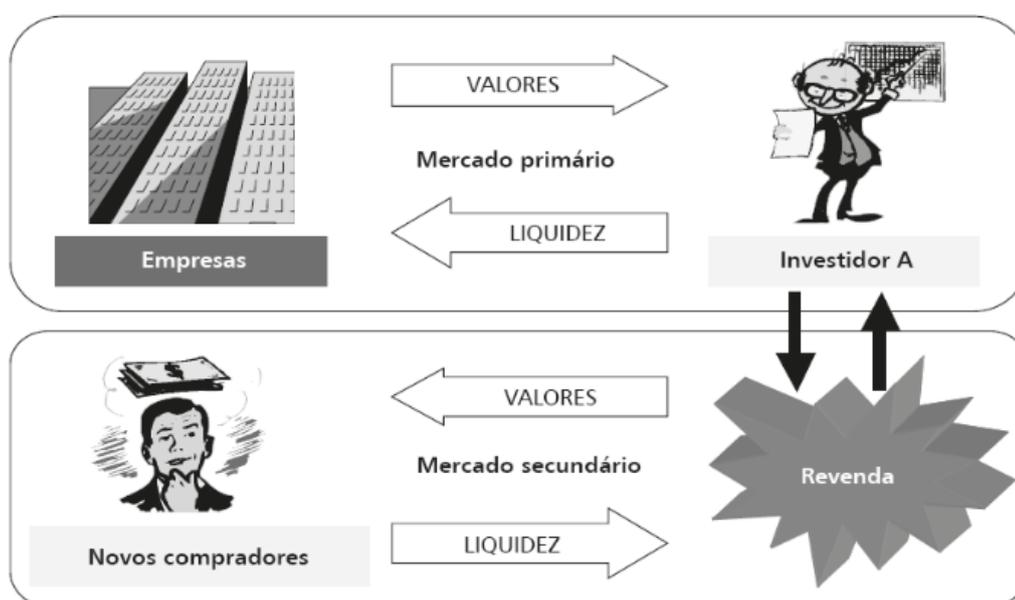
que dispõem de capital suficiente para realizar investimentos no mercado e aqueles que estão em busca de recursos financeiros para aplicá-los em tecnologia, treinamento e demais atividades produtivas.

### Conceito de Mercado de Capitais

Segundo Pinheiro (2019), o mercado de capitais pode ser definido como “um sistema de distribuição de valores mobiliários que tem o propósito de viabilizar a capitalização de empresas e da liquidez aos títulos emitidos por elas” (Pinheiro, 2019). Isso significa que, o mercado de capitais é uma espécie de agente intermediário que tem como função interligar investidores que são capazes de emprestar capital para empreendimentos e empresas e adquirem títulos chamados de valores mobiliários. Com esses títulos, que podem ser as debêntures ou as ações, os investidores se tornam sócios destas empresas e aceitam os riscos e oscilações do mercado (Medeiros, 2022)

O Mercado de Capitais pode ser dividido em 2 segmentos: o mercado primário e o mercado secundário. A diferença entre eles é que no mercado primário é negociado a venda ações ao público, o que proporciona recursos para as empresas. Já no mercado secundário, ocorre a transferência de títulos entre os investidores ou entre empresas e tem como função principal gerar liquidez ao investidor. Como descrito na figura 31.

Figura 30 - Funcionamento dos mercados



Fonte: PINHEIRO (2019, pag. 160).

## Importância do Mercado de Capitais para a Economia

Em qualquer país, a economia gira a partir de investimentos oriundas de fontes alternativas de financiamento, especialmente quando há redução do investimento vinda do setor público. Conforme o relatório desenvolvido pela ANBIMA e pela B3, intitulado “Mercado de Capitais: caminho para o desenvolvimento”, o investimento proveniente do Estado brasileiro por meio do BNDES tem registrado quedas entre os anos de 2013 a 2017, em torno de 26,7%, como nas figuras 31 e 32.

Figura 31 - Fatia do mercado de capitais em financiamento desde 2016

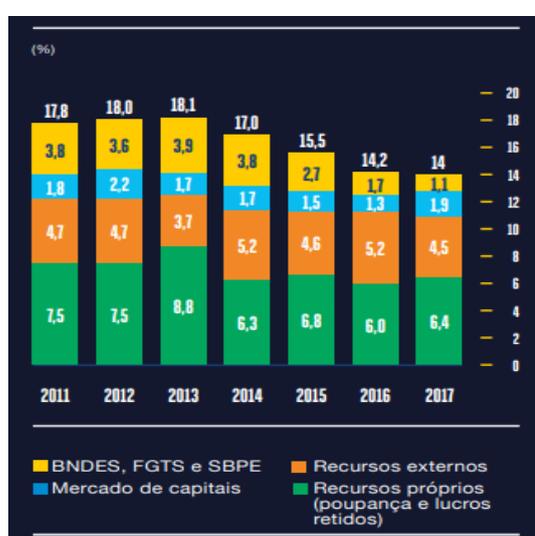


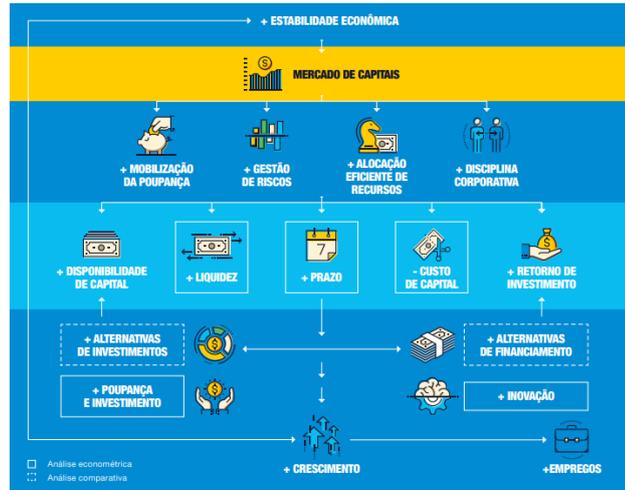
Figura 32 - Investimento do BNDES



Fonte: ASSOCIAÇÃO..., (2018)

Em contraposição, o financiamento procedente do mercado de capitais representou 13,2% dos investimentos em empresas brasileiras e no ano de 2018, foram captados um total de R\$ 144,5 bilhões por companhias nacionais (ASSOCIAÇÃO..., 2018). Esse tipo de investimento, dá-se porque o mercado de capitais é responsável por realocar a poupança da sociedade para investimentos de companhias que buscam captar recursos. Quando o mercado de capitais cumpre suas 4 funções principais: mobilização de poupança, gestão de riscos, alocação eficiente de recursos e aumento da disciplina corporativa; toda a sociedade é beneficiada (Figura 33).

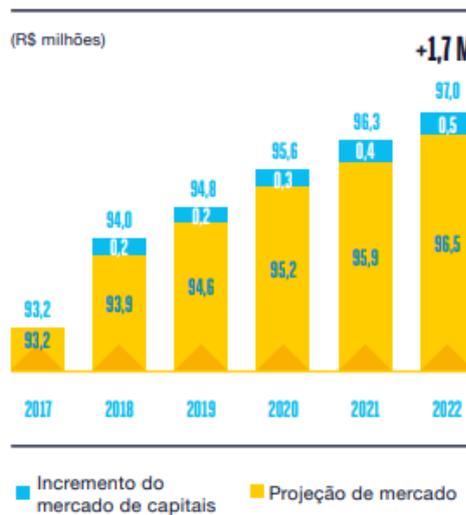
Figura 33 - Alocação dos recursos do mercado de capitais



Fonte – ANBIMA (2018)

Ainda conforme o relatório ANBIMA B3, a existência de mercados capitais sólidos gera estabilidade e crescimento econômico e apresenta impactos socioeconômicos indiretos como: aumento da renda, mais projetos viabilizados, crescimento da produção e criação de novos empregos (Figura 34). Além dos impactos diretos: aumento de recursos disponíveis, maior liquidez para os investidores e melhores taxas de retorno sobre os investimentos (ASSOCIAÇÃO...,2018)

Figura 34 - Impactos do mercado de capitais na geração de empregos

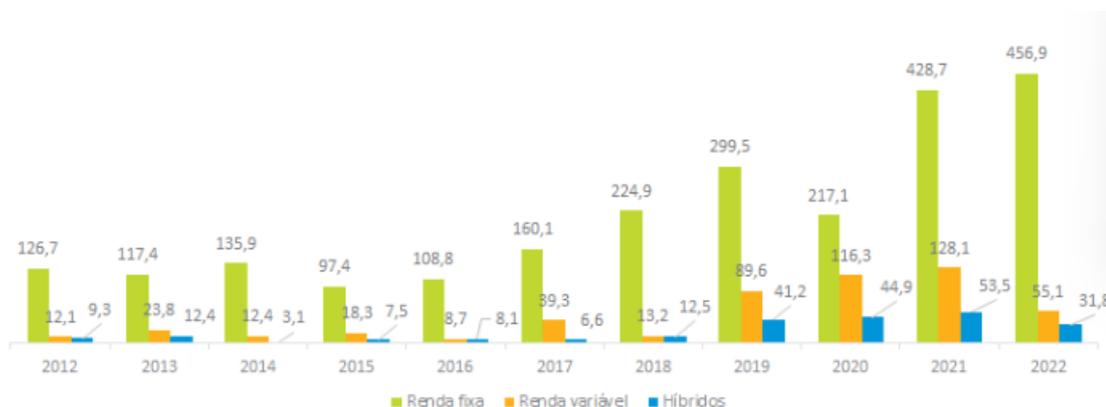


Fonte – ASSOCIAÇÃO..., (2018)

### Atual situação do mercado de capitais

Segundo o Boletim de Mercado de Capitais apresentado pela ANBIMA, Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais, foram emitidos cerca de R\$ 75,5 bilhões em dezembro de 2022 e cerca de R\$ 543,8 bilhões foi captado entre janeiro e dezembro de 2022, o que representa uma redução de 11% quando comparado com o ano de 2021 (ASSOCIAÇÃO..., 2023). Além do mais, o relatório ainda afirma que cerca R\$ 456,9 bilhões foram captados em títulos de renda fixa em 2022 (Figura 35) e isso representa um recorde histórico desde o início da captação em 2012. Essa quantidade elevada de títulos de renda fixa, é a causa do alto volume de debêntures que foram emitidos durante o mesmo período. Cerca de R\$ 271 bilhões foram emitidas durante o ano. Somente em dezembro estes títulos tiveram uma captação de R\$ 36 bilhões, o maior do ano de 2022 e dentre elas, estão as debêntures incentivadas, que são aplicadas para financiar infraestrutura. Cerca de R\$ 39 bilhões em debêntures incentivadas foram aplicadas em todo o ano (ASSOCIAÇÃO..., 2023).

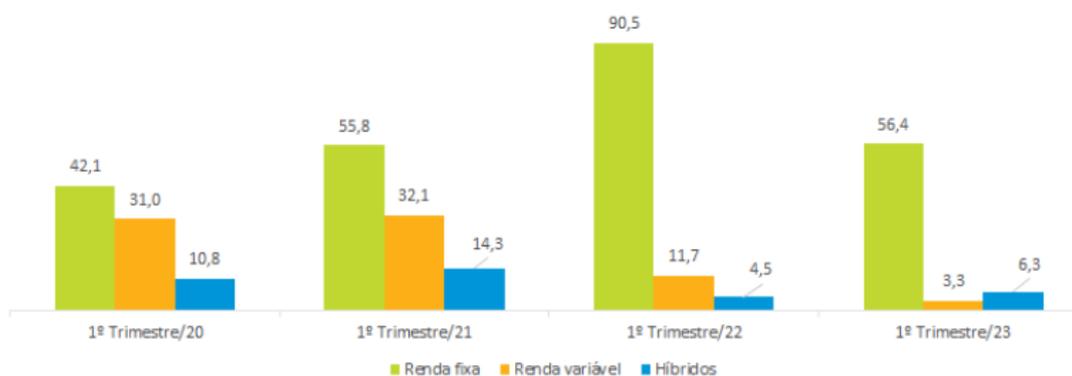
Figura 35 - Ofertas por modalidade de ativos (Em bilhões)



Fonte – ASSOCIAÇÃO..., (2023)

Durante o primeiro trimestre de 2023, a quantidade de debêntures emitidas no mercado de capitais alcançou um total de R\$ 65,9 bilhões, em contraste com o R\$ 106,7 bilhões que foram emitidos no primeiro trimestre de 2022 (Figura 36). Essa queda, de 38,2 %, está relacionada ao receio do risco que marcou o início do ano de 2023. Além do mais, durante o mês de março deste ano o mercado de capitais emitiu cerca de R\$ 23 bilhões, que é cerca de 51% a mais que o mês de fevereiro de 2023 e representa 55,5% do total do volume colocado neste ano (ASSOCIAÇÃO..., 2023).

Figura 36 - Ofertas por tipos de ativos



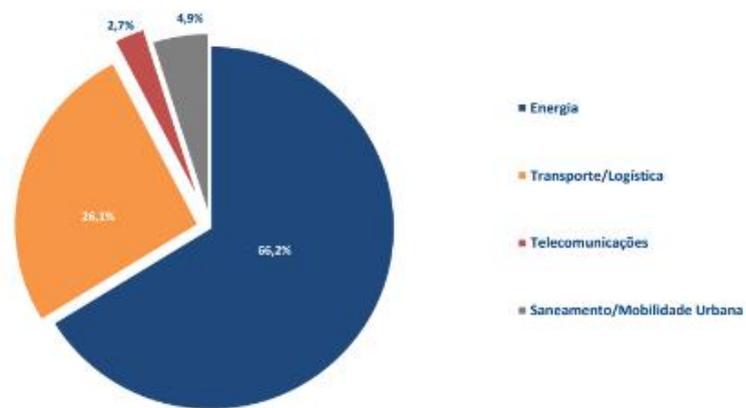
Fonte – ASSOCIAÇÃO..., (2023)

### Investimento em Eficiência Energética

Somado a isso, podemos destacar as chamadas Debêntures Incentivadas, que é uma das formas que as empresas têm de captar recursos dentro do mercado para custear projetos relacionados a infraestrutura (iluminação, mobilidade urbana e saneamento básico). Esse tipo de ativo foi criado em 2011 pela Lei nº 12.431 e tem como propósito alimentar os investimentos em áreas estratégicas para a infraestrutura com a garantia de benefícios, tal como a isenção do Imposto de Renda (Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, s.d.).

Segundo o Ministério de Minas e Energia, no primeiro semestre de 2022 foram aprovados cerca de 161 projetos para fins de emissão de debêntures incentivadas, que estão relacionadas a energia elétrica. 153 destes projetos são voltados para geração, 5 deles para transmissão e 3 destes projetos voltados para distribuição de energia elétrica (Ministério de Minas e Energia, 2022). Já no ano de 2021, foram aprovados 226 projetos voltados para energia elétrica e foram emitidas 62 debêntures incentivadas, o que gerou uma captação de R\$ 20,4 bilhões em recursos (Ministério de Minas e Energia, 2022).

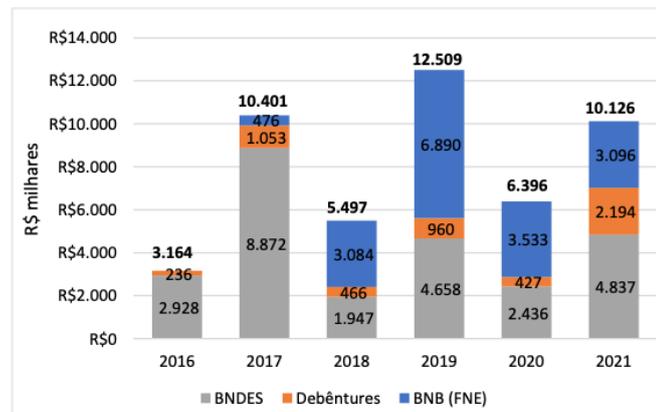
Figura 37 - % de Emissão de Debêntures Incentivadas (2012 – 2022)



Fonte: Boletim Mensal da Secretaria de Política Econômica (2022)

Ademais, as debêntures incentivadas são ativos com um alto impacto na transição energética, especialmente através de projetos eólicos. No ano de 2021 foram investidos cerca de R\$ 2,19 bilhões em projetos eólicos (Ruiz, 2022).

Figura 38 - Principais Fontes de Crédito de Projetos Eólicos



Fonte: RUIZ (2022)

No ano de 2021, cerca de R\$ 160 milhões em debêntures foram aplicados no segmento de eficiência energética, a partir da captação feita pela empresa GreenYellow (Brasil Energia, 2023). No ano seguinte, 2022, a mesma empresa anunciou a captação de R\$ 66 milhões para continuar injetando em investimentos do mesmo ramo. Além do mais, anunciaram um acordo de Project Finance junto ao BNDES para construção de 11 usinas solares, num investimento de R\$ 63 milhões (Brasil Energia, 2023).

## **Principais fontes de financiamento da Eficiência Energética**

Segundo a ABESCO (Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia), existem linhas de financiamento disponibilizadas por instituições financeiras que permitem o desenvolvimento de projetos e serviços voltados para inovação tecnológica, redução do consumo energético, melhoria de sistemas de iluminação e refrigeração etc. (ABESCO, 2023). Ainda segundo a instituição, as seguintes linhas se destacam:

**Desenvolve SP** – é uma agência do estado de São Paulo, vinculada a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico, que financia projetos e o desenvolvimento de médias, pequenas e microempresas do estado. É através desta agência que linhas de crédito estão disponíveis para a realização de projetos voltados para reduzir os gases que provocam o efeito estufa, geração de energias renováveis e eficiência energética (SÃO PAULO, 2009).

**Cartão BNDES** – Tendo o objetivo de aumentar os serviços e produtos focados em eficiência energética, o banco dispõe de uma linha de crédito capaz de financiar atividades relacionadas ao Diagnósticos de Eficiência Energética que tenham um teto de gastos de até R\$ 30.000,00.

**BNDES – Eficiência Energética** – Focado em empresas sediadas no país, fundações, entidades e órgãos públicos, esse programa tem como propósito apoiar empreendimentos que reduzam o consumo de energia em prédios, usinas, iluminação pública por empresas de micro, pequeno e médio suporte. Por meio deste programa pode ser financiado: obras civis, estudos de diagnósticos energéticos, serviços especializados e outros (BNDES, 2023).

**BNDES – MPME Inovadora** – Essa linha de crédito que esteve vigente até o dia 30 de Dezembro de 2020, era responsável por financiar projetos de até R\$ 20 milhões com foco em inovação realizados por micro, pequenas e médias empresas (BNDES, 2023). Dentro desta linha de crédito, o BNDES permite investimentos em eficiência energética.

Outros autores, como Chau, Silva e Caltabiano (2015), estabeleceram outras fontes que são responsáveis por financiar produtos e/ou serviços voltados para EE.

**Cleaner Technologies Program** – Desenvolvido pelo Banco Mundial, este programa investe em energia limpa, energias renováveis e eficiência energética. Como uma forma de ter o financiamento aprovados é necessário atender alguns critérios: inovação tecnológica, sustentabilidade comercial, benefícios ambientais que melhore a vida dos mais pobres e demonstrar clara necessidade de investimento (Caltabiano, Silva, & Chau, 2015).

**Energy Sector Management Assistance Program** – O objetivo do programa, que é apoiado pelas Nações Unidas e pelo Banco Mundial, é ajudar a construir o pensamento e aconselhamento político em governos de países em desenvolvimento. A eficiência energética é um tópico importante para o programa e por isso estimula vários projetos que reduzem as barreiras políticas e financeiras para a implementar serviços que colaborem com o crescimento da eficiência energética (Caltabiano, Silva, & Chau, 2015).

**United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)** – Esta é uma organização das Nações Unidas especializada em promover e acelerar o desenvolvimento industrial. A Visão da organização é construir um mundo no qual a indústria é direcionada para baixa emissão, sem pobreza e fome, tornar melhor a qualidade de vida e preservar o meio ambiente para as próximas gerações. O trabalho da UNIDO é centrado em 3 áreas principais: mitigar a fome; utilizar eficiência energética e energia renovável para reduzir a emissão de gás do efeito estufa e apoiar a cadeia de suprimento sustentável (UNIDO, 2023).

**United Nations Development Programme (UNDP)** – Este programa elaborado pelas Nações Unidas tem como objetivo apoiar iniciativas focadas em fontes renováveis, planejamento energético e eficiência energética (Caltabiano, Silva, & Chau, 2015). O programa é focado em 3 áreas: desenvolvimento sustentável; construção da paz e de governos democráticos e adaptabilidade aos desastres e mudanças climáticas (UNDP, 2023).

Há ainda, bancos estatais que apresentam propostas para desenvolver soluções que sejam focadas em projetos sustentáveis e eficiência energética.

**Banco do Brasil** – Este é um dos bancos nacionais com participação em investimentos em Negócios Sustentáveis. Isso é representado pelos empréstimos para financiar equipamentos para eficiência energética, tais como: sistemas de iluminação e climatização; financiar eficiência hídrica, captação e reuso de água (Banco do Brasil, 2023). Para Micro e Pequenas empresas a instituição possui produtos como: BB Crédito empresa, para financiar máquinas e equipamentos que contribuam para o uso racional de energia e água e o Proger Urbano Empresarial, desenvolvido para financiar a reforma, modernização e aquisição de bens sustentáveis para a empresa, financiar equipamentos que colaborem com o uso racional de energia e água (Banco do Brasil, 2023).

**Caixa Econômica Federal** – Por meio do Ecoeficiência Empresarial, a Caixa financia a aquisição de equipamentos que reduzam a geração de emissões, aumentar a gestão de produtos como insumos, água, energia e matérias-primas. Há também o Produção Mais Limpa (P+L), uma linha de crédito que auxilia empresas que tenham interesse em mudar o maquinário antigo por máquinas mais modernas, menos poluentes e mais eficientes.

### 8.3 MERCADO DE *COMMODITIES*

#### **O que são *commodities*?**

Segundo, Veríssimo e Xavier (2014), os *commodities* podem ser definidos como recursos naturais que ainda estão em seu estado bruto, isto é, em seu estado primário, e que sofreram pouca ou nenhuma industrialização. Ou seja, são recursos comercializados em grande escala de origens variadas, tais como, cereal, frutas ou metais e que podem ser utilizados como matéria-prima para a produção industrial e comercialização em larga escala.

O Novíssimo Dicionário de Economia nos fornece uma definição semelhante aos demais autores, no qual a *commodity* é pode ser caracterizado como uma mercadoria ainda em estado bruto ou produto primário de importância comercial como o chá ou a lã ou o café (Sandroni, 1999).

Quanto a sua classificação, segundo Secomandi e Seppi (2014), os commodities podem ser classificados em três categorias básicas:

- **Produtos agrícolas:** grãos (arroz, trigo, milho e aveia), óleo e farelo (Óleo de soja, óleo de farelo e soja), gado (carne e porco), alimentos cacau, café, sumo de laranja, batatas e açúcar), têxteis (algodão) e produtos florestais (madeira e celulose);
- **Metais:** ouro, prata, platina, cobre e alumínio;
- **Recursos Energéticos:** gás natural, gasolina, gás propano, petróleo bruto e eletricidade.

Visto isso, é importante destacar quais são os principais requisitos que um produto deve ter para ser caracterizado como commodity. Ferreira (2016), destacou algumas dessas características:

- **Fungibilidade** – um produto deve ser fungível em outro, sem existir a diferença de qualidade. Essa característica permite que haja transições entre commodities oriundos de países distintos e com preço único. Por exemplo, o ouro que é extraído da Austrália é exatamente o mesmo do ouro extraído de Londres, em nível de pureza.
- **Liquidez** – permite que os investidores das commodities possam entrar e sair de negócios sem se preocuparem de encontrar um comprador ou investidos para as commodities que tem no momento.
- **Heterogeneidade** – isso significa que a qualidade dos produtos não é padronizada, especialmente porque cada commodity tem suas próprias propriedades. E por essa razão, os commodities podem ser classificados quanto a propriedade entre: Hard e Soft commodities. O primeiro pode ser exemplificado pela energia, metais industriais e metais preciosos; já o segundo, pode ser exemplificado por produtos que dependem mais do tempo como a soja, os grãos e demais produtos de origem agrícola.

A respeito dos produtos exportados pelo Brasil, o Portal da Indústria afirma que no ano de 2020 as exportações atingiram cerca de US\$ 209,921 bilhões e as importações cerca de US\$ 158,926 bilhões (Portal da Indústria, 2021). Para isso, os 10 principais produtos que foram exportados naquele ano foram:

- Soja

- Óleos brutos de petróleo
- Minério de ferro
- Óleos combustíveis de petróleo
- Carne bovina
- Celulose
- Carnes de aves
- Farelos de soja
- Produtos para indústria de transformação
- Açúcares e melaços

Produtos esses que foram exportados para vários países, especialmente para os 10 principais consumidores: China, Estados Unidos, Países Baixos, Argentina, Japão, Chile, México, Alemanha, Espanha e Coréia do Sul.

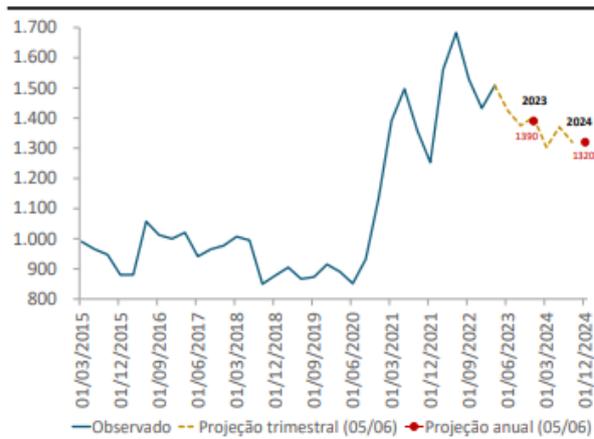
### **Panorama atual do Mercado de Commodities**

Segundo a Carta Conjuntura apresentada pelo IPEA para o segundo semestre de 2023, o preço das commodities tiveram um pico em junho de 2022 e desde então, apresentam um declínio por fatores como: desaceleração da atividade econômica, clima favorável no inverno e mudanças nos fluxos comerciais de commodities. Para o ano de 2023, entretanto, o Banco Mundial prevê uma estabilidade nos preços da commodities, com valores ainda maiores que o período anterior a pandemia (IPEA, 2023). Ainda conforme o IPEA, em sua carta de conjuntura intitulada “Mercados e preços agropecuários”, as commodities brasileiras estão colocando o Brasil como um dos principais fornecedores do mercado internacional e está abrindo novas oportunidades para o país.

### **Commodities Agrícolas**

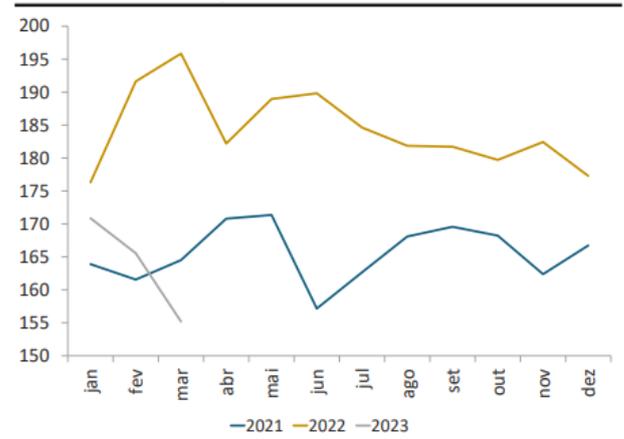
Como exemplo, podemos observar a soja, um produto que teve sua produção ampliada devido a problemas na safra argentina e conseqüentemente, houve maior comercialização dos seus derivados – farelo e óleo (IPEA, 2023). A partir do bom desenvolvimento das lavouras de soja, há estimativas que haja uma produção recorde no Brasil e com um maior avanço da colheita no mês de março de 2023 pelos sojicultores, os preços deste commodity apresentou uma queda, como mostrado nas figuras 39 e 40.

Figura 39 - Preço da soja (US\$)



Fonte: IPEA (2023)

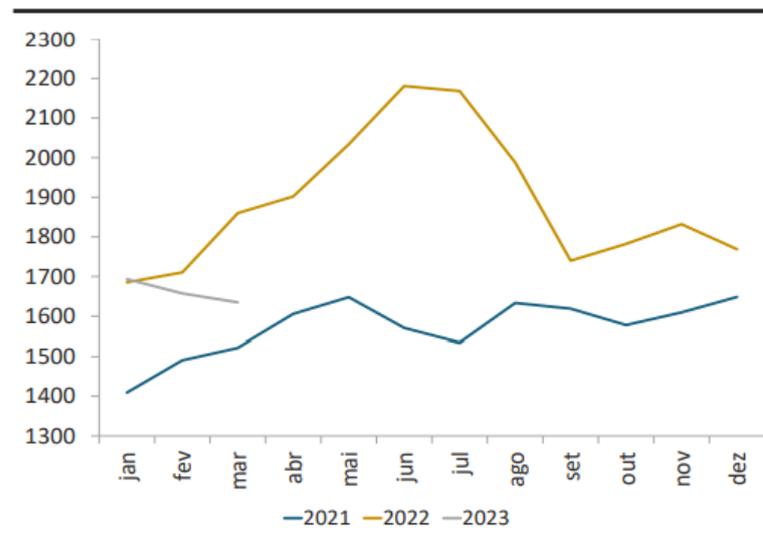
Figura 40 - Preço da soja (R\$)



Fonte: IPEA (2023)

O trigo, que por sua vez, já liderou os produtos que são importados (figura 42) estão agora liderando o grupo de produtos exportado. Conforme o Carta Conjuntura - Mercados e preços agropecuários, o “preço do trigo caiu no primeiro trimestre de 2023, em virtude da elevada disponibilidade, após a colheita da safra recorde no país em 2022” (IPEA, 2023).

Figura 41 - Preço do trigo



Fonte: IPEA (2023)

### Relação entre Commodities Agrícolas e Eficiência Energética.

Essas commodities agrícolas podem ter o seu preço afetado por vários fatores, tais como, a utilização de biocombustíveis ao invés de combustíveis de origem fóssil

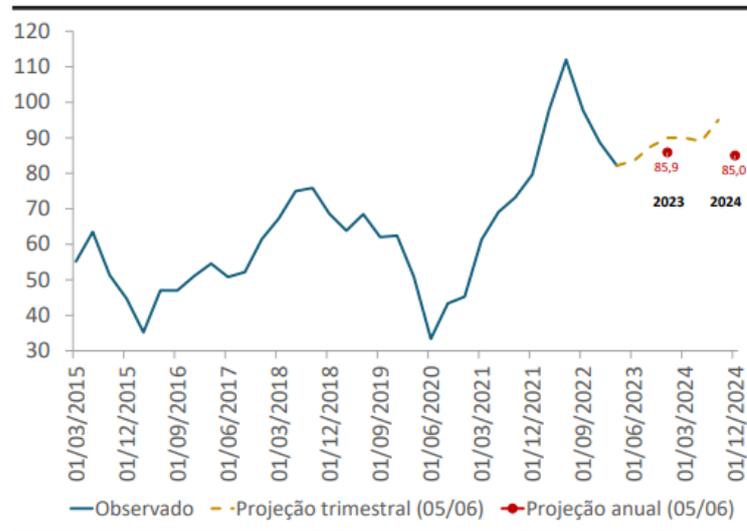
– o que exige maior produção do soja; o aumento populacional e uma população mais próspera eleva o aumento dos preços destes commodities; outro fator importante está no aumento do preço da energia, que influencia nos custos com pesticida, transporte e com fertilizantes (Rente, 2016). Quanto a este último, a relação entre o preço de energia e os commodities agrícolas pode ser notada a partir do fato de “os preços de energia mais elevados aumentarem os custos de produção das commodities agrícolas e ainda por estimularem políticas de produção de biocombustíveis expandindo a procura” (RENTE, 2016).

Esse aumento na produção de biocombustível levou a União Europeia e os Estados Unidos a reduzirem drasticamente seus estoques de trigo e milho e, conseqüentemente, promover o aumento no preço destas commodities agrícolas (Rente, 2016). Posto isso, a eficiência energética se apresenta como uma ferramenta chave para evitar que os preços de recursos agrícolas sejam extrapolados devido ao preço da energia necessária para produção destes commodities e evitar que seus derivados, tais como biodiesel, tenham aumento no valor de produção.

### **Commodities Minerais**

Conforme o relatório elaborado pelo Banco Central, a projeção para o preço do barril de petróleo em 2023 é de uma redução de 16% se comparado com 2022 (World Bank, 2023). O que significa que o preço ficará em torno de US\$ 84 (figura 42). Para o ano de 2024, o Banco Mundial espera um aumento nos preços do barril de petróleo e que continue superior ao preço médio mensal dos anos correspondentes a 2015-2019. Da mesma maneira, a mesma instituição projeta um crescimento de 2% quanto consumo deste commodity e enxerga a recuperação econômica da China como sendo um fator chave para o aumento da demanda mundial de petróleo.

Figura 42 - Preço do barril de petróleo

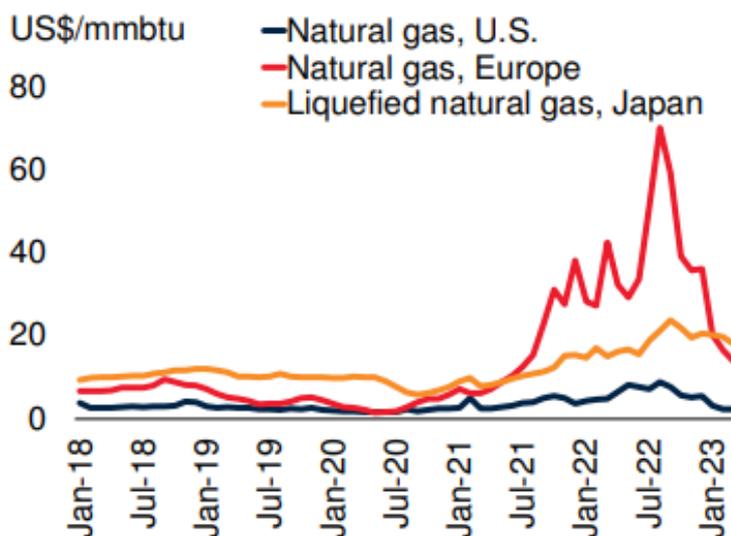


Fonte: WORLD BANK (2023)

### Commodities de Recursos Energéticos

Outra commodity de destaque é o gás natural, que teve seu preço reduzido em aproximadamente 50% tanto na Europa como nos Estados Unidos, no período referente ao último semestre de 2022 e o primeiro semestre de 2023. Embora houvesse essa redução significativa, o preço de referência para o gás natural europeu ficou em torno de 133% acima da média durante o período de 2015-2019, o qual está diretamente relacionado ao corte de fornecimento de gás realizado pela Rússia (World Bank, 2023).

Figura 43 - Preço do gás natural



Fonte: WORLD BANK (2023)

Para os Estados Unidos, o preço do gás natural apresentou uma queda de 16% em março de 2023 e em parte isso está relacionado a produção de gás de xisto. Enquanto, que no Japão caiu apenas 9% no primeiro trimestre de 2023 e em março, o valor está em torno do dobro da média para os anos de 2015 á 2019 (Figura 43).

### **A relação entre as commodities minerais e de energia com a eficiência energética.**

Essas commodities de energia, como gás natural e o petróleo, tem uma relação direta com a transição energética e, conseqüentemente, com a necessidade de serviços e projetos focados em eficiência energética. No ano de 2022, quando deu início a guerra na Ucrânia, um dos pontos-chaves que mais afetou a relação entre a União Europeia e a Rússia foi a dependência do bloco europeu do gás natural russo, que por sua vez, abriu precedente para uma crise energética (Castilho F. P., 2022). Não somente pela dificuldade de distribuição russa à Europa, mas também pelas sanções impostas a Rússia que impactam na exportação de barris de petróleo ao mercado global. Além do mais, membros importantes da Opep+ (Organização dos países exportadores de petróleo), afirmaram que realizariam a redução da produção de petróleo em mais de 1 milhão de barris até o fim do ano de 2023 (BBC News Brasil, 2023).

Entretanto, essa crise energética também colaborou para acelerar a transição energética. Segundo a Bloomberg, quanto mais os combustíveis tradicionais (fósseis) têm seu valor de custo elevados, maiores são os incentivos para a transição energética. Enquanto o preço do petróleo e do gás natural sofrem com oscilações do mercado e com o domínio de alguns países sobre tais commodities, esse cenário parece favorecer a redução no preço de produtos mais sustentáveis (Mathis, 2023). Em abril de 2023, o preço da bateria para carros elétricos apresentou uma queda de 58% no ano; o preço do aço para produção de turbinas eólicas também caiu, na faixa de 40% na Europa; e o material utilizado na placa solar fotovoltaica, o polisilício, ficou 30% mais barato se comparado com 2022, na faixa dos 30% (Mathis, 2023). Somado a isso, o evento no Leste Europeu acelerou a tendência de investimentos em energias renováveis e eficiência energética (Barata, 2023). Se antes da guerra, o bloco europeu tinha a meta de aumentar os investimentos em 40% e 9%, para energias renováveis e eficiência energética respectivamente, após o início do conflito, a meta pode ser ampliada para 45% e 13% (Barata, 2023).

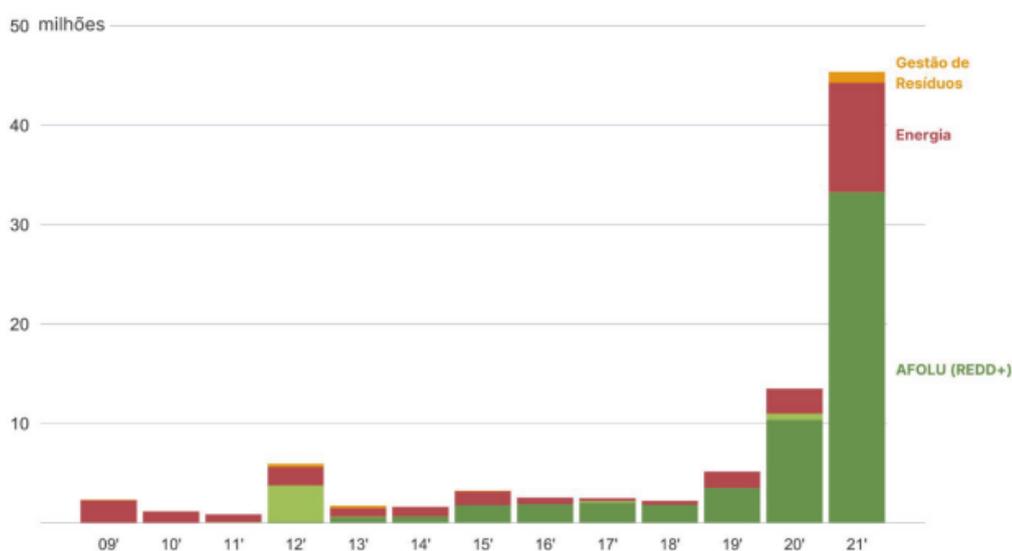
Outro commodity de recursos energéticos é o Hidrogênio Verde. Segundo o estudo desenvolvido pela FGV, intitulado “Panorama dos desafios do hidrogênio verde no Brasil”, a guerra entre Rússia e Ucrânia tem levado os países da União Europeia a buscarem por soluções mais renováveis e como a aquisição do gás natural russo é repleto de incertezas, cerca de 25 países juntos investiram cerca de US\$ 73 bilhões em hidrogênio verde em menos de um ano. No ano de 2020, cerca de 90 milhões de toneladas de Hidrogênio Verde foram produzidos globalmente e há previsão de serem produzidos cerca de 200 milhões de toneladas até 2040 (FERNANDES, *et al.* 2023).

No Brasil, essa commodity tem grande potencial de crescer e desenvolver devido as vantagens naturais que o país apresenta. Podemos citar como exemplo a energia elétrica oriunda das fontes eólicas que pode produzir o H<sub>2</sub>V o suficiente para suprir cerca de 40% da demanda energética europeia, caso toda energia oriunda de usinas eólicas fosse aplicada para esse fim. Além do mais, em âmbito nacional, três hubs se destacam como produtores dessa nova commodity: o porto de Pecém, o porto de Suape e o porto de Açú, que firmaram acordos com grandes empresas para fins de exportação (FERNANDES, *et al.* 2023).

## Commodity Ambiental

No mercado de carbono, a moeda utilizada é o crédito de carbono, que representa a não emissão de CO<sub>2</sub> e que cada tonelada não emitida equivale a um crédito carbono. Esse tipo de commodity é um dos meios que os países encontraram para mitigar a emissão de gás carbônico na atmosfera e alcançar as metas contra o efeito estufa (Bureau Veritas, 2022). No Brasil, a receita em créditos de carbono pode gerar resultados em torno dos R\$ 100 milhões e estimasse que até 2050 serão movimentados mais de US\$ 300 milhões. Conforme um relatório elaborado pela FGV, o volume deste commodity gerado em 2021 aumentou 236% em relação a 2020 e 779% se comparado com 2019 (Figura 44).

Figura 44 - Emissões de créditos de carbono por setor no Brasil (2002 – 2021)



Fonte: VARGAS, *et al.* (2021)

## Créditos de carbono e eficiência energética

O relatório ainda destaca que esse aumento expressivo pode ser resultado do atendimento dos compromissos de neutralidade por parte do setor empresarial e por causa do setor de produção e conservação de energia e pelo setor de projetos de florestais (REDD+) (Vargas, Delazeri, & Ferreira, 2021).

Por serem uma ferramenta de descarbonização, os créditos de carbono estimulam o desenvolvimento de projetos e processos que sejam mais eficientes e menos poluentes (BNDES, 2022). As operações em indústrias devem ser cada vez menos danosas ao meio ambiente e cada vez mais focadas em Carbono Zero. Por

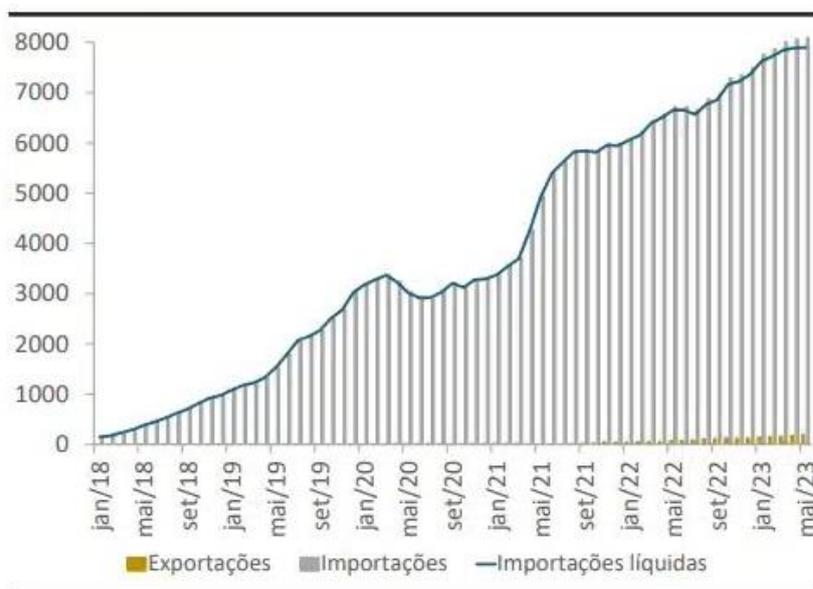
isso, a criação de créditos de carbono pode ocorrer por meio de iniciativas mais sustentáveis, tais como projetos que envolvam eficiência energética (BNDES, 2022). A aplicação de equipamentos e ações que tornem companhias, indústrias, residências ou processos e projetos menos poluentes, permite créditos de carbono sejam gerados e conseqüentemente comercializados.

### Commodities Financeiras

Uma das commodities que vem recebendo atenção nos últimos anos são as criptomoedas, que cresceram cerca de 40% no Brasil. Os meses de janeiro e fevereiro, foi o período em que foram importados cerca de US\$ 1,4 bilhão em criptomoedas (Marins, 2023). Esses números são crescentes desde 2019, ano em que a importação deste commodity alcançou a marca de US\$ 3 bilhões e se tornaram maiores em 2020, quando totalizou cerca de US\$ 3,3 bilhões.

Mesmo diante da pandemia, no ano de 2021 a quantidade de criptomoedas importadas por brasileiros aumentou em 80%, e chegou aos US\$ 5,9 bilhões. Em 2022, mesmo com a guerra da Ucrânia iniciada em fevereiro daquele ano, os números continuaram a crescer com um salto de 27% na quantidade de criptomoedas negociadas, o que representou um valor de US\$ 7,5 bilhões (Marins, 2023).

Figura 45 - Criptoativos: exportações, importações e saldo líquido acumulado em doze meses



Fonte: BCB (2023)

## **Criptomoedas e sustentabilidade**

Embora seja comum afirmarem que as mineradoras destes criptoativos estão prejudicando o mundo devido a quantidade de combustível fóssil que é consumido, há o crescimento de mineradoras que estão se tornando cada vez mais ecologicamente corretas. Cerca de 58% das bitcoins minerados no mundo, estão utilizando energias renováveis e reduzindo o consumo de energia, tornando este ramo um dos mais sustentáveis (Bitcoin Mining Council, 2022). Além do mais, é estimado que a eficiência tecnológica aplicada ao Bitcoin cresceu em torno de 63%, entre o primeiro trimestre de 2021 e o primeiro trimestre de 2022, reafirmando que cada vez mais a mineração de bitcoin será mais eficiente com o tempo. Além do mais, as fontes renováveis são um produto atraente no campo de criptomoedas, devido ao fato de ser mais barata que os combustíveis fósseis e pela baixa vulnerabilidade aos aspectos geopolíticos, como a guerra na Ucrânia (InfoMoney, 2022).

### **8.4 INFRAESTRUTURA ECONÔMICA**

Como forma de ter um entendimento completo a respeito do ambiente em que se pretende desenvolver negócios que atuem com eficiência energética, é necessário conhecer as instalações, a estrutura e sistemas fornecidos pelo poder público. Isso implica em analisar a qualidade do transporte público, do comércio e das escolas, bem como, o índice de desenvolvimento humano do país ou estado em que se pretende atuar.

#### **Definição de Infraestrutura Econômica**

Segundo Rozas e Sanchez (2004), um dos aspectos mais importantes para o desenvolvimento de países em crescimento é o estabelecimento eficiente de serviços de infraestrutura. Segundo os autores, a existência de estrutura inadequada e serviços de infraestrutura ineficientes representam obstáculos ao crescimento econômico e implementação de políticas de desenvolvimento. Por outro lado, serviços eficientes e conectados e obras voltadas para a infraestrutura tornam a região ou país mais competitivo e permitindo-o atingir níveis maiores de produtividade. Ainda conforme Perroti (2011), a infraestrutura econômica pode ser caracterizada como sendo a junção de serviços prestados aos setores produtivos e as casas comuns, através de

instalações, de engenharia e de equipamentos que possam fornecer energia, saneamento, água, telecomunicações e transporte.

Isso implica dizer que, existe uma relação entre o desenvolvimento econômico e social e a estrutura fornecida pelo poder público. Essa estrutura é o que permite a atuação e integração de empresas consolidadas no mercado e fornece a base necessária para a criação e desenvolvimento de negócios emergentes. Quanto melhor o sistema de transporte público, as estradas, as escolas ou sistema de saúde, maior é chance de crescimento e desenvolvimento em um país ou região (Perroti, 2011)

### **Panorama Energético em Pernambuco**

**Gás Natural** – No ano de 2022, o governo de Pernambuco anunciou a instalação do novo Terminal de Regaseificação de Gás Natural Liquefeito (GNL), situado no Complexo Industrial Portuário de Suape. Com um investimento de R\$ 2 bilhões, a empresa responsável tem a intenção de gerar cerca de 240 empregos diretos e permitir que as indústrias do setor e de toda a cadeia produtiva tenha maiores opções de acesso ao gás natural (Castilho F. , Suape anuncia implantação do novo Terminal de Regaseificação da OnCorp, 2022).

No interior do estado, na cidade de Petrolina, a Companhia Pernambucana de Gás (Copergás) inaugurou em 2021 o projeto de distribuição de gás natural na cidade, um dos primeiros do Brasil e que tem como objetivo maior democratizar o acesso ao produto. O projeto desenvolvido consiste em transportar o GNL por meio de caminhões refrigerados até os clientes comerciais, industriais e veiculares, o que é mais viável economicamente apesar das longas distâncias que devem ser percorridas (Diário de Pernambuco, 2021).

**Energia Elétrica** – O fornecimento de energia elétrica alcançou os melhores índices de qualidade da história em 2022. Conforme a distribuidora do estado, NeoEnergia Pernambuco, os clientes tiveram menos de 5 interrupções no serviço em 12 meses. Em horas, isso significa 11,74 horas sem energia, ou seja menos de um dia sem energia durante os 365 dias de 2022 (NeoenergiaPernambuco, 2023). Entretanto, atrelado a isso há os relatos de fiação desordenada pela capital e que vem afetando a paisagem local e a segurança da população (Moraes, 2022).

**Hidrogênio Verde** – O Hidrogênio Verde (H2V) gerado em Pernambuco é o primeiro da América do Sul e é produzido no Complexo Portuário de Suape. No mês de dezembro de 2022, a planta da empresa White Martins recebeu a certificação Green Hydrogen Certification por produzir hidrogênio verde em escala industrial e tem uma estimativa de produzir cerca de 156 toneladas por ano (Castilho F. , Na guerra pelo hidrogênio verde, Pernambuco sai na frente e já produz H2V, em escala industrial na planta da White Martins em Suape, 2022).

Já em março do ano de 2022, o Porto de Suape aprovou mais um projeto voltado para a produção de H2V com investimento de R\$ 20 bilhões, junto a Qair, que tem a intenção de instalar uma usina produtora no estado pernambucano (Chiappini, 2022). E conforme o Plano de Negócios 2023 do Porto de Suape, a parceria entre o complexo e a Qair prevê a criação da Planta de Hidrogênio Verde Pernambuco. Nas instalações desta planta haverá “4 conjuntos de eletrolisadores de água em áreas localizadas na Zona Industrial Portuária ZIP de Suape, em 4 fases de implantação” (SUAPE, 2023). No mesmo caminho, no complexo portuário ainda será abrigado um espaço para pesquisa, desenvolvimento e inovação chamado TechHub Hidrogênio Verde e focará em produzir, transportar, armazenar e gerenciar o H2V (SUAPE, 2023).

### **Qualidade das Escolas Públicas**

O parâmetro utilizado pelo Ministério da Educação para avaliar e monitorar a qualidade da educação básica no Brasil é o Ideb, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e este índice leva em consideração a taxa de rendimento escolar e as médias de desempenho no Saeb (Sistema de Avaliação de Educação Básica).

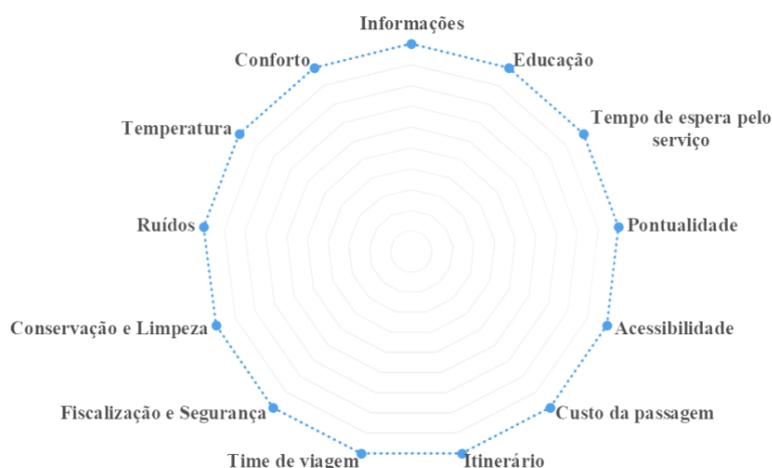
No estado de Pernambuco, o resultado do Ideb de 2021 ficou com nota 4,4 e isso torna o estado o terceiro mais bem avaliado no país. Ficando atrás somente do Paraná e de Goiás, o primeiro e segundo lugar, respectivamente. Esse resultado é ainda melhor quando comparado com a média nacional que foi de 3,9 (INEP, 2022).

Dentro das escolas avaliadas na classificação Ensino Fundamental Anos Finais estão a Escola de Aplicação do Recife, a Escola de Aplicação Professora Ivonita Alves de Guerra, de Garanhuns, e a Escola Tomé Francisco da Silva, em Quixaba – que foram classificadas como as melhores do Brasil na classificação com notas de 7,9; 7,8 e 7,5 respectivamente. Para a classificação Ensino Médio, a primeira colocação ficou novamente com o Colégio de Aplicação do Recife com nota 7,6 (INEP, 2022).

## Qualidade do Transporte Público

Como forma de entender a qualidade do transporte público, Silva e Silva (2018), apresentaram um compilado de critérios e itens que foram desenvolvidos por vários outros autores que discutiram como melhorar a qualidade do sistema de mobilidade urbana. Dentre os critérios expostos estão: Tempo de viagem, Pontualidade, Custo da passagem, Tempo de espera pelo serviço, Conforto e outros mais (Figura 46).

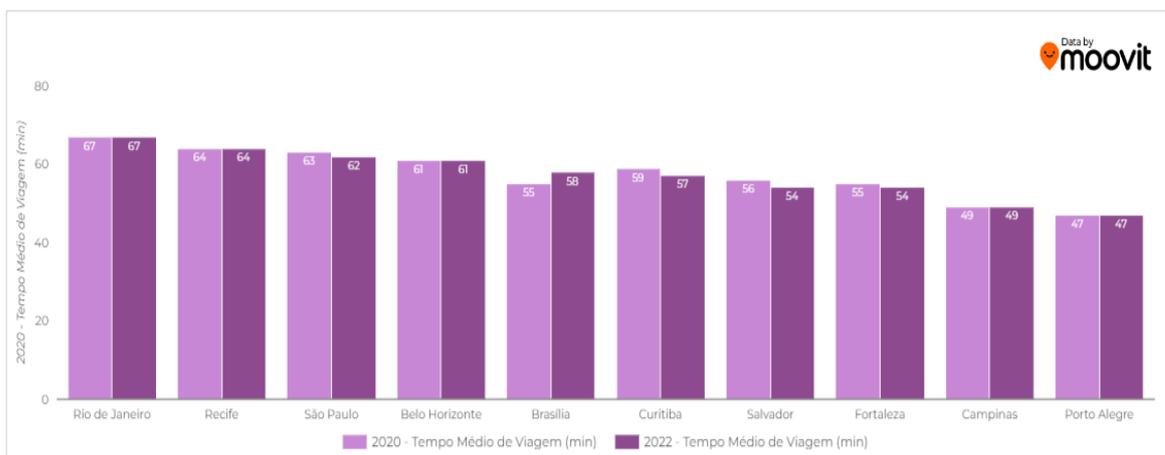
Figura 46 - Critérios para definição de qualidade do transporte público



Fonte: SILVA; SILVA (2018)

Um relatório elaborado e publicado pela Moovit, empresa de aplicativos para transporte público mais utilizados mundialmente, intitulado “Relatório Global de Transporte Público” avaliou a qualidade da mobilidade urbana de várias cidades no Brasil e no mundo, incluindo a capital pernambucana. Um dos parâmetros que foram avaliados chama-se “Tempo Médio de Viagem” e de acordo com o relatório, a cidade do Recife é a cidade brasileira com maior tempo médio de viagem, ficando atrás somente do Rio de Janeiro (Moovit, 2023), com um tempo médio de 64 minutos aguardando o transporte público (Figura 47).

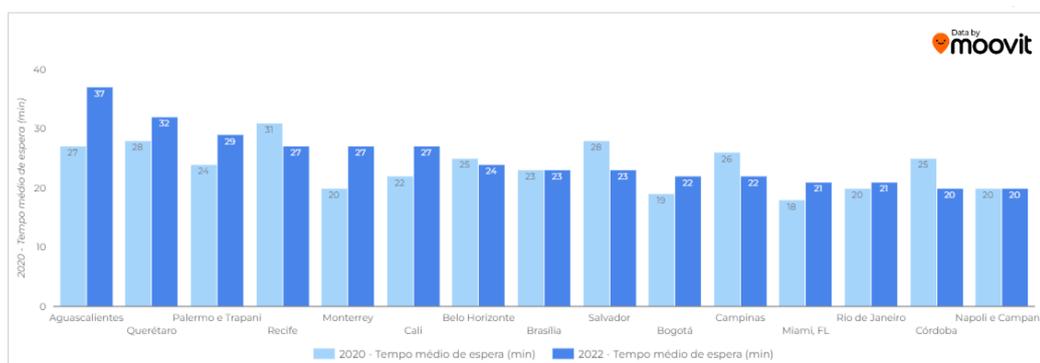
Figura 47 - Tempo médio de Viagem (Minutos)



Fonte: MOOVITAP (2023)

Ainda de acordo com o mesmo relatório, o parâmetro “Tempo Médio de Espera”, que quantifica o tempo que um usuário espera uma viagem em dias úteis, a cidade do Recife está em primeiro lugar no ranking dentre as cidades nacionais e em quarto lugar dentre as cidades globalmente avaliadas (Figura 48).

Figura 48 - Tempo Médio de Espera (Minutos)



Fonte: MOOVIT (2023)

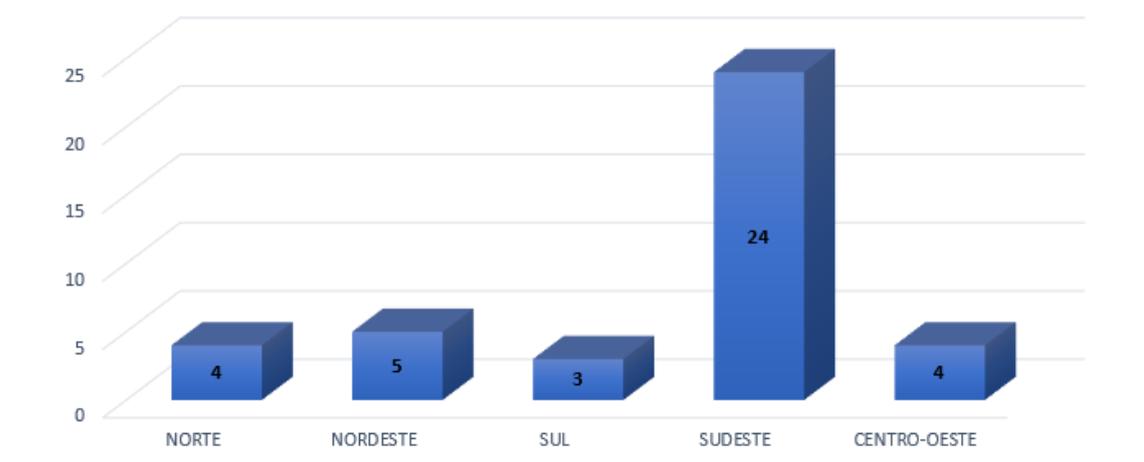
## Qualidade da Saúde Pública

A respeito da saúde pública, uma reportagem exibida pelo Jornal do Comercio em 2022 exibia a situação dos hospitais públicos do estado de Pernambuco e como isso afeta a população pernambucana. Segundo a reportagem, o que caracteriza o Hospital de Restauração, parte do sistema de saúde pública estadual, são as longas filas de espera, superlotação e as estruturas físicas degradadas (infiltração no teto e piso arrancados) (Leite C. , Nos hospitais públicos de Pernambuco, o cenário é de

descaso, corredores superlotados, macas no chão, famílias e pacientes angustiados, 2022). Somado a isso, há relatos de pacientes que estão internados nos hospitais e que não são localizados pelos parentes; a demora para atendimento e realização dos exames e a falta de segurança em um dos maiores hospitais do Norte-Nordeste, o Hospital da Restauração, localizado no Recife, com relatos de roubos dentro da unidade (LEITE, 2022).

Ainda em 2022, um ranking foi elaborado pelo Instituto Brasileiro das Organizações Sociais de Saúde (IBROSS) contendo cerca dos 40 melhores hospitais públicos do Brasil. Destas instituições, apenas 5 são da região Nordeste e nenhum deles de Pernambuco (IBROSS, 2022). Conforme a figura 49, mais de 50% dos melhores hospitais se concentram na região sudeste, sendo seguido pelos estados nordestinos, com apenas Bahia e Ceará apresentando unidades de saúde que entraram no ranking.

Figura 49 - Ranking dos melhores hospitais do Brasil



Fonte: O autor, (2023)

Esse resultado pode estar relacionado com a avaliação que foi realizada pela Agenda Mais SUS, que classificou o estado de Pernambuco como sendo o pior com respeito a cobertura de atenção básica a saúde do Nordeste (Leite C. , Pernambuco tem a pior cobertura da atenção básica à saúde do Nordeste, aponta levantamento do IEPS, 2022). Na região, Piauí e Paraíba ficaram em primeiro e segundo lugar, respectivamente, com uma cobertura de 99% e 98%. Dentre as unidades federativas, o estado ficou na 15ª posição do ranking com uma cobertura de 82%.

## 9 FORÇAS DO MERCADO

### 9.1 ATRATIVIDADE DE RECEITA

Nesta seção será discutido quais os elementos estão relacionados ao poder de atrair receita e renda para os empreendimentos, isto é, os produtos e serviços pelos quais os clientes estão dispostos a pagar. Para isso, realizamos um breve levantamento quanto ao que os consumidores de energia mais esperam dos fornecedores e os possíveis produtos/serviços que podem ser desenvolvidos.

No ano de 2022, foi publicado o resultado de uma pesquisa realizada pela Agência EY intitulado “Navigating the Energy Transition Consumer Survey”, que entrevistou cerca de 34 mil consumidores de energia em 17 países, dentre esses, o Brasil. Segundo a pesquisa, os clientes estão cada vez mais dispostos a pagar por soluções inovadoras, e por essa razão, 92% dos entrevistados tem um novo produto voltado para a energia em sua residência, 86% pensam em geração própria e 25% avaliam a possibilidade de adquirir um carro elétrico.

Durante a pandemia do Covid-19, mudanças na rotina de trabalho das empresas e de seus funcionários ocorreram aceleradamente, levando-os a adquirir o modelo de trabalho híbrido ou remoto (Agência EY, 2022). Esse cenário, colaborou para que os consumidores buscassem por inovações em soluções energéticas. Segundo a pesquisa, 70% dos entrevistados estavam interessados em serviços deste tipo e 64% verificavam o consumo de energia uma vez ao mês.

Ademais, a pesquisa revelou que os consumidores de energia (residenciais ou industriais) tem preferência por produtos personalizados, com maiores escolhas e mais chances de controle. A experiência com este tipo de commodity é um dos fatores que são procuradas pelos clientes, que atualmente são mais engajados e participativos em avaliar suas contas e monitorar o consumo e por essa razão buscam por digitalização, tecnologia, tarifas etc como parte desta experiência.

Segundo Sara Rego, gerente na consultoria Ernest & Young, para o ano de 2022 o pensamento do consumidor foi pautado na frase “Consumo, logo exijo” – como uma referência ao fato de que os consumidores esperam produtos melhores e mais sustentáveis. Conforme o artigo publicado pela autora, 4 aspectos guiavam as escolhas dos clientes: Alterações climáticas; Transparência e propósito; setor da moda em *spotlight* e experiência de compra *mindfulness* (Rego, 2022).

O primeiro aspecto, está relacionado a conscientização a respeito dos problemas ambientais globais. O consumidor está procurando experiências e produtos que busquem tornar o planeta um lugar melhor, e isso significa, consumir melhor. O segundo aspecto, está voltado a exigência dos clientes quanto a clareza, flexibilidade e transparência do mercado. Há maiores chances de adquirir produtos com forte senso de propósito, do que produtos que só visam o lucro. O terceiro aspecto está centralizado nas exigências ao mercado de modas e a necessidade que esse tem de poluir menos e reduzir a utilização de petróleo e gás para produção de roupas. O quarto aspecto e último, significa que os consumidores almejam por mais atenção aos seus desejos e necessidades e que o mercado deve apostar neste tipo de experiência do cliente. Diante dos resultados destas pesquisas pode-se concluir o que mais tem probabilidade de atrair receita para o empreendedor são produtos que relacionem:

<b>Digitalização</b>	<b>Propósito</b>
<b>Experiencia do cliente</b>	<b>Inovação</b>
<b>Sustentabilidade</b>	<b>Foco no meio ambiente</b>

Então, pode-se inferir que equipamentos digitais de eficiência energética e que transformem a experiência do cliente em algo mais profundo, são capazes de atrair maiores receitas. Serviços de gestão de consumo energético oriundo de empresas com um forte propósito de sustentabilidade e que utilize materiais reciclados, podem gerar maiores lucros. Negócios focados em inovação e digitalização de redução dos gastos com energia elétrica, são negócios que apresentam chances de ter um crescimento na receita do empreendimento.

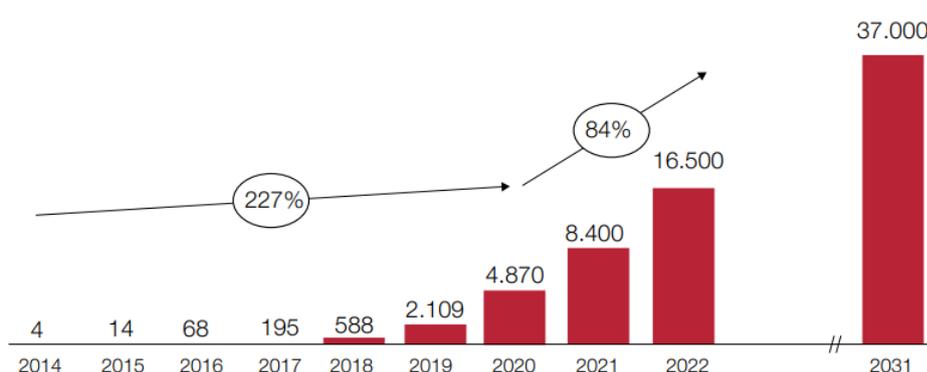
## 9.2 FATORES DE MERCADO

Nesta seção será discutido a respeito dos principais fatores que estão direcionando o andamento do mercado de energia e eficiência energética; quais as mudanças estão se aproximando e qual o futuro deste mercado. Segundo um relatório emitido pela PwC consultoria em 2023, intitulado “Transição energética no Brasil”, as tendências dos 4Ds estão acelerando e alcançando cada vez mais notoriedade. Essas tendências são conhecidas por **Descarbonização, Descentralização, Digitalização e Disrupção de demanda**.

**A descarbonização** – como uma forma de reduzir a quantidade de dióxido de carbono lançado na atmosfera, objetivos e ações são estabelecidas para que países acelerem a descarbonização. Um desses objetivos é o Carbono Zero, que é uma política voltada para a neutralidade de gás carbônico emitido na atmosfera (PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2021). Outro ponto que pode ser citado é o investimento em baterias, que após a aplicação de novas técnicas e materiais, pode não apenas incentivar a eficiência energética, mas também a mitigação de gases poluentes na atmosfera. Por isso, em 2022, ficou estabelecido um plano de 25 ações durante a Conferência do Clima - COP 27, de forma que esse plano colabore com a aceleração da descarbonização. Como uma forma de alcançar mais rapidamente essa meta, está a aplicação de hidrogênio verde, que, no Brasil, apresenta grande potencial devido a capacidade eólica e solar elevadas (Correia, 2023).

**A descentralização** – com o aumento e volatilidade dos preços da energia e com os custos da transmissão, é cada vez mais comum que os consumidores se tornem os próprios produtores de energia, os assim chamados prosumidores. Esses podem ser tanto clientes residenciais, quanto industriais e comerciantes. A fuga do mercado regulado para o mercado livre, se dá majoritariamente pela diferença de preço entre ambos os mercados e é isso que impulsiona o crescimento de projetos voltados para energia solar, por exemplo (Correia, 2023).

Figura 50 - Perspectiva da geração distribuída



Fonte – CORREIA (2023)

**A digitalização** – A aplicação de tecnologia digital tem impactos no mercado de energia devido a inserção de sensores, medidores inteligentes e/ou sistemas de comunicação, que impactam na melhoria da gestão do consumo dos clientes, permite uma melhor análise dos dados aquisitados e a otimização de recursos

(PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2021). Dentro desse cenário se destacam as usinas virtuais de energia (*virtual power plant – vpp*), que são tecnologias baseadas em nuvem capazes de otimizar a demanda energética, de selecionar fontes que apresentem baixa emissão de carbono e assegurar maior confiabilidade ao sistema. É através da digitalização que previsões mais assertivas sobre a aplicação de energia podem ser feitas, maior é a capacidade de redução da emissão de carbono e uma distribuição mais eficiente de energia elétrica.

**A disrupção de demanda** – Se antes a atenção da Conferência do Clima tinha um foco maior na expansão de energias renováveis, como solar e eólica, agora o foco está diante da eletrificação. A Europa, a China e os Estados Unidos mantem o seu compromisso com a eletrificação e por isso que as taxas de veículos elétricos estão em ascensão. Há também montadoras que pretendem ter 100% de sua frota livre de carbono até meados de 2040 (Correia, 2023).

### 9.3 NECESSIDADES E DEMANDAS

Nesta seção vamos discutir a respeito das principais necessidades do mercado de energia, especialmente no que tange a eficiência energética e seus principais desafios. Com o fim de entender quais as maiores demandas do consumidor e quais necessidades não estão sendo atendidas, esse trabalho se propõe a apresentar quais os maiores gargalos e desafios do mercado de energia.

Em 2022, a EY consultoria mapeou as necessidades e expectativas do consumidor e concluiu que dentre os clientes residenciais, 70% tinham interesse em serviços e produtos que apresentasse soluções energéticas (CONSUMIDOR..., 2022). Outra demanda apresentada, está nas gerações Y e Z e o interesse destas gerações por atendimentos personalizados. Essa geração de consumidores busca por ter mais controle sobre as situações do cotidiano, e por isso, busca por experiências que lhes permitam antecipar o pagamento de faturas ou canais para monitoramento do consumo ou até mesmo monitoramento das tarifas de energia. Além disso, a pesquisa revelou que o fator que mais impacta na escolha por produtos ligados a energia é o custo, em torno de 53% dos consumidores preferem produtos que promovam benefícios financeiros (CONSUMIDOR..., 2022).

Outra demanda presente no mercado brasileiro está relacionada a crise hídrica para as usinas hidrelétricas. Conforme uma matéria publicada pelo Correio

Braziliense, em 2021, a ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) emitiu um alerta a respeito dos baixos de níveis de água em hidrelétricas das regiões Sudeste e Centro-Oeste (Correio Braziliense, 2021). Devido a severa estiagem que ocorreu no ano de 2021, a ONS tinha a expectativa de que os reservatórios das usinas, que ficaram abaixo de um terço da capacidade, apresentassem níveis mais críticos em meados de novembro. Como um meio de evitar que houvesse risco de corte de energia em território nacional, algumas estratégias foram sugeridas, tais como, acionar as termelétricas – o que representa energia mais cara – e incentivar a população a racionar ao máximo a energia elétrica (Exame, 2021).

Além disso, tem-se a demanda que o mercado apresenta que está relacionada ao custo dos materiais para produzir energia limpa e sustentável, o chamado Gargalo Verde. Diante do cenário para reduzir os gases nocivos na atmosfera e das fortes tendências por substituir os combustíveis fósseis por formas alternativas de energia, as usinas de energia eólica se apresentam como grandes formas de garantir que menores quantidades de carbono sejam lançados na atmosfera. Até meados de 2021, a quantidade de energia gerada cresceu em torno de 18 vezes em 10 anos e permitiu que cerca de 21,2 milhões de toneladas de carbono deixassem de ser emitidos. Entretanto, a demanda por materiais para produção de turbinas, pás eólicas ou produção de placas solares para produção de energia solar, tais como cobre, alumínio, níquel, cobalto e outros mais tiveram seus preços elevados. Alguns tiveram um aumento expressivo na casa dos 70%, já outros, tiveram seu valor praticamente dobrado (Fernandes N. , 2021).

Por fim, podemos concluir que as necessidades e demandas que abrangem o mercado de eficiência podem ser categorizados da seguinte maneira:

- Ausência de produtos que desenvolvam uma profunda experiência para o consumidor.
- Necessidades de produtos e serviços de baixo custo e que gerem redução de gastos.
- Projetos de eficiência energética, para os casos em que a forte estiagem ameaçar o suprimento de energia nacional.
- Inovação em matéria-prima ou utilização de material aplicado a atividades de produção de energia que sejam mais viáveis economicamente.

## 9.4 SEGMENTOS DE MERCADO

### **Definição Segmento De Mercado**

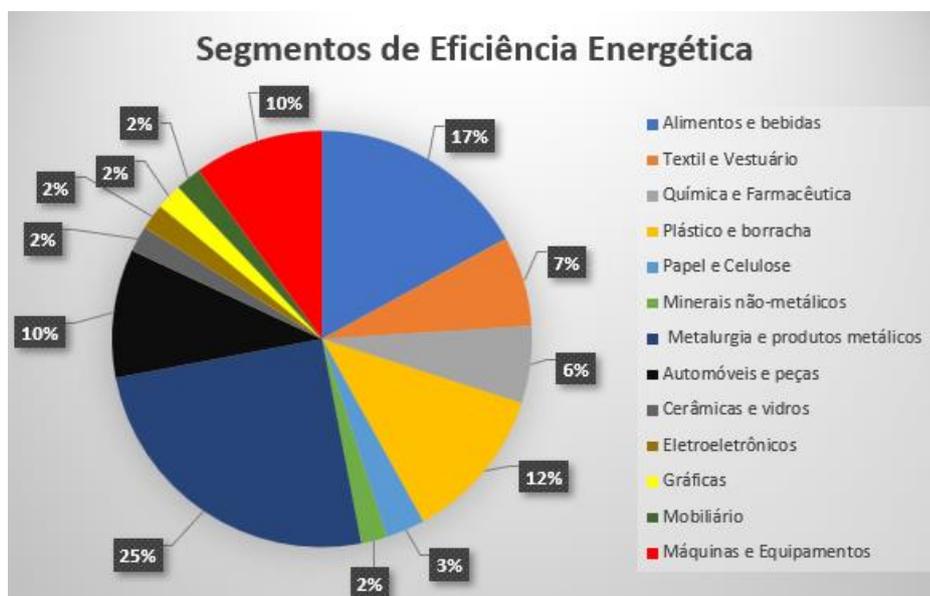
Segundo Alves (2006), a segmentação de mercado é caracterizada por alocar os consumidores em grupos que tenham necessidades similares, de forma que sejam criados produtos e serviços apropriados para cada um destes grupos. Isso implica em levar em consideração características geográficas, demográficas, comportamentais e outras variáveis que proporcionem o desenvolvimento de estratégias e posicionamentos adequada a cada conjunto de clientes.

Como resultado, a segmentação de mercado produz uma série de vantagens: conhecer profundamente as necessidades dos consumidores, maior proximidade com o cliente, capacidade para oferecer serviços mais competitivos e domínio de tecnologia capaz de produzir serviços por classes (Alves L. A., 2006).

### **Potenciais Mercados Para a Eficiência Energética**

Com o foco na região de São Paulo, a cooperação entre o Ministério de Minas e Energia e a Agência Alemã de Cooperação Internacional desenvolveu o PotencializEE – Programa de Investimentos Transformadores de Eficiência Energética na Indústria. Este programa tem como propósito de estimular a Eficiência Energética em Pequenas e Médias empresas (PMEs) e alavancar o potencial energético da indústria nacional. O programa contou com cerca de 785 empresas até novembro de 2022 e foram empresas dos seguintes segmentos (Figura 51):

Figura 51 - Segmentos de eficiência energética no Brasil



Fonte: O autor, (2023)<sup>1</sup>

Esses segmentos representam as empresas que mais participaram do programa e fornecem uma base apropriada de áreas e setores que estão investindo em projetos voltados para a sustentabilidade, redução de emissão de CO<sub>2</sub> e principalmente eficiência energética no Brasil.

Além do mais, segundo a Câmara De Comercialização De Energia Elétrica (CCEE), dos 15 setores monitorados pela instituição 13 são responsáveis pelo aumento de consumo de energia elétrica entre os anos de 2021 e 2022 (CCEE, 2023). O setor de Madeira, Papel de Celulose teve um aumento expressivo no consumo energético devido a guerra entre Rússia e Ucrânia, evento que serviu como catalizador da ampliação da produção (CCEE, 2023).

<sup>1</sup> Adaptado de <https://www.programa-potencializee.com.br/o-programa/>.

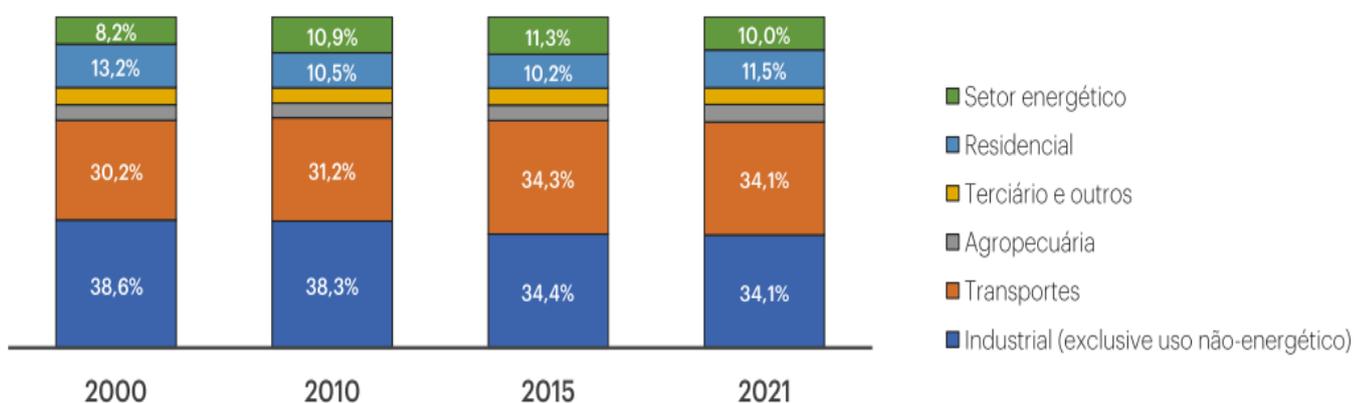
Figura 52 - Variação do consumo de energia elétrica por setor



Fonte: CCEE, 2023

Somado a isso, há um relatório elaborado entre a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Agência Internacional de Energia (IEA) e Instituto do Aço Brasil que foi intitulado “Atlas da Eficiência Energética – Brasil 2022”, no qual é apresentado a participação de vários setores e seu respectivo consumo anual (EPE, 2022).

Figura 53 - Evolução do consumo energético por setor



Fonte: EPE, 2022

Conforme exposto pela figura 53, a indústria tem mantido a liderança em consumo de energia e é seguido pelo setor de transportes, que teve uma redução durante o período de 2020, época da pandemia do Covid-19. Ainda conforme o

relatório, de toda a energia destinada a indústria, 20% são consumidos pela indústria de cimento e aço (EPE, 2022).

Baseado nos relatórios citados, pode-se construir uma relação de segmentos potenciais para investir em projetos e/ou desenvolver empreendimentos voltados para a eficiência energética, como no quadro 5.

Quadro 5 - Potenciais Segmentos de Clientes

Alimentos e bebidas	Telecomunicações	Química e Farmacêutica
Automotivo	Eletroeletrônicos	Transportes
Metalurgia	Têxtil e vestuário	Máquinas e equipamentos
Borracha	Papel e celulose	Extração Mineral

Fonte: O autor, (2023)

## 9.5 CUSTO DE MUDANÇA

Nesta seção será discutido a respeito dos principais aspectos que tornam o cliente vinculado as empresas e suas ofertas, bem como a utilização do contrato de performance de eficiência energética como uma barreira de mudança.

Os custos em mudar de fornecedor ou a busca por produtos concorrentes envolve não somente aspectos monetários, mas também esforço e conveniência devido ao tempo que é demandado para realizar tal mudança (Gastal, 2005). Além do mais, entre os aspectos não-monetários estão os investimentos no relacionamento entre cliente e fornecedor, as rotinas, e os procedimentos. Segundo *Jones, Mothersbaugh e Beatty (2000)*, as barreiras de mudanças ou, aquilo que interfere na mudança de fornecedor, podem ser quaisquer fatores que tragam aos clientes dificuldades ou mais custos em mudar do atual fornecedor para o concorrente. Os autores ainda argumentam que há 3 tipos de barreiras:

**Relacionamento interpessoal** – quando o relacionamento interpessoal entre o fornecedor (companhia) e o consumidor (cliente) é forte, os consumidores adquirem benefícios sociais e psicológicos que vão além da satisfação com o serviço prestado. “Fortes relacionamentos interpessoais estão associados com altas intenções de recompra” (JONES, MOTHERSBAUGH, & BEATTY, 2000)

**Percepção dos custos de mudança** – estes custos estão conectados com as perspectivas dos consumidores quanto ao tempo, recursos financeiros e esforços despendidos ao mudar de fornecedores. Isso implica que ao procurar por serviços alternativos, os custos com essa pesquisa aumentam e por essa razão a própria atividade de procurar diminui.

**Atratividade das alternativas concorrentes** – trata da percepção dos clientes sobre a extensão das alternativas competitivas que estão disponíveis no mercado. Quando a uma redução na satisfação do cliente a respeito do seu principal fornecedor, a percepção a respeito dos benefícios da mudança para os produtos concorrentes deve aumentar. Se houver poucas alternativas disponíveis e viáveis, a intenção de mudança deve diminuir também. Do contrário, caso haja mais opções viáveis, a percepção dos benefícios da mudança pode aumentar.

Posto isso, pode-se discutir a respeito do Contrato de Performance na Eficiência Energética e seu papel como um dos meios de tornar o cliente vinculado a companhia. O Contrato de Performance (CP) pode ser definido como sendo um contrato no qual é estabelecido as condições de desenvolvimento de projetos e implementação de ações técnicas com o objetivo de obter redução nos custos com energia (Abesco, s.d.). Além do mais, a remuneração está atrelada ao faturamento do serviço prestado, isto é, a quantidade de economia em energia que o cliente terá efetivamente após a implementação do projeto de eficiência energética (Nobre, 2022). Segundo a ABESCO, é de responsabilidade da empresa prestadora de serviço de eficiência energética o aporte financeiro e o investimento técnico no projeto (Figura 54).



## 10 CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou uma visão sistemática dos principais pontos que relacionam o desenvolvimento de negócios e a eficiência energética, além dos aspectos mais importantes quanto ao contexto em que se pode desenvolver empreendimento sustentáveis. Através de uma revisão bibliográfica, foi possível realizar um levantamento do atual estado do ambiente de negócios para a eficiência energética.

A princípio foi descrito os tipos de leis, normas e regulamentos que estão se tornando mais frequentes no estado de Pernambuco, no Brasil e no mundo; o impacto do comportamento das novas gerações no crescimento de produtos mais sustentáveis; além do surgimento e aplicabilidade de novas tecnologias e seus benefícios em prol da eficiência energética. Em seguida, foi elaborado uma relação dos principais serviços e produtos fornecidos por companhias já consolidadas e por empresas que começaram suas atividades recentemente; o papel dos stakeholders no sucesso das organizações; e a criação de cadeias de valor para empresas que atuem com produtos e serviços que gerenciem de maneira eficiente o consumo de energia.

Após isso, foi elaborado uma descrição sistemática do atual cenário econômico e como alguns eventos geopolíticos influenciam tal cenário, levando em consideração taxas de inflação, taxa de desemprego e histórico do PIB; como também foi apresentado o preço das commodities e seu papel no mercado de energia; além disso, foi exposto um panorama energético do estado de Pernambuco, como a estrutura para hidrogênio verde e o fornecimento de energia elétrica no estado. Por último, foi discutido a respeito dos principais tipos de negócios que apresentam grandes tendências de atrair investimentos e receitas para os negócios; os segmentos que mais precisam de investimento em eficiência energética; e os fatores que mais estão impactando o mercado de energia.

Embora alguns pontos levantados não estejam diretamente relacionados ao estado de Pernambuco, é necessário destacar que eles são capazes de impactar a região em destaque. O preço das *commodities*, as tendências comportamentais, as regulamentações em curso são aspectos que afetam fortemente o estado a partir do preço dos combustíveis, o preço dos produtos base para a indústria e o padrão de compra da população. Da mesma maneira, entender a estrutura de investimentos no

âmbito nacional ou os comportamentos da taxa de desemprego no país fornecem uma visão do quadro econômico e social do estado e uma prévia do impacto que o surgimento de negócios voltados para eficiência energética pode trazer.

Diante disso, é importante destacar que o presente trabalho é um catalizador para entender o estado atual do contexto para desenvolvimento de empreendimentos mais sustentáveis, que alinhem retorno financeiro e consumo energeticamente eficiente. Além disso, o trabalho permite compilar em um só estudo os principais influenciadores de modelos de negócios, seus papéis e impactos; além de desenvolver a cadeia de valor para possíveis produtos e serviços em eficiência energética.

## 11 SUGESTÃO DE TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo serão apresentadas recomendações de trabalhos que podem dar continuidade aos estudos relativos ao tema:

- Tipos de modelos de negócios aplicados a empreendimentos de eficiência energética.
- Impactos socioeconômicos no desenvolvimento de negócios energeticamente eficiente.
- Análise macroeconômica brasileira e os efeitos na construção do modelo de negócios em energia.
- Estudo de caso do desenvolvimento de startup em eficiência energética no nordeste brasileiro.
- Avaliação dos principais stakeholders e seu papel na construção dos modelos de negócios em eficiência energética.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. E. **Demografia e economia nos 200 anos da independência do Brasil e cenários para o século XXI**. Escola de Negócios e Seguros, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: [https://ens.edu.br:81/arquivos/Livro%20Demografia%20e%20Economia\\_digital\\_2.pdf](https://ens.edu.br:81/arquivos/Livro%20Demografia%20e%20Economia_digital_2.pdf) . Acesso em: 14 mar. 2023.
- ALVES, L. A. **Segmentação de mercado como estratégia de marketing: caso GVT**. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração), Centro Universitário de Brasília - UNICEB, Brasília, 2006. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/867/2/20301330.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2023.
- ARAGÃO, J. D. **Estudo do uso de energia renovável nas zonas costeiras por ondas, marés e ventos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Oceanografia), Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Belém, 2019. Disponível em: [https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/2113/1/Tcc\\_EstudoEnergiaRenovavel.pdf](https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/2113/1/Tcc_EstudoEnergiaRenovavel.pdf). Acesso em: 2 jul. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA. **Formas de financiamento de Projeto**. [S.l.]: ABESCO. Disponível em: <https://www.abesco.com.br/pt/forma-de-financiamento/> . Acesso em: 19 ago. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA. **Contrato de Performance**. [S.l.]: ABESCO. Disponível em: <http://www.abesco.com.br/pt/contrato-de-performance/>. Acesso em: 1 set. 2023
- ASSOCIAÇÃO DE ENTIDADES BRASILEIRAS DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS. **Boletim de Mercado de Capitais: volume de emissões de debentures mantém destaque no primeiro trimestre**. São Paulo: ANBIMA, 2023. Disponível em: [https://www.anbima.com.br/pt\\_br/informar/relatorios/mercado-de-capitais/boletim-de-mercado-de-capitais/volume-de-emissoes-de-debentures-mantem-destaque-no-primeiro-trimestre-de-2023-8A2AB28B873728470187716D3A99716B-00.htm](https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/relatorios/mercado-de-capitais/boletim-de-mercado-de-capitais/volume-de-emissoes-de-debentures-mantem-destaque-no-primeiro-trimestre-de-2023-8A2AB28B873728470187716D3A99716B-00.htm) . Acesso em: 19 jul. 2023.
- ASSOCIAÇÃO DE ENTIDADES BRASILEIRAS DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS. **Boletim de Mercado de Capitais: Mercado de capitais mostra resiliência em meio às incertezas e apresenta captação de R\$ 543,8 bi em 2022**. São Paulo: ANBIMA, 2022. Disponível em: [https://www.anbima.com.br/pt\\_br/informar/relatorios/mercado-de-capitais/boletim-de-mercado-de-capitais/mercado-de-capitais-mostra-resiliencia-em-meio-as-incertezas-e-apresenta-captacao-de-r-543-8-bi-em-2022.htm](https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/relatorios/mercado-de-capitais/boletim-de-mercado-de-capitais/mercado-de-capitais-mostra-resiliencia-em-meio-as-incertezas-e-apresenta-captacao-de-r-543-8-bi-em-2022.htm) . Acesso em: 19 jul. 2023.
- ASSOCIAÇÃO DE ENTIDADES BRASILEIRAS DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS. **Mercado de Capitais: caminho para o desenvolvimento**. São Paulo:

ANBIMA, 2018. Disponível em: [https://www.anbima.com.br/pt\\_br/especial/mercado-de-capitais-caminho-para-o-desenvolvimento.htm](https://www.anbima.com.br/pt_br/especial/mercado-de-capitais-caminho-para-o-desenvolvimento.htm). Acesso em: 19 jul. 2023.

ASSUNÇÃO, J. J.; SCHUTZE, A.; BROLHATO, S. **Panorama e Desafios da Eficiência Energética no Brasil**. Relatório - Panorama da eficiência energética no Brasil. Rio de Janeiro: PUC-RJ, 2018. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/panorama-e-desafios-da-eficiencia-energetica-no-brasil/>. Acesso em: 12 jul. 2023.

BANCO DO BRASIL. **Negócios Sustentáveis**. Disponível em: [https://www.bb.com.br/pbb/sustentabilidade/negocios-sustentaveis#](https://www.bb.com.br/pbb/sustentabilidade/negocios-sustentaveis#/)/. Acesso em: 21 ago. 2023.

BASTOS, E. K.; LEITE, C. R.; PALMA, A. Panorama da Economia Mundial. **Carta de Conjuntura**. Agosto, 2023. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2023/06/230614\\_nota\\_24.pdf](https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2023/06/230614_nota_24.pdf). Acesso em: 15 jul. 2023.

BARATA, C. Guerra na Ucrânia fez a UE avançar nas energias renováveis, mas não se livrou do gás. **Público**, 25 fevereiro 2023. Disponível em: <https://www.Publico.pt/2023/02/25/azul/noticia/guerra-ucrania-fez-ue-avancar-energias-renovaveis-nao-livrou-gas-2040173>. Acesso em: 18 ago. 2023.

BBC News Brasil. O que é a Opep e como corte na produção do petróleo pode afetar seu bolso. **BBC News**, 3 abril 2023. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cld19n1dzy7o>. Acesso em: 18 ago. 2023.

BENN, S.; ABRATT, R.; O'Leary, B. Defining and identifying stakeholders: views from management and stakeholders. **South African Journal of Business Management**, v. 47, n. 2, p. 1-11. Disponível em: <https://journals.co.za/doi/abs/10.10520/EJC190102>. Acesso em: 11 abril 2023.

BETTENCOURT, M. P. **Produção de energia elétrica e licenciamento ambiental: cidadania no Brasil em tempo de crise ecológica**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/937/1/Tese%20Marcia%20Pires%202017.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2023.

BEZERRA, S. C. S.; CINTRA, C. C. S. Políticas fiscais como fomento ao desenvolvimento de startups no Brasil: incentivo á economia nacional. **Revista de Direito Tributário e Financeiro**, v. 4, p. 103 – 121, dezembro 2018.

**Bitcoin Mining Council Survey Confirms Year on Year Improvements in Sustainable Power Mix and Technological Efficiency**. BITCOIN MINING COUNCIL, [s.n] Disponível em: <https://bitcoinminingcouncil.com/bitcoin-mining->

[council-survey-confirms-year-on-year-improvements-in-sustainable-power-mix-and-technological-efficiency/](#). Acesso em: 31 ago. 2023.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **BNDES anuncia programa para aquisição de créditos de carbono regulares**. [S.I.], 2022. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-anuncia-programa-para-aquisicao-de-creditos-de-carbono-regulares>. Acesso em: 30 ago. 2023.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **BNDES Finem - Meio Ambiente - Eficiência Energética**. [S.I.], [s.n.]. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-eficiencia-energetica>. Acesso em: 19 ago. 2023.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **Programa MPME Inovadora**. [S.I.], [s.n.]. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-mpme-inovadora>. Acesso em: 19 ago. 2023.

BRAGA, C.; FERREIRA, V. D. Os impactos ambientais no setor de energia elétrica brasileiro e a sua relação com o resultado líquido do exercício. *In*: CONGRESSO ANPCONT, 9., 2015, Curitiba. **Anais** [2015]. Disponível em: <https://anpcont.org.br/pdf/2015/CUE201.pdf>

BRAGA, J. D.; CARVALHO, L. M. Desempenho do PIB no quarto trimestre de 2022. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 31 mar. 2023. Disponível em : [https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2023/03/230330\\_cc\\_58.pdf](https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2023/03/230330_cc_58.pdf). Acesso em: 25 jun. 2023.

BRAGA, J. D.; ARAUJO, M. M.; AMITRANO, C. R. Visão Geral da Conjuntura. **Carta de Conjuntura**, 5 jul. 2023. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2023/07/230705\\_cc\\_59\\_nota\\_33\\_visao\\_geral.pdf](https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2023/07/230705_cc_59_nota_33_visao_geral.pdf) . Acesso em: 19 ago. 2023.

BRASIL ENERGIA. GreenYellow emite R\$ 66 milhões em debêntures para eficiência energética. **Brasil Energia**, 2023. Disponível em: <https://energiahoje.editorabrasilenergia.com.br/greenyellow-emite-r-66-milhoes-em-debentures/>. Acesso em: 7 ago. 2023.

BRASIL, P. H. **Análise do ambiente externo e interno de uma empresa de confecções do município de Caruaru-PE**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração), Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/35455/1/BRASIL%2C%20Paulo%20Henrique%20Meneses.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Debêntures Incentivadas**. Brasília, DF: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/carteira-de-projetos/debentures-incentivadas-1#:~:text=As%20deb%C3%AAntures%20incentivadas%20permitem%20%C3%A0s,Renda%20sobre%20os%20lucros%20obtidos>. Acesso em: 7 ago. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **MME aprovou 161 projetos de energia elétrica como prioritários, com investimento de R\$ 10,5 bilhões**. Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-aprovou-161-projetos-de-energia-eletrica-como-prioritarios-com-investimento-de-r-10-5-milhoes>. Acesso em: 05 ago. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Plataforma quem é quem na Eficiência Energética no Brasil**, Brasília, DF. Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/spe/quem-e-quem>. Acesso em: 13 jun. 2023.

BRUGGER, H.; EICHHAMMER, W.; MIKOVA, N.; DONITZ, E. Energy Efficiency Vision 2050: How will new societal trends influence future energy demand in the European countries?. **Energy Policy**, v. 152, p. 112-216, maio 2021. doi:10.1016/j.enpol.2021.112216. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421521000859?via%3Dihub>. Acesso em: 13 fev. 2023.

ESG x Eficiência Energética. **Bureau Veritas**, 13 dez. 2022. Magazine. Disponível em: <https://www.bureauveritas.com.br/pt-br/magazine/esg-x-eficiencia-energetica>. Acesso em: 01 mar. 2023.

SAIBA tudo sobre créditos de carbono. **Bureau Veritas**, 24 nov. 2022. Magazine. Disponível em Bureau Veritas: <https://www.bureauveritas.com.br/pt-br/magazine/saiba-tudo-sobre-creditos-de-carbono>. Acesso em: 9 ago. 2023.

CALTABIANO, N. M.; SILVA, N. C.; CHAU, W. **Linhas de financiamento em eficiência energética**. Centro Universitário Fundação Santo André, [s.n]. Disponível em: <https://leonardo-energy.org.br/wp-content/uploads/2018/02/Doc-55-ge-ge-Linhas-de-Financiamento-em-Eficiencia-Energetica.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2023.

CAMPOS, T. L. **O impacto das políticas para stakeholders sobre o desempenho organizacional das companhias de capital aberto no brasil - uma conexão (in) provável**. Tese (Doutorado em Administração), Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Ciências Econômicas, Belo Horizonte, 2003. Acesso em: 18 abril 2023

CARVALHO, A. T. **Parcerias públicos privadas com foco em contratos de performance**. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2022. Disponível em <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/28865/1/parceriascontratosperforman ce.pdf>. Acesso em: 1 set. 2023.

CARVALHO, M. M.; LAURINDO, F. J. **Estratégia Competitiva: Dos conceitos à implementação**, 2 ed. São Paulo, Brasil: Atlas.

CASTILHO, F. Na guerra pelo hidrogênio verde, Pernambuco sai na frente e já produz H2V, em escala industrial na planta da White Martins em Suape. **Jornal do Comércio**. 2022. Disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/jc-negocios/2022/12/15146045-na-guerra-pelo-hidrogenio-verde-pernambuco-sai-na-frente-e-produz-h2v-em-escala-industrial-no-pais-na-planta-da-white-martins-em-suape.html>. Acesso em: 8 ago. 2023.

CASTILHO, F. Suape anuncia implantação do novo Terminal de Regaseificação da OnCorp. **Jornal do Comércio**. 2022. Disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/jc-negocios/2022/12/15142564-suape-anuncia-implantacao-do-novo-terminal-de-regaseificacao-da-oncorp.html>. Acesso em: 08 ago. 2023.

CASTILHO, F. P. Energia, Guerra e Transição: A guerra da Ucrânia e os novos paradigmas do consumo energético. **Revista Conjuntura Global**, v. 11, p. 63-78, 2022. <https://revistas.ufpr.br/conjglobal/article/view/86616/48267>. Acesso em: 19 ago. 2023.

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Consumo brasileiro de energia elétrica subiu 1,5% em 2022**. CCEE, fev. 2023. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/pt/web/guest/-/consumo-brasileiro-de-energia-eletrica-subiu-1-5-em-2022-mostra-balanco-da-ccee#:~:text=O%20consumo%20de%20energia%20el%C3%A9trica,pela%20pandemia%20de%20COVID%2D19>. Acesso em: 14 ago. 2023.

ÇENGEL, Y. A., BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. Acesso em: 19 out. 2022.

CHIAPPINI, G. Suape e Qair avançam com projeto de R\$ 20 bi para hidrogênio verde. **EPBR**. 2022. Disponível em: <https://epbr.com.br/suape-e-qair-avancam-com-projeto-r-20-bi-para-hidrogenio-verde/>. Acesso em: 8 ago. 2023.

COMMODITY Markets Outlook. **Internacional Bank for Reconstruction and Development**, Washington, abril. 2010. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/6864d537-d407-4cab-8ef1-868dbf7e07e2/content>. Acesso em: 30 jul. 2023.

CONSUMIDOR está disposto a pagar por novas soluções de energia, aponta pesquisa global. **Agência EY**, 2022. Disponível em: [https://www.ey.com/pt\\_br/agencia-ey/noticias/consumidor-esta-disposto-a-pagar-por-novas-solucoes-de-energia--](https://www.ey.com/pt_br/agencia-ey/noticias/consumidor-esta-disposto-a-pagar-por-novas-solucoes-de-energia--). Acesso em: 24 ago. 2023.

CORREA, G. Brasil apresenta queda de natalidade pelo 3º ano consecutivo. **Agência Brasil**, 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/saude/audio/2022-12/brasil-apresenta-queda-da-natalidade-pelo-3o-ano-consecutivo>. Acesso em: 12 ago. 2023.

STRATEGY&. **Transição energética no Brasil**. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://www.strategyand.pwc.com/br/pt/relatorios/Transicao-Energetica-4D-Strategy.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2023.

CORREIO BRAZILIENSE. **O Gargalo da Energia**. Correio Braziliense, 2021. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/opiniao/2021/06/4930964-artigo-o-gargalo-da-energia.html>. Acesso em: 10 ago. 2023.

CORREIO, S. S. R. Empreendedorismo verde: uma alternativa para novos negócios. **Revista Administração de Empresas Unicuritiba**, Curitiba, v. 1, n. 23, p. 303 - 319, 21 março 2021. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/4191>. Acesso em: 19 nov. 2022.

COSTA, M. A.; COSTA, M. D.; COSTA, M. M.; LIRA, M. A. Impactos Socioeconômicos, Ambientais e Tecnológicos Causados pela Instalação dos Parques Eólicos no Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 34, n. 3, p. 399 – 411, setembro 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-778634304>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbmet/a/ZJdVgpy7gGQtq8p6YDvTWQf/?lang=pt>. Acesso em: 19 mai. 2023.

CYRNE, C. C. S.; STULP, S. Da escolha entre fontes de energia renováveis versus não renováveis: uma dicotomia falaciosa. **Revista Espacios**, v. 37, n. 26, p. 3, maio 2016. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a16v37n26/16372603.html>.

DIÁRIO DE PERNAMBUCO. **Copergás inaugura rede de distribuição de gás natural em Petrolina**. Recife: Diário de Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/economia/2021/10/copergas-inaugura-rede-de-distribuicao-de-gas-natural-em-petrolina.html>. Acesso em: 8 ago. 2023.

DUBEY, S.; SINGH, R.; SINGH, S. P.; MISHRA, A.; SINGH, N. V. A brief study of value chain and supply chain. **Agriculture Development and Economic Transformation in Global Scenario**, p. 177 - 183. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Abhishek-Mishra-66/publication/344374264\\_A\\_BRIEF\\_STUDY\\_OF\\_VALUE\\_CHAIN\\_AND\\_SUPPLY](https://www.researchgate.net/profile/Abhishek-Mishra-66/publication/344374264_A_BRIEF_STUDY_OF_VALUE_CHAIN_AND_SUPPLY)

<CHAIN/links/5f6d8afaa6fdcc00863a6f0b/A-BRIEF-STUDY-OF-VALUE-CHAIN-AND-SUPPLY-CHAIN.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Covid-19** - Impactos nos mercados de energia no Brasil: 1º Semestre de 2020. Rio de Janeiro: EPE, 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-covid-19-impactos-nos-mercados-de-energia-no-brasil-1-semester-de-2020>. Acesso em: 9 jun. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Atlas de Eficiencia Energetica** - Brasil 2022. [S.]: EPE, 2022. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-741/Atlas\\_Eficiencia\\_Energetica\\_Brasil\\_2022.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-741/Atlas_Eficiencia_Energetica_Brasil_2022.pdf). Acesso em: 12 ago. 2023.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Fontes de Energia**. [S.]: EPE. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia#FONTES-RENOVAVEIS> . Acesso em: 30 nov. 2022.

EXAME. **Em crise hídrica, Brasil desperdiça energia de uma Itaipu por dia**. [S.]: Exame, 2021. Disponível em: <https://exame.com/bussola/em-crise-hidrica-brasil-desperdica-energia-de-uma-itaipu-por-dia/>. Acesso em: 23 ago. 2023.

EY CONSULTORIA PT. **Conhecer os desafios ajuda a encontrar o caminho?**. EY Consultoria PT, 2022. Disponível em: [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/pt\\_pt/news/2022/ey-desafios-2022-parte-2.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/pt_pt/news/2022/ey-desafios-2022-parte-2.pdf). Acesso em: 4 mai. 2023.

FASTER CAPITAL. **The Relationship Between Innovation and Organization in Startups**. Faster Capital, 2022. Disponível em: <https://fastercapital.com/content/The-Relationship-Between-Innovation-and-Organization-in-Startups.html>. Acesso em: 04 abril 2023.

FERNANDES, G.; AZEVEDO, J. H.; AYELLO, M.; GONÇALVES, F. Panorama dos desafios do hidrogênio verde no Brasil. **FGV Energia**, Artigo de Opinião, 2023. Disponível em: <https://fgvenergia.fgv.br/opinioes/panorama-dos-desafios-do-hidrogenio-verde-no-brasil>. Acesso em: 9 ago. 2023.

FERNANDES, M. O conflito entre Rússia e Ucrânia e seu impacto nos preços de energia. **KPMG**, São Paulo. Disponível em: [https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2022/9/conflito\\_russia\\_ucrania\\_impactos\\_sobre\\_o\\_preco\\_da\\_energia.pdf](https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/br/pdf/2022/9/conflito_russia_ucrania_impactos_sobre_o_preco_da_energia.pdf). Acesso em: 9 ago. 2023.

FERNANDES, N. Gargalo verde: a transição para novos formatos de energia livre de carbono. **Revista Veja**, 2021. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/agenda-verde/gargalo-verde-a-transicao-para-novos-formatos-de-energia-livre-de-carbono>. Acesso em: 23 ago. 2023.

FERREIRA, A. S. **Cogeração numa lógica de autoconsumo da energia eléctrica produzida**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente), Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2018. Disponível em: [https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/RCAP\\_f0946836c3033f13c9fac1e76566706d](https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/RCAP_f0946836c3033f13c9fac1e76566706d). Acesso em: 2 jun. 2023

FERREIRA, I. S. **Opções sobre commodities**. 2016. Dissertação (Mestrado em Finanças), Departamento de finanças, Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2016. Disponível em [https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/13097/1/Tese\\_ISMF.pdf](https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/13097/1/Tese_ISMF.pdf). Acesso em: 29 jul. 2023.

FLORA ENERGIA. **Consumo Consciente: o que a geração Z nos ensina?**. Flora Energia, [s.n]. Disponível em: <https://www.floraenergia.com.br/consumo-consciente-o-que-a-geracao-z-nos-ensina/>. Acesso em: 1 mar. 2023.

FROYEN, R. T. **Macroeconomia: teorias e aplicações**. 2. ed. São Paulo, Brasil: Saraiva, 2012.

GASTAL, F. **A influência da satisfação e dos custos de mudança na lealdade do cliente**. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4786/000460085.pdf?sequ#:~:text=A%20satisfa%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9%20um%20antecedente,os%20chamados%20custos%20de%20mudança%20%C3%A7a>. Acesso em: 26 ago. 2023.

GOLDEMBERG, J. Energia e Desenvolvimento. **Estudos avançados**, v. 12, n. 33, p. 7 – 15. São Paulo: 1998. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9402>. Acesso em: 16 out. 2022

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. **Energia e Meio Ambiente**. 5°. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>. Acesso em: 14 de mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tábua completa da mortalidade para o Brasil - 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?edicao=29492>. Acesso: 12 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101892.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2023/02/pnad-continua-ibge-28fev2023.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2023

INSTITUTO BRASILEIRO DAS ORGANIZAÇÕES SOCIAIS DE SAÚDE. **Ranking inédito revela quais são os melhores hospitais públicos do Brasil**. IBROSS, 2022. Disponível em: <https://www.ibross.org.br/ranking-inedito-revela-quais-sao-os-melhores-hospitais-publicos-do-brasil/>. Acesso em: 7 ago. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)**. INEP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 3 ago. 2023.

A MINERAÇÃO de Bitcoin pode ser sustentável e ajudar a tornar o mundo mais verde?. **INFOMONEY**, abr. 2022. Disponível: <https://www.infomoney.com.br/mercados/a-mineracao-de-bitcoin-pode-ser-sustentavel-e-ajudar-a-tornar-o-mundo-mais-verde/>. Acesso em: 31 ago. 2023

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS. Mercado e preços agropecuários. **Carta Conjuntura**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2023/05/mercados-e-precos-agropecuarios-7/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

JONES, M. A.; MOTHERSBAUGH, D. L.; & BEATTY, S. E. Switching barriers and repurchase intentions in services. **Journal of Retailing**, v. 76, p. 259-274. doi:10.1016/S0022-4359(00)00024-5. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022435900000245>. Acesso em: 2 mar. 2023.

KANE, T. **The Importance of Startups in Job Creation and Job Destruction**. Kauffman The Foundation of Entrepreneurship, Kansas, 2010. Disponível em: [https://www.kauffman.org/wp-content/uploads/2019/12/firm\\_formation\\_importance\\_of\\_startups.pdf](https://www.kauffman.org/wp-content/uploads/2019/12/firm_formation_importance_of_startups.pdf). Acesso em: 1 mai. 2023.

LEITE, C. Pernambuco tem a pior cobertura da atenção básica à saúde do Nordeste, aponta levantamento do IEPS. **Jornal do Comércio**, Recife, 2022. Disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/colunas/saude-e-bem-estar/2022/08/15066755-pernambuco-tem-a-pior-cobertura-da-atencao-basica-a-saude-do-nordeste-aponta-levantamento-do-ieps.html>. Acesso em: 22 ago. 2023.



MAXIR, H. S.; FARIA, R. N. Exportações Brasileiras de Recursos Naturais Não Renováveis: Competitividade e Padrões de Especialização. **Revista de economia e agronegócio**, São Paulo, v. 11, n. 3, 03 Junho 2015. ISSN 1679-1614. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rea/article/view/7548/3139>. Acesso em: 13 jun. 2023.

MEDEIROS, A. M. **Análise do desempenho de empresas do setor energético no mercado de capitais brasileiro entre 2015 e 2019**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) Universidade Federal do Ouro Preto, Ouro Preto. Disponível em: [https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/4317/6/MONOGRAFIA\\_AnaliseDesempenhoEmpresas.pdf](https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/4317/6/MONOGRAFIA_AnaliseDesempenhoEmpresas.pdf). Acesso em: 29 jun. 2023.

MERCURIO PARTNERS. **O que é ESG e qual sua importância para as empresas?**. [S.l.]: Mercurio Partners. Disponível em: <https://mercuriopartners.com.br/o-que-e-esg/>. Acesso em: 2 set. 2022.

MINTEL. **Tendências Globais do Consumidor 2030**. Estudo de caso, [S.l.]: MINTEL, 2020. Disponível em: <https://downloads.mintel.com/private/n1eJW/files/807443/>. Acesso em: 14 mar. 2023.

MOOVIT. **Relatório Global Moovit sobre Transporte Público 2022**. Disponível em: [https://moovitapp.com/insights/pt-br/Moovit\\_Insights\\_%C3%8Dndice\\_sobre\\_o\\_Transporte\\_P%C3%BAblico-countries](https://moovitapp.com/insights/pt-br/Moovit_Insights_%C3%8Dndice_sobre_o_Transporte_P%C3%BAblico-countries). Acesso em: 4 ago. 2023.

MORAES, K. Fiação desordenada no Recife: um problema que afeta segurança, paisagem e bem-estar urbano. **Jornal do Comércio**, Recife, 2022. Disponível em: [https://jc.ne10.uol.com.br/pernam\\_buco/2022/09/15083577-fiacao-desordenada-no-recife-um-problema-que-afeta-seguranca-paisagem-e-bem-estar-urbano.html](https://jc.ne10.uol.com.br/pernam_buco/2022/09/15083577-fiacao-desordenada-no-recife-um-problema-que-afeta-seguranca-paisagem-e-bem-estar-urbano.html). Acesso em: 8 ago. 2023.

MORI, N. Roles of Stakeholders in Strategic Decision-Making Of Microfinance Organizations. **International Business & Economics Research Journal**, v. 9, p. 51-64, 2010. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1535970](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1535970). Acesso em: 2 mai. 2023.

MOSTAFA, M. H. *et al.* Energy-management solutions for microgrids. In: CHAUHAN, R. K.; CHAUHAN, K. **Distributed Energy Resources in Microgrids - Integration, Challenges and Optimization**. [S.l.]: Academic Press, 2019. p. 483 - 515.

NASCIMENTO, R. S.; ALVES, G. M. Fontes alternativas e renováveis de energia no Brasil: métodos e benefícios ambientais. *In*. ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 16., 2016. São José dos Campos, 2016. p. 1-6. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/713>. Acesso em: 10 jun. 2023.

NEOENERGIAPERAMBUCO. **Pernambuco alcança os melhores índices de qualidade no fornecimento de energia da história.** NeoEnergia, 2023. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/web/pernambuco/w/pernambuco-alcanca-melhores-indices-qualidade-fornecimento-energia-historia>. Acesso em: 8 ago. 2023.

OS BRASILEIROS estão cada vez mais sustentáveis e conscientes. **Nielsen**, 2019. Disponível em: <https://www.nielsen.com/pt/insights/2019/brasileiros-estao-cada-vez-mais-sustentaveis-e-conscientes/>. Acesso em: 2 mar. 2023.

NOBRE, T. O. O contrato de performance e a viabilidade no setor público: o caso Sabesp. Monografia (Especialização em Gestão de Projetos na Construção), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: [https://poli-integra.poli.usp.br/wp-content/uploads/2022/11/2022\\_Tiago-Oliveira-Nobre.pdf](https://poli-integra.poli.usp.br/wp-content/uploads/2022/11/2022_Tiago-Oliveira-Nobre.pdf). Acesso em: 1 jun. 2023.

OLIVEIRA, N. P. *et al.* Análise do Impacto da Consolidação de Fatores Ambientais e Econômicos sobre o Empreendedorismo Sustentável. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 41, 2021, Foz do Iguaçu, out. 2021. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_362\\_1872\\_42497.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_362_1872_42497.pdf). Acesso em: 08 mai. 2023.

OLIVEIRA, R. G. **Energia Como Função de Estado no Contexto da Eficiência Energética.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Engenharia Elétrica), Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2015. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/18564/1/RENATA%20GARCIA%20UTRA%20DE%20OLIVEIRA%20-%20TCC%20ENG.%20EL%C3%89TRICA%202015.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2022.

OSTERWALDER, A., PIGNEUR, Y. **Business Model Generation - Inovação em Modelos de Negócios.** 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books. 2011.

PERROTI, D. Caracterización de la brecha de infraestructura económica en América Latina y el Caribe. **Boletín FAL**, n.1, 2011. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/99ea55e1-6a9e-4181-af09-dbd0b055cae3/content>. Acesso em: 3 ago. 2023.

PHILIPPI JR., A.; REIS, L. B. **Energia e Sustentabilidade.** 1. ed. Barueri: Manole, v. 19, 2016.

PIMENTEL, T. A.; REINALDO, H. O.; OLIVEIRA, L. G. Empreendedorismo Sustentável: Estudo Multicaso da Implementação da Sustentabilidade em Empresas Incubadas. *In: ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDE DORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS*, 6., 2010, Recife. Disponível em: <https://anegepe.org.br/wp-content/uploads/2021/09/EMP405.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

PINHEIRO, J. L. **Mercado de Capitais**. (9º ed.). São Paulo: Atlas, 2016. Acesso em: 29 jun. 2023.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Comércio exterior e exportação no Brasil**. [S.l.]: Portal da Indústria. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/exportacao-e-comercio-exterior/>. Acesso em: 31 jul. 2023.

PRICEWATERHOUSECOOPER. **A evolução das startups no setor de energia**. PWC Consultoria. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividade/energia/2021/a-evolucao-das-startups-no-setor-de-energia.html#:~:text=No%20per%C3%ADodo%20de%202020%20a,gera%C3%A7%C3%A3o%20compartilhada%20e%20data%20analytics>. Acesso em: 8 mar. 2023.

REBOUÇAS, D. A.; LIMA, G. A.; MACHADO, I. T. Eficiência energética aplicada a instalação elétrica de uma residência. **UNIBH**, Belo Horizonte, jun. 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/b2112351-0186-4f96-8ba8-9a5c246a37f4>. Acesso em: 14 abril 2023.

REGO, S. “Consumo, logo exijo”: tendências de consumo consciente para 2022. **EY Consultoria**, 2022. Disponível em: [https://www.ey.com/pt\\_pt/customer/tendencias-de-consumo-consciente-para-2022](https://www.ey.com/pt_pt/customer/tendencias-de-consumo-consciente-para-2022). Acesso em: 26 ago. 2023.

REIS, A. G. **A Arquitetura Da Integração Energética Sulamericana, a Participação Brasileira e a Geoenergia Humana**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Energia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3143/tde-29042015-171359/pt-br.php>. Acesso em: 09 mai. 2023.

RENTE, T. F. **Análise da relação entre preços de energia e de commodities agrícolas e industriais**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Economia), Universidade do Porto, Porto, 2016. Disponível em: [https://sigarra.up.pt/fep/pt/pub\\_geral.show\\_file?pi\\_doc\\_id=67262](https://sigarra.up.pt/fep/pt/pub_geral.show_file?pi_doc_id=67262). Acesso em: 17 mar. 2023.

RIBEIRO, T. B. **Como startups brasileiras podem salvar a energia elétrica no Brasil?**. BaoRibeiro, 2021. Disponível em: <https://baoribeiro.com.br/blog/startups-brasileiras-energia-eletrica-brasil/>. Acesso em: 24 out. 2022.

ROZAS, P.; SÁNCHEZ, R. Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual. **CEPAL**, Santiago de Chile, 2004. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/40ddd168-38e6-40e7-acfd-86d0c99c39f8/content>. Acesso em: 03 ago. 2023.

RUIZ, E. T. Panorama do Financiamento de Projetos Eólicos em 2022. **Editora Brasil Energia**, 2022. Cenários Eólica. Disponível em:

<https://cenarioeolica.editorabrasilenergia.com.br/2022/06/02/panorama-do-financiamento-de-projetos-eolicos-em-2022/>. Acesso em: 7 ago. 2023.

SANDRONI, P. **Novíssimo Dicionário de Economia**. São Paulo: Best Seller, 1999. Disponível em:

[https://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/magaldi/GEO\\_ECONOMICA\\_2019/dicionario-de-economia-sandroni.pdf](https://www2.fct.unesp.br/docentes/geo/magaldi/GEO_ECONOMICA_2019/dicionario-de-economia-sandroni.pdf). Acesso em: 20 jul. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Desenvolve SP. Agência do Empreendedor**. Linha Economia Verde. São Paulo: Desenvolve SP. Agência do Empreendedor, [s.n].

Disponível em: <https://www.desenvolvesp.com.br/empresas/opcoes-de-credito/projetos-sustentaveis/linha-economia-verde/>. Acesso em: 19 ago. 2023.

SEBRAE. **Como é o comportamento do consumidor da geração Z**. 2022.

Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-e-o-comportamento-do-consumidor-da-geracao-z,6fd256cd6b362810VgnVCM100000d701210aRCRD>. Acesso em: 16 mar. 2023.

SECOMANDI, N.; SEPPI, D. J. Real Option and Merchant Operations of Energy and Other Commodities. **Foundations and Trends in Technology, Information and Operations Management**, v. 6, n. 3-4, p. 161-331. doi:10.1561/02000000024.

Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2493514](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2493514). Acesso em: 18 jan. 2023.

SILVA, J. A.; SILVA, S. Critérios de qualidade em serviços de transporte público urbano: uma contribuição teórica. **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 4, n. 1, p. 83-98, 2018. Disponível em: [https://periodicos.ufes.br/index.php/bjpe/article/view/v4n1\\_6](https://periodicos.ufes.br/index.php/bjpe/article/view/v4n1_6). Acesso em: 4 ago. 2023.

SOUZA, P. H.; HECKSHER, M.; OSÓRIO, R. G. Um país na contramão: a pobreza no Brasil nos últimos 10 anos. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 2022.

Disponível em [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11563/7/NT\\_102\\_Disoc\\_Um\\_Pais.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11563/7/NT_102_Disoc_Um_Pais.pdf). Acesso em: 6 mar. 2023.

SUAPE. **Plano de Negócios 2023**. Disponível em:

[https://www.suape.pe.gov.br/images/institucional/lei-13303/PLANO\\_DE\\_NEGOCIOS\\_2023-REVISADO.pdf](https://www.suape.pe.gov.br/images/institucional/lei-13303/PLANO_DE_NEGOCIOS_2023-REVISADO.pdf) . Acesso em: 8 ago. 2023.

THURNER, B. D. **Empreendedorismo e Inovação: Influência das Startups no Crescimento Econômico**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2015.

Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8362/THURNER%2c%20BRUNO%20DA%20VEIGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 5 abril 2023.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Our mission, our goals, our mandate**. UNDP, [s.n]. Disponível em: <https://www.undp.org/about-us>. Acesso em: 15 mar. 2023.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. **Our mandate, our vision, our work**. UNIDO, [s.n]. Disponível em: <https://www.unido.org/about-us/who-we-are>. Acesso em: 19 jul. de 2023.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. **Como criar experiências diferenciadas: Um estudo sobre os desafios no mercado de energia elétrica**. PwC, [S.I], 2021. Disponível em: [https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividades/energia/2021/FOT-Energia\\_21\\_VF.pdf](https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividades/energia/2021/FOT-Energia_21_VF.pdf). Acesso em: 24 mar. 2023.

VARGAS, D. B.; DELAZERI, L. M.; FERREIRA, V. H. Mercado de Carbono Voluntário no Brasil. **FGV EESP**, São Paulo. Disponível em: [https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio\\_mercado\\_de\\_carbono\\_1.pdf](https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf). Acesso em: 9 ago. 2023.

VERÍSSIMO, M. P.; XAVIER, C. L. Tipos de commodities, taxa de câmbio e crescimento econômico: evidências da maldição dos recursos naturais para o Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.18, n. 2, p. 267 – 295, 2014. <https://doi.org/10.1590/141598481825>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rec/a/GzXNXQBDtbgwVxhLRwY6Tj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 abril 2023

VIEIRA, G. V. **Eficiência energética através da implementação da cultura ESG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Energia), Universidade Estadual Paulista, Rosana, 2022. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/238455/vieira\\_gv\\_tcc\\_rosa.pdf?sequence=4](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/238455/vieira_gv_tcc_rosa.pdf?sequence=4). Acesso em: 19 mar. 2023.

WOGU, O. E. Corporate governance: the stakeholders perspective. **International Journal of Business and Management Review**, v. 4, n. 4, p. 45-51, Maio 2016. Disponível em: <https://www.eajournals.org/wp-content/uploads/Corporate-Governance-The-Stakeholders-Perspective.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2023.

ZHANG, T; YANG, H. High Efficiency Plants and Building Integrated Renewable Energy Systems. *In*: ASDRUBALI, F.; DESIDERI, U. **Handbook of Energy Efficiency in Buildings**. [S.l.]: [s.n.], 2018. Cap. 7, p. 441 – 595. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128128176000401>. Acesso em: 7 out. 2022

ZOHURI, B. Nuclear fuel cycle and decommissioning. *In*: SALAH UD-DIN KHAN, A. N. **Nuclear Reactor Technology Development and Utilization**. 1°. ed. [S.I.]: Woodhead Publishing, 2020, cap. 2, p. 61 - 120. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/book/9780128184837/nuclear-reactor-technology-development-and-utilization>. Acesso em: 4 ago. 2023.

ANEXO A – FLUXOGRAMA DAS TENDÊNCIAS REGULATÓRIAS

