

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

FERNANDO MORÉS

MERCADO LIVRE DE ENERGIA: O FUTURO DO
CONSUMO ENERGÉTICO

NOVA PRATA

2022

FERNANDO MORÉS

**MERCADO LIVRE DE ENERGIA: O FUTURO DO
CONSUMO ENERGÉTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à Área do Conhecimento de Ciências Sociais da Universidade de Caxias do Sul, no Campus Universitário de Nova Prata, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Área de concentração: Tópicos Especiais

Orientador: Prof. Ms. Mario Coser

NOVA PRATA

2022

FERNANDO MORÉS

MERCADO LIVRE DE ENERGIA: O FUTURO DO CONSUMO ENERGÉTICO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à Área do Conhecimento de Ciências Sociais da Universidade de Caxias do Sul, no Campus Universitário de Nova Prata, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração.

Área de concentração: Tópicos Especiais

Orientador do TCC II: Prof. Mario Coser

Orientador do TCC I: Prof. Mario Coser

Aprovado em: ___/___/___

Nota final: _____

Banca Examinadora:

Prof. Mestre Mario Coser

Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Mestre Rosimeri Machado

Universidade de Caxias do Sul - UCS

Prof. Especialista Alzeri Luis Branco

Universidade de Caxias do Sul – UCS

*“Energia é a capacidade de um sistema
para causar um efeito externo.”*

(Max Planck)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar o cenário atual de fornecimento de energia elétrica, suas formas de obtenção e também conceituar e avaliar o Mercado Livre de Energia na região de Nova Prata, abrangendo cidades ao seu entorno, conforme citado na etapa de amostragem. Essa análise é embasada em pesquisa bibliográfica, buscando fontes conceituais sobre o assunto, também buscando trazer resultados de outros estudos técnicos para embasar o mesmo, também é utilizado o método de pesquisa *survey*, ou enquete, utilizando-se de naturezas quantitativa e qualitativa, de nível descritivo, e como método de coleta de dados é aplicado como instrumento um questionário. O instrumento de pesquisa aplicou-se nas cidades de Guaporé, Nova Araça, Nova Bassano, Nova Prata, Paraí, Vila Flores e Veranópolis, dentre as empresas que se enquadram como possíveis consumidores livres, obtendo retorno de 57,89% sobre os questionários enviados. Ao final do trabalho é executada a tabulação de dados, onde identificou-se, em sua maioria, respostas positivas em relação à pesquisa, o que valida o problema de pesquisa e também a importância do Mercado Livre de Energia.

Palavras-chave: Consumidor Cativo, Consumidor Livre, Energia, Mercado Livre de Energia, Redução de Custos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Formas de conversão de energia	17
Figura 2: Usina Hidrelétrica	21
Figura 3: Usina Undi-Elétrica (Maremotriz) de Pacém	22
Figura 4: Usina Eólica.....	23
Figura 5: Usina Solar fotovoltaica	25
Figura 6: Usina Termelétrica	26
Figura 7: Capacidade nacional de geração de energia em operação	27
Figura 8: Capacidade nacional de geração de energia em sua totalidade	28
Figura 9: Estudo de custos de uma termelétrica a gás com potência de 500 MW (2005) .	29
Figura 10: Procedimento de coleta de dados e ações realizadas	41
Figura 11: Questão 1	51
Figura 12: Questão 2	52
Figura 13: Questão 3	52
Figura 14: Questão 4	52
Figura 15: Questão 5	53
Figura 16: Cargo do Respondente	54
Figura 17: Em que cidade a empresa atua	55
Figura 18: Qual a atividade da empresa.....	56
Figura 19: Há quanto tempo atua no mercado	57
Figura 20: Qual o tipo de gestão.....	58
Figura 21: Qual é a constituição jurídica	59
Figura 22: Qual o enquadramento tributário	60
Figura 23: Quantos funcionários trabalham na empresa	61
Figura 24: Qual a demanda elétrica contínua da empresa (Em kW)	63
Figura 25: Em qual categoria consumidora a empresa se enquadra	64
Figura 26: Há quanto tempo a empresa opera no Mercado Livre de Energia.....	65
Figura 27: Qual o prazo médio de duração dos contratos.....	66
Figura 28: Como as contratações são realizadas	67
Figura 29: O Mercado Livre de Energia atendeu às expectativas planejadas pela empresa em relação a qualidade dos serviços prestados	68
Figura 30: Em relação à redução de custos, as experiências foram atendidas	69
Figura 31: A utilização das mecânicas do Mercado Livre de Energia proporcionou alguma redução de custos de energia da empresa	70
Figura 32: Qual parcela do consumo total de energia da empresa é suprido por meio dessa modalidade	72
Figura 33: Quais os pontos você considera relevantes em relação ao Mercado Livre de Energia.....	73
Figura 34: Questão 19	74
Figura 35: Questão 20	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Universo e Amostra de Pesquisa.....	38
Tabela 2: Cargo do Respondente.....	54
Tabela 3: Em que cidade a empresa atua.....	55
Tabela 4: Qual a atividade da empresa.....	56
Tabela 5: Há quanto tempo atua no mercado	57
Tabela 6: Qual o tipo de gestão	58
Tabela 7: Qual é a constituição jurídica.....	59
Tabela 8: Qual o enquadramento tributário.....	60
Tabela 9: Quantos funcionários trabalham na empresa	61
Tabela 10: Qual a demanda elétrica contínua da empresa (Em kW)	63
Tabela 11: Em qual categoria consumidora a empresa se enquadra	64
Tabela 12: Há quanto tempo a empresa opera no Mercado Livre de Energia.....	65
Tabela 13: Qual o prazo médio de duração dos contratos.....	66
Tabela 14: Como as contratações são realizadas	67
Tabela 15: O Mercado Livre de Energia atendeu às expectativas planejadas pela empresa em relação a qualidade dos serviços prestados	68
Tabela 16: Em relação à redução de custos, as experiências foram atendidas	69
Tabela 17: A utilização das mecânicas do Mercado Livre de Energia proporcionou alguma redução de custos de energia da empresa	70
Tabela 18: Qual parcela do consumo total de energia da empresa é suprido por meio dessa modalidade	72
Tabela 19: Quais os pontos você considera relevantes em relação ao Mercado Livre de Energia.....	73

LISTA DE SIGLAS

ABRAPCH	Associação Brasileira de Pequenas Centrais Hidrelétricas
ACL	Ambiente de Comercialização Livre
ACR	Ambiente de Comercialização Regulado
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ASMAE	Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CGH	Centrais Geradoras Hidrelétricas
CGU	Centrais Geradoras Undi-Elétricas
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
EOL	Energia Eólica
EPP	Empresa de Pequeno Porte
kW	Quilowatts
kW/h	Quilowatts-hora
LTDA	Sociedade Limitada
MAE	Mercado Atacadista de Energia
ME	Micro Empresa
MEI	Micro Empresário Individual
MLE	Mercado Livre de Energia
MWmed	Megawatts-médios
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONS	Operador Nacional do Sistema Elétrico

PCHs	Pequenas Centrais Hidrelétricas
S.A.	Sociedade Anônima
SIE	Sistema de Informações Energéticas
TEP	Tonelada Equivalente de Petróleo
UFRJ	Universidade Federal Do Rio de Janeiro
UFV	Usina Fotovoltaica
UHE	Usina Hidrelétrica
USP	Universidade Federal de São Paulo
UTE	Usina Termelétrica
UTN	Usina Termonuclear

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	TEMA	12
1.2	JUSTIFICATIVA DO TEMA	12
1.3	DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.4	OBJETIVOS DA PESQUISA	14
1.4.1	Objetivo geral	14
1.4.2	Objetivos específicos	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	ENERGIA	16
2.2	ENERGIA ELÉTRICA	18
2.2.1	História da energia elétrica	18
2.3	FORMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	19
2.3.1	Usina Hidrelétrica (UHE, PCH, Micro centrais e Mini centrais)	20
2.3.2	Central geradora Undi-elétrica	21
2.3.3	Usina Eólica (EOL)	23
2.3.4	Usina Fotovoltaica (UFV)	24
2.3.5	Usina Termelétrica (UTE)	25
2.4	PANORAMA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	27
2.5	A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)	30
2.6	MERCADO LIVRE DE ENERGIA	31
2.6.1	Consumidor Cativo	32
2.6.2	Consumidor Livre	32
2.6.3	Ambiente de Comercialização Regulada (ACR)	33
2.6.4	Ambiente de Comercialização Livre (ACL)	33
2.7	REDUÇÃO DE CUSTOS	34
3	METODOLOGIA	35
3.1	NATUREZA QUALITATIVA	35
3.2	NATUREZA QUANTITATIVA	35
3.3	NÍVEL DESCRITIVO	36
3.4	ESTRATÉGIA <i>SURVEY</i>	36
4	DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA	37

4.1	UNIVERSO E AMOSTRA DA PESQUISA.....	37
4.1.1	Universo	37
4.1.2	Amostra	38
4.2	AMOSTRAGEM	39
4.2.1	Amostragem probabilística aleatória simples	39
4.3	PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	40
4.3.1	Técnica de pesquisa	42
5	APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	43
5.1	QUESTIONÁRIO	43
6	ANALISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA	50
6.1	DADOS PRIMÁRIOS.....	50
6.2	DADOS SECUNDÁRIOS.....	50
6.3	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	51
6.3.1	Apresentação dos resultados da pesquisa qualitativa	51
6.3.2	Apresentação dos resultados da pesquisa quantitativa	53
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

1 INTRODUÇÃO

Ano após ano a tecnologia vem se alavancando em todos os setores para a maior eficiência, seja ela da produção, dos serviços, do conforto ou execução de tarefas simples, e toda essa tecnologia é em sua maioria alimentada por energia elétrica, conforme Goldemberg (2000), energia é um ingrediente essencial para o desenvolvimento, cita ainda que comparar o consumo *per capita* nos países industrializados da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) de 5,5 Tonelada Equivalente de Petróleo (TEP) *per capita* por ano com o consumo brasileiro de 1,39 TEP *per capita* por ano em 1998 mostra como o país ainda precisa evoluir para se comparar aos patamares reais de desenvolvimento.

Tendo em vista a sustentabilidade à longo prazo dessa alavancagem tecnológica, a preocupação com as matrizes energéticas mundiais vem à tona, pela incerteza referente aos efeitos do aumento da emissão de gases nocivos na atmosfera por conta de necessárias expansões na produção, ainda conforme Goldemberg (2000), o aumento no consumo de combustíveis fósseis se dá como consequência juntamente com a poluição ambiental em níveis local, regional e global. Segundo o órgão governamental Associação Brasileira de Pequenas Centrais Hidrelétricas (ABRAPCH), são utilizados 304,4 litros de óleo diesel para produzir 1 MWh de energia térmica, considerando que cada litro de diesel emite 2,57 Kg de CO², são emitidos 782 Kg do mesmo a cada 1 MWh.

Com isso, os custos de energia, tanto para o País, quanto para as empresas, se tornam altos, com aumento da necessidade tecnológica e das melhorias em maquinário e processos, portanto, reduzir esses custos pode trazer grandes resultados, principalmente se, para isso, buscar suprimento de energia em fontes menos custosas.

1.1 TEMA

Para Marconi e Lakatos (2012), o tema define-se pelo assunto que se deseja provar, observar e desenvolver, e pode surgir por inúmeros meios, como a própria curiosidade sobre o mesmo, uma tarefa demandada por terceiros e da própria teoria sobre o assunto.

De acordo com Gil (2010), trata-se do início de uma pesquisa bibliográfica, podendo ser considerada fácil, devido à infinidade de opções contidas no mundo científico, porém, requerendo bastante energia e habilidade por parte do pesquisador.

O tema da presente pesquisa consiste em identificar e estudar o comportamento e a visão do mercado de energia livre, em um âmbito regional, levando em consideração também o potencial de redução de custos provido por esse meio de mercado.

1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA

Segundo dados captados no sistema do Sistema de Informações Energéticas (SIE) o Brasil, em sua matriz energética, conta com considerável parcela, 83%, de produção renovável de energia.¹ De acordo com o sistema da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), no âmbito da energia elétrica, 61% são gerados por hidrelétricas, representando 12% de toda a matriz energética nacional geral, acompanhada por geração fóssil, que representa 16% da geração elétrica.²

Mesmo contendo uma matriz de energia em sua maior parte, renovável, ainda assim, dependendo quase totalmente de energia hidrelétrica o Brasil se torna refém de crises hídricas, os preços sobem, e as usinas fósseis tendem a ser ativadas, o que é extremamente prejudicial, não apenas para a natureza, mas também para a economia, e o maior afetado em tudo isso é o consumidor final (Indústria, comércio e residência), segundo o portal de notícias G1, a crise hídrica que o Brasil passa impacta muito o bolso do brasileiro, causando até o presente

¹ Disponível em <<https://www.mme.gov.br/SIEBRASIL/default.aspx>>. Acesso em 23-09-2021

² Disponível em <<https://www.gov.br/aneel/pt-br>>. Acesso em 23-09-2021

momento um aumento três vezes maior que a inflação dos primeiros oito meses de 2021, por conta de que, para preservar o nível de água disponível, usinas termelétricas são acionadas, sendo elas mais caras e mais poluentes.³ Com isso, se faz necessário a diversificação da matriz elétrica brasileira, para mitigar os riscos de produção e transmissão.

O Mercado Livre de Energia (MLE) torna os consumidores livres da produção convencional, e dá à ele a escolha de optar por contratar empresas específicas, assim como negociar tarifas fixas e lotes de produção logo no início do contrato, fugindo das bandeiras, do aumento de preços e também incentivando a diversificação da matriz brasileira, pois as empresas que fazem parte do MLE produzem também a partir de fontes sustentáveis, como energia eólica, fotovoltaica, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e biomassa, aumentando a capacidade elétrica brasileira, sem aumentar os impactos ambientais frente às conhecidas consequências das grandes hidrelétricas e usinas fósseis.⁴

Para isso se faz necessário pesquisar a atividade do mercado energético em todas as regiões, e se faz interessante ter o conhecimento do mesmo na região de Nova Prata/RS, estudando a atual movimentação de mercado de consumidores livres, e verificar se, de fato, os consumidores estão tendo redução em seus custos de energia devido à utilização das mecânicas de negociação proporcionadas pelo Mercado Livre de Energia.

³ Disponível em <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/08/27/conta-de-luz-esta-cada-vez-mais-cara-entenda-por-que-ela-sobe-e-quais-os-problemas-dessa-escalada-de-precos.ghtml>>. Acesso em 23-09-2021

⁴ Disponível em <<https://www.mercadolivredeenergia.com.br/mercado-livre-de-energia/>>. Acesso 25-09-2021

1.3 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Para Roesch (2005), o problema se caracteriza pela observação, teorização ou método a ser testado, o que pode englobar problemas até então não resolvidos ou estudados.

Segundo Marconi e Lakatos (2012), delimitar a pesquisa se trata de estabelecer limites, sejam eles referentes ao assunto, extensão ou até fatores humanos e econômicos.

Sendo assim, o problema de pesquisa é: Qual a aderência do mercado de energia da região de Nova Prata/RS, referente ao mercado de consumidores livres, e qual o impacto nos custos de energia elétrica dos mesmos?

1.4 OBJETIVOS DA PESQUISA

Como destaca Gil (2010), os objetivos da pesquisa se mostram um guia para visualização prévia dos resultados buscados e esperados para a mesma, o que é um passo importante para a operacionalização da pesquisa.

Para Roesch (2005), é considerado um dos pontos mais importantes para a pesquisa, pois a avaliação final é medida observando se os objetivos iniciais foram alcançados.

1.4.1 Objetivo geral

Para Marconi e Lakatos (2012), objetivos gerais estão ligados à uma visão abrangente do tema, em suma, vincula-se à própria tese proposta pelo projeto.

De acordo com Roesch (2005), o objetivo geral da pesquisa define o propósito pelo qual o trabalho está sendo realizado.

Estudar o mercado de energia na região de Nova Prata/RS, focando no mercado de consumidores livres e sua vivência na redução de custos por meio desse mercado.

1.4.2 Objetivos específicos

Marconi Lakatos (2012) apresentam o objetivo específico como de caráter mais concreto, trazendo para o objetivo geral aspectos mais particulares em relação ao projeto de pesquisa.

Para Gil (2010), esses objetivos devem demonstrar clareza e precisão, utilizando verbos que não permitam muitas interpretações.

- a) Apresentar o ambiente de consumo de energia;
- b) Identificar agentes de consumo vinculados à energia livre;
- c) Conceituar o Mercado Livre de Energia;
- d) Identificar a importância do incentivo à redução de custos;
- e) Identificar fatores importantes referentes ao Mercado Livre de Energia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo apresenta teoricamente a energia em sua forma elétrica, assim como suas formas de obtenção, sua usabilidade no Brasil e também um meio mais econômico para sua aquisição, por parte de grandes empresas, que fazem utilização massiva deste recurso. Também trata de falar um pouco sobre a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), do Mercado Livre de Energia e dos tipos de consumidores e ambientes de comercialização, assim como redução de custos de energia elétrica.

2.1 ENERGIA

Segundo o dicionário da Língua Portuguesa, Aulete Digital (2022),⁵ Energia é a capacidade, ou potencialidade, de se processar mudança de estado físico. Portanto, energia é a base de tudo que acontece, desde os sofisticados fenômenos biológicos que caracterizam a vida até os sofisticados fenômenos tecnológicos da computação, da cibernética, ou a simples utilização da luz elétrica. Também define como capacidade, potencial (que tem um sistema, um corpo, uma substância) de realizar um trabalho, do grego, *enérgeia*, pelo latim tardio, *energia*, e pelo francês, *énergie*.

Conforme cita Fowler (2012), uma das leis fundamentais da física clássica afirma que, sob condições normais, a energia não pode ser criada nem destruída. A energia disponível no Universo existe em várias formas, como, por exemplo, o calor, a luz e a energia elétrica. Quando se utiliza o termo “*utilizamos energia elétrica*”, não quer dizer que a energia é destruída. Pelo contrário, significa que a energia elétrica é convertida em outra forma de energia mais útil.

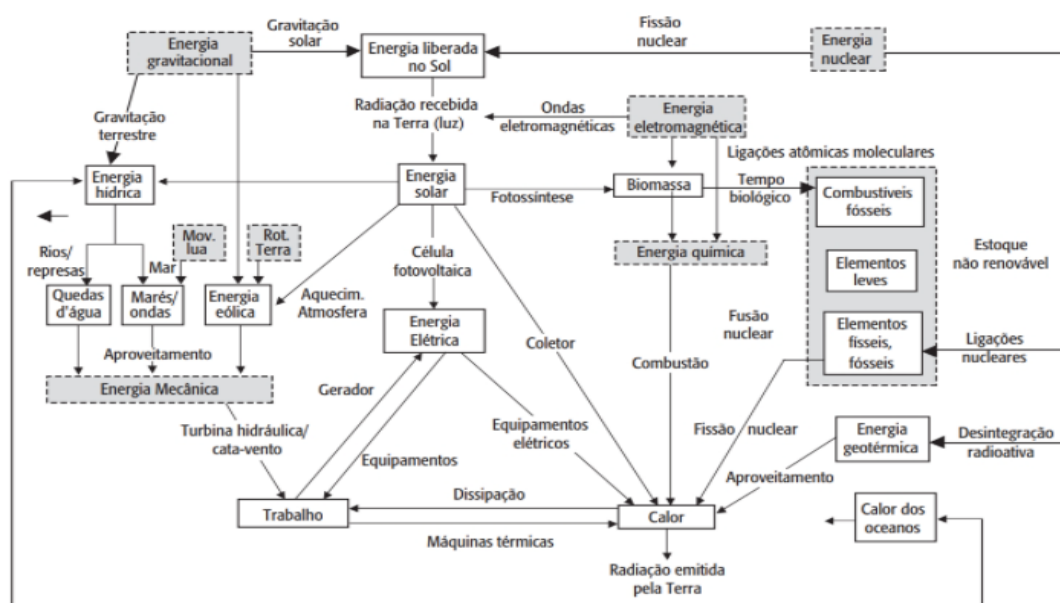
No contexto da energia, existe o hábito de relacionar a palavra apenas com uma de suas variantes, a elétrica, porém, o leque de energias existentes é muito maior, por isso, não se deve confundir matriz energética com matriz elétrica. Muitas pessoas confundem a matriz energética com a matriz elétrica, mas elas são

⁵ Disponível em < <https://aulete.com.br/energia>>. Acesso em 13-09-2021

diferentes. Enquanto a matriz energética representa o conjunto de fontes de energia disponíveis para movimentar os carros, preparar a comida no fogão e gerar eletricidade, a matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para a geração de energia elétrica. Dessa forma, podemos concluir que a matriz elétrica é parte da matriz energética.¹⁶

A formas de conversão de energia podem ser observadas na Figura 1, a seguir.

Figura 1: Formas de conversão de energia



Fonte: Reis (2017, p. 4)

Na Figura 1 pode-se vislumbrar a tamanha variedade de possibilidades que a palavra Energia nos traz, e suas conversões possíveis.

O objeto de estudo desta pesquisa é apenas uma das variáveis da energia, a energia elétrica, portanto não iremos atentar aos demais tipos, que não fazem parte do enfoque da pesquisa. A seguir, o foco do trabalho será a Energia Elétrica.

⁶ Disponível em <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>> Acesso em 13-09-2021

2.2 ENERGIA ELÉTRICA

De acordo com o dicionário Aulete Digital⁷, a eletricidade é uma forma de energia baseada na capacidade de atração e repulsão de partículas, o fenômeno baseia-se na movimentação de elétrons que escapam de sua órbita em torno dos prótons, e são atraídos pelos prótons de outros átomos. Com isso quebram o equilíbrio atômico, pois seu átomo original adquire carga positiva e o átomo a que são atraídos adquirem carga negativa. A busca de equilíbrio resulta numa corrente elétrica, movimento de átomos que gera energia.

De acordo com Fowler (2012), energia é raramente utilizada em sua forma elétrica, por exemplo, quando utiliza-se uma lâmpada, a energia elétrica é transformada em energia luminosa e energia calorífica. Assim, utilizamos energia elétrica numa forma em que ela não existe mais (como energia elétrica), ela não é destruída nem perdida, apenas convertida em energia calorífica e luminosa. A energia em sua forma elétrica é conveniente em longas distâncias, já que é facilmente conduzida através de cabos.

Com isso, pode-se definir que energia elétrica está em sua forma elétrica, em sua maior parte, apenas para condução e transporte, para sua utilização final a mesma é transformada em alguma forma de energia mais útil.

2.2.1 História da energia elétrica

A eletricidade sempre fez parte da vida do Ser Humano, tendo em vista que a mesma é da natureza do nosso meio, segundo Waygood (2017), o homem tem conhecimento sobre a existência de eletricidade por milhares de anos, mas foi temida durante a maior parte tempo, ou apenas criadora de curiosidade (ex.: descargas atmosféricas).

Conforme citado por Silva Filho (2007), as propriedades do âmbar eram conhecidas na Grécia antiga, por Tales de Mileto. Essa substância, chamada

⁷ Disponível em <<https://aulete.com.br/eletricidade>>. Acesso em 21-09/2021.

elektron, pelos gregos, era friccionada e atraía, em sua maioria, grãos de pequenos materiais leves, normalmente madeira e papel. Em 1833, os físicos alemães Wilhelm Weber e Karl F. Gauss criaram um telégrafo que se utilizava do eletromagnetismo, que futuramente auxiliou no desenvolvimento sobre o assunto.

Movimentações em torno do assunto continuaram, ainda conforme Waygood (2017), no século XIX, estavam se estabelecendo regras, mesmo sem entender de fato o que era a eletricidade, Michael Faraday, Joseph Henry e Jorge Ohm, baseados apenas em experimentações e seus resultados. O reconhecimento da eletricidade como energia se deu apenas em 1840, e só foi comprovada em 1879, de acordo com Ornellas (2006), a partir de 1840, Joule e Helmholtz confirmaram que a eletricidade é uma forma de energia relacionada ao calor, porém, medidas precisas vieram apenas em 1879, pelo físico Henry Augustos Rowland.

No Brasil, a energia elétrica não demorou a chegar, conforme Pinto (2013), o início do uso da energia elétrica no Brasil se deu no século XIX. A empresa canadense Light chegou em 1899, construindo sua primeira usina em 1901. Nesse período, o país tinha uma regulação local e uma iniciativa privada (nacional e estrangeira).

2.3 FORMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A energia em suas diversas formas pode ser obtida através de inúmeros meios, e a energia elétrica não é diferente, quando se pensa em geração de energia, um mundo de muitas possibilidades surge, já que a energia, em sua essência provém da transformação, conforme Fowler (2012). A seguir, serão apresentadas as formas de geração de energia disponíveis e utilizadas do Brasil, as quais, atualmente, são as possibilidades de diversificação.

2.3.1 Usina Hidrelétrica (UHE, PCH, Micro centrais e Mini centrais)

A geração de energia hidrelétrica consiste basicamente na transformação da energia hidráulica da água, através da cinética, em energia mecânica, onde a força da água movimentada uma turbina hidráulica, que converte esse movimento rotativo em energia.

A turbina hidráulica, capaz de transformar a energia cinética e potencial da água em energia mecânica, que é, então, transformada em energia elétrica por meio de geradores elétricos, que nada mais são do que conversores eletromecânicos de energia. (Reis, 2017, p. 106)

Ainda conforme Reis (2017), esse aproveitamento da energia hidráulica também se mostrou presente na antiguidade, sendo utilizada para a movimentação de *manjolos* e Rodas D'água, que serviam para a moagem de grãos.

As usinas hidrelétricas são divididas em categorias, levando em consideração sua forma de operação e capacidade de geração. De acordo com Simone (2000), as formas de operação são, usinas de acumulação e represamento, que servem para regulação do fluxo dos rios, assim como para abastecimento e criação de peixes, usinas a fio de água, que se utilizam do fluxo da água do rio, e possuem dependência de usinas colocadas a montante, as usinas reversíveis, que consistem em um reservatório superior, e outro inferior, nos horários de pico, a água do reservatório superior é liberada para o inferior, passando por turbinas e gerando energia, já nos horários fora de pico, as turbinas recebem energia e operam como bombas, reabastecendo o reservatório superior. Ainda conforme Simone, existem as usinas maremotrizes, que se aproveitam do fluxo das marés.

Na Figura 2 observa-se uma usina hidrelétrica que possui um reservatório para sua operação, assim como descrito acima, para fazer o controle de fluxo para geração de energia.

Figura 2: Usina Hidrelétrica



Fonte: Engie. Acessado através de: <https://www.alemdaenergia.engie.com.br/hidreletricas-mais-beneficios-do-que-se-pode-imaginar/>

Para Reis (2017), classifica-se as usinas também de acordo com sua capacidade de geração de energia, partindo da menor capacidade, encontra-se as micro centrais Hidrelétricas, com capacidade de geração inferior a 75 kW, a partir de 75 kW até 3 MW são consideradas Minicentrals Hidrelétricas, acima de 3 MW estão as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), que possuem capacidade de geração de 3 MW até 30 MW, superando os 30 MW são consideradas Usinas Hidrelétricas (UHE).

2.3.2 Central geradora Undi-elétrica

Seguindo o âmbito da geração por meios hídricos, as centrais undi-elétricas (maremotriz) ocupam uma parcela pequena, quase insignificante da capacidade geradora do país, uma geração total de 50 kW, segundo o portal ANEEL, essa usina tratou-se de um teste realizado pela COPPE/UFRJ, segundo o portal UFRJ, o projeto foi o pioneiro na América Latina.

O modelo construído pode ser observado na Figura 3, o seu projeto foi patentado pela Coppe, que explica “o diferencial da tecnologia brasileira é o uso de sistema de alta pressão para movimentar a turbina e o gerador, um conceito desenvolvido e patentado pela Coppe. O conjunto completo é formado por um flutuador e um braço mecânico que, ao serem movimentados pelas ondas, acionam

uma bomba para pressurizar água doce e armazená-la num acumulador conectado a uma câmara hiperbárica. A pressão na câmara equivale à das colunas d'água das usinas hidrelétricas. A água altamente pressurizada forma um jato responsável pela movimentação da turbina, que, por sua vez, aciona o gerador de energia elétrica.”⁸

Figura 3: Usina Undi-Elétrica (Maremotriz) de Pacém



Fonte: USP (Acessado através de <<http://www.usp.br/portalbiossistemas/?p=7953>>)

Como essa modalidade se tratou de um projeto pioneiro na América Latina, demonstrado como um projeto de teste, para apurar a capacidade energética desse meio, o valor de 50kW apresentado anteriormente não representa percentual válido para demonstração em relação a matriz energética nacional.

⁸ Disponível em <<https://www.coppe.ufrj.br/pt-br/a-coppe/coppe-produtos/usina-de-ondas>>. Acesso em 04-11-2021.

2.3.3 Usina Eólica (EOL)

O incentivo ao uso de energias limpas impulsionou de forma gradual o avanço das tecnologias relacionadas a meios diversificados de geração de energia, dentre os meios viáveis, destaca-se a geração de energia através da energia cinética dos ventos, a energia eólica.

A energia eólica consiste na energia cinética contida nos movimentos das massas de ar na atmosfera (ventos), produzidos essencialmente pelo aquecimento diferenciado das camadas de ar pelo Sol (geração de diferentes densidades e gradientes de pressão) e pelo movimento de rotação da Terra sobre o seu próprio eixo. (Reis, 2017, p. 289).

Na Figura 4 observa-se um exemplo de usina eólica que faz proveito das vantagens de terreno para a o alcance de ventos com maiores velocidades. O mesmo sistema pode ser utilizado como complemento para a geração hidrelétrica, conforme o portal CCEE, a velocidade dos ventos é maior em períodos de estiagem, portanto, pode ser utilizada como contraponto à escasses de água, mitigando o risco de desabastecimento de energia elétrica ou o aumento da tarifa.

Figura 4: Usina Eólica



Fonte: Site Brasil Escola (Acessado através de <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/energia-eolica.htm>, dia 04 de novembro de 2021).

Ainda conforme Reis, se caracteriza como uma das formas mais promissoras para o futuro, já que seus poucos impactos sociais e ambientais são simples e de fácil mitigação, e de acordo com a base de dados ANEEL, já alcançou mais de 10% da totalidade da matriz energética nacional.

2.3.4 Usina Fotovoltaica (UFV)

Os sistemas de energia solar fotovoltaica, ou apenas energia solar, consistem na geração de energia através da conversão direta da radiação solar em energia elétrica utilizando uma célula fotovoltaica. O elemento básico dessa tecnologia é a célula solar fotovoltaica ou fotocélula.

Essa célula, composta por camadas de um material denominado semicondutor, tem a propriedade de gerar um potencial elétrico (tensão) através das camadas do material semicondutor; quando exposta à radiação solar incide sobre uma célula solar. Consequentemente, esse potencial elétrico faz circular corrente elétrica contínua em um circuito externo à célula quando este é fechado. (Reis, 2017 p. 253).

Conforme Vian (2021), usinas solares fotovoltaicas podem ser utilizadas tanto no formato de micro centrais, no telhado de residências, para uso doméstico de baixa tensão, essas pequenas centrais são muito utilizadas devido a eficiência, pois podem garantir suprimento de energia completo para os locais instalados, além de dispensar as grandes estruturas necessárias para uma geração de grande porte. Também por ser vista em grandes aglomerados de células fotovoltaicas, integradas a redes de média e alta tensão, um exemplo desses grandes geradores pode ser observado na Figura 5.

Figura 5: Usina Solar fotovoltaica



Fonte: Exame (Acessado através de < <https://exame.com/negocios/johnson-johnson-investe-em-1a-usina-solar-no-pais-em-parceria-com-a-edp/>>, dia 04 de novembro de 2021).

Segundo base de dados da ANEEL, a geração de energia fotovoltaica está próxima de abranger 2,5% de toda a matriz energética nacional, e conta com inúmeros investimentos sendo realizados na área, contando com mais de cinco mil empreendimentos no setor, em sua maioria no centro e norte do país.

2.3.5 Usina Termelétrica (UTE)

De acordo com Neto e Carvalho (2012), a geração de energia elétrica a partir de processos térmicos é denominada geração termelétrica, na qual consiste no uso da energia térmica para gerar energia mecânica e converter em energia elétrica através de geradores.

As usinas termelétricas fazem uso, em sua grande maioria, de combustíveis fósseis, e conforme Reis (2017), atualmente os combustíveis mais utilizados no mundo são os combustíveis fósseis, como petróleo, carvão mineral e gás natural,

considerados fósseis devido ao grande tempo demandado para se formarem novamente, tempo muito maior do que o padrão de consumo global.

Figura 6: Usina Termelétrica



Fonte: Disponível em < <https://clickpetroleoegas.com.br/no-rio-grande-do-sul-obras-para-a-construcao-de-nova-usina-termoletria-poderao-ser-iniciadas-ainda-neste-ano/>> Acesso em 29 de maio de 2022

Na Figura 6 pode-se observar um exemplo de termelétrica instalada, esse modelo de construção é bastante visto nas termelétricas ao redor do mundo.

2.4 PANORAMA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

Ao observar os dados dos órgãos responsáveis pode-se notar à predominância de meios de geração renováveis compondo a matriz elétrica nacional, o que se dá pela grande exploração da capacidade de geração hidrelétrica do Brasil.

Na Figura 7 e Figura 8, observa-se com mais exatidão os números referentes a cada categoria de meio de exploração contido na matriz nacional. A Figura 7 representa os números de geração de energia considerando apenas usinas em operação na data da consulta.

Figura 7: Capacidade nacional de geração de energia em operação

Tipo	Potência Outorgada (kW)	Potência Fiscalizada (kW)	Quantidade	% (Pot. Fiscalizada)
CGH	834.833,42	865.224,42	731	0,48%
CGU	50,00	50,00	1	0,00%
EOL	19.550.488,86	19.379.823,86	751	10,82%
PCH	5.534.394,57	5.499.600,57	424	3,07%
UFV	3.844.373,49	3.841.040,18	4357	2,14%
UHE	102.990.428,00	103.026.516,00	219	57,52%
UTE	45.883.180,29	44.497.396,57	3099	24,85%
UTN	1.990.000,00	1.990.000,00	2	1,11%
Total	180.627.748,63	179.099.651,60	9584	100,00%

Fonte: Aneel (2021).

A Figura 8 representa a totalidade outorgada, incluindo plantas de geração ainda em construção ou em planejamento, também mostrando números referentes à data da consulta.

Figura 8: Capacidade nacional de geração de energia em sua totalidade

Tipo	Potência Outorgada (kW)	Potência Fiscalizada (kW)	Quantidade	% (Pot. Fiscalizada)
CGH	844.533,42	865.224,42	736	0,48%
CGU	50,00	50,00	1	0,00%
EOL	31.833.503,86	19.379.823,86	1091	10,82%
PCH	7.141.202,32	5.499.600,57	539	3,07%
UFV	31.695.890,76	3.841.040,18	5072	2,14%
UHE	103.394.328,00	103.026.516,00	223	57,52%
UTE	54.180.294,79	44.497.396,57	3196	24,85%
UTN	3.340.000,00	1.990.000,00	3	1,11%
Total	232.429.803,15	179.099.651,60	10861	100,00%

Fonte: Aneel (2021)

Para melhor compreensão dos dados mostrados acima, entende-se as siglas da seguinte forma, Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH), Centrais Geradoras Undi-elétricas (CGU), Energia Eólica (EOL), Pequena Central Hidrelétrica (PCH), Usina Fotovoltáica (UFV), Usina Hidrelétrica (UHE), Usina Termelétrica (UTE) e Usina Termonuclear (UTN). Cada um dos meios de geração foi tratado previamente à este capítulo.

Observa-se dentre esses dados a predominância clara de fontes renováveis, isso se deve pela participação das usinas hidrelétrica com mais da metade produção de energia do Brasil, com 57,52% de participação, seguida por uma fonte não renovável, a energia termoelétrica, com 24,85%.

Segundo o *site* da ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), no presente momento da pesquisa, o Brasil vem passando pela pior crise hídrica desde 1930, agravada pelo baixo volume de água recebido pelos reservatórios nos últimos anos, que se mostrou abaixo da média.⁹ Para um país que depende, em mais de 50%, dos reservatórios efluentes para manter a matriz elétrica em sua normalidade, esse fato é de extremo impacto para todos, tanto para o bolso do consumidor, quanto

⁹ Disponível em <<http://www.ons.org.br/Paginas/Noticias/20210707-escassez-hidrica-2021.aspx>>. Acesso em 21-10-2021

para o meio ambiente, no final do mês de agosto de 2021, foi anunciada uma nova modalidade de aumento para a conta de energia dos consumidores, chamada Bandeira de Escassez Hidrica, que auferirá R\$14,20 de aumento à cada 100KWh consumidos, resultando em uma elevação de preço de R\$0,142 à cada 1KWh.¹⁰

O aumento do uso de termelétricas para suprir a demanda de energia não suportada pelos outros meios bateu *record* no ano de 2021, segundo o portal CNN, “Foram cerca de 20.970 megawatts-médios (MWmed) gerados por termelétricas no Brasil no mês de agosto, superando o recorde anterior registrado no mês de julho deste ano (18.625 MWmed). E o volume produzido pelas termelétricas pode precisar aumentar ainda mais, já que a demanda por energia no país cresce constantemente.”¹¹ Isso, em consonância com os dados contidos na Figura 9, segundo Morales (2017), mostram o estudo de custo referente à uma termelétrica a gás com potência de 500 MW, utilizando dados do ano de 2005.

Figura 9: Estudo de custos de uma termelétrica a gás com potência de 500 MW (2005)

Tempo em operação (%)	Custo variável (US/MWh)			Custo variável equivalente (R\$/MWh)	Geração esperada da usina (MWh)	Custo total equivalente (R\$)
	Mínimo	Valor esperado	Máximo			
25	66,62	67,73	69,18	169,33	91.312,5	15.461.489,06
50		34,69	37,24	86,73	182.625,0	15.838.153,13
70	25,25			66,41	255.675,0	16.980.015,94
100		21,09	27,88	52,73	365.250,0	19.257.806,25

Fonte: Morales (2017, acessado através de <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/47032/R%20-%20D%20-%20DEISY%20YURANY%20AVILA%20MORALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y> em 07 de novembro de 2021.)

O custo médio demonstrado é de USD21,09/MWh, que totalizam o equivalente a R\$52,73/MWh, porém esse valor considera a taxa de câmbio do ano

¹⁰ Disponível em < <https://www.jornalcontabil.com.br/conta-de-luz-deve-encarecer-em-8-estados-brasileiros-confira/>>. Acesso em 14-03-2022

¹¹ Disponível em < <https://www.cnnbrasil.com.br/business/geracao-de-energia-por-termeletricas-em-agosto-bate-recorde-historico-no-brasil/>>. Acesso em 21-10-2021

de 2005, que estava em R\$2,50, convertendo para o câmbio atual, utilizando a base de dados *Google Finance*,¹² o câmbio se encontra em R\$5,54, ou seja, atualmente o custo, segundo esse estudo, está em R\$116,83/MWh, isso, sem considerar o valor inflacionado, que não é alvo desse estudo.

2.5 A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)

Após a instituição da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), em 1997, foi criada a ASMAE (Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia), em 1999, quando a ANEEL definiu que o mercado de energia no Brasil seria autorregulado, ou seja, as regras de comercialização seriam formuladas pelos próprios agentes (geradores, distribuidores, consumidores livres e etc.), assim, iniciando o livre mercado de energia elétrica brasileiro, iniciando suas atividades em 2000.¹³

Ainda conforme fonte, em 2001, uma intervenção da ANEEL na administração do ASMAE encerra o mercado autorregulado, seguido em 2002 pela constituição do MAE (Mercado Atacadista de Energia) como entidade de direito privado sem fins lucrativos, que perdurou até 2004, quando o novo modelo do setor elétrico transforma o MAE em Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, a CCEE, e também do Mercado Livre de Energia, que atingiu 34 consumidores até o final do mesmo ano.

A CCEE está muito ligada ao dia-a-dia dos brasileiros, sendo ela um dos órgãos responsáveis por levar energia até os consumidores. Integrando consumidores, comercializadores, distribuidores e geradores, faz seu papel sendo presente em todas as etapas para garantir as condições ao qual a energia elétrica será negociada, sendo então uma facilitadora do mercado energético.

Suas atribuições são a capacitação das entidades do setor, divulgação de resultados, monitoramento, desenvolvimento na área de tecnologias e sistemas, mecanismo de vendas e regras de comercialização, regula os leilões de energia,

¹² Disponível em <<https://www.google.com/finance/quote/USD-BRL>>. Acesso em 26-11-2021

¹³ Disponível em <<http://www.trinityenergia.com.br/2019/03/19/em-fevereiro-de-1999-nascia-a-asmae-e-o-mercado-brasileiro-de-energia/>>. Acesso em 05-10-2021

assim como a contabilização e liquidação, o registro de contratos e gestão de contas setoriais, faz atendimento ao mercado e até coleta e medição.¹⁴

2.6 MERCADO LIVRE DE ENERGIA

De acordo com o portal Mercado Livre de Energia,¹⁵ existem dois tipos de mercado destinados para a comercialização da energia no Brasil, são eles, o Ambiente de Contratação Regulada (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL), o Mercado Livre da Energia representa o ACL, um ambiente competitivo para negociação, onde os participantes negociam as condições comerciais livremente, como preço, período, forma de pagamento, quantidade de energia contratada e fornecedor, os consumidores livres usam dessa opção como alternativa para a concessionária local, negociando diretamente com o fornecedor ou comercializador.

Ainda conforme o portal Mercado Livre de Energia, essa modalidade de mercado se consolida devido a sua capacidade econômica, sendo um meio para os consumidores adquirirem energia de forma segura e negociável, trazendo diversos benefícios, sendo o principal deles a redução de custos, característica do modelo de mercado mais competitivo, dessa forma, os consumidores livres conseguem obter redução de custos em torno de 10% à 20%, além de permitir a possibilidade de optar por fornecedores que se utilizam exclusivamente de fontes renováveis e limpas de energia.

Segundo o portal Mercado Livre de energia (2022), existem dois principais tipos de consumidor de energia, são conceituados a seguir.

¹⁴ Disponível em <<https://www.ccee.org.br/web/guest/sobrenos>>. Acesso em 21-10-2021

¹⁵ Disponível em <<https://www.mercadolivredeenergia.com.br/mercado-livre-de-energia>>. Acesso em 21-10-2021

2.6.1 Consumidor Cativo

O Consumidor Cativo é aquele que se utiliza do Ambiente de Contratação Regulada (ACR), e compram energia diretamente das concessionárias de energia em que estão ligados, recebendo apenas uma fatura de energia mensal com tarifa reguladas pelo Governo.

2.6.2 Consumidor Livre

Os Consumidores Livres, assim como a nomenclatura já indica, compram energia de forma livre, diretamente dos Comercializadores ou Produtores, negociando preços, volume de energia, prazo e taxas através de contratos bilaterais, os Consumidores Livres pagam duas faturas mensais, uma delas é referente à distribuição (tarifa regulada pela concessionária local) e outra referente ao contrato negociado (referente à energia comprada de forma livre). Para se tornar um Consumidor Livre, deve-se demandar uma quantidade mínima de 1500 kW.

Existe também a possibilidade de se tornar Consumidor Especial, amparado pela *lei nº 9.427/98, parágrafo 5º, art. 26, de 26 de dezembro de 1996*, o consumidor que compra energia incentivada através do Mercado Livre de Energia, sendo ele uma unidade consumidora ou um conjunto de unidades localizadas em conjunto ou mesmo CNPJ, cuja a carga demandada total seja maior ou igual a 500 kW e menor que 3MW. A energia incentivada foi estabelecida pelo Governo tendo como objetivo o crescimento dos geradores de energia por fontes renováveis e diversificação da matriz energética nacional, para ter competitividade os consumidores de energia especial recebem descontos de 50% à 100% da tarifa de distribuição.

2.6.3 Ambiente de Comercialização Regulada (ACR)

De acordo com o portal da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), também conhecido como mercado de consumidores cativos, os consumidores compram energia obrigatoriamente de concessionárias de forma direta, essas concessionárias que possuem a concessão de distribuição de energia adquirida através dos leilões de contratos de energia regulados e regidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), esses consumidores estão sujeitos a custos e taxas de energia elétrica pré-estabelecida, fixa e não negociável.¹⁶

2.6.4 Ambiente de Comercialização Livre (ACL)

Também de acordo com o portal da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), o Ambiente de Contratação Livre, também conhecido como Mercado Livre de Energia, é o ambiente onde os consumidores podem negociar condições como preço, volume, condições de atendimento, prazo e outras particularidades de forma livre e diretamente com os comercializadores de energia elétrica. Nessa modalidade surgem tanto o Consumidor Livre quanto o Consumidor Especial, conforme falado anteriormente no trabalho.¹⁷

¹⁶ Disponível em <<https://www.ccee.org.br/web/guest/mercado/contratos>>. Acesso em 21-10-2021

¹⁷ Disponível em <<https://www.ccee.org.br/web/guest/mercado/contratos>>. Acesso em 21-10-2021

2.7 REDUÇÃO DE CUSTOS

Com o objetivo de demonstrar através de outros estudos a possibilidade de redução de custos com energia elétrica como consequência da adesão ao Mercado Livre de Energia, são citados abaixo outros estudos que abrangeram o mesmo assunto de forma técnica.

De acordo com Guimarães (2018), realizador de um estudo de caso aplicado em uma empresa automobilística, os custos de energia da empresa no mercado cativo, no momento do estudo e de acordo com os dados por ele coletados, eram de R\$ 145.780,69, e após os estudo referente à implantação do mesmo consumo, nos mesmos horários, porém, através do mercado livre, obteve um resultado de R\$ 127.703,99, o que indica uma redução de R\$ 18.076,70, uma redução de 12,39% nos custos de energia elétrica.

Para Oliveira (2019), também realizadora de um estudo de caso sobre a migração do consumo de energia do mercado cativo para o mercado livre, por uma empresa, mostrou que a migração para o Ambiente de Comercialização Livre, ou mercado livre teve vantagem frente ao mercado cativo, apresentando uma economia média de 34% em relação ao mesmo, tendo em vista que o cálculo foi realizado considerando a tarifa em bandeira verde, no caso de bandeira vermelha, poderia chegar a 39% de redução nos custos.

Em ambos estudos a inserção das empresas no Mercado Livre de Energia, como consumidores livres, teve resultados positivos, e demonstraram potencial de melhora.

3 METODOLOGIA

Conforme Marconi e Lakatos (2012), a metodologia está relacionada diretamente com o problema, portanto, a escolha da mesma depende de inúmeros fatores, como a natureza dos fenômenos, recursos financeiros e outros elementos.

De acordo com Roesch (2005), em uma pesquisa realizada entre alunos após a realização de um projeto, o padrão de respostas demonstrou à importância da metodologia, onde a maior parte dos alunos respondeu que dar atenção a ela, e sua ligação com o projeto resultariam numa melhor distribuição de prazos, amplificaria a bibliografia e a capacidade de revisão, sendo assim, muito importante para o desenvolvimento de um projeto.

3.1 NATUREZA QUALITATIVA

Conforme Roesch (2005), a pesquisa qualitativa é indicada para a avaliação formativa, tratando de melhorar a efetividade de um programa ou plano, ou também, para fazer a seleção de metas para um programa, portanto, eficaz para avaliar resultados de programas e planos.

De acordo com Gil (2017), a pesquisa qualitativa serve de também de apoio, ajudando a embasar uma pesquisa quantitativa por meio da obtenção de dados mais precisos sobre participantes que tem vivência no meio pesquisado.

3.2 NATUREZA QUANTITATIVA

Para Roesch (2005), a pesquisa quantitativa é utilizada quando o projeto implica a análise entre variáveis específicas, ou medir os resultados de algum sistema.

Conforme Gil (2017), quando a pesquisa se destina a conhecer determinado comportamento dentre um grupo, cujo qual serão utilizadas interrogações, define-se levantamento, que, após aplicado, os dados do mesmo devem ser analisados de forma quantitativa, para obter-se conclusões

3.3 NÍVEL DESCRITIVO

De acordo com Vergara (2016), a pesquisa descritiva se define como uma expositora das características de uma população pré-determinada, ou fenômeno, embora não se compromete a explicar determinada característica, ela serve como meio para tal.

Para Roesch (2005), a pesquisa descritiva não busca explicar determinados fatos ou relações, como pesquisas de caráter experimental, mas sim para levantar informações que auxiliam uma ação, sendo assim, não respondem ao porquê, mas podem servir para associar resultados a grupos de resposta.

3.4 ESTRATÉGIA *SURVEY*

Conforme Roesch (2005), a utilização de enquetes é utilizada para fins de pesquisa quantitativos, em pesquisas de grande escala onde normalmente se tem o objetivo de levantar dados referentes a opiniões ou preferências, tem como foco mensurar algo.

Conforme Marconi e Lakatos (2017), o questionário é um método de pesquisa muito comum, principalmente no meio de ciências sociais, composto por questões que devem ser submetidas ao pesquisado, objetivando obter informações necessárias para o desenvolvimento da pesquisa

Sendo assim, trata-se de uma pesquisa de natureza quantitativa, com apoio de uma pesquisa qualitativa, de nível descritivo e que possui como estratégia a enquete ou *survey*.

4 DESCRIÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados o universo e a amostra de pesquisa, juntamente com o procedimento de coleta de dados.

4.1 UNIVERSO E AMOSTRA DA PESQUISA

Segundo Gil (2010), geralmente pesquisas com levantamento de dados abrangem um universo imenso, onde se faz impossível de considerar totalmente, para isso é necessário trabalhar acerca de uma amostra que compõem esse universo, que, quando rigorosamente selecionada, obtém resultados precisos e condizentes com a realidade do universo em sua totalidade.

4.1.1 Universo

De acordo com Marconi e Lakatos (2012), universo ou população é um conjunto de seres animados ou inanimados que possuem uma característica comum. A delimitação desse universo consiste em mostrar que coisas, pessoas ou fenômenos são alvo da pesquisa, de acordo com suas características em comum.

Para Roesch (2005), os levantamentos de dados são realizados com grandes populações, essa população consiste em pessoas ou empresas que se deseja entrevistar por um objetivo em específico, isso pode ser, todas as pessoas ou empresas de um país, estado, região ou cidade, com determinada idade ou número de funcionários, e etc.

O presente trabalho tem como base as cidades de Nova Prata, com 2415 empresas, Nova Bassano, com 861, Nova Araça com 350, Veranópolis com 1851, Guaporé com 2258, Paraí com 619 e Vila Flores com 275.¹⁸

¹⁸ Disponível em <<https://datasebrae.com.br/perfil-dos-municipios-gauchos/>>. Acesso em 16-11-2021

Tabela 1: Universo e Amostra de Pesquisa

Cidade	Universo	Amostra
Nova Prata	2415	4
Nova Bassano	861	2
Nova Araça	350	2
Veranópolis	1851	7
Guaporé	2258	2
Paraí	619	1
Vila Flores	275	1
Total	8629	19

Fonte: Elaborado pelo autor.

O universo, em sua totalidade, conta com 8629 empresas, situadas em 7 cidades dispostas pela região da Serra Gaúcha.

4.1.2 Amostra

Conforme Gil (2010), a amostragem em levantamentos sociais pode tomar formas diversas, dependendo do tipo de população que se deseja explorar e seu tamanho, para assim possibilitar o estudo, dentre essas formas temos a amostragem aleatória simples, que será utilizada neste trabalho.

Na visão de Marconi e Lakatos (2012), o conceito de amostra é que se constitui de uma porção ou parcela de uma população (universo), que seja convenientemente selecionada para representar o universo, ou seja, um subconjunto do universo.

A amostra de pesquisa utilizada no presente trabalho é de 19 empresas, situadas nas cidades de Nova Prata, Nova Bassano, Vila Flores, Nova Araça, Veranópolis, Paraí e Guaporé. A aplicação da pesquisa se dá apenas às empresas cuja a potência de energia instalada seja igual ou maior que 500 kW, isso significa um consumo de energia de 500 kW/h. Devido a esse parâmetro, apenas 0,2% do universo de pesquisa pode ser contemplado, contando com empresas de médio e grande porte.

4.2 AMOSTRAGEM

De acordo com Roesch (2005), o propósito da amostragem é construir um subconjunto representativo, dentro do universo estudado, que melhor represente o interesse da pesquisa.

Para Marconi e Lakatos (2012), a amostragem ocorre quando a pesquisa não abrange a totalidade dos componentes de um universo, onde surge a necessidade de investigar apenas um grupo específico dessa população, para isso, a amostragem deve ser rigorosamente apontada e escolhida, a ponto de representar com a maior precisão possível a totalidade do universo estudado.

4.2.1 Amostragem probabilística aleatória simples

Conforme Gil (2010), a amostragem aleatória simples é atribuir um número único a cada elemento, para depois selecioná-los de maneira casual, para isso são utilizadas tabuas de números aleatórios, que são encontradas em livros de estatística, ou utilizando *softwares*, como o *Microsoft Excel*. Esse método despreza o conhecimento prévio sobre a amostra, que o pesquisador possa ter.

Para Roesch (2005), a amostragem aleatória simples é aquela que a escolha dos elementos é feita através de uma tabela de números aleatórios, de forma que cada membro da população tenha a mesma chance de ser incluso na pesquisa.

4.3 PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Segundo Roesch (2005), as principais técnicas para coleta de dados são o questionário, a entrevista, testes e observação. Na pesquisa quantitativa a coleta antecede a análise, ao contrário da qualitativa, em que ambos se combinam, mesmo assim na pesquisa quantitativa ambas as fases se relacionam, pois, a maneira como a coleta ocorre determina o tipo de análise que se pode realizar. A escolha cuidadosa de um método de abordagem pode aumentar a taxa de resposta por parte dos pesquisados, onde basicamente deve-se ter transparência e honestidade, demonstrar confiabilidade e situar o pesquisado sobre como foi o processo decisório sobre a escolha da amostra e como a pesquisa está sendo levada. Ainda conforme Roesch (2005), na pesquisa quantitativa os dados são normalmente submetidos à uma análise estatística, onde as medidas são quantificadas e codificadas para poderem ser manipuladas de várias maneiras.

De acordo com Gil (2010), para garantir a assertividade na coleta de dados, deve-se supervisionar rigorosamente a mesma, tendo em vista a honestidade e confiabilidade dos dados, assim como dos pesquisadores, trazendo consigo treinamento adequado. De alguma forma é eficaz selecionar elementos já pesquisados e reaplicar a pesquisa, para obter noção sobre a possibilidade de discrepâncias. No procedimento de análise dos dados coletados, o processo envolve codificação das respostas e a tabulação de dados, para realizar cálculos estatísticos, para assim, ter a capacidade de interpretação e ligação dos dados entre si e com outros já conhecidos, derivados de teorias ou estudos realizados anteriormente. Em todas as análises de dados são feitos cálculos para criar porcentagens, correlações e médias, determinadas pelo tipo de pesquisa e o objetivo da análise, portanto, não se pode deixar fora do planejamento os métodos de análise de dados que se tem intenção de utilizar para observar com melhor otimização os dados coletados no procedimento de pesquisa anteriormente realizado.

Figura 10: Procedimento de coleta de dados e ações realizadas

PROCEDIMENTO DE COLETA	AÇÕES REALIZADAS
Definir universo de pesquisa	A partir de site de buscas na <i>internet</i> , utilizando <i>sites</i> oficiais de entidades competentes, relatórios e empresas especializadas.
Determinar a amostra da pesquisa	Determina-se 19 empresas nas cidades de Nova Prata, Nova Bassano, Vila Flores, Nova Araça, Veranópolis, Paraí e Guaporé.
Elaborar o instrumento de pesquisa	O instrumento de pesquisa é o questionário, aplicado sobre as empresas da amostra.
Aplicar o questionário definitivo	Aplicado em 19 empresas do período de 28 de março à 15 de maio.
Coletar o questionário	O questionário enviado via <i>e-mail</i> , através do <i>Google Forms</i> .
Tabular os dados da pesquisa	Desenvolvida a tabulação dos dados obtidos através de gráficos e interpretação de cada uma das questões aplicadas.
Apresentar os resultados	Resultados da pesquisa validando o problema apontado.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

4.3.1 Técnica de pesquisa

Para Marconi e Lakatos (2012), as técnicas de pesquisa são consideradas um conjunto de preceitos para serventia de uma ciência, ou, a habilidade de usar os preceitos para a obtenção de um propósito, isso corresponde à coleta de dados e análise dos mesmos. São divididos em duas partes, documentação indireta, que abrange a pesquisa documental, e a direta, que se divide em observação direta intensiva e direta extensiva.

No presente trabalho optou-se pela observação direta extensiva, que ainda, conforme Marconi e Lakatos (2012), apresentam-se inúmeras técnicas, como questionários, formulários, medidas de opinião, testes e etc., porém, para a pesquisa presente será utilizado o método questionário, que consiste em uma série de perguntas que devem ser respondidas por um elemento pesquisado.

De acordo com Roesch (2005), o instrumento de pesquisa questionário é utilizado para pesquisas de grande escala que tem como propósito a mensuração, portanto, requer esforço intelectual anterior para o planejamento, com a conceituação do problema de pesquisa e do plano, também com entrevistas experimentais preliminares. O próximo passo é elaborar uma lista de variáveis abrangentes, para mensurar de forma correta o dado que se busca, e também planejar a maneira como a mesma será operacionalizada. Cada variável deve ser considerada.

Para Gil (2010), independente do instrumento de pesquisa utilizado, as técnicas de interrogação fazem a obtenção de dados a partir do ponto de vista do pesquisado, assim, existem sempre algumas limitações, principalmente quando envolvem variáveis de natureza institucional. Ainda assim, esses métodos de pesquisa se mostram bastante úteis para a obtenção de dados.

5 APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Apresenta-se nesse capítulo o detalhamento sobre o instrumento de coleta de dados utilizado para a realização da pesquisa, nesse caso, o instrumento utilizado foi o questionário.

5.1 QUESTIONÁRIO

A seguir, apresenta-se a carta de apresentação do questionário.

Apresentação

Nova Prata, março, 2022

Prezado (a) Senhor (a):

A seguinte pesquisa está sendo desenvolvida pelo acadêmico Fernando Morés, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração pela Universidade de Caxias do Sul – Campus Universitário de Nova Prata.

A pesquisa se faz indispensável para o trabalho, sendo parte essencial para avaliar o grau de impacto causado pelo Mercado Livre de Energia no âmbito empresarial.

O Mercado Livre de Energia se tornou um mecanismo muito importante para as empresas brasileiras, tornando os esforços para redução e melhor controle de custos mais efetivos quando se fala em consumo de energia elétrica, devido a mecânicas como negociação de preços, perspectiva de consumo, avaliação exclusiva relacionada diretamente à atividade da empresa e a melhor previsão de custos com esse serviço.

A totalidade das informações prestadas nesse questionário são analisadas de forma confidencial, havendo utilidade apenas para o desenvolvimento deste trabalho, não sendo reveladas informações nem nomes dos pesquisados. É de

grande importância que o questionário seja respondido conforme o enunciado de cada questão, para que assim a pesquisa tenha um resultado suficiente.

Não é preciso identificar-se

Agradeço a atenção e colaboração.

Atenciosamente,
Fernando Morés.

Apresenta-se nesta pesquisa, o questionário sobre o Mercado Livre de Energia, que é composto por 20 questões.

QUESTIONÁRIO

1. Cargo do respondente:

(...) Proprietário

(...) Diretor

(...) Gerente

(...) Coordenador

(...) Outro.

Citar: _____

2. Em que cidade a empresa atua?

(...) Guaporé

(...) Nova Araçá

(...) Nova Bassano

(...) Nova Prata

(...) Paraí

(...) Veranópolis

(...) Vila Flores

3. Qual a atividade da empresa?

(...) Indústria

(...) Comércio

(...) Prestação de serviços

(...) Outro. Citar: _____

4. Há quanto tempo atua no mercado?

(...) Até 5 anos

(...) De 6 à 10 anos

(...) De 11 à 15 anos

(...) De 16 à 20 anos

(...) Mais de 20 anos

5. Qual o tipo de gestão?

(...) Familiar

(...) Profissional

(...) Ambas (Familiar e Profissional)

6. Qual é a constituição jurídica?

(...) Empresa de Pequeno Porte (EPP)

(...) Micro Empresa (ME)

(...) Micro empresário individual (MEI)

(...) Sociedade Limitada (LTDA)

(...) Sociedade Anônima (S.A.)

(...) Sociedade em Comandita por Ações

(...) Outro. Citar: _____

7. Qual o enquadramento tributário?

(...) Lucro Presumido

(...) Lucro Real

(...) Simples Nacional

(...) Outro. Citar: _____

8. Quantos funcionários trabalham na empresa?
- (...) Até 50 funcionários
 - (...) De 51 à 100 funcionários
 - (...) De 101 à 150 funcionários
 - (...) De 151 à 200 funcionários
 - (...) De 201 à 250 funcionários
 - (...) De 251 à 300 funcionários
 - (...) De 301 à 350 funcionários
 - (...) De 351 à 400 funcionários
 - (...) De 401 à 450 funcionários
 - (...) De 451 à 500 funcionários
 - (...) Mais de 500 funcionários
9. Qual a demanda elétrica contínua da empresa (Em kW)?
- (...) Até 500kW
 - (...) De 501kW à 1000kW
 - (...) De 1001kW à 1500kW
 - (...) De 1501kW à 2000kW
 - (...) De 2001kW à 2500kW
 - (...) Mais de 2500kW
10. Em que categoria consumidora a empresa se enquadra?
- (...) Consumidor Livre
 - (...) Consumidor Especial
 - (...) Consumidor Cativo
 - (...) Consumidor Misto (Parcialmente Livre/Especial e parcialmente cativo)
 - (...) Outro. Citar: _____

11. Há quanto tempo a empresa opera no mercado livre de energia?

- (...) Até 5 anos
- (...) De 6 à 10 anos
- (...) De 11 à 15 anos
- (...) Mais de 15 anos

12. Qual o prazo médio de duração dos contratos?

- (...) Menos de 3 anos
- (...) De 4 à 6 anos
- (...) Mais de 6 anos

13. Como as contratações são realizadas?

- (...) Comercializadora
- (...) Empresa de consultoria
- (...) Outro. Citar: _____

14. O mercado livre de energia atendeu às expectativas planejadas pela empresa em relação a qualidade dos serviços prestados?

- (...) Superou as expectativas
- (...) Totalmente
- (...) Parcialmente
- (...) Deixou a desejar

15. Em relação à redução de custos, atendeu às expectativas?

- (...) Superou as expectativas
- (...) Totalmente
- (...) Parcialmente
- (...) Deixou a desejar

16. A utilização das mecânicas do Mercado Livre de Energia proporcionou alguma redução nos custos de energia?

- (...) Sem redução
- (...) De 1% à 5%
- (...) De 6% à 10%
- (...) De 11% à 15%
- (...) De 16% à 20%
- (...) De 21% à 25%
- (...) De 26% à 30%
- (...) Mais de 30%

17. Qual parcela do consumo total de energia é suprido por meio dessa modalidade?

- (...) Até 25%
- (...) De 26% à 50%
- (...) De 51% à 75%
- (...) De 76% à 100%

18. Quais dos pontos abaixo você considera relevantes em relação ao Mercado Livre de Energia (Assinalar 3 opções)

- (...) Redução de custos
- (...) Previsibilidade nos custos
- (...) Estimulo ao mercado de energia limpa
- (...) Melhor regulação de preços
- (...) Capacidade de negociação

19. Em quais pontos o Mercado Livre de Energia deveria mudar/evoluir para melhor atender as necessidades da empresa?

20. Descreva abaixo, de forma livre, qual a sua visão em relação ao Mercado Livre de Energia, suas críticas e sugestões.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

São apresentados no presente capítulo os dados primários, dados secundários e os resultados da pesquisa.

6.1 DADOS PRIMÁRIOS

De acordo com Marconi e Lakatos (2012), toda a pesquisa documental, restrita a documentação, são considerados dados primários e podem ser recolhidos no momento em que o fato acontece.

Para Gil (2010), fontes primárias são documentos elaborados com finalidades diversas.

No presente trabalho, faz-se a utilização de um questionário como fonte de dados primários, assim como os resultados obtidos após sua aplicação dentre a amostra de pesquisa.

6.2 DADOS SECUNDÁRIOS

De acordo com Gil (2010), dados secundários são dados que usam como fonte materiais já publicados e disponíveis, livros, revistas, entre outros.

Para Marconi e Lakatos (2012), fontes secundárias são todas as fontes já publicadas sobre o assunto estudado, e são utilizados como base para o pesquisador sobre os estudos atuais sobre o mesmo.

A presente pesquisa usa como dados secundários a bibliografia atual sobre o assunto, assim como outros trabalhos de estudo, as fontes obtidas na *internet*, assim como as informações fornecidas por portais de órgão especializados.

6.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

O presente capítulo apresenta os resultados das pesquisas qualitativa e quantitativa realizadas para embasar a teoria apresentada.

6.3.1 Apresentação dos resultados da pesquisa qualitativa

Com o objetivo de ter uma melhor visão sobre o Mercado Livre de Energia, realiza-se uma pesquisa de natureza qualitativa, buscando, através de cinco questões básicas obter um embasamento e “resultado par” em relação à pesquisa quantitativa realizada.

Para responder essas questões foi realizado contato com o Sr. Valdomiro Cortellini, residente da região e proprietário da Ascoeneel Serviços e Materiais Elétricos, empresa que auxilia outras empresas na gestão e implementação dos mecanismos do Mercado Livre de Energia, com 23 anos de experiência em redução de custos através do mesmo.

A seguir são abordadas as respostas das perguntas contidas em um questionário respondido pelo Sr. Valdomiro Cortellini.

Figura 11: Questão 1

1.	O que é o Mercado Livre da Energia?
Resposta	Ambiente de concorrência entre fornecedores, para melhor obtenção de preços, e condições mais favoráveis

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 12: Questão 2

2.	Qual sua visão referente à essa modalidade de contratação na cidade e fora dela?
Resposta	É o futuro do consumo de energia em empresas, com a capacidade de redução de custos de 20% à 30%, as empresas que podem, sempre buscam entrar.

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 13: Questão 3

3.	A geração renovável de energia é motivo de preferência por parte dos consumidores?
Resposta	Sim, devido a certificações, selo verde e melhoria na visibilidade da empresa.

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 14: Questão 4

4.	Em sua visão, quais as vantagens dessa modalidade? E quais os efeitos sobre o mercado cativo?
Resposta	Redução de custos, estabilidade, certificações, e capacidade de negociação. Melhor distribuição de energia.

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 15: Questão 5

5.	A procura por essa modalidade está aumentando ou diminuindo?
Resposta	Aumentando conforme o avanço da legislação, atualmente sendo restringido a capacidade contratada de 500MWh, será reduzido para 300MWh.

Fonte: Elaborado pelo autor

6.3.2 Apresentação dos resultados da pesquisa quantitativa

Apresenta-se os resultados da pesquisa realizada com uma amostra de 19 empresas que se enquadravam nas delimitações da pesquisa. Para realizar a pesquisa, efetuou-se contato via *e-mail* com todas as empresas listadas na amostra, utilizando *e-mails* públicos das empresas, explicando o âmbito da pesquisa e enviando um formulário, aplicado através do *Google Forms*, sem obter nenhuma resposta, foi aplicado contato através de telefone, assim, obtendo novos endereços de *e-mail* para contato e realizando a mesma forma de envio. Após o segundo contato, retornou-se o contato através de *e-mail* e telefone reforçando sobre a importância do questionário e das respostas. No decorrer dos dias, obteve-se o retorno de 11 respostas, o que significa 58% dos questionários.

Conforme Markoni e Lakatos (2012) os questionários geralmente alcançam 25% de retorno, sendo assim, o questionário aplicado foi validado.

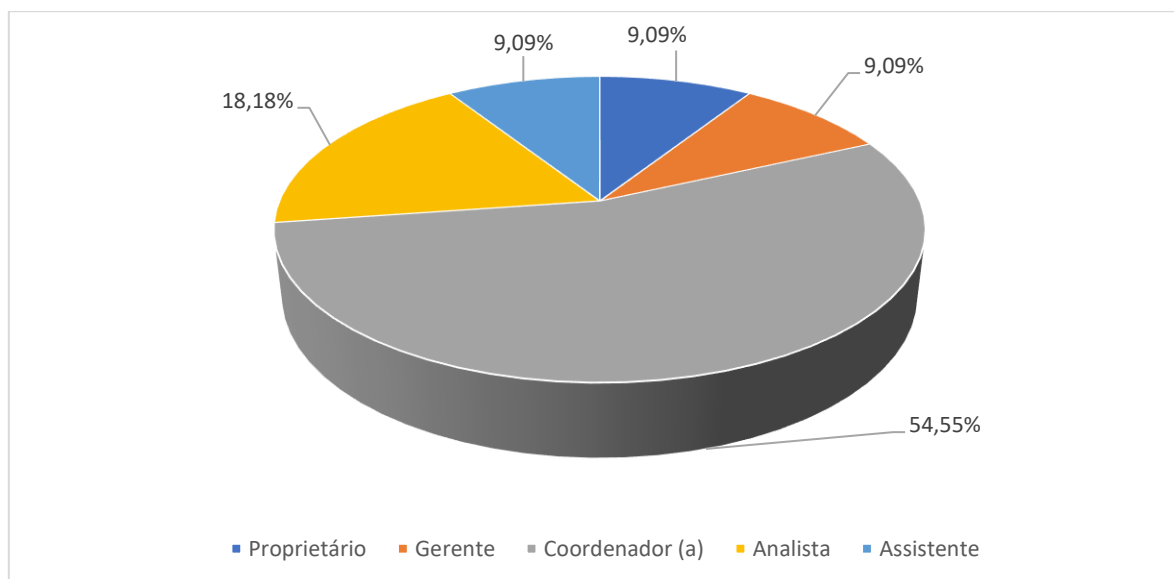
Através do questionário aplicado, pode-se observar dados básicos sobre as empresas pesquisadas, assim como suas opiniões, experiências, resultados e perspectivas em relação ao Mercado Livre de Energia, sua usabilidade e aplicabilidade. Pode-se avaliar também o grau de impacto que esse sistema implica na redução dos custos operacionais da empresa, e otimização dos gastos.

Tabela 2: Cargo do Respondente

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Proprietário	1	9,09%
Diretor (a)	0	0,00%
Gerente	1	9,09%
Coordenador (a)	6	54,55%
Outro: Analista	2	18,18%
Outro: Assistente	1	9,09%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 16: Cargo do Respondente



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

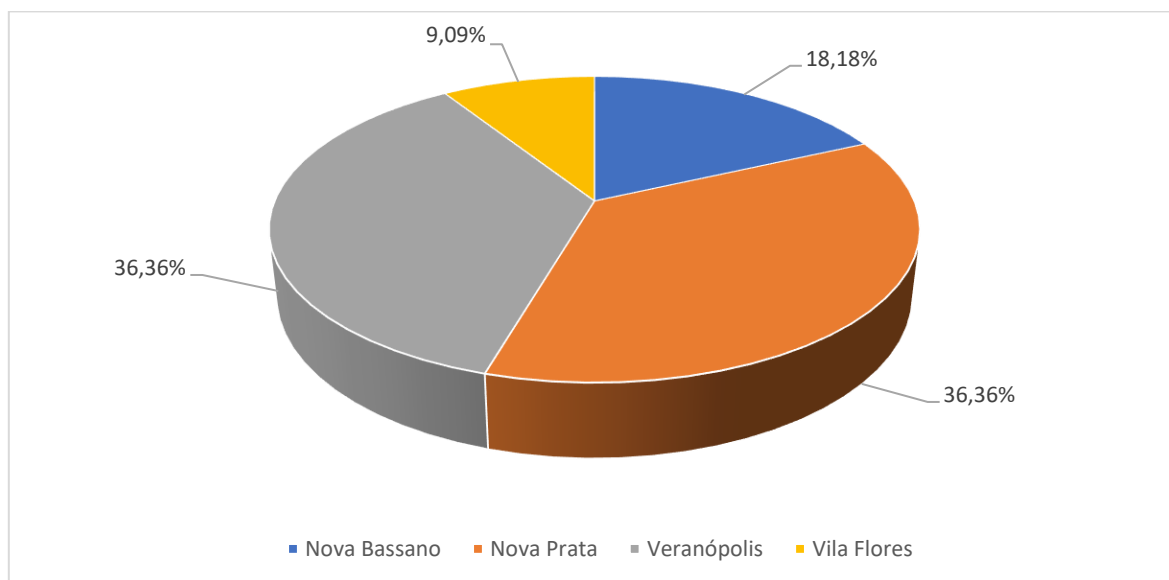
Interpretação: a questão acima busca identificar os cargos dos representantes das empresas na pesquisa. Em sua maioria, 54,55%, possui o cargo de Coordenador (a); 18,18% das empresas foram representadas por Analistas; os Assistentes, Gerentes e Proprietários representam igualmente 9,09%.

Tabela 3: Em que cidade a empresa atua

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Guaporé	0	0,00%
Nova Araçá	0	0,00%
Nova Bassano	2	18,18%
Nova Prata	4	36,36%
Paraí	0	0,00%
Veranópolis	4	36,36%
Vila Flores	1	9,09%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 17: Em que cidade a empresa atua



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

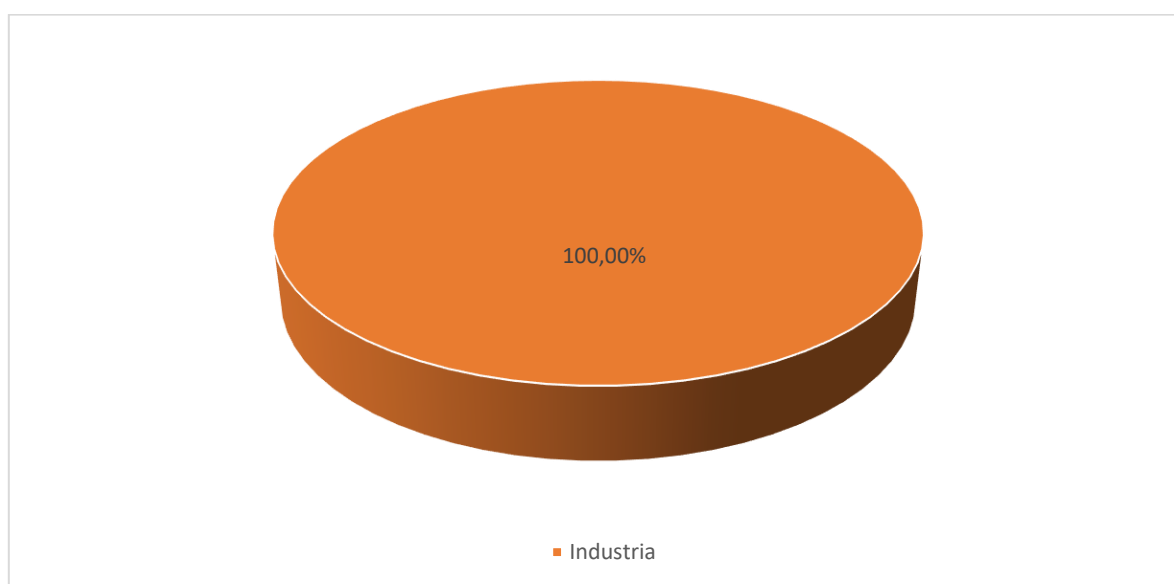
Interpretação: nesta questão procura-se identificar os municípios de atuação das empresas pesquisadas. Em paridade, com 36,36% das respostas, estão os municípios de Nova Prata e Veranópolis; Nova Bassano representa 18,18% das respostas; e Vila Flores equivale à 9,09%.

Tabela 4: Qual a atividade da empresa

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Indústria	11	100,00%
Comércio	0	0,00%
Serviços	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 18: Qual a atividade da empresa



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

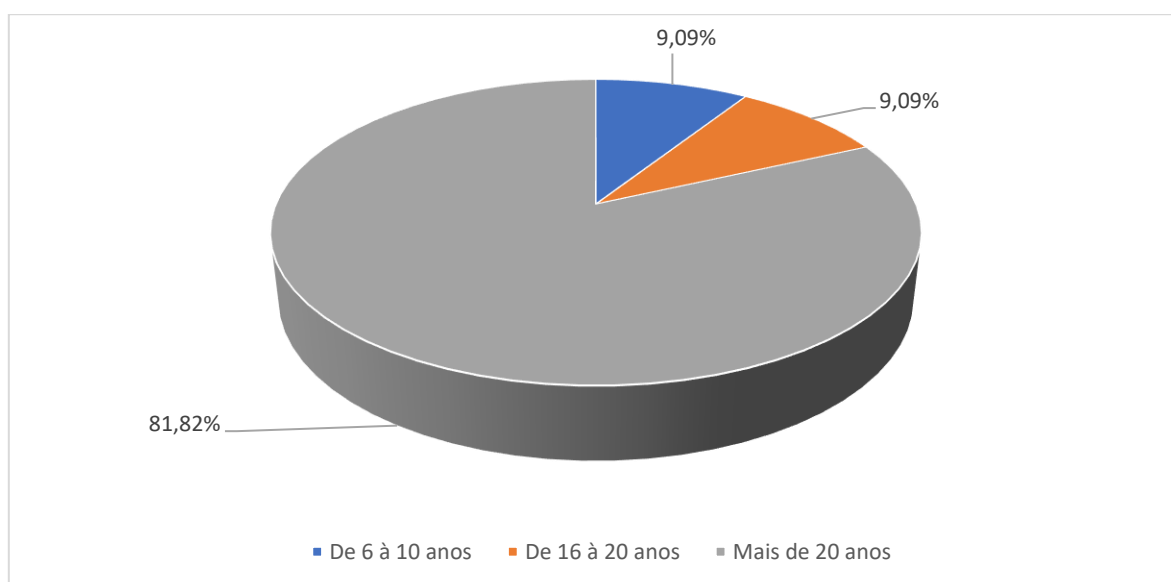
Interpretação: busca-se definir o ramo de atividade em que a empresa pesquisada atua. A pesquisa determinou que 100% das empresas pesquisadas fazem parte do ramo de Indústria.

Tabela 5: Há quanto tempo atua no mercado

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Até 5 anos	0	0,00%
De 6 à 10 anos	1	9,09%
De 11 à 15 anos	0	0,00%
De 16 à 20 anos	1	9,09%
Mais de 20 anos	9	82,82%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 19: Há quanto tempo atua no mercado



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Interpretação: procura-se a informação sobre o tempo de atuação no mercado por parte da empresa. Empresas com Mais de 20 anos representam 81,82% das pesquisadas; enquanto empresas de 6 à 10 anos e de 16 à 20 anos são 9,09%, igualmente, entre as empresas participantes.

Tabela 6: Qual o tipo de gestão

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Familiar	10	90,91%
Profissional	1	9,09%
Ambos (Familiar e Profissional)	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 20: Qual o tipo de gestão



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

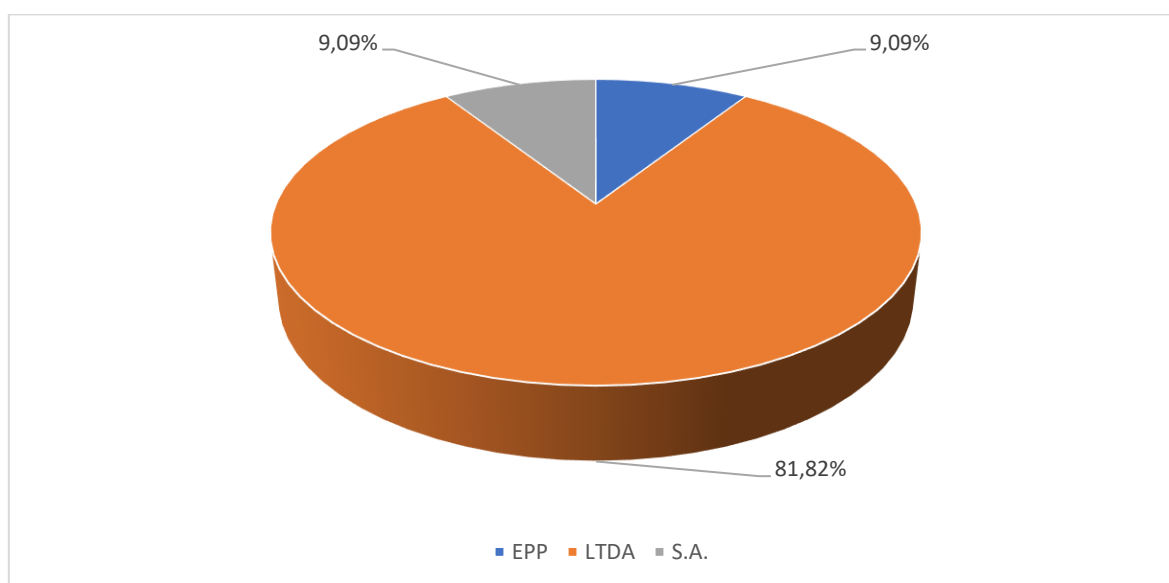
Interpretação: objetiva-se identificar o tipo de gestão que dirige a empresa participante. Com 90,91% de representatividade estão as empresas com gestão familiar; a gestão profissional representa 9,09% dos participantes.

Tabela 7: Qual é a constituição jurídica

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Empresa de Pequeno Porte (EPP)	1	9,09%
Micro Empresa (ME)	0	0,00%
Micro empresário individual (MEI)	0	0,00%
Sociedade Limitada (LTDA)	9	81,82%
Sociedade Anônima (S.A.)	1	9,09%
Sociedade em Comandita por Ações	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 21: Qual é a constituição jurídica



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

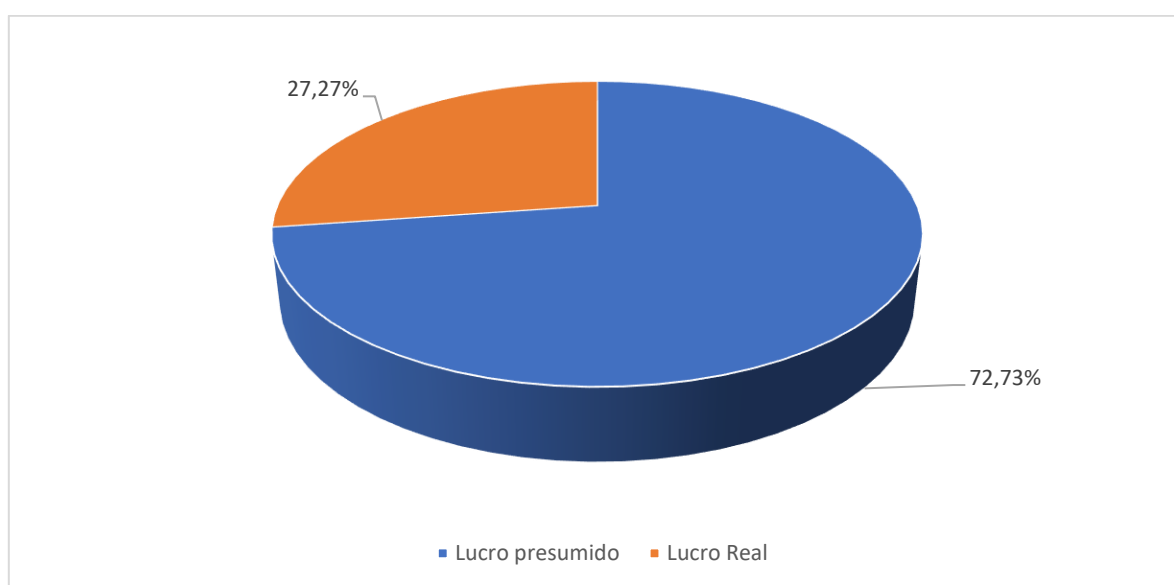
Interpretação: busca-se saber a constituição jurídica das empresas participantes da pesquisa. As LTDA representam 81,82% do total de pesquisados; enquanto as EPP e S.A. representam igualmente 9,09% das empresas respondentes.

Tabela 8: Qual o enquadramento tributário

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Lucro Presumido	8	72,73%
Lucro Real	3	27,27%
Simple Nacional	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 22: Qual o enquadramento tributário



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

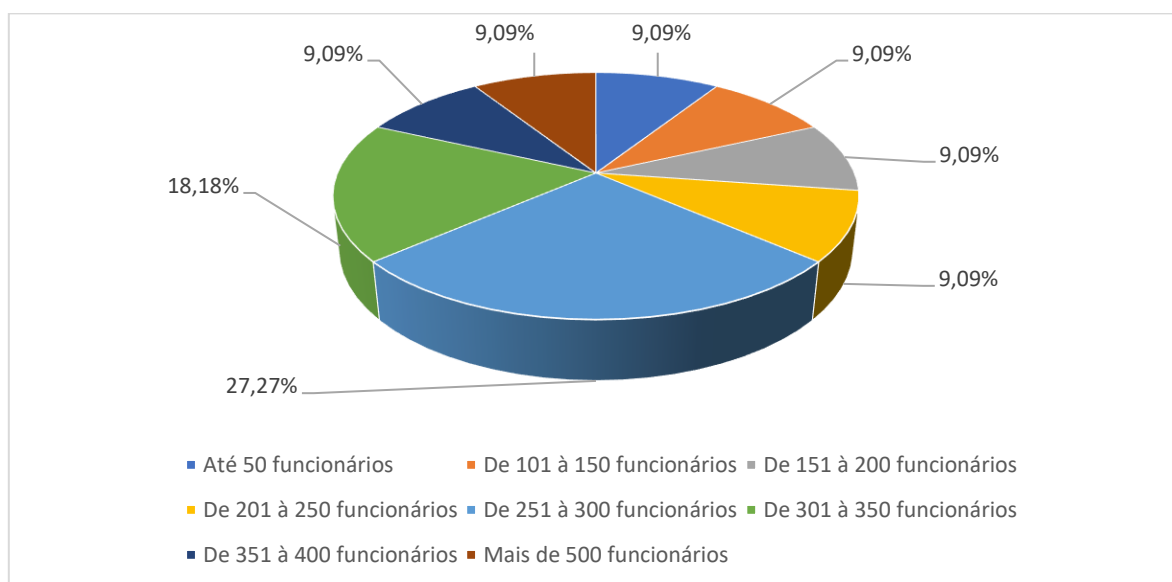
Interpretação: busca-se obter a informação sobre o enquadramento tributário das empresas pesquisadas. As empresas que se enquadram em Lucro Presumido representam 72,73% da totalidade; enquanto 27,27% estão enquadradas em Lucro Real.

Tabela 9: Quantos funcionários trabalham na empresa

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Até 50 funcionários	1	9,09%
De 51 à 100 funcionários	0	0,00%
De 101 à 150 funcionários	1	9,09%
De 151 à 200 funcionários	1	9,09%
De 201 à 250 funcionários	1	9,09%
De 251 à 300 funcionários	3	27,27%
De 301 à 350 funcionários	2	18,18%
De 351 à 400 funcionários	1	9,09%
De 401 à 450 funcionários	0	0,00%
De 451 à 500 funcionários	0	0,00%
Mais de 500 funcionários	1	9,09%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 23: Quantos funcionários trabalham na empresa



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Interpretação: procura-se com esta questão o número de funcionários que trabalham nas empresas que participaram da pesquisa. Empresas que tem entre

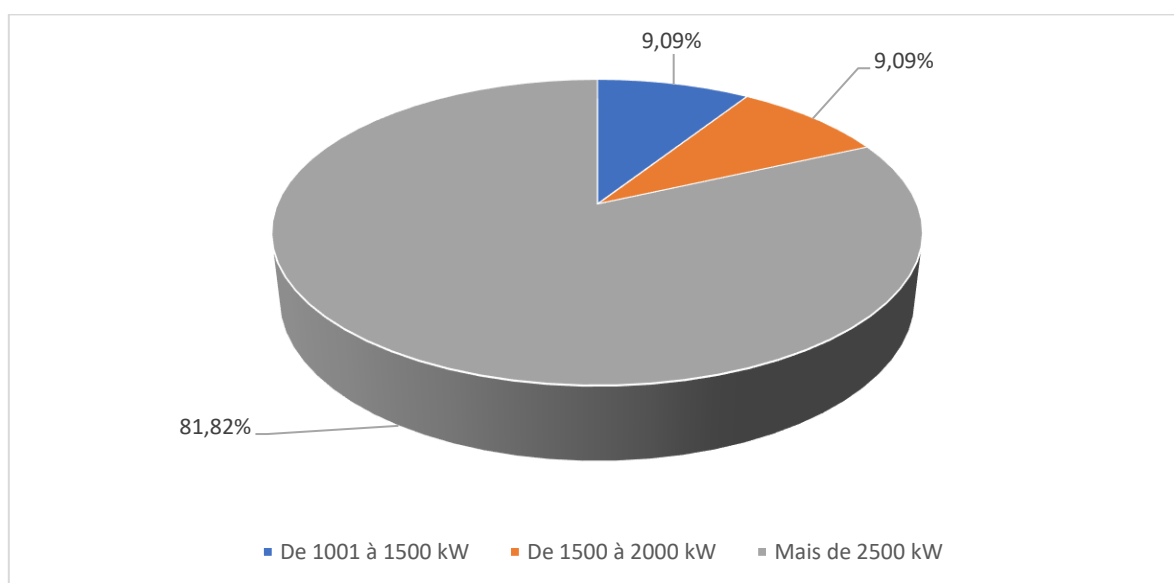
251 e 300 funcionários são a maioria, com 27,27% de representatividade; de 301 à 350 funcionários são 18,18% das pesquisadas; e representam 9,09% de representatividade empresas que tem até 50 funcionários, de 101 à 150 funcionários, de 151 à 250 funcionários, de 351 à 400 funcionários e mais de 500 funcionários, respectivamente.

Tabela 10: Qual a demanda elétrica contínua da empresa (Em kW)

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Até 500Kw	0	0,00%
De 501 à 1000Kw	0	0,00%
De 1001 à 1500kW	1	9,09%
De 1501 à 2000Kw	1	9,09%
De 2001 à 2500kW	0	0,00%
Mais de 2500kW	9	81,82%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 24: Qual a demanda elétrica contínua da empresa (Em kW)



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

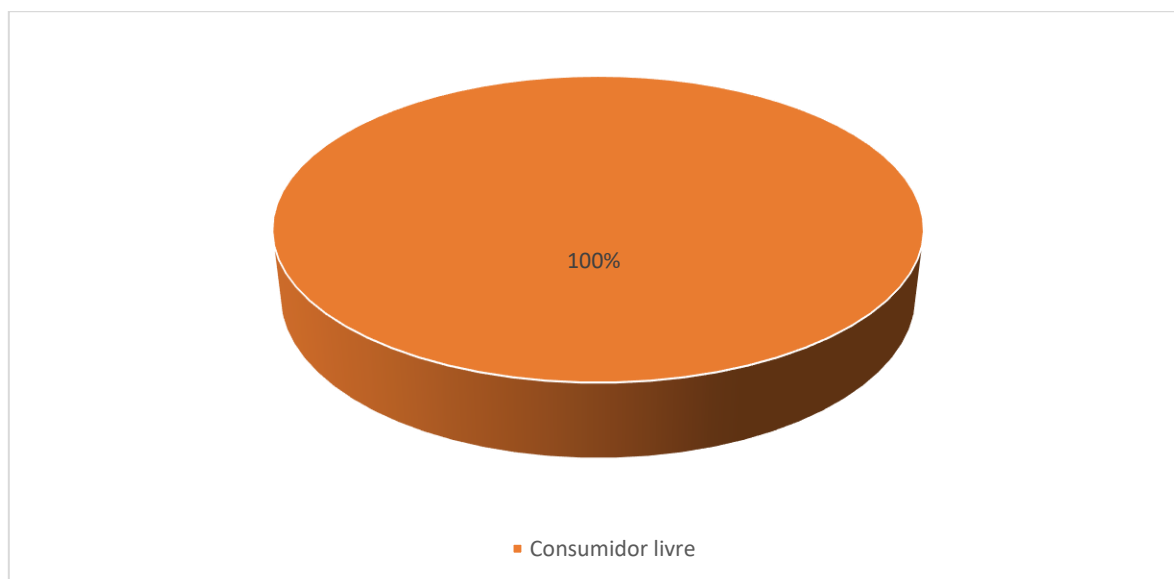
Interpretação: objetiva-se identificar a demanda elétrica contínua das empresas respondentes. Em sua maioria, 81,82%, são as empresas que exigem uma potência maior que 2500kW para seu funcionamento normal; enquanto empresas que necessitam de 1001kW à 1500kW, e 1500kW à 2000kW representam 9,09% respectivamente.

Tabela 11: Em qual categoria consumidora a empresa se enquadra

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Consumidor Livre	11	100,00%
Consumidor Especial	0	0,00%
Consumidor Cativo	0	0,00%
Consumidor Misto (Parcialmente Livre/Especial e parcialmente cativo)	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 25: Em qual categoria consumidora a empresa se enquadra



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

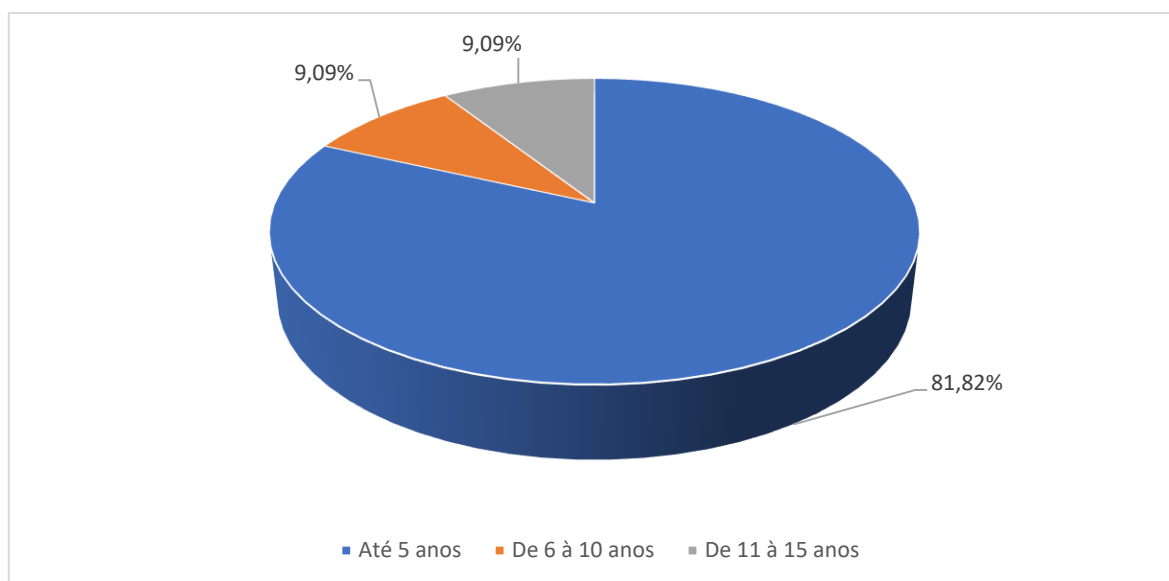
Interpretação: na presente questão, procura-se identificar a categoria consumidora das empresas participantes da pesquisa. As empresas que se enquadram como consumidores livres são representadas pela totalidade das empresas pesquisadas, 100%.

Tabela 12: Há quanto tempo a empresa opera no Mercado Livre de Energia

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Até 5 anos	9	81,82%
De 6 à 10 anos	1	9,09%
De 11 à 15 anos	1	9,09%
Mais de 15 anos	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 26: Há quanto tempo a empresa opera no Mercado Livre de Energia



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

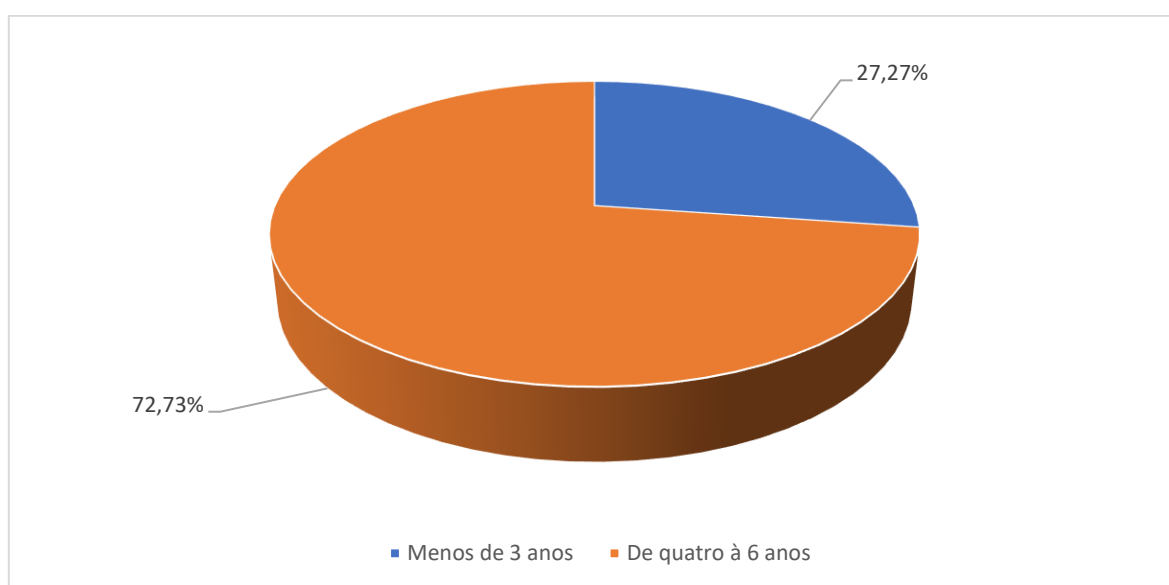
Interpretação: busca-se identificar o tempo em que a empresa se encontra utilizando o Mercado Livre de Energia. Em sua maioria, 81,82%, estão as empresas que operam no período de até 5 anos, em seguida, de 6 à 10 anos, 9,09%, e 11 a 15 anos, também 9,09%.

Tabela 13: Qual o prazo médio de duração dos contratos

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Menos de 3 anos	3	27,27%
De 4 à 6 anos	8	72,73%
Mais de 6 anos	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 27: Qual o prazo médio de duração dos contratos



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

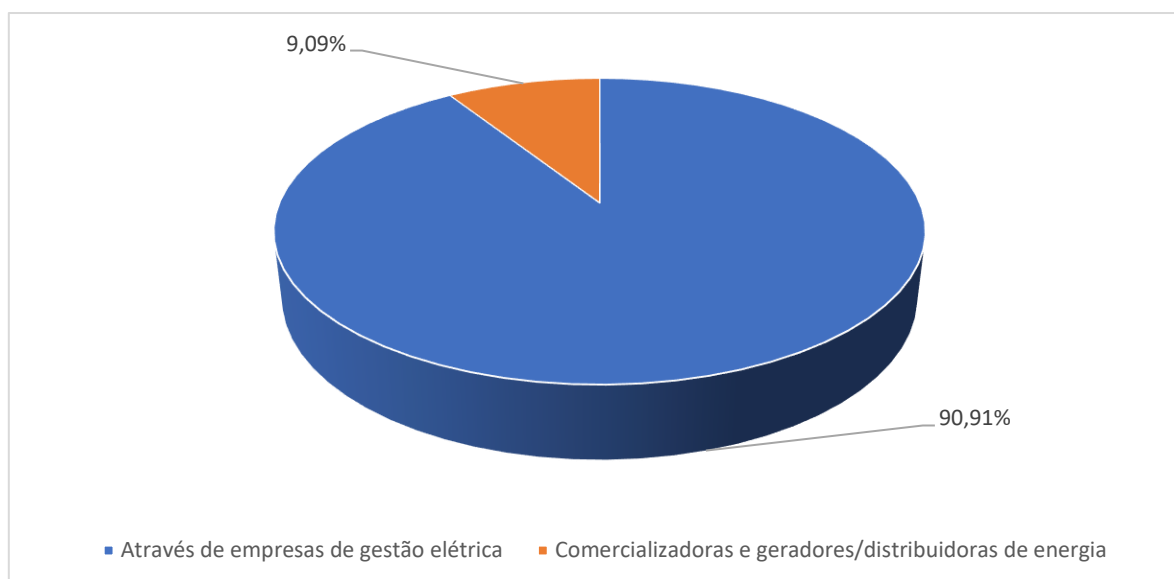
Interpretação: objetiva-se encontrar o prazo médio dos contratos realizados. Com 72,73% de representatividade estão os contratos com prazo de quatro a seis anos; os outros 27,27% são representados por contratos com menos de 3 anos de duração.

Tabela 14: Como as contratações são realizadas

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Através de empresas de gestão elétrica	10	90,91%
Diretamente com comercializadoras	0	0,00%
Comercializadoras e geradores/distribuidores de energia	1	9,09%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 28: Como as contratações são realizadas



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

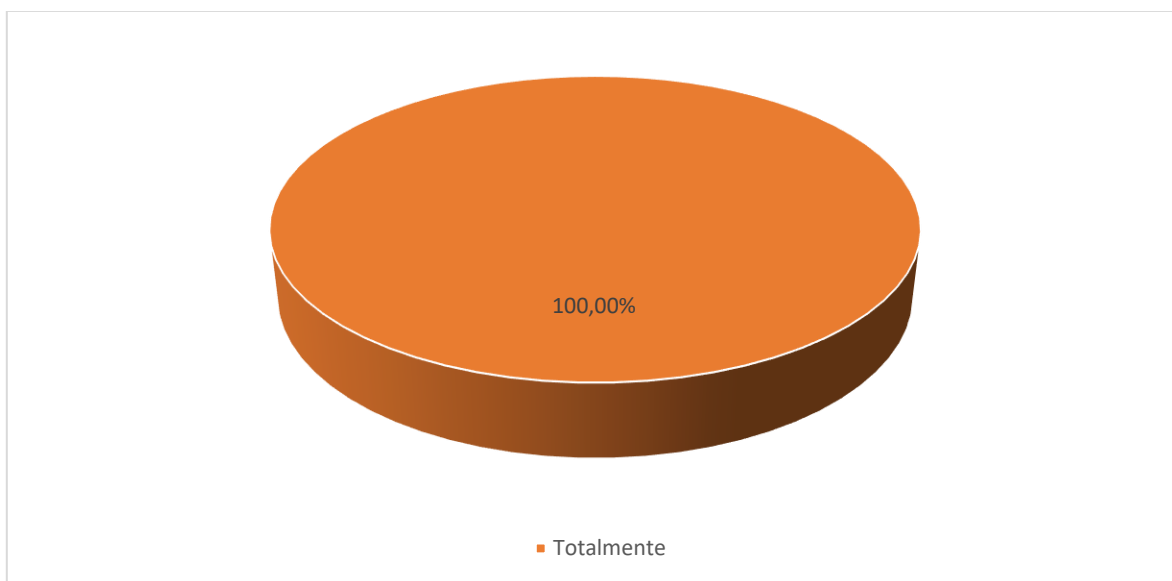
Interpretação: busca-se a informação de como as contratações por meio do Mercado Livre de Energia são realizadas. A maior representatividade se dá por parte da intermediação do trabalho por meio de outras gestões, com 90,91%; as contratações diretamente com as comercializadoras representam 9,09%.

Tabela 15: O Mercado Livre de Energia atendeu às expectativas planejadas pela empresa em relação a qualidade dos serviços prestados

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Superou as expectativas	0	0,00%
Totalmente	11	100,00%
Parcialmente	0	0,00%
Deixou a desejar	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 29: O Mercado Livre de Energia atendeu às expectativas planejadas pela empresa em relação a qualidade dos serviços prestados



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Interpretação: procura-se identificar o grau de satisfação dos utilizadores do Mercado Livre de Energia, em relação aos serviços. A pesquisa mostra que 100% das empresas pesquisadas demonstra satisfação ao atendimento das expectativas.

Tabela 16: Em relação à redução de custos, as experiências foram atendidas

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Superou as expectativas	0	0,00%
Totalmente	11	100,00%
Parcialmente	0	0,00%
Deixou a desejar	0	0,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 30: Em relação à redução de custos, as experiências foram atendidas



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

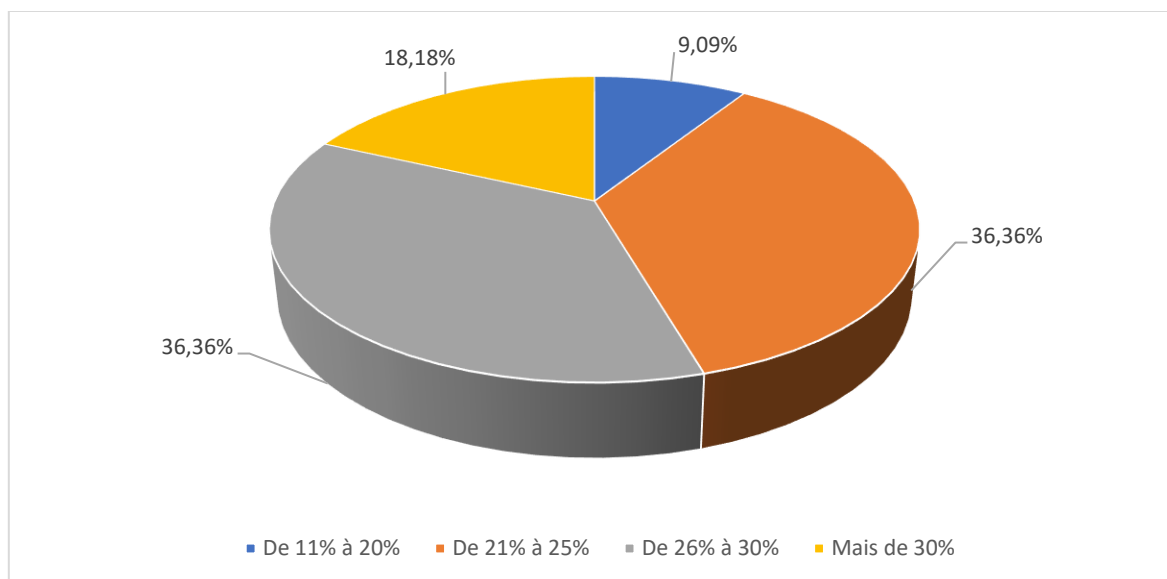
Interpretação: busca-se identificar o grau de satisfação dos usuários do Mercado Livre de Energia em relação às expectativas de redução de custo. A pesquisa identificou que 100% das empresas pesquisadas está satisfeita com os resultados provindos da redução de custos.

Tabela 17: A utilização das mecânicas do Mercado Livre de Energia proporcionou alguma redução de custos de energia da empresa

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Sem redução	0	0,00%
De 1% à 5%	0	0,00%
De 6% à 10%	0	0,00%
De 11% à 20%	1	9,09%
De 21% à 25%	4	36,36%
De 26% à 30%	4	36,36%
Mais de 30%	2	18,18%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 31: A utilização das mecânicas do Mercado Livre de Energia proporcionou alguma redução de custos de energia da empresa



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Interpretação: objetivando a obtenção de dados em relação à redução de custos em si, foi aplicada a questão acima. Dentre as empresas respondentes, 36,36% obtiveram redução de custos maior que 30%; igualmente a redução entre 26% e

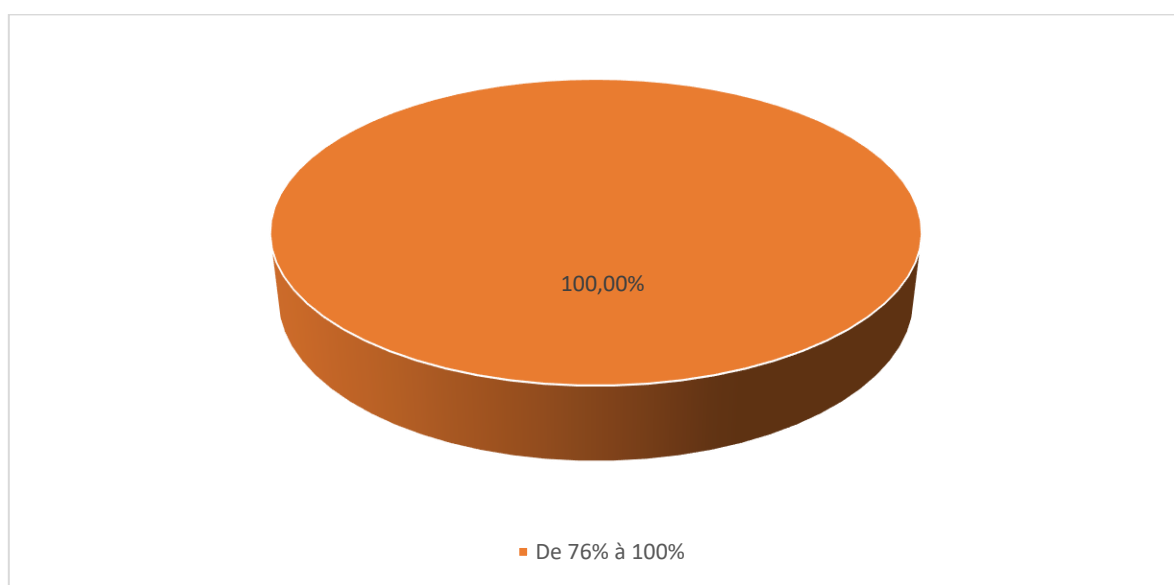
30%, com 36,36%; subsequentemente; com 18,18% de representatividade estão as empresas que obtiveram redução entre 21% à 25%.

Tabela 18: Qual parcela do consumo total de energia da empresa é suprido por meio dessa modalidade

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Até 25%	0	0,00%
De 26% à 50%	0	0,00%
De 51% à 75%	0	0,00%
De 76% à 100%	11	100,00%
Total	11	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 32: Qual parcela do consumo total de energia da empresa é suprido por meio dessa modalidade



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

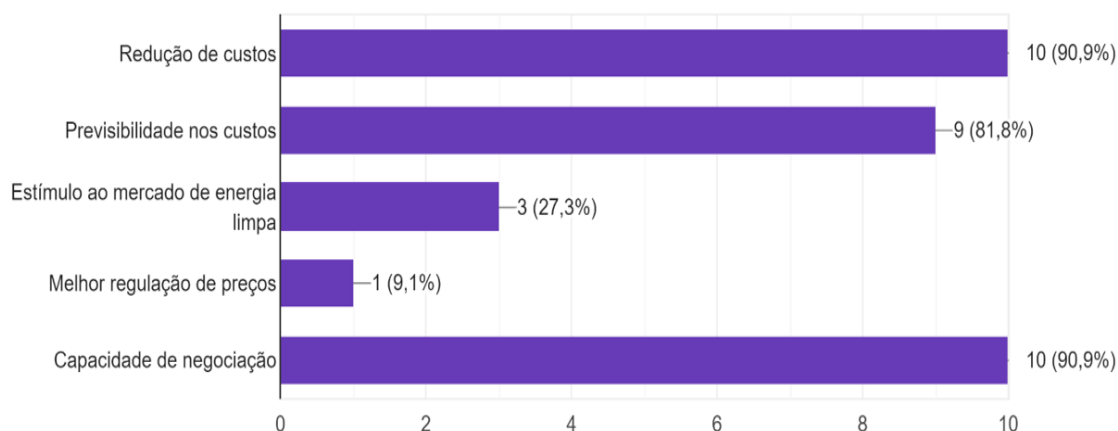
Interpretação: busca-se identificar a proporção de utilização do fornecimento de energia em relação à demanda total da empresa. Com 100% de representatividade, as empresas utilizam os contratos de energia livre para suprir 100% de sua demanda energética.

Tabela 19: Quais os pontos você considera relevantes em relação ao Mercado Livre de Energia

ALTERNATIVA	FREQUÊNCIA	PERCENTUAL
Redução de custos	10	90,91%
Previsibilidade de custos	9	81,82%
Estímulo ao mercado de energia limpa	3	27,30%
Melhor regulação de preços	1	9,09%
Capacidade de negociação	10	90,91%
Total	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Figura 33: Quais os pontos você considera relevantes em relação ao Mercado Livre de Energia



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Interpretação: busca-se, com este questionário, identificar os pontos de principal relevância em relação ao Mercado Livre de Energia, as empresas respondentes indicaram três pontos dentre os pré-definidos. Em sua maioria, as empresas apontaram Redução de Custos, com 90,91% de relevância; igualmente, Capacidade de Negociação com 90,91%; em seguida, Previsibilidade de Custos foi um ponto relevante para 81,82% das respondentes; Estímulo ao mercado de energia limpa teve 27,3% de relevância; e 9,10% das empresas escolheram Melhor regulação de preços como um ponto importante.

Na continuidade, apresenta-se as respostas da primeira questão aberta, questão 19. Todos os questionários retornados, 11 na totalidade, tiveram a questão respondida.

Pode ser identificado através das respostas desse questionamento os pontos que estão deixando a desejar no Mercado Livre de Energia. A totalidade das respostas não evidenciou nenhuma mudança necessária, e nenhuma sugestão, destacando a satisfação dos utilizadores.

Figura 34: Questão 19

Questão 19: Em quais pontos o Mercado Livre de Energia deveria mudar/evoluir para melhor atender as necessidades da empresa?	
Respondente	Resposta
01	Nada a apontar em relação a mudanças.
02	Está atendendo as expectativas.
03	O Mercado Livre de Energia atende aos interesses da empresa.
04	Estamos satisfeitos.
05	Nenhuma sugestão de mudança.
06	Nada a declarar.
07	Sem sugestões para mudança.
08	Não temos sugestões, estamos satisfeitos.
09	Sem nada a pontuar.
10	Não temos sugestão de mudança em relação ao Mercado Livre de Energia.
11	Atendeu as necessidades, conforme o esperado.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

Agora, apresenta-se as respostas da segunda questão aberta, questão 20. Todos os questionários que retornaram, 11 na totalidade, tiveram a questão respondida.

Objetiva-se, com essa questão, obter de forma mais detalhada a visão dos utilizadores em relação ao Mercado Livre de Energia. Conforme as respostas obtidas, observa-se satisfação por parte dos utilizadores, pontuando de fato a redução de custos como real e efetiva.

Figura 35: Questão 20

Questão 20: Descreva abaixo, de forma livre, qual a sua visão em relação ao Mercado Livre de Energia, suas críticas e sugestões.	
Respondente	Resposta
01	Gerou bons resultados em redução de custo.
02	Está atendendo as expectativas, sem críticas ou sugestões.
03	A empresa não tem críticas ou sugestões, e tem uma visão positiva em relação a ele.
04	Vale muito a pena, a economia é real.
05	O mercado livre atingiu as expectativas esperadas.
06	Sem críticas ou sugestões.
07	O mercado livre entregou resultados positivos para a empresa.
08	Sem críticas ou sugestões, estamos satisfeitos.
09	O mercado atendeu as necessidades da empresa.
10	Temos uma visão positiva dos resultados.
11	A redução de custos foi muito satisfatória, a visão é positiva.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados resultantes da pesquisa

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente trabalho teve como objetivo a identificação do mercado de consumidores livres na região indicada, assim como o conhecimento de suas experiências com os serviços e mecânicas promovidas pelo Mercado Livre de Energia e seus benefícios.

Identificou-se através da pesquisa grande satisfação por parte das empresas pesquisadas, chegando à 100% de retornos positivos em relação aos serviços de Mercado Livre de Energia, tendo em vista que todos os consumidores pesquisados foram empresas com grande consumo de energia, onde 82,81% indicaram uma potência instalada maior que 2500kW, empresas de grande impacto na geração e distribuição de energia na região, assim como grandes agentes econômicos.

O fato de serem empresas com grande consumo de energia também indica que são empresas com grande custo atrelado à energia, esse custo afeta diretamente seu desempenho operacional e sua contribuição para a economia regional, com a inserção dessas empresas no mercado de consumidores livres observou-se uma grande redução de custos de energia por parte das empresas, chegando a ser maior que 20% de redução de custos em 90,91% das mesmas, tendo passado dos 30% em 18,18% das empresas respondentes.

De acordo com a pesquisa, existiram outros três principais pontos importantes em relação ao Mercado Livre de Energia, são eles, além da redução de custos tratada anteriormente, a capacidade de negociação, onde 90,91% das empresas apontou como importante, a previsibilidade de custos com 80,82% de relevância para as empresas pesquisadas, e também o incentivo ao mercado de energia limpa, com 27,30% de importância.

Para embasar a pesquisa quantitativa, também foi utilizado um meio qualitativo, buscando informações através de um agente experiente no setor, este que confirmou os principais pontos sobre o Mercado Livre de Energia. Com isso, determina-se que a pesquisa foi realizada com sucesso, conseguindo demonstrar que o Mercado Livre de Energia é um mecanismo importante no ramo de negócios, além de ser muito benéfico para a saúde do meio ambiente, da matriz energética nacional e do financeiro das empresas, tornando a geração e distribuição de energia

mais natural e com uma capacidade melhor de desenvolvimento e sustentabilidade geral.

Com isso, pode-se ver que sim, dentre as empresas pesquisadas, empresas que são grandes consumidoras de energia elétrica na região de Nova Prata/RS são aderentes ao Mercado Livre de Energia, e conseguem obter redução de custos significativa com esse serviço, dessa forma, validando o problema de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOWLER, Richard. **Fundamentos de Eletricidade**. Porto Alegre: AMGH, 2012
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017
- GOLDEMBERG, José. Pesquisa e desenvolvimento na área de energia. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, n.3, p. 91-97, nov. 2000.
- GUIMARÃES, Giovane Soares. **Redução de custo industrial com adesão de energia de mercado livre: estudo de caso em indústria automobilística**. 2018, 38f. Monografia (Engenharia Mecânica do Departamento de Engenharia da Universidade de Taubaté) – Universidade de Taubaté. Taubaté. Disponível em: <<http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/4889/1/Giovane%20Soares%20Guimaraes.pdf>>.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2012
- MORALES, Deisy Yurany Avila. **Modelagem da curva de custo de energia térmica para o problema do planejamento hidrotérmico**. 2017. 119f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, Área de concentração em Engenharia de Recursos Hídricos) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2017. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/47032/R%20-%20D%20-%20DEISY%20YURANY%20AVILA%20MORALES.pdf;jsessionid=436258D036FCEE86C73C67D8D06FD306?sequence=1>>.
- NETO, Manuel Rangel Borges; CARVALHO, Paulo. **Geração de Energia Elétrica: Fundamentos**. São Paulo: Érica, 2012
- OLIVEIRA, Luísa Batista Zefredo de. **Análise da redução de custos com energia elétrica de uma empresa considerando mercado cativo, livre e instalação solar fotovoltaica**. 2019. 41f. Monografia (Engenharia de Energia da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019. Disponível em:

<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/211406/001114127.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

ORNELLAS, Antonio José. **Energia dos tempos antigos aos dias atuais**. Maceió: EDUFAL, 2006

PHILIPPI JR., Arlindo; REIS, Lineu Belico. **Energia e Sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2016

PINTO, Milton de Oliveira. **Energia Elétrica – Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. Rio de Janeiro: LTC, 2013

REIS, Lineu Belico dos; **Geração de Energia Elétrica**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2017

SILVA FILHO, Matheus Teodoro da. **Fundamentos de Eletricidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2007

SIMONE, Gilio Aluisio. **Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos – Uma Introdução ao Estudo**. São Paulo: Erica, 2009

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2005

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 16ª ed. São Paulo: Atlas, 2016

VIAN, Ângelo. **Energia Solar – Fundamentos, Tecnologia e Aplicações**. São Paulo: Blucher, 2021

WAYGOOD, Adrian. **Uma Introdução à Ciência Elétrica**. Rio de Janeiro: LTC, 2017