



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
FEAAC CURSO DE GRADUAÇÃO EM FINANÇAS

THIAGO AUGUSTO FOGOLIM RODRIGUES

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E MERCADOLÓGICA DE EMPRESA
NO SETOR DE SUBESTAÇÕES ELÉTRICAS.**

FORTALEZA

2019

THIAGO AUGUSTO FOGOLIM RODRIGUES

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E MERCADOLÓGICA DE EMPRESA NO
SETOR DE SUBESTAÇÕES ELÉTRICAS.

Trabalho de conclusão de curso apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Finanças da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em finanças.

Orientador: Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- R1 RODRIGUES, THIAGO AUGUSTO FOGOLIM.
ANALISE DE VIABILIDADE ECONOMICA E MERCADOLÓGICA DE EMPRESA NO SETOR
DE SUBESTAÇÕES ELÉTRICAS / THIAGO AUGUSTO FOGOLIM RODRIGUES. – 2019.
64 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia,
Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Finanças, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro.

1. Subestações elétricas. . 2. Energia elétrica.. 3. Redução de custos. I. Título.

CDD 332

THIAGO AUGUSTO FOGOLIM RODRIGUES

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E MERCADOLÓGICA DE EMPRESA NO
SETOR DE SUBESTAÇÕES ELÉTRICAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Finanças da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Finanças.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ms. Marília Firmiano Rodrigues
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ms. Susi Castro Silva
Universidade Estadual do Ceará (UFC)

RESUMO

Neste trabalho é realizado um estudo mercadológico para a implementação de uma empresa de engenharia elétrica. A empresa tratada por este trabalho tem como foco ingressar no mercado de subestações. Nesse trabalho está contido os pontos gerais que são questionados quando se pretende abrir um negócio ou realizar um investimento como: qual o produto que será ofertado, quais os benefícios que este produto traz ao quem o adquirir, vantagens e desvantagens. Além disso, será exposto um panorama do setor elétrico para se ter fundamentos macroeconômicos e microeconômicos após a explanação desses, também foi analisado os critérios financeiros que o emprego do investimento nesse produto trará para aqueles que optarem por realiza-los, esses foram demonstrados através de payback ajustado e pelo valor presente líquido, foi observado pela pesquisas diversos fatores positivos no cenários macroeconômico e resultados encorajantes financeiramente para se justificar tal estudo.

Palavras-chave: Subestações elétricas. Energia elétrica. Redução de custos. Payback ajustado. Valor presente líquido. Setor elétrico

ABSTRACT

In this work a marketing study is carried out for the implementation of an electrical engineering company, the company treated by this work focuses on entering the substation market, this work contains the general points that are questioned when one intends to start a business or make an investment such as: which product will be offered, what benefits this product brings to the purchaser, advantages and disadvantages, in addition, an overview of the electricity sector will be treated to have macroeconomic and microeconomic fundamentals and after their explanation. the also will be analyzed the financial criteria that the use of investment in this product will bring to those who choose to carry them, these were shown through adjusted payback and net present value, was observed by research several positive factors in the macroeconomic scenarios and results. financially encouraging to justify such a study.

Keywords: Electric substations. Electricity. Cost savings. Payback adjusted. Net present value. Electric sector.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1-	Tarifa dos megawatts.....	14
Gráfico 1-	Atlas de energia elétrica do Brasil.....	16
Gráfico 2-	Índice de atividade econômica.....	17
Gráfico 3-	Índice de confiança.....	19
Gráfico 4-	Índice de intenção de investimento.....	19
Gráfico 5-	Índice de Energia Elétrica da BM&FBOVESPA.....	20
Gráfico 6-	Ação Coelce.....	21
Quadro 2-	Consumo de eletricidade.....	22
Figura 1-	Formula do valor presente líquido.....	31
Figura 2-	Formula do valor presente líquido.....	33
Quadro 3-	Demanda contratada potência mínima transformadores (NDEE-1).....	35
Figura 3-	Área discricionária de uma subestação.....	36
Quadro 4 -	Tarifas Enel baixa tensão 2019.....	38
Quadro 5-	Tarifas alta tensão.....	39
Gráfico 7-	Demanda de KW por tempo.....	41
Figura 4-	Valor subestação de 75 KVA.....	41
Figura 5-	Valor subestação de 112,5 KVA.....	42
Figura 6-	Valor subestação de 150 KVA.....	42
Quadro 6-	Taxa de juros do tesouro nacional brasileiro.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2018.....	23
Tabela 2	Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2018.....	24
Tabela 3-	Valor de tarifa de energia baixa tensão.....	44
Tabela 4-	Consumo, ponta Fora ponta e demanda alta tensão.....	45
Tabela 5-	Valor fora de ponta alta tensão.....	46
Tabela 6 -	Consumo Ponta alta tensão.....	47
Tabela 7-	Soma de ponta soma fora de ponta e demandas de Alta tensão.....	48
Tabela 8-	Imposto e valor total de conta de alta tensão.....	49
Tabela 9-	Comparativo alta e baixa tensão e economia gerada.....	50
Tabela 10-	Lucro em cada cenário.....	51
Tabela 11-	VPL e payback ajustado cenário otimista (1/3).....	52
Tabela 12-	VPL e payback ajustado cenário otimista (2/3).....	53
Tabela 13-	VPL e payback ajustado cenário otimista (3/3).....	54
Tabela 14-	VPL e payback ajustado cenário realista (1/3).....	55
Tabela 15-	VPL e payback ajustado cenário realista (2/3).....	56
Tabela 16-	VPL e payback ajustado cenário realista (3/3).....	57
Tabela 17 -	VPL e payback ajustado cenário pessimista (1/3).....	57
Tabela 18 -	VPL e payback ajustado cenário pessimista (2/3).....	58
Tabela 19 -	VPL e payback ajustado cenário pessimista (3/3).....	59

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	12
1.2 JUSTIFICATIVA	13
2 DEMANDA	16
2.1 CONSUMIDORES DE SUBESTAÇÕES.....	22
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
3.1 PROJETO DE VIABILIDADE	25
3.2 INVESTIMENTO	26
3.3 CUSTOS E RECEITAS.....	25
3.4 CUSTO DE OPORTUNIDADE.....	28
3.5 FLUXO DE CAIXA.....	29
3.6 VALOR PRESENTE LIQUIDO.....	30
3.7 PAYBACK E PAYBACK AJUSTADO.....	32
4 ESPAÇO DISCRICIONÁRIO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO.....	33
4.1 CONTRATO DE DEMANDA	36
4.2 TARIFAS	37
4.3 CURVA DE CONSUMO MEDIO	40
5 ESTUDO DE CASO	41
5.1 CUSTO DE UMA SUBESTAÇÃO.....	41
5.2 VIABILIDADE E CÁLCULOS	42
5.3 CONTA DE BAIXA TENSÃO	43
5.4 CONTA DE ALTA TENSÃO	44
5.5 COMPARATIVO DE FATURAS DE ALTA TENSÃO E BAIXA TENSÃO.....	49
5.6 VALOR PRESENTE LÍQUIDO E PAYBACK AJUSTADO.....	51
5.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS	59
6 CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

É essencial quando se objetiva iniciar um novo negócio ou implementar novos investimentos os fundadores se perguntarem se a ideia é viável, logo é necessário utilizar de ferramentas para analisar a viabilidade deste projeto, para mensurar se essa ação será rentável no longo prazo considerando diversos cenários que o mercado pode apresentar, por isso é necessário se fazer um estudo de viabilidade, para verificar se há demanda e se a empresa e o investimento serão factíveis.

Os objetivos de um estudo de viabilidade são analisar os diversos aspectos de um negócio tais quais: o tempo estimado de retorno do investimento; como será processo de abertura e consolidação dessa empresa ou negócio; quais as estratégias estipuladas pelos estudos de viabilidade e mercadológicos serão aplicadas para assim a empresa poder optar pela melhor estratégia. Caso ocorrer essa entrada essa possa ser da maneira menos arriscada. Especificamente deve ser observar se é lucrativo e como fazer para que tal processo seja assim operacionalizado.

Muitos empreendedores não vislumbram a necessidade desse planejamento estratégico prévio e por causa disso não os fazem, tornando então o processo de abertura das empresas mais traumáticos, e em casos mais severos levarem o negócio a falência, com esse problema se justifica a necessidade de um plano de negócio pode poupar o empresário de um perda de capital, e esse processo prévio de estudo dá retornos que podem tornar a empresa mais lucrativa em um espaço de tempo mais curto e a empresa então ter um processo de crescimento mais acelerado e concreto.

Teoricamente um grande investidor ou um microempresário estão sujeitos os mesmos problemas na hora de decidir um investimento, como restrições orçamentárias e as assimetrias de informações, mas os recursos disponíveis para eles como o capital e experiência são diferentes, além disso, a tolerância ao risco não é a mesma, porém, ambos devem ter o mesmo processo decisório na hora de investir.

Ambos devem utilizar algum método para optar pelo investimento ou não, métodos como: análise de custos e a viabilidade financeira através do cálculo do valor presente líquido ou do *payback* ajustado, para então visualizar se o investimento deve ser concretizado ou não.

Quando há uma ou mais oportunidade de investimento deve se fazer uma análise de ambos e um comparativo entre esses investimentos para então apontar nos quais são as oportunidades que serão as mais vantajosas e lucrativas. Os agentes econômicos agem de

acordo com uma certa racionalidade que se espera quando uma oportunidade que maximizem seus ganhos e esperado que esse agente então realize tal escolha racionalmente ponderando seus custos de oportunidade.

A concorrência entre as empresas faz com que os empresários aproveitem ao máximo suas estruturas tentando reduzir os custos dos seus produtos ou serviço e ainda assim ofertar o melhor produto para se diferenciar dos concorrentes culminando no ganho de espaço no mercado, pois com produtos mais baratos ele consegue atingir uma gama maior de clientes.

Há formas de se conseguir esse espaço no mercado, e uma delas é realizando investimentos para mitigar os custos e tornar o produto menos dispendioso consequentemente os investimentos que modificam a estrutura do negócio com o intuito de maximizar a produção mantendo os mesmos custos ou os investimentos que reduzem os custos e consequentemente geraram maiores lucros são muito demandados por empresários que almejam atrair novos clientes para os seus produtos ou serviços,

Realizar um estudo que determina quais são as áreas deficitárias de uma empresa e como investir para se sanar esses problemas pode transformar um negócio que já não era mais lucrativo em algo que pode levar a empresa novamente a patamares superiores de competitividade isso consequentemente leva as empresas a terem novamente lucros.

A empresa atuaria no mercado ofertando uma solução para que desejam acirrar ainda mais a concorrência dando como uma possível solução para melhor os custos de com a eletricidade e ainda melhorar a qualidade disponível na unidade consumidora, através de subestações elétricas e serviços de consultoria que reduziram os custos dessas das empresas, se as empresas conseguem reduzir os custos e manutenções de equipamentos elétricos elas farão da empresa que investiu nesse produto galgar um passo mais próximo de uma estrutura de custos mais enxutos sem alterar a quantidade produzida tornando então o produto dessa empresa mais lucrativo.

Nessa monografia se pretende demonstrar se há viabilidade para uma empresa de consultoria e instalação de subestações elétricas ingressar nesse mercado na cidade de Fortaleza.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A cidade de Fortaleza é um dos maiores aglomerados populacionais do mundo, está na posição 140º no ranque mundial segundo a Publicação Demographia World Urban Areas (2019, p. 25) com uma população de três milhões e meio de habitantes, isso sem contar sua região metropolitana tornando-a em um dos maiores polos consumidores de energia do

mundo e um dos maiores consumidores do Brasil.

Fortaleza é uma cidade em que possui um comércio variado com muitas indústrias de diversos portes e segmentos. Além desses consumidores do setor privado há também uma demanda do estado que necessita de meios para reduzir os custos para tornar menos oneroso para o contribuinte a manutenção de seus serviços então é comum de se observar subestações em hospitais, universidades e repartições públicas,

Sendo então Fortaleza um espaço ideal para se questionar se esse segmento de negócio é rentável. A empresa em questão ofertará serviços de projetos, execução de obras e consultoria, com foco em execução de subestações elétricas para reduzir custos para entes privados e públicos.

O consumidor clássico desse produto se encontra focalizado em grandes centros urbanos como Fortaleza, e em Fortaleza há uma escassez de empresas ofertantes desse tipo de serviço de consultoria para reduções de custos de energia.

Como há poucos ofertantes nesse segmento em Fortaleza espera que haja uma demanda reprimida, pois, os preços praticados pelos que estão aqui estabelecidos são acima do preço ideal de mercado e isso repele muitos consumidores desses produtos. Quando instalada a empresa se viável poderia captar esse vácuo de consumo gerado por essa concorrência que se aproxima de um mercado oligopolista e assim dar início as suas atividades captando esses clientes negligenciados.

1.2 JUSTIFICATIVA

A energia é fundamental para o desenvolvimento de qualquer atividade, uma grande indústria ou pequeno comércio ou órgão do estado necessitam de eletricidade para sustentar suas atividades, e quanto maior for o consumo de energia, maior é a necessidade de uma estrutura energética própria como as subestações energéticas individuais. Logo subestações são melhores empregadas para alto e médio consumidor de energia.

O produto ofertado pela rede geral de energia nos centros urbanos em geral é uma energia em baixa tensão. Essa energia oferecida aos consumidores pode ser mais barata inicialmente para quem possui um baixo consumo e devido ao custo de instalação a priori não é vantajoso para quem não possui uma demanda alta de energia possuir sua própria subestação de energia, porém, quando essas se expandem o consumo irá se necessitar de mais carga e estabilidade energética e essas melhorias são encontradas nas subestações elétricas individuais. Segundo o portal da Enelx, empresa pertencente a Enel que é a quinta

maior empresa de distribuição de energia do mundo atuando em diversos países, destaca as vantagens desse produto que estão abaixo descritas. Segundo a Enelx (2018):¹

- Melhorar a qualidade de energia apresenta na empresa, aumentando o nível de tensão é possível diminuir o índice de desligamentos e quedas, conservando os equipamentos da unidade consumidora desta energia.
- Equipamentos preparados para conter falhas: As subestações possuem um conjunto de equipamentos e mecanismos capazes de identificar falhas e isolar os trechos onde elas ocorrem, minimizando seus impactos e facilitando o trabalho de manutenção.
- Tarifas especiais: as tarifas de energia para as empresas que possuem subestação são mais baixas que as concedidas pelas concessionárias na rede geral, quando se migra de uma tensão mais baixa para uma tensão mais elevada as tarifas são mais baixas.
- Facilidade na hora de expandir a infraestrutura da empresa, possuir uma subestação de energia favorece futuros projetos de expansão e demais reformas que possam ocorrer na empresa que possuir uma subestação, isso minimizará também os gastos imprevistos de possíveis expansões.

Segundo o Quadro 1 se um consumidor migrar de classe saindo da baixa tensão, que tem os custos médios dos megawatts Hora (MWH), um megawatts equivale mil quilowatts, de 434,91 reais, para primeira classe de alta tensão A4 que é uma faixa de tensão entre 2,3 até 25kv, o valor da tarifa dos megawatts Hora irá custar 397,01 reais, então a entidade que fizer tal mudança de tensão irá reduzir segundo os dados extraídos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em média o valor 37,9 reais por MW consumido, sendo que para se fazer tal mudança é necessário a construção de uma subestação.

Quadro 1 - Tarifa dos megawatts

	Tarifas Médias por tensão de fornecimento (R\$/MWh)					
	2013	2014	2015	2016	2017	Δ% (2017/2016)
A1 (230 kV ou mais)	143,57	167,10	314,32	316,26	361,37	14,3
A2 (88 a 138 kV)	169,95	190,23	314,95	329,51	322,51	-2,1
A3 (69 kV)	164,53	180,42	257,23	274,67	293,06	6,7
A3a (30 kV a 44 kV)	204,17	233,95	361,03	360,53	348,07	-3,5
A4 (2,3 a 25 kV)	230,81	256,00	379,64	400,28	397,01	-0,8
AS (Subterrâneo)	266,29	294,32	438,38	466,61	478,38	2,5
BT (BAIXA TENSÃO)	272,66	293,82	409,93	434,87	434,91	0,0

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)

Fonte: Brasil (2017, p. 34)

¹ Documento online e sem paginação.

Existem diversos tipos de subestações que são encontradas em instalações de consumidores industriais, comerciais e públicos há também uma demanda de subestações de infraestruturas de transporte de energia

O Brasil é um país de dimensões continentais e isso causa um problema logístico para a energia, pois a energia gerada deve ser consumida no instante que ela é produzida, não se pode estocar energia que são geradas em grandes escalas como em usinas hidroelétricas, e então a energia deve ser transportada por longas distâncias para ser consumida. A energia que é produzida em Itaipu, Paraná, para ser consumida em outros estados é necessária uma rede que interligue os produtores e os consumidores que possam estar distantes dos polos produtores de energia, e nesse caminho são necessárias subestações com finalidades específicas.

Segundo Muzy (p.8, 2012) que discorre sobre os tipos de subestações:

- I.Subestações elevadoras: são localizadas nas saídas das usinas geradoras e elevam a tensão para níveis de transmissão e subtransmissão mais elevados e quando a tensão é mais elevada o transporte se torna mais econômico, pois se reduz o índice de perda durante a transmissão.
- II.Subestações abaixadoras: são localizadas nas periferias das cidades, pois elas diminuem os níveis de tensão evitando inconvenientes para a população como: interferência nas ondas de rádios que atrapalhariam o uso de celulares, televisão, rádios e entre outros equipamentos eletrônicos, além disso, a estrutura para se transmitir a energia dentro da cidade em altíssimas tensão seria mais custosa para as companhias e distribuidoras devido a estrutura necessária para as altíssimas tensões serem mais robustas e custosas em relação as estruturas com tensões inferiores é necessária para se transmitir em tensões mais baixas subestações abaixadoras.

2 DEMANDA

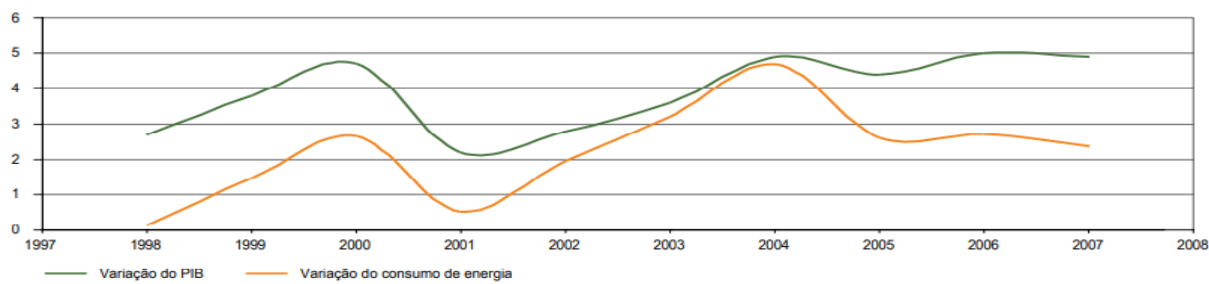
Uma subestação elétrica é demandada por quem está aumentando sua capacidade produtiva ou construindo novas instalações. Logo a demanda por subestações espera que haja uma correlação com o nível de atividade econômica, se a economia está estagnada ou em declínio as empresas, comércios e instituições governamentais na maioria não estão expandindo suas capacidades produtiva ou construindo novos empreendimentos e provavelmente estão reduzindo custos e economizando o consumo de energia, logo a variação do produto interno bruto é um excelente indicador para o setor, assim também como os índices de crescimento da indústria e do comércio, variação do consumo de energia elétrica das instituições públicas, variação do preço das ações das companhias de energia e o índice de confiança do empresário para investimentos são ótimos instrumentos para mensurar a demanda por esse produto.

Esses índices formulam um arcabouço para determinar o cenário microeconômico se haverá uma demanda para esse produto. Podemos restringir esses dados ao ambiente que a empresa será instalada que é o estado do Ceará. Se observamos nas amostras estatísticas que houve uma elevação do consumo de energia elétrica, elevação do PIB, crescimento positivo do setor industrial, comercial e agrícola e aumento dos gastos públicos com infraestrutura esses dados darão uma base indicativa que esse setor poderá estar aquecido e demandando por consequência novas subestações.

O consumo de energia é um dos principais indicadores do desenvolvimento econômico e do nível de qualidade de vida de qualquer sociedade. Ele reflete tanto o ritmo de atividade dos setores industrial, comercial e de serviços, quanto a capacidade da população para adquirir bens e serviços tecnologicamente mais avançados, como automóveis (que demandam combustíveis), eletrodomésticos e eletroeletrônicos (que exigem acesso à rede elétrica e pressionam o consumo de energia elétrica) (BRASIL, 2008. p. 39)

Observando o gráfico 1 fica explícito que há essa correlação então se expandirmos isso para a análise do estado do Ceará especificamente para o mercado de obras elétricas, se houver uma elevação do produto também se espera uma elevação no consumo de energia e uma elevação da demanda de instalação de subestações por consequência.

Gráfico 1- Atlas de energia elétrica do Brasil.



Variação do PIB e variação do consumo de energia (1998 - 2007).

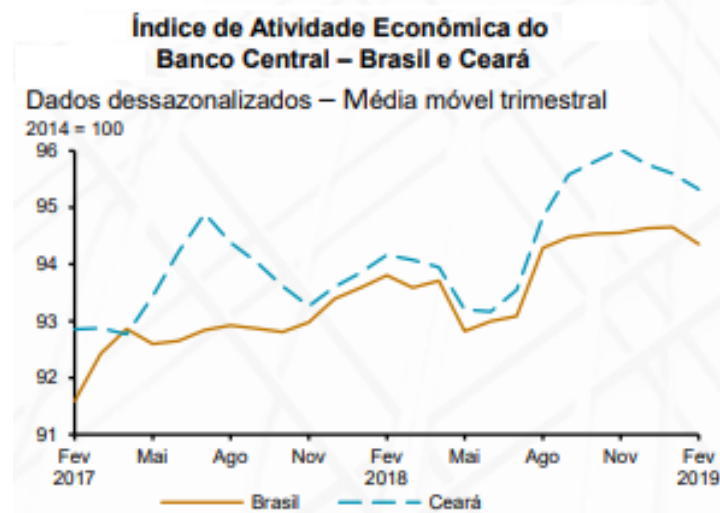
Fonte: Brasil (2008, p. 39).

Se analisarmos o Boletim Regional do Banco Central do Brasil do período de abril de 2019 podemos afirmar que o estado do Ceará está em uma perspectiva de redução do seu produto, porém ele está tendo um crescimento acima da média nacional se observar o índice IBCR-CE.

A economia cearense apresentou dinamismo superior ao registrado em âmbito nacional, no período 2004- 2014, com impactos diretos e benéficos sobre a evolução dos indicadores sociais do estado. O período mencionado caracterizou-se pelo fortalecimento do mercado interno, com redução dos níveis de pobreza e pela expansão contínua do mercado de trabalho, expresso em aumentos da renda real e da massa salarial. Contudo, de 2015 a 2017, a evolução dos indicadores econômicos do Ceará se caracterizou por retração, em ritmo semelhante ao verificado nacionalmente, destacando-se os resultados desfavoráveis registrados no comércio, na indústria e na agropecuária, com consequente aumento do desemprego e redução na massa salarial. Desde final de 2017 a economia cearense apresenta recuperação gradual da atividade, refletindo o desempenho do setor agrícola e relativa estabilidade da produção da indústria, do comércio e dos serviços, cenário que ao final de 2018 indicou crescimento acima do observado para o Nordeste. O movimento recente implicou a retomada da geração de emprego e queda da taxa de desocupação. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, p. 80, 2019).

O índice de confiança empresarial para investimentos pode ser usado como indicativo para a demanda futura do produto em questão, se os empresários estão mais confiantes e o cenário econômico é favorável para investimentos em infraestrutura haverá uma elevação demanda pelas subestações.

Gráfico 2 – Índice de Atividade Econômica



Fonte: Banco Central do Brasil (2019).

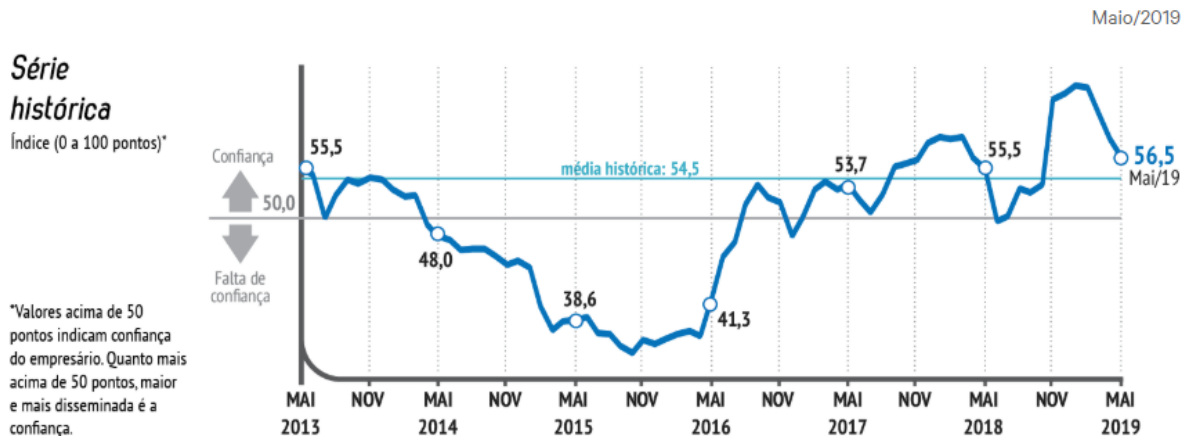
O Brasil está com o maior índice de confiança desde que quando começou a ser medido esse índice em março de 2013, o índice é fornecido pela Confederação Nacional da Indústria, CNI. Essa expansão da confiança se observa a partir do período eleitoral quando o candidato a presidência e atual presidente do Brasil, Jair Messias Bolsonaro, começou a despontar na liderança com grandes expectativas de sua vitória, o setor industrial viu em suas propostas como positivas e as expectativas se concretizaram em parte fazendo a economia do país no período voltar a ser positiva: reforma tributária, redução da burocracia, privatizações de empresas estatais, uma agenda liberal com promessas de reformar a previdência e reduzir o déficit público, e se essas fossem implementadas em tempo hábil poderiam levar o Brasil a uma modernização econômica e atrair investimentos externos e consequentemente uma elevação do produto do Brasil.

No período pós eleição o índice teve seu auge histórico alcançando 64,7 % de confiança dos empresários, porém, o índice vem sucessivamente caindo com a frustração das expectativas, principalmente com a morosidade em relação ao processo da reforma previdenciária o que levou o índice em maio recuar 8,2 pontos percentuais se estabelecendo em 56,5% a despeito desse recuo esse valor ainda é considerado positivo, pois é acima da média histórica que é de 54,5% e pela CNI valores acima de 50% é considerado como um mercado otimista para investimentos industriais

Além desse índice que é o de confiança do empresário a Confederação Nacional da indústria divulgou outro índice positivo que é o índice de intenção de investimentos. Índice que mostra que além de expectativas positivas também há intenção por parte dos empresários

de investir no país, se houver uma expansão do investimento a teoria Keynesiana afirma que haverá uma expansão do produto como acima foi demonstrada há uma correlação entre produto e consumo de energia elétrica.

Gráfico 3 – índice de confiança



Fonte: confederação Nacional da Industria (2019, p. 1).

Gráfico 4- Índice de intenção.



Fonte: Confederação Nacional da Industria, Sondagem industrial (2019, p. 1).

Se analisarmos o setor elétrico como um todo podemos usar como indicativo as ações na bolsa de valores desse setor, Índice de Energia Elétrica (IEE), esse segmento possui uma carteira com as principais empresas do Brasil do setor elétrico.

As ações podem variar de valor de acordo com as expectativas da empresa e do setor que ela está enquadrada e, além disso, uma ação se aprecia ou deprecia de acordo com os resultados financeiros que a empresa está apresentando, se o setor como um todo está se

valorizando como será abaixo questionado isso é um possível sinal que macroeconomicamente da saúde desse setor (PEROBELLI; PEROBELLI; ARBEX, 2000).

A estabilidade econômica e a confiança dos agentes econômicos na capacidade do Governo de comprometer-se com uma regra de política econômica têm reflexos diretos sobre o mercado financeiro brasileiro. Dada a sua estrutura e dinamismo, esse setor da economia consegue captar, de forma relativamente rápida, as expectativas dos agentes econômicos com relação à condução e aos resultados das políticas econômicas governamentais. (PEROBELLI; PEROBELLI; ARBEX, 2000, p. 46.).

Se espera que os lucros das companhias elétricas reflitam o consumo de energia do País, ou seja quanto mais lucrativa é uma empresa de distribuição de energia maior se espera que seja o consumo de energia elétrica por esta, e se está havendo uma elevação do consumo de energia também se espera que haja novos consumidores se interligando ao sistema elétrico, ou que os consumidores estejam consumido mais energia em ambos os casos isso é benéfico para quem deseja ingressar nesse mercado

No Gráfico 5 que possui uma amostra de três anos é evidenciado que o setor era estável no patamar de 40000 pontos, porém com a mudança das expectativas com o cenário eleitoral o setor se valorizou significativamente.

A eleição ocorreu em outubro de 2018 e se observarmos o gráfico no período um pouco anterior a novembro de 2018 é perceptível uma mudança na forma do gráfico, que começou a mostrar uma característica crescente, isso se deve as propostas feitas pelo candidato que venceu a eleição que é a privatização de estatais do setor elétrico principalmente a Eletrobrás havendo essas privatizações ocorrerá uma injeção de capital no mercado e isso geraria uma demanda consequentemente.

Gráfico 5 – Índice de Energia Elétrica da BM&FBOVESPA



Fonte: ADVFN Índice de Energia Elétrica IEE (2019²).

Se focarmos no estado do Ceará a empresa responsável pela distribuição de energia é a ENEL que é uma participação de uma empresa italiana, ENEL SpA, com diversas empresas consequentemente observar essa ação não agregaria a essa análise, porém, a ação COCE5 que representa a Coelce pode ser um indicativo para o setor no estado.³

Gráfico 6 - Ação Coelce



Fonte: Brasil Bolsa Balcão (2019, p. 17).

No gráfico acima está representado um espaço amostral de cinco anos do valor de

² Documento online e sem paginação.

³ A empresa Coelce continua atuando, porém mudou de nome, atualmente a empresa Enel Brasil S.A detém 74,05% das ações da Coelce por esse motivo a Coelce foi rebatizada para Enel porem suas ações continuam sendo negociadas com o nome de COCE5.

BRASIL BOLSA BALCÃO. **Cia Energética do Ceara – Coelce**. 2019. Disponível em: http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/empresas-listadas.htm?codigo=14869 Acesso em: 1 dez. 2019.

mercado das ações da empresa Coelce e é observável que a empresa desde 2016 apresenta valorização de suas ações e que isso é um indicativo positivo do mercado cearense.

Para notar-se o aquecimento do consumo foram coletadas informações das projeções realizadas pelo Ministério de Minas e Energia que estão disponíveis no relatório: Projeção da Demanda de Energia Elétrica para os próximos 10 anos (2016-2026), foi projetado um consumo de energia elétrica para o até 2026 que será segundo o relatório de 653.935 (GWh) e em 2019 o consumo projetado é 498.030 (GWh) variando nesse período de 31,3%. Essa variação significativa uma demanda para diversas obras de engenharia, inclusive para o setor elétrico. Entre essas obras pode se citar as de construção e ampliação de subestações elétricas.

O estado brasileiro é um dos grandes consumidores desse produto, o estado diferente do mercado particular contrata seus fornecedores através de licitações públicas e essas são geralmente de valores acima dos valores praticados pelo mercado tornando-se ainda mais rentável esse negócio.

Quadro 2- Consumo de eletricidade.

Consumo de eletricidade na rede (GWh)

Ano	Residencial	Industrial	Comercial	Outros	Total
2016	132.611	163.758	88.165	74.981	459.515
2017	136.018	165.268	90.083	77.249	468.617
2018	140.681	168.706	93.192	79.983	482.563
2019	145.773	172.514	96.758	82.984	498.030
2020	151.704	177.362	100.801	86.424	516.290
2021	158.008	185.916	105.045	90.103	539.071
2022	164.613	195.531	109.485	93.932	563.560
2023	171.529	201.372	114.181	97.981	585.062
2024	178.778	207.087	119.147	102.261	607.273
2025	186.262	212.836	124.337	106.718	630.153
2026	193.990	218.829	129.758	111.357	653.935

Fonte: BRASIL (2017, p. 56).

Segundo o relatório da Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), de 2017 (BRASIL, 2017), haviam em construção 207 empreendimentos no Brasil, desde hidroelétricas de grande porte como a hidroelétrica de Belo Monte até pequenos parques de microprodução de energia eólicas e solar públicos, para expansão da capacidade de geração do país e esses já estão em processo de licitação ou de execução das obras.

2.1 CONSUMIDORES DE SUBESTAÇÕES

Segundo o Anuário Estatístico de Energia Elétrica (AEEL) 2018, emitido pela ANEEL (BRASIL, 2018), o Brasil possui um total de 195.712 consumidores de alta tensão. Faixa que abrange os consumidores com o consumo energético acima de 2,3KV. Esses consumidores são passíveis de adquirir subestações ou ampliar as que já possuem para adequar a uma nova capacidade produtiva quando for necessário.

As subestações instaladas demandam manutenção periódica para o funcionamento seguro e eficiente mantendo o equipamento mais conservado tornando o investimento nesse equipamento o mais duradouro ampliando a vida útil deste equipamento. Além disso, esses clientes demandam serviços de consultoria para a adequação dos contratos de demanda com as fornecedoras de energia, ou seja, o grande consumidor de energia elétrica demanda uma gama de serviços pós-venda da construção da subestação.

Na tabela 1 é observado a divisão de consumidores por classe de tensão e é notório que o consumo de subestações se encontram concentrados nas subestações de baixa tensão, entre 2,3KV até 13,8 KV. Essa faixa de consumo são as mais utilizadas por empresas de médio porte, e as subestações de potência mais elevadas que são as mais caras e são menos frequentes no mercado.

Tabela 1 - Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2018

Consumidores na rede por região e tensão de fornecimento (unidade)

	2013	2014	2015	2016	2017	Δ% (2017/2016)	Part. % (2017)
Brasil	74.813.779	77.171.470	79.107.387	80.623.611	82.464.167	2,3	100
Alta Tensão	184.752	192.681	201.927	194.193	195.712	0,8	0,2
Alta Tensão Residencial	1.336	673	1.219	1.046	1.186	13,4	0,6
A-1 - 230 kV ou mais	91	3.598	148	153	296	93,5	0,2
A-2 - 88 a 138 kV	1.056	1.003	1.083	1.022	1.082	5,9	0,6
A-3 - 69 kV	623	988	1.045	761	840	10,4	0,4
A-3a - 30 a 44 kV	6.839	7.313	7.633	8.105	8.440	4,1	4,3
A-4 - 2,3 a 13,8 kV	173.269	177.612	180.238	181.575	181.933	0,2	93,0
AS - < 13,8 kV (Sub)	1.538	1.494	10.561	1.531	1.935	26,4	1,0
Baixa Tensão	74.629.027	76.978.789	78.905.460	80.429.418	82.268.455	2,3	99,8

Fonte: Brasil (2018, p. 160).

Se denota nessa tabela que no período observado, 2013 até 2017, apesar do quadro econômico recessivo do país que o setor de subestações elétricas se manteve aquecido com uma variação positiva de 2,3 pontos percentuais de crescimento de quantidade nominal de subestações contra um crescimento de menos 2,5 pontos percentuais do produto interno bruto

do País no mesmo período segundo a Gazeta do Povo (2008).⁴

Se observarmos houve uma redução significativa na quantidade absoluta de consumidores de alta tensão no período de 2015 até 2016 isso se deve a uma forte retração de demanda nos consumidores de alta tensão da região sudeste enquanto as outras regiões do Brasil continuaram com o crescimento dos consumidores de alta tensão.

A região nordeste que foi o enfoque do estudo acima nesse período apresenta uma significativa expansão de seus consumidores de alta tensão confirmando a ideia que há uma demanda por esse serviço na região nordeste e no Ceará

Tabela 2 – Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2018

	2013	2014	2015	2016	2017	Δ% (2017/2016)	Part. % (2017)
Nordeste	19.624.736	20.320.637	20.903.431	21.424.617	21.835.305	1,9	26,5
Alta Tensão	33.125	32.476	33.284	33.883	34.956	3,2	0,2
Alta Tensão Residencial	229	98	96	85	101	18,8	0,3
A-1 - 230 kV ou mais	34	57	63	62	60	-3,2	0,2
A-2 - 88 a 138 kV	21	31	30	30	34	13,3	0,1
A-3 - 69 kV	317	378	393	438	460	5,0	1,3
A-3a - 30 a 44 kV	1.158	1.176	1.208	1.245	1.270	2,0	3,6
A-4 - 2,3 a 25 kV	31.365	30.736	31.494	32.023	32.820	2,5	93,9
AS - < 13,8 kV (Sub)	1	0	0	0	211	-	0,6
Baixa Tensão	19.591.611	20.288.161	20.870.147	21.390.734	21.800.349	1,9	99,8

Fonte: Brasil (2018, p.161).

Houve uma variação percentual da quantidade absoluta de consumidores de alta tensão maior na região nordeste em relação comparativa com a variação de consumidores de alta tensão do Brasil. O crescimento da demanda desses consumidores na região nordeste é mais estável e previsível que a nacional como por exemplo, a região sudeste que houve uma redução significativa desses consumidores no período de 2015 até 2016 (BRASIL, 2018). A

⁴ Informação retirada da página online da Gazeta do povo, comparativo ano a ano entre 2008 até 2017 com ano base de 2008, porem a correções foram feitas de maneira devida.

GAZETA DO POVO. **Evolução do PIB em 10 anos (2008-2017)**. Curitiba, 2018. Disponível em: <https://infograficos.gazetadopovo.com.br/economia/evolucao-do-pib-em-10-anos-2008-2017/>. Acesso em: 07 de junho de 2019.

região nordeste está em um processo de crescimento econômico e infra estrutural, principalmente o estado do Ceará, que como demonstra acima está em um período econômico próspero em relação aos demais estados do país, logo isso torna o a entrada de empresários nesse setor mais atrativo (BRASIL, 2018).

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo irá aprofundar conhecimentos teóricos dos temas pertinentes a um estudo de viabilidade econômico-financeira. Desta forma, se determinam os pontos iniciais para cada uma das etapas do trabalho como os elementos da análise de investimento. Inicia-se com a explicação sobre um projeto de investimento. Em seguida tem-se a análise de investimento e os métodos utilizados, que são: cálculo do valor presente líquido (VPL), taxa mínima de atratividade (TMA) e o *Payback* ajustado.

3.1 PROJETO DE VIABILIDADE

O estudo de viabilidade da uma resposta entre ingressar ou não em um negócio, e um bom negócio nasce da identificação da uma oportunidade ou nicho de negócio na qual é negligenciada pelo mercado. Estudar a viabilidade de um negócio então fornece ao empreendedor as informações necessárias para que seja possível tratar de forma racional e lucrativa a alocação dos recursos a serem investidos. Foi definido por Valeriano (2001) a função e necessidade de um projeto de viabilidade. “Projetos têm riscos a elas associados. Os riscos precisam ser reconhecidos, identificados, avaliados e administrados, senão para eliminá-lo ou evitá-los, pelo menos para minimizar as consequências”. (VALERIANO, 2001, p. 167).

Chiavenato (2004) elencou três pontos fundamentais para se iniciar uma análise de projeto de investimento e consequentemente decidir se aporta ou não o capital no projeto analisado:

Identificar e tentar potencializar as oportunidades do mercado e todos os aspectos que poderão aumentar as chances de o negócio dar certo; reconhecer e procurar neutralizar as ameaças do mercado e todos os aspectos que poderão reduzir as chances de dar certo; descobrir como criar valor para o cliente e como gerar riqueza para a empresa (CHIAVENATO 2004, p.80).

Analisando tanto o pensamento de Chiavenato (2004) e Valeriano (2001) ambos são consoantes acerca de neutralizar ameaças ao empreendimento com a análise de viabilidade do projeto e Chiavenato (2004) ainda explanou sobre identificar oportunidades lucrativas para ingressar os recursos e de maximizar elas.

3.2 INVESTIMENTO

Para a realização de qualquer investimento ou um novo negócio é necessário se avaliar quanto de capital é necessário para investir e como serão seus retornos para assim determinar o custo de oportunidade.

Deve-se observar que os investimentos para uma nova empreitada não são unos, eles se dividem e tem significados diferentes, como é definido por Degen (1989).

Degen (1989), afirma que investimentos são recursos aplicados em ativos para que o negócio se operacionalize. O autor divide os investimentos em duas categorias, os tangíveis e os intangíveis. Os tangíveis referem-se aos investimentos em máquinas e instalações, já os intangíveis referem-se a marca e tudo aquilo que não é físico mais tem valor agregado logo todos esses devem ser estimados para a formulação do valor a ser investido.

O que se espera de um investimento é um bom retorno e para isso ocorrer deve-se planejar os custos e como aplicar tais recursos. “O investimento é uma aplicação de dinheiro em projeto de implantação de novas atividades, expansão, modernização etc., da qual se espera obter uma boa rentabilidade.” (ERHLICH,1979, p.10).

3.3 CUSTOS E RECEITAS

O mercado está se tornando mais competitivo com as redes sociais e a internet, antes disso o consumidor era refém de empresa e serviços que ele conhecia ou que alguém indicava e poucos se aventuravam experimentando novas empresas e produtos, porém está ficando mais comum as pessoas buscarem informações na internet como preço, qualidade sustentabilidade e outros fatores que influem nas preferências de consumo.

A revolução online está influenciando no modo de consumo, agora as pessoas consomem produtos importados ou de produtores de outros estados que apresentam preços mais competitivos ou alguns consumidores optam por consumir produtos “verdes” e locais que são sustentáveis. Novas variáveis não faltam para serem adicionadas a essa função de consumo,

porém, o fator decisivo ainda na maioria dos casos são os preços, e os preços são em funções dos custos, logo a empresa que gastar menos para produzir ou ofertar determinado serviço consegue uma vantagem sobre a concorrência.

Logo para as empresas continuarem a serem competitivas elas precisam reduzir seus custos e despesas para conseqüentemente reduzir seus preços, e ainda assim devem continuar a ofertar produtos de qualidade, senão elas perderão mercado. Hoje as empresas já devem nascer “enxutas” com estruturas menores e mais dinâmicas para competir com as empresas já estabelecidas.

A primeira conceituação é sobre então os gastos de uma empresa. Segundo Martins (p.43, 1998), a diferenciação de custos e despesas é fácil, pois “os gastos relativos ao processo de produção são custos, e os relativos à administração, às vendas e aos financiamentos são despesas” então no momento de fundamentar uma análise de investimento devemos analisar os custos em primeiro lugar se a empresa não consegue pagar os custos de produção de um produto ou serviço ela não deve prosseguir no projeto ou deve tentar enxugar mais seus custos, e se a empresa então conseguir cobrir tais custos, ela deve analisar as despesas. Se a empresa conseguir ter um caixa favorável, custos mais despesas serem menores que receitas, ela deve continuar considerando o projeto para a empresa e deve utilizar outros instrumentos para que seja verificada a viabilidade deste projeto.

Os custos podem ser divididos em fixos ou variáveis. Os custos fixos são necessários para manter a empresa em funcionamento esses são constantes e inseparáveis do funcionamento do negócio e tais desembolsos não variam com relação à produção. Já os custos variáveis, são aqueles que se alteram de acordo com a produção, como exemplo são citados os custos de matéria-prima e custo de frete que se modificam de acordo com a produção (DOLABELA, 1999)

Segundo Marion (2010), a receita é refletida no balanço patrimonial por meio da entrada de dinheiro no caixa ou em forma de direitos para com terceiros. Logo em nossa análise devemos comparar os fluxos de capitais negativos que são os custos e os fluxos positivos que é a receita o lado que prevalecer dirá se o investimento é favorável ou não se os custos forem prevaletentes sobre receitas temos um projeto inviável e se ao contrario for teremos um projeto viável.

Quando há então uma produção industrial a energia é um insumo variável, logo o custo da energia se reduzido reduzirá o valor unitário transformando assim as empresas que reduzem seus custos variáveis em mais competitivas

3.4 CUSTO DE OPORTUNIDADE

Custo de oportunidade, pode ser compreendido como a perda de poder de compra momentânea devido um investimento, é um custo reparável que volta ao investidor se o negócio for rentável diferente da perda de capital que é consumida pela inflação que não voltará; então se indaga sobre o *trade off* da liquidez, será que é melhor investir e perder poder de compra momentaneamente e preservar o poder de compra futuro, ou será que é melhor manter os ativos em formas mais líquidas e ter um maior poder de compra no presente?

Essa pergunta tem várias possíveis respostas: primeira é relacionada a taxa de juros, se essa estiver favorável a investimentos financeiros como juros altos, não é tão rentável fazer investimentos em meios de produção, pois os custos e juros podem ser dificilmente superados pelos lucros da empresa ou do investimento que no caso seria as subestações elétricas, ainda mais difícil de ser lucrativo se os recursos para esse investimento vierem de empréstimos ou financiamentos nesse caso é melhor ter muita prudência e realizar tal escolha tendo uma taxa de juros muito baixa

Outra possível resposta é a utilidade do investidor e as expectativas desse, se o investidor quer ter uma carteira ou investimentos mais líquidos não é aconselhável ter uma empresa ou investir para ampliar a estrutura de um negócio, o retorno desse tipo de investimento é de longo prazo para se ter o retorno da liquidez investida, nesse critério deve se ponderar fatores como a expectativa de vida do investidor, as características macroeconômicas do país se for observado um quadro econômico recessivo não é aconselhável fazer investimentos principalmente no setor elétrico, basta lembramos da correlação entre PIB e setor elétrico que acima foi descrito, pois esse negócio terá um risco sistêmico anexado ao negócio já no começo muito elevada. As expectativas microeconômicas também devem ser ponderadas, não é viável se investir em um negócio na qual não há perspectivas positivas ou em setores saturados

Respondendo o *trade-off* acima sobre a liquidez, a falta de emprego do dinheiro causa uma perda de poder de compra muito mais nociva que perda momentânea de um investimento, o dinheiro ficar “desempregado” ele deixa de render: juros, dividendos, lucros, pró-labore e etc. e esse será silenciosamente consumido pela inflação logo não devemos deixar nosso dinheiro “desempregado” e sempre devemos procurar oportunidades para que esse se perpetue ao menos com o mesmo poder de compra. Nascimento (1998) descreve que considera como custo de oportunidade:

Na empresa, toda vez que existirem problemas de escolha entre várias alternativas de ações, estará presente o custo de oportunidade. Quando se analisa várias alternativas de decisão, o decisor, intuitiva ou propositalmente, sempre se perguntará se o benefício a ser obtido, em relação ao sacrifício de recursos correspondentes, será o melhor possível nas circunstâncias em que a decisão está sendo tomada. Essa é a exata essência do conceito de custo de oportunidade (NASCIMENTO, 1998, p.28).

Martins (1996) sintetiza o pensamento de Nascimento (1998) com a seguinte assertiva “Custo de Oportunidade significa o quanto alguém deixou de ganhar por ter adotado uma alternativa em vez de outra...” Martins (1996, p.433

3.5 FLUXO DE CAIXA

“O conhecimento financeiro básico que todo futuro empreendedor deve ter é o da elaboração e interpretação de fluxos de caixa” Degen (1989, p.146), o planejamento do caixa de uma empresa é fundamental para se estabelecer se esse será suficiente ou insuficiente para a operação da empresa.

Analisando os fluxos que compõem um caixa é possível vislumbrar os cenários que a empresa possivelmente enfrentará e como essa deve agir, evitar grandes compromissos financeiros quando os fluxos não forem favoráveis e caso as entradas de capital forem positivas o empresário deve nesse momento visualizar novas formas de potencializar seus ganhos, como investimentos que aumentem sua margem de lucro e que ampliem mais seus fluxos de caixa positivos. Ou seja, o fluxo de caixa é de vital importância para se analisar como uma empresa deve se comportar. Sem esse instrumento é difícil fazer previsões sobre quando ou se haverá caixa suficiente para sustentar as operações da empresa.

O fluxo de caixa possui um elevado valor de significância, pois ele será instrumento útil para a elaboração do VPL para se determinar se o investimento em subestações é lucrativo para então determinar a viabilidade da implementação de uma empresa de engenharia para oferecer esse produto ao mercado.

Os balanços expressam apenas as opiniões dos auditores, não os fatos. Dinheiro é fato. Caixa é fato. Não se pode produzir dinheiro com artefatos contábeis. Os investidores devem olhar para as empresas como olham os banqueiros. O que importa é o volume de caixa. Se uma empresa anuncia lucros elevados, mas não está gerando caixa, provavelmente não está gerando lucro nenhum. É bom ter em mente que as empresas não quebram por falta de lucro. Elas quebram por falta de caixa (SMITH, 1994, p. 97).

Podemos inferir com a citação de Smith que as empresas que frequentemente

apresentam falta de caixa e que precisam então recorrer a empréstimos para sanar dificuldades não planejadas sentirão dificuldades vindas dessa falta de planejamento, os bancos nesse vislumbram que a empresa está em dificuldade e cobram juros elevados, muitas vezes acima do que é normalmente praticado pelo mercado, esses elevados juros reduzem significativamente os fluxos positivos e as margens de lucros da empresa analisada. Dessa forma percebe-se a importância do planejamento do fluxo de caixa, visto que sem ele seria dificultada a realização de um adequado estudo de viabilidade econômico-financeira.

3.6 VALOR PRESENTE LIQUIDO

O valor presente líquido (VPL) considera explicitamente o valor do dinheiro no tempo, é considerado uma técnica sofisticada de orçamento de capital. Todas as técnicas desse tipo descontam de alguma maneira os fluxos de caixa da empresa a uma taxa especificada. Essa taxa — comumente chamada de taxa de desconto, retorno requerido, custo de capital ou custo de oportunidade — consiste no retorno mínimo que um projeto precisa proporcionar para manter inalterado o valor de mercado da empresa. (GITMAN, 2010, p. 23).

Ao analisar a afirmação de Gitman (2010) notamos que o valor presente líquido é um método que precifica o investimento em relação ao tempo. É notório que o dinheiro tem um valor flutuante e esse pode se valorizar ou depreciar, comumente o dinheiro se deprecia, mas em cenários atípicos o dinheiro pode se apreciar para essa análise se levará em conta o cenário corriqueiro em que há uma inflação de preços bem-comportada e crescente.

Para se fazer o estudo do VPL deve se fazer um comparativo do investimento, do valor investido atualizado para o período final do projeto, no caso o tempo médio de funcionamento de uma subestação, com os valores que se espera de retorno (economia gerada com a implementação da subestação). Se o valor encontrado na fórmula for superior ao valor presente líquido esse investimento é viável.

Também deve se fazer sempre um comparativo com um outro investimento, no caso um investimento livre de riscos, como a definição do modelo CAPM descrito por Sharpe um investimento que não possua risco de moratória e não haja o risco de reinvestimento. No Brasil para esse estudo será utilizado um título do tesouro brasileiro de longo prazo indexado ao IPCA com um representante dessa taxa livre de risco, pois no Brasil o governo e o credor com o menor risco de inadimplência e seu risco de reinvestimento é uma decisão do investidor, se ele quiser liquidar seu investimento no prazo e apenas uma escolha a ser executada.

Se fizermos o VPL de ambos os investimentos, subestação e taxa livre de risco, se ambos forem maior que zero aquele que possuir o maior valor atualizado deve ser optado com escolha mais lucrativa, utilizando esse método será muito eficiente a tomada de escolha de investimento, pois se casará duas métricas muito fortes uma que é a atualização do valor do investimento e outro que é uma métrica comparativo de risco.

Vale se ressaltar que o risco do investimento de uma subestação é muito baixo. Já que ele é um capital fixo que dará retornos constantes e que se adquirido terá uma garantia de fábrica que e dado pelos fornecedores do equipamentos que compõe a subestação. A vida útil desse equipamento pode durar décadas desde que seja respeitado a sua capacidade de tensão e potência e dada as manutenções periódicas.

Além de se calcular o VPL para quando é feito a subestação, deve ser feito um também para quando o investimento não é feito criando-se três cenários: primeiro cenário – fazer a subestação e não investir; segundo cenário - não fazer a subestação e não investir em no título mantendo a liquidez; terceiro cenário não fazer a subestação e fazer o investimento.

Trazendo todos os valores dos cenários acima descritos para o valor presente deve se optar pelo que tem o maior valor liquido, quanto maior ser esse valor maior será o retorno do investimento e consequentemente a lucratividade.

O Primeiro passo para se calcular o VPL é se estabelecer o período (N) e os fluxos de caixas esperados (FC). Após isso e determinar qual a taxa mínima de atratividade (TMA) e qual o valor investido

Figura 1 - Formula do valor presente líquido

$$VPL = FC_0 + \frac{FC_1}{(1+TMA)^1} + \frac{FC_2}{(1+TMA)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+TMA)^n}$$

Fonte: WR Prates.

- N: será o tempo esperado de funcionamento da subestação, ou seja, a vida útil do equipamento
- FC: o fluxo de caixa gerado será a economia respectiva auferida pelo investimento, no caso o valor que era gasto antes de ser implementado a subestação com energia e o valor da conta de energia após a subestação ser implementada
- TMA: será um investimento em um título de risco zero

- FC_0 : é o investimento inicial para a construção da subestação, logo esse é fluxo de caixa será negativo.

3.7 PAYBACK E PAYBACK AJUSTADO

O *payback* é um índice que aliado ao valor presente líquido, VPL, dá solidez para se analisar um investimento. O *Payback* apresenta duas formas de se calcular: o *payback* simples na qual o valor do dinheiro no tempo não é considerado e esse é utilizado de maneira mais corriqueira para decisões mais simples e menos onerosas, e o *payback* ajustado no qual o valor do fluxo de entrada é ponderado em função do valor que a unidade monetária vigente consegue comprar em relação a antiga unidade monetária, ou seja, e levado em conta o valor da inflação no período e devido a esse fator sua utilização é mais restrita e é utilizada apenas quando se planeja adquirir ou investir em recursos mais custosos e de retorno mais longo.

O resultado do *payback* diz o tempo que o investimento estará em um ponto de equilíbrio, *break-even point*, ou seja: o momento em que o investimento se pagou, no caso quando o valor investido será igual ao valor recuperado pelo investimento.

No caso do *payback* o cálculo é simples, soma-se os fluxos de caixa que o investimento rendeu e se subtrai do montante investido sem se ponderar outros fatores, quando essa somatória se igualar a zero o investimento alcançou o ponto de equilíbrio, esse método é pouco eficiente para uma análise de um prazo longo e ele também é ineficiente para quando a economia se encontra em um processo inflacionário acelerado, pois nesses cenários haveria uma grande defasagem de poder de compra devido à desvalorização do dinheiro no tempo como o objeto desse trabalho é um investimento que possui um valor elevado e um tempo esperado de retorno longo não é adequado a escolha da metodologia simples.

Deve se ponderar que esse método possui falhas, e uma falha que se deve pontuar e que projetos que não possuem retornos constantes ou retornos semelhantes podem ser mal interpretados. Um projeto que possui características de retornos exponenciais, ou seja, nos primeiros anos de implementação os lucros da empresa serem pequenos e após atingir maturidade eles aumentem, isso pode causar uma rejeição de um projeto viável ou em outro cenário se a empresa possui um caráter sazonal de lucros, como hotéis que possuem períodos mais lucrativos em alta temporada, pode levar a implementação de um projeto com resultados enviesados.

O produto subestação deve ser mensurado o tempo dele de maneira anualmente para

evitar que ocorra o erro da sazonalidade dos fluxos de caixas, pois existem inconstâncias de consumo um período com maior ou menor demanda de energia por exemplo: uma escola consome mais energia em período letivo, um hotel consome mais energia no período de alta estação, logo o payback deve ser analisado com uma base de dados mais longa para viabilizar um estudo mais preciso, e tal conclusão também é válida para o cálculo do valor presente líquido.

Pode utilizar-se o cálculo do VPL para se calcular o payback ajustado a diferença é que o VPL se calcula o prazo até o investimento amadurecer, nesse caso seria até o fim da vida útil esperado do equipamento e a conta do payback ajustado seria a mesma equação: somar os retornos atualizados até que o valor seja igual a valor investido atualizado tendo com resultando então o valor de zero, ponto de equilíbrio.

Figura 2 –Equação do *payback* ajustado

$$FC_0 = \frac{FC_1}{(1+TMA)^1} + \frac{FC_2}{(1+TMA)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+TMA)^n}$$

Fonte: WR Prates.

- N: será o mês que o valor investido e valor arrecado se tornem iguais;
- FC: Fluxo de caixa é o valor gerado com a economia respectiva auferida pelo investimento, no caso o valor que era gasto antes de ser implementado a subestação com energia e o valor da conta de energia após a subestação ser implementada;
- TMA: será um investimento em um título de risco zero;
- FC_0 : é o investimento inicial para a construção da subestação, logo esse é fluxo de caixa será negativo.

4 ESPAÇO DISCRICIONÁRIO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

A média tensão definida pela norma técnica de distribuição de energia elétrica em média tensão (NDEE-1) da Aneel de novembro de 2013 (BRASIL, 2013), define que a partir de 75kW/h de potência consumida de energia pela unidade consumidora essa torna-se compulsoriamente um cliente de média tensão. Sendo então esse obrigado a construir uma subestação própria, porém, existe uma janela de consumo em que se pode construir uma subestação própria consumido uma quantidade menor de energia, se analisado pode se auferir

um ponto de entrada para a escolha de construir ou não uma subestação, a partir de um determinado consumo, que reduzirá o valor despendido com a energia elétrica.

Esta norma aplica-se ao fornecimento trifásico de energia elétrica em média tensão (instalações novas ou reformas e ampliações das instalações já existentes), com tensões nominais de 13,8kV e 34,5kV, para unidades consumidoras com carga instalada superior a 75 kW, através de subestações individuais ou compartilhadas (ELETROBRAS AMAZONAS, 2013).⁵

Quilowatt (KW) é uma unidade elétrica que representa a quantidade de energia consumida em um período, a unidade representa 1000 watts, no caso acima se refere a 75kw, ou seja, 75.000 watts para ser obrigatório uma subestação.

Para a percepção desse volume de energia será exemplificado quando os equipamentos residências consomem em média de energia em watts segundo Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) (2019): Ar condicionado de 30.000 btus: 3600 watts, Vídeo game: 10 watts, Ventilador: 200 watts, Televisor: 200 watts, Máquina de lavar roupas: 1.500 watts, Geladeira duplex: 300 watts, Chuveiro 4 estações: 6.500 watts

Para se consumir 75.000 watts seriam necessários 21 condicionadores de ar com a potência de 30.000 btus ou 12 chuveiros de 4 estações, logo se repara que esse consumo mínimo não é factível para residências comuns, logo o público que se foca as subestações são unidades consumidoras como comércios médios, indústrias, prédios públicos como hospitais, estádios ou universidades

Observou-se que o consumo médio de energia elétrica nas residências brasileiras foi de 152,2 kWh/mês, mas há grande variação no país. A região Sul apresentou o maior consumo residencial entre as regiões geográficas brasileiras atingindo o valor de 273,1 kWh/mês no verão e 261,3 kWh/mês no inverno. O menor consumo foi registrado na região Norte com 96,5 kWh/mês no verão e 81,0 kWh/mês no inverno. (NATÁLIA et al, 2009, p. 32.)

Segundo o estudo acima o consumo médio de energia nas residências no Brasil é de 152,2 kWh/mês, ou seja, em média o consumo das casas brasileiras é 152,2 kw por hora ao dividirmos esse valor por 60 (minutos) o consumo de energia das casas brasileiras é de 2,536kw que é 2.536 watts tornando esse inviável até para os menores contratos de demandas, logo a opção viável para quem é consumidor de baixa tensão é a tarifa branca que bonifica com valores menores no Quilowatt as unidades consumidoras que optam por não consumir energia elétrica no horário de pico, porém as unidades se consumirem em demasia no horário de pico são penalizados, logo quando se opta por migrar para tal tarifa é necessário um estudo

⁵Documento online e sem paginação.

de caso, relevando as características de consumo da unidade consumidora

Segundo a normativa da Aneel (NDEE-1) (BRASIL, 2013) é possível se optar pela entrada na média tensão quando consumido 30KW, para isso é necessário se fazer uma subestação de 30kva (quilovolt-ampère) e quando se consome 75Kw ou mais é compulsória a construção de uma subestação para o ingresso na média tensão.

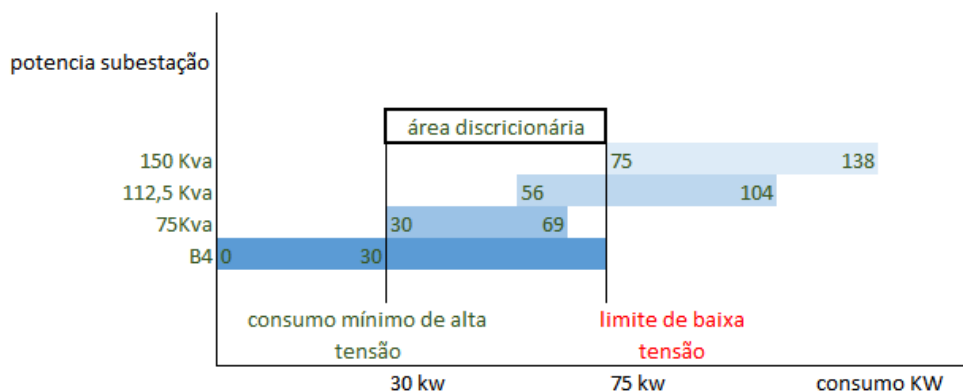
Quadro 3 - Demanda contratada potência mínima transformadores (NDEE-1)

Transformador (kVA)	Demanda mínima a ser contratada (kW)	Demanda máxima a ser contratada (kW)
30	30	30
45	30	42
75	30	69
112,5	56	104
150	75	138
225	112	207
300	150	276

Fonte: Brasil (2013, p. 29).

Esse espaço de consumo entre 30kW até 75 KW gera um limbo discricionário, alguns optam por fazer a subestação e outros preferem não fazer. Uma subestação tem um valor de entrada elevado para a sua construção, além disso, ela apresenta um segundo fator peculiar que é a tarifação, enquanto uma unidade consumidora de baixa tensão (casa, e pequenos comércios) pagam o valor referente ao consumo de energia, um consumidor de média ou alta tensão paga a demanda de energia, apesar desses fatores complicadores uma subestação traz consigo grandes benefícios como uma redução do valor do KW e uma maior estabilidade e segurança no ponto de entrega da unidade consumidora, pois uma subestação contém em sua formatação básica um sistema de proteção de disjuntores e aterramentos que possibilitam uma redução de custos com equipamentos em manutenção ou são danificados por instabilidade de fornecimento das concessionárias derivados de queda de tensão do sistema.

Figura 3- Área discricionária de uma subestação



Fonte: Elaboração própria (2019).

Uma subestação de 75kv tem um espectro de demanda contratada maior que as suas predecessoras, que engloba uma faixa de demanda contratada de 30 kw até 69 kw que pode ser observado na figura com as demandas contratadas acima, tornando assim a subestação de 30 e 45 kva pouco interessantes, pois essas são menos versáteis para quem planeja aumentar o consumo da unidade consumidora, e elas possuem um valor para construção quase equivalentes, logo quem planeja migrar para a média tensão não sendo por obrigatoriedade devido ao consumo elevado geralmente opta por construir uma subestação de 75kva. E quem é obrigado a construir uma subestação por consumo elevado esse opta por construir uma subestação de 112,5kva ou 150 kva para se ajustar a demanda contratada e não pagar multas.

Além de fatores financeiros deve se levar em conta as perspectivas de crescimento de uma empresa, se ela está estagnada e não prevê um crescimento de consumo de energia e essa está consumindo entre 75KW até 104 kw essa deve optar pela subestação de 112,5 kva, porém se ela está consumindo 75kw e prevê uma possibilidade de espaço ela deve optar pela 150kva

4.1 CONTRATO DE DEMANDA

Segundo Beenergy (2019) quando se migra para a alta e média tensão o consumidor tem um grande fluxo de energia em seu ponto de entrega e isso pode causar conturbações na rede de distribuição, necessário então que haja uma padronização da energia disponibilizada para o consumidor. Havendo então um acordo entre as partes, consumidor e fornecedora, gerando uma demanda contratada. Isso dá ao cliente uma carga garantida para o consumo, e a concessionária saiba previamente da carga necessária naquele ponto de entrega para evitar as

conturbações na rede e fazer as medidas necessárias garantindo assim uma estrutura adequada e segura

Caso o consumidor não consuma a demanda contratada ou consuma em demasia será cobrado uma multa. Existe uma tolerância para não ser multado de 10% do contrato de demanda para consumidores com tensão igual o abaixo de 34,5 kV, segundo a Beenergy (2019). Caso o consumidor exceda o percentual acima ele será multado, o consumidor poderá mudar a demanda para se ajustar as necessidades dele assim que necessário. É primordial para o optante desse modelo de consumo de energia um estudo para se encontrar a demanda ideal e a subestação correspondente a necessidade correspondente ao perfil de consumo da empresa em questão, além disso deve se analisar a postura de consumo em relação ao horário de maior consumo de energia para se determinar se o cliente deve optar pelos modelos tarifários horo sazonal verde ou azul.

A tarifa horária verde é destinada aos consumidores com baixo fator de carga no horário de ponta, com capacidade limitada de modulação neste mesmo horário. Já a tarifa azul é destinada a consumidores que têm alto fator de carga no horário de ponta, com capacidade de modulação de carga neste horário (BEENERGY, 2019⁶)

4.2 TARIFAS

Quando se migra da baixa tensão para a alta tensão o consumidor sai da tarifa de B3 demais classes que o KW custa R\$ 0,81 centavos para a horo sazonal azul de A4 que custa R\$ 0,49 centavos, ou seja, essa mudança proporciona uma redução significativa nos gastos com energia se feito de maneira adequada e respeitando o contrato de demanda e não utilizando a energia no horário de ponta ou utilizando de maneira ponderada.

⁶ Documento online e sem paginação.

Quadro 4 - Tarifas Enel baixa tensão 2019.

FORNECIMENTO EM BAIXA TENSÃO		VIGENCIA ago/19		
		R\$/kWh		
RESIDENCIAL BAIXA RENDA - B1		VERDE	AMARELA	VERMELHA
0 A 30 kWh		0,26980	0,27781	0,30186
31 a 100 kWh		0,46251	0,47625	0,51748
101 a 220 kWh		0,69377	0,71438	0,77622
ACIMA 220 kWh		0,77085	0,79375	0,86247
B1 - RESIDENCIAL NORMAL		0,80851	0,83141	0,86958
SUB-GRUPO - OUTROS		R\$/kWh		
B2 - R U R A L		0,43508	0,45130	0,47833
B2 - RURAL IRRIGANTE 8,5 horas		0,11747	0,12185	0,12915
B2 - SERV PUBLICOS IRRIGACAO		0,38929	0,40550	0,43253
B3 - AGUA, ESG. E SANEAMENTO		0,71148	0,73439	0,77256
B3 - DEMAIS CLASSES (Com, Ind e Poder Público)		0,80851	0,83141	0,86958
B4a - ILUMINACAO PUBLICA		0,44468	0,46758	0,50576
B4b - ILUMINACAO PUBLICA		0,48510	0,50800	0,54617
Tarifas fixadas pela resolução ANEEL Nº 2.530, de /2019, com aplicação a partir de 22/04/2019, tarifas constantes na tabela 1 GA e tabela 2 GB				

Fonte: Enel/CE (2019)⁷.

As definições abaixo foram retiradas do Manual de Tarificação da Energia Elétrica publicado pelo Ministério de Minas e Energia.

Horo sazonal verde a opção de enquadramento na estrutura tarifária verde somente é possível para as unidades consumidoras do grupo A subgrupos A3a, A4 e AS.

Horo sazonal azul é destinado a todos os grupos sendo obrigatório nela o enquadramento dos subgrupos A1, A2 ou A3 nessa modalidade.

Horário de ponta é o período de 3 (três) horas consecutivas exceto sábados, domingos e feriados nacionais, definido pela concessionária, em função das características de seu sistema elétrico. Em algumas modalidades tarifárias, nesse horário a demanda e o consumo de energia elétrica têm preços mais elevados.

Horário fora de ponta corresponde às demais 21 horas do dia, que não sejam aos referentes ao horário de ponta.

Período seco período compreendido pelos meses de maio a novembro (7 meses). É, geralmente, um período com poucas chuvas. Em algumas modalidades, as tarifas deste período apresentam valores mais elevados.

Período úmido período compreendido pelos meses de dezembro a abril (5 meses). É, geralmente, o período com mais chuvas. Tendo assim uma maior oferta de água nas


⁷ Documento online e sem paginação.

cabeceiras das usinas hidroelétricas e essas conseqüentemente podem ofertar mais energia ao sistema nacional reduzindo assim a quantidade de energia vindas de outras fontes energéticas como o carvão que é uma energia mais cara que a energia hidroelétrica



TE é a tarifa de energia consumida.

TU ou TUSD é a tarifa de uso dos sistemas elétricos de transmissão.

Quadro 5 – Tarifas alta tensão





DIRETORIA DE MERCADO
Gestão de Créditos e Operações Comerciais
Sistemas e Operações Comerciais

TARIFA DE FORNECIMENTO - SISTEMA CONVENCIONAL

Tarifas G-A Acrescidas de PIS e COFINS

ICMS -

PIG CONFIND 7,51%

VIGENCIA 22/04/19

HORO SAZONAL AZUL

SUB-GRUPO/NIVEL DE TENSAO	DEMANDAS (kW)				VERDE			AMARELA			VERMELHA		
	kW Pt	kW Fpt	Ultrap. PT	Ultrap. FPT	kWh Pt	kWh Fpt	KWh (Hr)	kWh Pt	kWh Fpt	KWh (Hr)	kWh Pt	kWh Fpt	KWh (Hr)
A1 - 230,0 kV (Industrial e Comercial)	4,13	4,02	8,26	8,04	0,46184	0,28628	-	0,47806	0,30250		0,50509	0,32953	0
A3 - 69,0 kV (Ind., Com. e P. Público)	12,94	6,49	25,88	12,97	0,47176	0,29619	-	0,48798	0,31241		0,51501	0,33944	0
A3 - 69,0 kV (Água, Esgoto e Saneam.)	11,39	5,71	22,78	11,42	0,41515	0,26065	-	0,43137	0,27687		0,45840	0,30390	0
A3 - 69,0 kV (Rural)	11,91	5,97	23,81	11,94	0,43402	0,27250	-	0,45024	0,28872		0,47727	0,31575	0
A3 - 69,0 kV (Rural Irrigante)	11,91	5,97	23,81	11,94	0,43402	0,27250	0,02962	0,45024	0,28872	0,03124	0,47727	0,31575	0,03394
A4 - 13,8 kV (Ind., Com. e P. Público)	40,75	16,43	81,50	32,87	0,49085	0,31529	-	0,50707	0,33151		0,53410	0,35854	0
A4 - 13,8 kV (Água, Esgoto e Saneam.)	35,86	14,46	71,72	28,92	0,43195	0,27745	-	0,44817	0,29367		0,47520	0,32070	0
A4 - 13,8 kV (Residencial)	40,75	16,43	81,50	32,87	0,49085	0,31529	-	0,50707	0,33151		0,53410	0,35854	0
A4 - 13,8 kV (Rural)	37,49	15,12	74,98	30,24	0,45158	0,29007		0,46780	0,30628		0,49483	0,33331	
A4 - 13,8 kV (Rural Irrigante)	37,49	15,12	74,98	30,24	0,45158	0,29007	0,03153	0,46780	0,30628	0,03315	0,49483	0,33331	0,03585

HORO SAZONAL VERDE

SUB-GRUPO/NIVEL DE TENSAO	DEMANDAS (kW)				VERDE			AMARELA			VERMELHA		
	kW Pt	kW Fpt	Ultrap. PT	Ultrap. FPT	kWh Pt	kWh Fpt	KWh (Hr)	kWh Pt	kWh Fpt	KWh (Hr)	kWh Pt	kWh Fpt	KWh (Hr)
A4 - 13,8 kV (Ind., Com. e P. Público)	N/A	16,43	N/A	32,87	1,48104	0,31529	-	1,49725	0,33151		1,52428	0,35854	-
A4 - 13,8 kV (Água, Esgoto e Saneam.)	N/A	14,46	N/A	28,92	1,30331	0,27745	-	1,31953	0,29367		1,34656	0,32070	-
A4 - 13,8 kV (Residencial)	N/A	16,43	N/A	32,87	1,48104	0,31529	-	1,49725	0,33151		1,52428	0,35854	-
A4 - 13,8 kV (Rural)	N/A	15,12	N/A	30,24	1,36255	0,29007	-	1,37877	0,30628		1,40580	0,33331	-
A4 - 13,8 kV (Rural Irrigante)	N/A	15,12	N/A	30,24	1,36255	0,29007	0,03153	1,37877	0,30628	0,03315	1,40580	0,33331	0,03585

Fonte: Enel/CE (2019).⁸ Quando o consumidor não consegue deixar de utilizar a energia no horário de ponta é muito comum a aquisição por parte do consumidor de um gerador para o abastecer durante o período de ponta para poder usar então o horo sazonal azul que o Quilowatt é três vezes mais barato que no horo sazonal verde

⁸ Documento online e sem paginação.

4.3 CURVA DE CONSUMO MÉDIO

Se considerarmos um empreendimento de comportamento médio que trabalha em horário de expediente comercial (7:00 até 17:00) cinco dias por semana, ele apresentará um comportamento de consumo que foi estimado para esse trabalho em faixas de consumo para assim podermos estimar o valor das faturas de energia

Se considerarmos que o consumo mínimo para se ingressar na média tensão é 30Kw/h e máximo que só pode consumir sem ser compulsório a aquisição de uma subestação de 75kw/h podemos estimar o consumo desse consumidor médio.

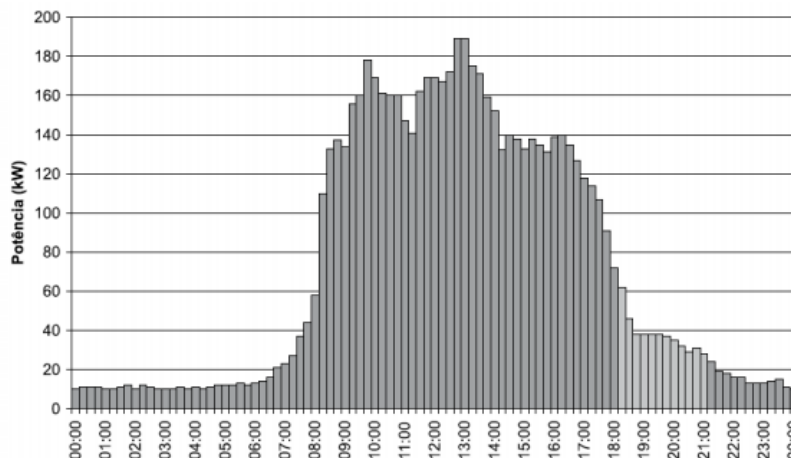
Será ponderado uma graduação de 5 quilowatts hora na demanda contratada para as estimativas na faixa analisada que será entre 30kw/h até 75kw/h, também se deve ponderar que o consumo nunca será máximo e constantemente e que o consumo nunca será nulo mesmo que o empreendimento esteja inoperante, havendo assim um consumo mínimo mesmo a empresa estando fechada no caso foi estimado um percentual de dez por cento do valor do consumo de pico para quando o empreendimento estiver inoperante.

Assim foi estimada uma faixa de consumo entre 5.000kw mês até 35.000kw mês, faixa de consumo que é a causadora da janela descritiva

Uma curva de demanda de energia, com as características acima descritas de horário de consumo médio semelhante ao padrão brasileiro de horário comercial das empresas e comércios comuns do país

Cada retângulo cinza representa o consumo em KW em um período de 15 minutos que o tempo de intervalo de medição dos medidores de energia do Brasil, no exemplo abaixo o pico de consumo é de 180 KW às 13:00 e consumo após as 18 :00 horas começa a decrescer que é o horário comumente de pico. no caso da figura abaixo se trata de um subestação de potência superior a de 150KVA, nesse gráfico se espera uma subestação de 225KV

Gráfico 7 - Demanda de KW por tempo



Fonte: USP (2017, p. 36)

5 ESTUDO DE CASO

Nesse capítulo será realizado um estudo estimando o valor supostamente economizado com a implementação de subestações elétricas nas três potências 75KW, 112,5KW e 150KW partindo de um consumo homogêneo para os casos e com as mesmas premissas válidas para todos os estudos.

5.1 CUSTO DE UMA SUBESTAÇÃO

As subestações que estão apresentadas nesse trabalho como possivelmente viáveis, 75kva, 112,5 kva e 150 kva são constantemente licitadas pelo poder público então os preços utilizados serão reais. Os preços das licitações aqui que foram celebradas pelo estado do Ceará e englobarão todos os custos e estarão de acordo com as regras tributárias do país e estado. Os dados dos valores estão disponíveis no Portal da Secretaria do Planejamento do Estado do Ceará (SEPLAG-CE).

Figura 4- Valor subestação de 75 KVA

Itens

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	FORNECEDOR	QTDE	VALOR UNIT. ESTIMADO	VALOR UNIT. CONTRATADO	TOTAL ESTIMADO	TOTAL CONTRATADO	MARCA	STATUS
1	SERVICO DE CONSTRUCAO E MONTAGEM DE SUBESTACAO ELETRICA Und. Forn.: Serviço: Sim Item cl marca: Não Cod. Cat.: 829663 Obs: CONSTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE 75KVA	Vencedor: GYGAWATT SERVICOS DE MANUTENCAO LTDA	1,00	44.756,7500	34.910,2600	44.756,75	34.910,26		Declarado vencedor

Fonte: Ceará (2019).⁹

⁹ Documento online e sem paginação.

Figura 5- Valor subestação de 112,5 KVA

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	FORNECEDOR	QTDE	VALOR UNIT. ESTIMADO	VALOR UNIT. CONTRATADO	TOTAL ESTIMADO	TOTAL CONTRATADO	MARCA	STATUS
1	OBRAS CIVIS E CONSTRUÇÕES Und. Forn.: - Serviço: Sim Item c/ marca: Não Cod. Cat.: 793050 Obs: CONSTRUÇÃO DE SUBESTAÇÃO DE 112.5KVA, NA EEMTI EUNICE WEAVER CONFORME ORÇAMENTOS EM ANEXO	Vencedor: MESQUITA EMPREENDIMENTOS E CONSTRUÇÕES LTDA - ME	1,00	53.419,9600	43.644,0800	53.419,96	43.644,08		Declarado vencedor

: Fonte: Ceará (2019).¹⁰

Figura 6- Valor subestação de 150 KVA

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	FORNECEDOR	QTDE	VALOR UNIT. ESTIMADO	VALOR UNIT. CONTRATADO	TOTAL ESTIMADO	TOTAL CONTRATADO	MARCA	STATUS
1	OBRAS CIVIS E CONSTRUÇÕES Und. Forn.: Serviço: Sim Item c/ marca: Não Cod. Cat.: 793050 Obs: CONSTRUÇÃO DA SUBESTAÇÃO DE 150KVA E DO RAMAL DE LIGAÇÃO DO QGBT AO QD1	Vencedor: OGR ENGENHARIA LTDA	1,00	58.450,9200	42.205,9400	58.450,92	42.205,94		Declarado vencedor

Fonte: Ceará (2019).¹¹

Segundo as licitações acima foram retiradas do portal da Secretaria de Planejamento do Estado Ceará e os preços que são em média praticados pelo mercado pelas subestações que são a temática desse estudo estão abaixo elencadas:

Subestação de 75 KVA preço: 34.910,26 reais até 44.456,75 reais

Subestação de 112,5 KVA preço: 43.644,08 reais até 53.419,96 reais

Subestação de 150 KVA preço: 42.205,94 reais até 58.450,96 reais

É necessário salientar que o valor das subestações variam de acordo com as necessidades de cada empreendimento sendo que algumas podem ser mais caras ou baratas devido uma grande variedade de fatores, porém os valores acima refletem a média encontrada no mercado para os consumidores privados

5.2 VIABILIDADE E CÁLCULOS

Foram ponderados para a realização desses cálculos uma faixa de consumo de

¹⁰ Documento online e sem paginação.

¹¹ Documento online e sem paginação.

5000 KW até 35.000KW de consumo mês. As tarifas de energia estão nas tabelas extraídas da Enel Ceará (2019):

Quadro 6- Taxa de juros do tesouro nacional brasileiro

Título	Vencimento	Taxa de Rendimento (% a.a.)
Indexados ao IPCA		
Tesouro IPCA+ 2024	15/08/2024	IPCA + 2,22
Tesouro IPCA+ 2035	15/05/2035	IPCA + 3,28
Tesouro IPCA+ 2045	15/05/2045	IPCA + 3,28
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2026	15/08/2026	IPCA + 2,51
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2035	15/05/2035	IPCA + 3,12
Tesouro IPCA+ com Juros Semestrais 2050	15/08/2050	IPCA + 3,41

Fonte: Brasil (2019).¹²

Taxa de juros deve ser ponderada de maneira a desprezar a taxa do IPCA, pois a energia tem os preços reajustados de maneira simbiótica com a taxa de inflação do período que nesse momento seria representada pelo IPCA, logo será utilizada o título de maior duração do tesouro brasileiro de 2050 com um juro real de 3,41% ao ano. Logo o período será: 26 anos, e TMA 3,41% a.a.; ICMS de energia do estado do Ceará 27%; PIS e Cofins 7,51%.

5.3 CONTA DE BAIXA TENSÃO

Na tabela abaixo fica explicitado o valor final de uma conta de energia de uma ligação de baixa tensão consumindo nas faixas de 5.000 até 35.000KW mês.

¹² Documento online e sem paginação.

Tabela 3- Valor de tarifa de energia baixa tensão

Baixa Tensão						
Consumo	Consumo * R\$ KW	ICMS (27%)	PIS e Cofins (7,51%)	Total do Consumo		
5.000	R\$ 4.042,53	R\$ 1.091,48	R\$ 303,59	R\$		R\$ 5.437,60
6000	R\$ 4.851,03	R\$ 1.309,78	R\$ 364,31	R\$		R\$ 6.525,12
7000	R\$ 5.659,54	R\$ 1.528,07	R\$ 425,03	R\$		R\$ 7.612,64
8000	R\$ 6.468,04	R\$ 1.746,37	R\$ 485,75	R\$		R\$ 8.700,16
9000	R\$ 7.276,55	R\$ 1.964,67	R\$ 546,47	R\$		R\$ 9.787,68
10000	R\$ 8.085,05	R\$ 2.182,96	R\$ 607,19	R\$		R\$ 10.875,20
11000	R\$ 8.893,56	R\$ 2.401,26	R\$ 667,91	R\$		R\$ 11.962,72
12000	R\$ 9.702,06	R\$ 2.619,56	R\$ 728,62	R\$		R\$ 13.050,24
13000	R\$ 10.510,57	R\$ 2.837,85	R\$ 789,34	R\$		R\$ 14.137,76
14000	R\$ 11.319,07	R\$ 3.056,15	R\$ 850,06	R\$		R\$ 15.225,28
15000	R\$ 12.127,58	R\$ 3.274,45	R\$ 910,78	R\$		R\$ 16.312,80
16000	R\$ 12.936,08	R\$ 3.492,74	R\$ 971,50	R\$		R\$ 17.400,32
17000	R\$ 13.744,59	R\$ 3.711,04	R\$ 1.032,22	R\$		R\$ 18.487,84
18000	R\$ 14.553,09	R\$ 3.929,33	R\$ 1.092,94	R\$		R\$ 19.575,36
19000	R\$ 15.361,60	R\$ 4.147,63	R\$ 1.153,66	R\$		R\$ 20.662,88
20000	R\$ 16.170,10	R\$ 4.365,93	R\$ 1.214,37	R\$		R\$ 21.750,40
21000	R\$ 16.978,61	R\$ 4.584,22	R\$ 1.275,09	R\$		R\$ 22.837,92
22000	R\$ 17.787,11	R\$ 4.802,52	R\$ 1.335,81	R\$		R\$ 23.925,45
23000	R\$ 18.595,62	R\$ 5.020,82	R\$ 1.396,53	R\$		R\$ 25.012,97
24000	R\$ 19.404,12	R\$ 5.239,11	R\$ 1.457,25	R\$		R\$ 26.100,49
25000	R\$ 20.212,63	R\$ 5.457,41	R\$ 1.517,97	R\$		R\$ 27.188,01
26000	R\$ 21.021,13	R\$ 5.675,71	R\$ 1.578,69	R\$		R\$ 28.275,53
27000	R\$ 21.829,64	R\$ 5.894,00	R\$ 1.639,41	R\$		R\$ 29.363,05
28000	R\$ 22.638,14	R\$ 6.112,30	R\$ 1.700,12	R\$		R\$ 30.450,57
29000	R\$ 23.446,65	R\$ 6.330,60	R\$ 1.760,84	R\$		R\$ 31.538,09
30000	R\$ 24.255,15	R\$ 6.548,89	R\$ 1.821,56	R\$		R\$ 32.625,61
31000	R\$ 25.063,66	R\$ 6.767,19	R\$ 1.882,28	R\$		R\$ 33.713,13
32000	R\$ 25.872,16	R\$ 6.985,48	R\$ 1.943,00	R\$		R\$ 34.800,65
33000	R\$ 26.680,67	R\$ 7.203,78	R\$ 2.003,72	R\$		R\$ 35.888,17
34000	R\$ 27.489,17	R\$ 7.422,08	R\$ 2.064,44	R\$		R\$ 36.975,69
35000	R\$ 28.297,68	R\$ 7.640,37	R\$ 2.125,16	R\$		R\$ 38.063,21

Fonte: Elaboração própria (2019).

5.4 CONTA DE ALTA TENSÃO

A conta de energia de alta tensão possui peculiaridades comparada a conta de baixa tensão. Na figura abaixo está relacionado o consumo de ponta e fora de ponta das plantas de energia da faixa de 5.000 até 35.000 kw/mês, tais valores serão multiplicados pelas tarifas TE

E TU OU TUSD

Tabela 4 Consumo em ponta e fora ponta, demanda alta tensão

Consumo	Demanda	Consumo Fora de Ponta	Consumo Ponta
5.000	30,0	4.500	500
6.000	34,0	5.400	600
7.000	38,0	6.300	700
8.000	42,0	7.200	800
9.000	46,0	8.100	900
10.000	50,0	9.000	1.000
11.000	56,0	9.900	1.100
12.000	58,0	10.800	1.200
13.000	62,0	11.700	1.300
14.000	66,0	12.600	1.400
15.000	69,0	13.500	1.500
16.000	75,0	14.400	1.600
17.000	78,0	15.300	1.700
18.000	82,0	16.200	1.800
19.000	86,0	17.100	1.900
20.000	90,0	18.000	2.000
21.000	94,0	18.900	2.100
22.000	98,0	19.800	2.200
23.000	104,0	20.700	2.300
24.000	106,0	21.600	2.400
25.000	110,0	22.500	2.500
26.000	114,0	23.400	2.600
27.000	118,0	24.300	2.700
28.000	122,0	25.200	2.800
29.000	126,0	26.100	2.900
30.000	130,0	27.000	3.000
31.000	138,0	27.900	3.100
32.000	142	28.800	3.200
33.000	145	29.700	3.300
34.000	148	30.600	3.400
35.000	150	31.500	3.500

Fonte: Elaboração própria (2019).

Nessa tabela é multiplicado os valores consumido de energia fora de ponta (tarifa mais barata) pelo valor TE e TU. Cada companhia de energia possui sua própria TE e TU fora de ponta,

TE: Tarifa por energia consumida; 0,24 centavos por KW

TU: Tarifa por transporte de energia; 0,05 centavos por KW

Tabela 5- Valor fora de ponta alta tensão

Fora de Ponta						
TE	Consumo FP*TE	TU	Consumo FP*TU	Total		
R\$ 0,24	R\$ 1.090,53	R\$ 0,05	R\$ 221,72	R\$		R\$ 1.312,25
R\$ 0,24	R\$ 1.308,64	R\$ 0,05	R\$ 266,06	R\$		R\$ 1.574,69
R\$ 0,24	R\$ 1.526,74	R\$ 0,05	R\$ 310,40	R\$		R\$ 1.837,14
R\$ 0,24	R\$ 1.744,85	R\$ 0,05	R\$ 354,74	R\$		R\$ 2.099,59
R\$ 0,24	R\$ 1.962,95	R\$ 0,05	R\$ 399,09	R\$		R\$ 2.362,04
R\$ 0,24	R\$ 2.181,06	R\$ 0,05	R\$ 443,43	R\$		R\$ 2.624,49
R\$ 0,24	R\$ 2.399,17	R\$ 0,05	R\$ 487,77	R\$		R\$ 2.886,94
R\$ 0,24	R\$ 2.617,27	R\$ 0,05	R\$ 532,12	R\$		R\$ 3.149,39
R\$ 0,24	R\$ 2.835,38	R\$ 0,05	R\$ 576,46	R\$		R\$ 3.411,84
R\$ 0,24	R\$ 3.053,48	R\$ 0,05	R\$ 620,80	R\$		R\$ 3.674,29
R\$ 0,24	R\$ 3.271,59	R\$ 0,05	R\$ 665,15	R\$		R\$ 3.936,74
R\$ 0,24	R\$ 3.489,70	R\$ 0,05	R\$ 709,49	R\$		R\$ 4.199,18
R\$ 0,24	R\$ 3.707,80	R\$ 0,05	R\$ 753,83	R\$		R\$ 4.461,63
R\$ 0,24	R\$ 3.925,91	R\$ 0,05	R\$ 798,17	R\$		R\$ 4.724,08
R\$ 0,24	R\$ 4.144,01	R\$ 0,05	R\$ 842,52	R\$		R\$ 4.986,53
R\$ 0,24	R\$ 4.362,12	R\$ 0,05	R\$ 886,86	R\$		R\$ 5.248,98
R\$ 0,24	R\$ 4.580,23	R\$ 0,05	R\$ 931,20	R\$		R\$ 5.511,43
R\$ 0,24	R\$ 4.798,33	R\$ 0,05	R\$ 975,55	R\$		R\$ 5.773,88
R\$ 0,24	R\$ 5.016,44	R\$ 0,05	R\$ 1.019,89	R\$		R\$ 6.036,33
R\$ 0,24	R\$ 5.234,54	R\$ 0,05	R\$ 1.064,23	R\$		R\$ 6.298,78
R\$ 0,24	R\$ 5.452,65	R\$ 0,05	R\$ 1.108,58	R\$		R\$ 6.561,23
R\$ 0,24	R\$ 5.670,76	R\$ 0,05	R\$ 1.152,92	R\$		R\$ 6.823,67
R\$ 0,24	R\$ 5.888,86	R\$ 0,05	R\$ 1.197,26	R\$		R\$ 7.086,12
R\$ 0,24	R\$ 6.106,97	R\$ 0,05	R\$ 1.241,60	R\$		R\$ 7.348,57
R\$ 0,24	R\$ 6.325,07	R\$ 0,05	R\$ 1.285,95	R\$		R\$ 7.611,02
R\$ 0,24	R\$ 6.543,18	R\$ 0,05	R\$ 1.330,29	R\$		R\$ 7.873,47
R\$ 0,24	R\$ 6.761,29	R\$ 0,05	R\$ 1.374,63	R\$		R\$ 8.135,92
R\$ 0,24	R\$ 6.979,39	R\$ 0,05	R\$ 1.418,98	R\$		R\$ 8.398,37
R\$ 0,24	R\$ 7.197,50	R\$ 0,05	R\$ 1.463,32	R\$		R\$ 8.660,82
R\$ 0,24	R\$ 7.415,60	R\$ 0,05	R\$ 1.507,66	R\$		R\$ 8.923,27
R\$ 0,24	R\$ 7.633,71	R\$ 0,05	R\$ 1.552,01	R\$		R\$ 9.185,72

Fonte: Elaboração própria (2019).

Nessa tabela é multiplicado os valores consumido de energia na ponta (tarifa mais cara) pelo valor TE e TU, cada companhia de energia possui sua própria TE e TU de ponta,

TE: Tarifa por energia consumida; 0,40 centavos por KW

TU: Tarifa por transporte de energia; 0,05 centavos por KW

Tabela 6- Consumo Ponta alta tensão

Ponta						
TE	Consumo P*TE	TU	Consumo P*TU	Total		
R\$ 0,40	R\$ 202,36	R\$ 0,05	R\$ 24,64	R\$ 227,00		
R\$ 0,40	R\$ 242,83	R\$ 0,05	R\$ 29,56	R\$ 272,39		
R\$ 0,40	R\$ 283,30	R\$ 0,05	R\$ 34,49	R\$ 317,79		
R\$ 0,40	R\$ 323,78	R\$ 0,05	R\$ 39,42	R\$ 363,19		
R\$ 0,40	R\$ 364,25	R\$ 0,05	R\$ 44,34	R\$ 408,59		
R\$ 0,40	R\$ 404,72	R\$ 0,05	R\$ 49,27	R\$ 453,99		
R\$ 0,40	R\$ 445,19	R\$ 0,05	R\$ 54,20	R\$ 499,39		
R\$ 0,40	R\$ 485,66	R\$ 0,05	R\$ 59,12	R\$ 544,79		
R\$ 0,40	R\$ 526,14	R\$ 0,05	R\$ 64,05	R\$ 590,19		
R\$ 0,40	R\$ 566,61	R\$ 0,05	R\$ 68,98	R\$ 635,59		
R\$ 0,40	R\$ 607,08	R\$ 0,05	R\$ 73,91	R\$ 680,99		
R\$ 0,40	R\$ 647,55	R\$ 0,05	R\$ 78,83	R\$ 726,38		
R\$ 0,40	R\$ 688,02	R\$ 0,05	R\$ 83,76	R\$ 771,78		
R\$ 0,40	R\$ 728,50	R\$ 0,05	R\$ 88,69	R\$ 817,18		
R\$ 0,40	R\$ 768,97	R\$ 0,05	R\$ 93,61	R\$ 862,58		
R\$ 0,40	R\$ 809,44	R\$ 0,05	R\$ 98,54	R\$ 907,98		
R\$ 0,40	R\$ 849,91	R\$ 0,05	R\$ 103,47	R\$ 953,38		
R\$ 0,40	R\$ 890,38	R\$ 0,05	R\$ 108,39	R\$ 998,78		
R\$ 0,40	R\$ 930,86	R\$ 0,05	R\$ 113,32	R\$ 1.044,18		
R\$ 0,40	R\$ 971,33	R\$ 0,05	R\$ 118,25	R\$ 1.089,58		
R\$ 0,40	R\$ 1.011,80	R\$ 0,05	R\$ 123,18	R\$ 1.134,98		
R\$ 0,40	R\$ 1.052,27	R\$ 0,05	R\$ 128,10	R\$ 1.180,37		
R\$ 0,40	R\$ 1.092,74	R\$ 0,05	R\$ 133,03	R\$ 1.225,77		
R\$ 0,40	R\$ 1.133,22	R\$ 0,05	R\$ 137,96	R\$ 1.271,17		
R\$ 0,40	R\$ 1.173,69	R\$ 0,05	R\$ 142,88	R\$ 1.316,57		
R\$ 0,40	R\$ 1.214,16	R\$ 0,05	R\$ 147,81	R\$ 1.361,97		
R\$ 0,40	R\$ 1.254,63	R\$ 0,05	R\$ 152,74	R\$ 1.407,37		
R\$ 0,40	R\$ 1.295,10	R\$ 0,05	R\$ 157,66	R\$ 1.452,77		
R\$ 0,40	R\$ 1.335,58	R\$ 0,05	R\$ 162,59	R\$ 1.498,17		
R\$ 0,40	R\$ 1.376,05	R\$ 0,05	R\$ 167,52	R\$ 1.543,57		
R\$ 0,40	R\$ 1.416,52	R\$ 0,05	R\$ 172,45	R\$ 1.588,97		

Fonte: Elaboração própria (2019).

Na primeira parte da tabela na esquerda está o somatório de valor gasto com energia

ponta mais fora de ponta, na segunda parte da figura está o valor da demanda pela Enel Ce está R\$15,20 esse valor é multiplicado pelo valor demandado dando assim o valor total de demanda

Tabela 7- Soma de ponta mais fora de ponta e demandas Alta tensão

Fora de Ponta+ Ponta		Demanda	valor unitario de demanda	Valor total de Demanda
R\$	1.539,24	30	R\$ 15,20	R\$ 456,00
R\$	1.847,09	34	R\$ 15,20	R\$ 516,80
R\$	2.154,94	38	R\$ 15,20	R\$ 577,60
R\$	2.462,78	42	R\$ 15,20	R\$ 638,40
R\$	2.770,63	46	R\$ 15,20	R\$ 699,20
R\$	3.078,48	50	R\$ 15,20	R\$ 760,00
R\$	3.386,33	56	R\$ 15,20	R\$ 851,20
R\$	3.694,18	58	R\$ 15,20	R\$ 881,60
R\$	4.002,02	62	R\$ 15,20	R\$ 942,40
R\$	4.309,87	66	R\$ 15,20	R\$ 1.003,20
R\$	4.617,72	69	R\$ 15,20	R\$ 1.048,80
R\$	4.925,57	75	R\$ 15,20	R\$ 1.140,00
R\$	5.233,42	78	R\$ 15,20	R\$ 1.185,60
R\$	5.541,26	82	R\$ 15,20	R\$ 1.246,40
R\$	5.849,11	86	R\$ 15,20	R\$ 1.307,20
R\$	6.156,96	90	R\$ 15,20	R\$ 1.368,00
R\$	6.464,81	94	R\$ 15,20	R\$ 1.428,80
R\$	6.772,66	98	R\$ 15,20	R\$ 1.489,60
R\$	7.080,50	104	R\$ 15,20	R\$ 1.580,80
R\$	7.388,35	106	R\$ 15,20	R\$ 1.611,20
R\$	7.696,20	110	R\$ 15,20	R\$ 1.672,00
R\$	8.004,05	114	R\$ 15,20	R\$ 1.732,80
R\$	8.311,90	118	R\$ 15,20	R\$ 1.793,60
R\$	8.619,74	122	R\$ 15,20	R\$ 1.854,40
R\$	8.927,59	126	R\$ 15,20	R\$ 1.915,20
R\$	9.235,44	130	R\$ 15,20	R\$ 1.976,00
R\$	9.543,29	138	R\$ 15,20	R\$ 2.097,60
R\$	9.851,14	142	R\$ 15,20	R\$ 2.158,40
R\$	10.158,98	145	R\$ 15,20	R\$ 2.204,00
R\$	10.466,83	148	R\$ 15,20	R\$ 2.249,60
R\$	10.774,68	150	R\$ 15,20	R\$ 2.280,00

Fonte: Elaboração própria (2019).

Na figura abaixo está o somatório da energia consumida fora de ponta. Ponta e demanda essa somatória será multiplicada pelos impostos, após a soma dos impostos se chega ao valor final da conta de energia de alta tensão.

Tabela 8 - Imposto e valor total de conta de alta tensão

Total Antes de Impostos	Impostos		Total
	ICMS (27%)	PIS + Confins (7,51%)	
R\$ 1.995,24	R\$ 538,71	R\$ 149,84	R\$ 2.683,80
R\$ 2.363,89	R\$ 638,25	R\$ 177,53	R\$ 3.179,67
R\$ 2.732,54	R\$ 737,78	R\$ 205,21	R\$ 3.675,53
R\$ 3.101,18	R\$ 837,32	R\$ 232,90	R\$ 4.171,40
R\$ 3.469,83	R\$ 936,85	R\$ 260,58	R\$ 4.667,27
R\$ 3.838,48	R\$ 1.036,39	R\$ 288,27	R\$ 5.163,14
R\$ 4.237,53	R\$ 1.144,13	R\$ 318,24	R\$ 5.699,90
R\$ 4.575,78	R\$ 1.235,46	R\$ 343,64	R\$ 6.154,88
R\$ 4.944,42	R\$ 1.334,99	R\$ 371,33	R\$ 6.650,74
R\$ 5.313,07	R\$ 1.434,53	R\$ 399,01	R\$ 7.146,61
R\$ 5.666,52	R\$ 1.529,96	R\$ 425,56	R\$ 7.622,04
R\$ 6.065,57	R\$ 1.637,70	R\$ 455,52	R\$ 8.158,80
R\$ 6.419,02	R\$ 1.733,13	R\$ 482,07	R\$ 8.634,22
R\$ 6.787,66	R\$ 1.832,67	R\$ 509,75	R\$ 9.130,09
R\$ 7.156,31	R\$ 1.932,20	R\$ 537,44	R\$ 9.625,96
R\$ 7.524,96	R\$ 2.031,74	R\$ 565,12	R\$ 10.121,82
R\$ 7.893,61	R\$ 2.131,27	R\$ 592,81	R\$ 10.617,69
R\$ 8.262,26	R\$ 2.230,81	R\$ 620,50	R\$ 11.113,56
R\$ 8.661,30	R\$ 2.338,55	R\$ 650,46	R\$ 11.650,32
R\$ 8.999,55	R\$ 2.429,88	R\$ 675,87	R\$ 12.105,30
R\$ 9.368,20	R\$ 2.529,41	R\$ 703,55	R\$ 12.601,17
R\$ 9.736,85	R\$ 2.628,95	R\$ 731,24	R\$ 13.097,03
R\$ 10.105,50	R\$ 2.728,48	R\$ 758,92	R\$ 13.592,90
R\$ 10.474,14	R\$ 2.828,02	R\$ 786,61	R\$ 14.088,77
R\$ 10.842,79	R\$ 2.927,55	R\$ 814,29	R\$ 14.584,64
R\$ 11.211,44	R\$ 3.027,09	R\$ 841,98	R\$ 15.080,51
R\$ 11.640,89	R\$ 3.143,04	R\$ 874,23	R\$ 15.658,16
R\$ 12.009,54	R\$ 3.242,57	R\$ 901,92	R\$ 16.154,03
R\$ 12.362,98	R\$ 3.338,01	R\$ 928,46	R\$ 16.629,45
R\$ 12.716,43	R\$ 3.433,44	R\$ 955,00	R\$ 17.104,87
R\$ 13.054,68	R\$ 3.524,76	R\$ 980,41	R\$ 17.559,85

Fonte: Elaboração própria (2019).

5.5 COMPARATIVO DE FATURAS DE ALTA TENSÃO E BAIXA TENSÃO

Na figura abaixo na segunda coluna está o valor gasto se o consumo fosse na baixa tensão e na terceira coluna se fosse na alta tensão. Nessa diferença gerada e multiplicada por doze meses é esse valor será o fluxo de caixa (FC)

Tabela 9 - Comparativo alta e baixa tensão e economia gerada

KW	Baixa Tensão		Alta Tensão		Mês
5000	R\$	5.437,60	R\$	2.683,80	R\$ 2.753,80
6000	R\$	6.525,12	R\$	3.179,67	R\$ 3.345,46
7000	R\$	7.612,64	R\$	3.675,53	R\$ 3.937,11
8000	R\$	8.700,16	R\$	4.171,40	R\$ 4.528,76
9000	R\$	9.787,68	R\$	4.667,27	R\$ 5.120,41
10000	R\$	10.875,20	R\$	5.163,14	R\$ 5.712,06
11000	R\$	11.962,72	R\$	5.699,90	R\$ 6.262,82
12000	R\$	13.050,24	R\$	6.154,88	R\$ 6.895,37
13000	R\$	14.137,76	R\$	6.650,74	R\$ 7.487,02
14000	R\$	15.225,28	R\$	7.146,61	R\$ 8.078,67
15000	R\$	16.312,80	R\$	7.622,04	R\$ 8.690,77
16000	R\$	17.400,32	R\$	8.158,80	R\$ 9.241,53
17000	R\$	18.487,84	R\$	8.634,22	R\$ 9.853,63
18000	R\$	19.575,36	R\$	9.130,09	R\$ 10.445,28
19000	R\$	20.662,88	R\$	9.625,96	R\$ 11.036,93
20000	R\$	21.750,40	R\$	10.121,82	R\$ 11.628,58
21000	R\$	22.837,92	R\$	10.617,69	R\$ 12.220,23
22000	R\$	23.925,45	R\$	11.113,56	R\$ 12.811,88
23000	R\$	25.012,97	R\$	11.650,32	R\$ 13.362,65
24000	R\$	26.100,49	R\$	12.105,30	R\$ 13.995,19
25000	R\$	27.188,01	R\$	12.601,17	R\$ 14.586,84
26000	R\$	28.275,53	R\$	13.097,03	R\$ 15.178,49
27000	R\$	29.363,05	R\$	13.592,90	R\$ 15.770,14
28000	R\$	30.450,57	R\$	14.088,77	R\$ 16.361,80
29000	R\$	31.538,09	R\$	14.584,64	R\$ 16.953,45
30000	R\$	32.625,61	R\$	15.080,51	R\$ 17.545,10
31000	R\$	33.713,13	R\$	15.658,16	R\$ 18.054,97
32000	R\$	34.800,65	R\$	16.154,03	R\$ 18.646,62
33000	R\$	35.888,17	R\$	16.629,45	R\$ 19.258,72
34000	R\$	36.975,69	R\$	17.104,87	R\$ 19.870,82
35000	R\$	38.063,21	R\$	17.559,85	R\$ 20.503,36

Fonte: Elaboração própria (2019).

Para consideramos os possíveis cenários foi simulado um cenário ótimo, sem custos de manutenção e com resultados otimizados de demanda e consumos tanto fora de ponta quanto o de ponta, porém nos casos, realista e pessimistas foram criados descontos e custos de manutenção

No caso realista foi considerado um desconto de 20% no valor do cenário ótimo e ainda foi aplicado um custo de mil reais anualmente para manutenções

No caso pessimista foram considerados um desconto de 40% do cenário otimista e um custo de manutenção de dois mil reais anualmente

Tabela 10 lucros em cada cenário

Ano	Otimo (FC)	Ano	Realista (FC)	Ano	Pessimista (FC)
R\$	33.045,65	R\$	25.436,52	R\$	17.827,39
R\$	40.145,47	R\$	31.116,37	R\$	22.087,28
R\$	47.245,29	R\$	36.796,23	R\$	26.347,17
R\$	54.345,11	R\$	42.476,09	R\$	30.607,07
R\$	61.444,93	R\$	48.155,95	R\$	34.866,96
R\$	68.544,75	R\$	53.835,80	R\$	39.126,85
R\$	75.153,88	R\$	59.123,11	R\$	43.092,33
R\$	82.744,40	R\$	65.195,52	R\$	47.646,64
R\$	89.844,22	R\$	70.875,38	R\$	51.906,53
R\$	96.944,04	R\$	76.555,23	R\$	56.166,42
R\$	104.289,21	R\$	82.431,37	R\$	60.573,53
R\$	110.898,34	R\$	87.718,67	R\$	64.539,00
R\$	118.243,51	R\$	93.594,80	R\$	68.946,10
R\$	125.343,33	R\$	99.274,66	R\$	73.206,00
R\$	132.443,15	R\$	104.954,52	R\$	77.465,89
R\$	139.542,97	R\$	110.634,38	R\$	81.725,78
R\$	146.642,79	R\$	116.314,23	R\$	85.985,68
R\$	153.742,61	R\$	121.994,09	R\$	90.245,57
R\$	160.351,74	R\$	127.281,39	R\$	94.211,05
R\$	167.942,26	R\$	133.353,81	R\$	98.765,35
R\$	175.042,08	R\$	139.033,66	R\$	103.025,25
R\$	182.141,90	R\$	144.713,52	R\$	107.285,14
R\$	189.241,72	R\$	150.393,38	R\$	111.545,03
R\$	196.341,54	R\$	156.073,24	R\$	115.804,93
R\$	203.441,37	R\$	161.753,09	R\$	120.064,82
R\$	210.541,19	R\$	167.432,95	R\$	124.324,71
R\$	216.659,62	R\$	172.327,70	R\$	127.995,77
R\$	223.759,45	R\$	178.007,56	R\$	132.255,67
R\$	231.104,61	R\$	183.883,69	R\$	136.662,77
R\$	238.449,78	R\$	189.759,83	R\$	141.069,87
R\$	246.040,30	R\$	195.832,24	R\$	145.624,18

Fonte: Elaboração própria (2019).

5.6 VALOR PRESENTE LÍQUIDO E PAYBACK AJUSTADO

Na figura abaixo estão expressos os valores dos fluxos de caixa em um período de 25 anos.

Primeira hipótese: a TMA será um título do tesouro brasileiro de 26 anos de maturação que possui como forma de remuneração juros de 3,41% a.a. + IPCA, o IPCA é ajustado de

acordo com a inflação e esse se anulará com a apreciação do KW, durante os anos o KW tem um comportamento que segue os índices de inflação do país logo ambos se anulam.

Segunda hipótese: as demandas estão bem ajustada assim não haverá gastos com multas por excesso ou por não utilização de demanda contratada.

Terceira hipótese: não estão sendo mensurados aqui os possíveis gastos com manutenção dos equipamentos.

Quarta hipótese: o consumo de energia será seguindo o gráfico de consumo médio extraído da USP não sendo considerado comportamentos atípicos

Na tabela esta calculados a faixa de consumo de 5.000 até 15.000 kW com seus respectivos VPLS e *Paybacks*, faixa de consumo de alta tensão opcional.

CENÁRIO ÓTIMO

Tabela 11- VPL e payback ajustado cenário otimista (1/3)

Anos / Potencia KW	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	15000
0	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
1	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
2	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
3	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
4	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
5	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
6	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
7	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
8	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
9	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
10	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
11	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
12	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
13	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
14	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
15	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
16	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
17	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
18	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
19	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
20	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
21	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
22	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
23	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
24	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
25	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
26	RS 33.045,65	RS 40.145,47	RS 47.245,29	RS 54.345,11	RS 61.444,93	RS 68.544,75	RS 75.153,88	RS 82.744,40	RS 89.844,22	RS 96.944,04	RS 104.289,21
VPL 75 KV	RS 563.982,08	RS 687.989,46	RS 811.996,84	RS 936.004,22	RS 1.060.011,60	RS 1.184.018,98	RS 1.299.455,79	RS 1.432.033,73	RS 1.556.041,11	RS 1.680.048,49	RS 1.808.341,16
VPL 112,5							RS 1.296.152,93	RS 1.428.730,87	RS 1.552.738,25	RS 1.676.745,63	RS 1.805.038,29
VPL 150											
VPL / 26 Anos	RS 21.691,62	RS 26.461,13	RS 31.230,65	RS 36.000,16	RS 40.769,68	RS 45.539,19	RS 49.979,07	RS 55.078,22	RS 59.847,74	RS 64.617,25	RS 69.551,58
							RS 49.852,04	RS 54.951,19	RS 59.720,70	RS 64.490,22	RS 69.424,55
Payback Ajustado (meses)	-	19 -	16 -	13 -	12 -	10 -	9 -	8 -	8 -	7 -	6 -
							-	8 -	8 -	7 -	6 -

Fonte: Elaboração própria (2019).

Na figura abaixo esta calculados a faixa de consumo de 16.000 até 25.000 kW com seus respectivos VPLS e *Paybacks*, a partir de 16.000 kw o consumo de energia se encontra com uma demanda de 75kw/h e nesse momento o uso de subestação e compensória.

Tabela 12- VPL e payback ajustado cenário otimista (2/3)

Anos / Potencia KW	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	15000
0	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
1	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
2	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
3	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
4	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
5	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
6	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
7	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
8	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
9	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
10	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
11	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
12	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
13	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
14	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
15	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
16	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
17	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
18	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
19	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
20	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
21	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
22	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
23	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
24	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
25	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
26	R\$ 25.436,52	R\$ 31.116,37	R\$ 36.796,23	R\$ 42.476,09	R\$ 48.155,95	R\$ 53.835,80	R\$ 59.123,11	R\$ 65.195,52	R\$ 70.875,38	R\$ 76.555,23	R\$ 82.431,37
VPL 75 KVA	R\$ 441.461,67	R\$ 542.888,77	R\$ 644.315,86	R\$ 745.742,96	R\$ 847.170,06	R\$ 948.597,16	R\$ 1.043.014,29	R\$ 1.151.451,35	R\$ 1.252.878,45	R\$ 1.354.305,54	R\$ 1.459.237,62
VPL 112,5 KVA							R\$ 1.039.820,34	R\$ 1.148.257,40	R\$ 1.249.684,50	R\$ 1.351.111,59	R\$ 1.456.043,67
VPL 150 KVA											
VPL/26 Anos	R\$ 16.979,30	R\$ 20.880,34	R\$ 24.781,38	R\$ 28.682,42	R\$ 32.583,46	R\$ 36.484,51	R\$ 40.115,93	R\$ 44.286,59	R\$ 48.187,63	R\$ 52.088,67	R\$ 56.124,52
							R\$ 39.993,09	R\$ 44.163,75	R\$ 48.064,79	R\$ 51.965,83	R\$ 56.001,68
Payback Ajustado (meses)	-	25 -	20 -	17 -	15 -	13 -	11 -	10 -	9 -	9 -	8 -
								13 -	12 -	11 -	10 -
											7
											9

Fonte: Elaboração própria (2019).

Tabela 15 - VPL e payback ajustado cenário realista (2/3)

6 CONCLUSÃO

Como foi observado é viável a implementação de uma empresa que deseja ofertar o serviço de instalação de subestações elétricas em média e alta tensão. Foi notado retornos financeiros de elevado montante e com tempo de retorno mais rápido que o imaginado a priori. O estudo mostra o quão benéfico e esse produto para a sociedade e quanto ele pode dinamizar um negócio que ele está presente, nas subestações de menor valor e com os menores consumos médios foram observados retornos trazidos a valores presentes acima de meio milhão de reais em um período de 26 anos.

Para a sociedade esse produto pode tornar as empresas em mais competitivas, dar uma maior margem financeira para as empresas que poderá contratar novos funcionários ou comprar novos equipamentos com o dinheiro economizado. Isso é estimulante para a economia nacional e local. Se aprofundarmos mais os possíveis benefícios que esse produto agrega pode ser que o consumidor final perceba uma redução nos preços dos produtos, já que as empresas tendem a reduzir os preços finais quando elas reduzem os seus custos para elas se mantenham competitivas.

Poderia ser tratada outras formas de se reduzir os custos de energia de uma empresa, como automatização do desligamento de equipamentos ociosos, implantação de sistemas energéticos de micro geração como painéis solares e turbinas de geração eólica, renovação de equipamentos para equipamentos mais econômicos. Existem diversas maneiras de consumir conscientemente a energia elétrica. Esse insumo que está banalizado por muitas empresas e comércios podem ser a chave que tornará alguns negócios em rentáveis novamente.

Devido ao escopo desse trabalho não foi abordado temas relevantes que estão entrelaçados a essa temática que são os meios de financiamento para as subestações que são ofertadas pelos BNDS entre outros agentes financeiros. Esses financiamentos tornam ainda mais lucrativos esses investimentos, pois eles emprestam a juros extremamente baixos para esse tipo de produto.

É viável mercadologicamente e financeiramente a instalação de uma empresa no estado do Ceará que deseja ofertar os serviços de subestações elétricas de média e alta tensão que essa poderia gerar um impacto social como a criação de novos empregos, redução dos custos para as empresas do insumo energia, maior segurança para as empresas tendo uma carga disponível de energia e estrutura apropriada para os consumidores que exigem mais energia

REFERÊNCIAS

ADVFN. **Índice de Energia Elétrica da BM&FBOVESPA (IEE)**. 2019. Disponível em: <https://br.advfn.com/bolsa-de-valores/bovespa/iee-brasil-IEEX/grafico>
Acesso em: 22 maio 2019

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília, 2008. Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas3ed.pdf>
Acesso em: 21 maio 2019.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Elétrica. **Anuário de estatística elétrica 2018**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/Anuario2018vf.pdf>
Acesso em: 21 maio 2019.

BRASIL. Ministerio de Minas e Energia. **Manual de Tarifação**. Brasília, 2011. Disponível em:
http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Manual%20de%20Tarif%20En%20El%20-%20Procel_EPP%20-%20Agosto-2011.pdf. Acesso em: 1 mar. 2019.

BRASIL. Ministerio de Minas e Energias. **Projeção da demanda de energia**. Brasília, 2017. Disponível em: [http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-245/topico-261/DEA%20001_2017%20-%20Proje%C3%A7%C3%B5es%20da%20Demanda%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%202017-2026_VF\[1\].pdf](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-245/topico-261/DEA%20001_2017%20-%20Proje%C3%A7%C3%B5es%20da%20Demanda%20de%20Energia%20El%C3%A9trica%202017-2026_VF[1].pdf). Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL BOLSA BALCÃO. **Cia Energética do Ceara – Coelce**. 2019. Disponível em: http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/empresas-listadas.htm?codigo=14869 Acesso em: 1 dez. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Boletim Regional do Banco Central do Brasil**. Brasília. Disponível em:
<https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/boletimregional/201904/br201904p.pdf> Acesso em: 21 maio 2019.

BEENERGY. **Contato de demanda de energia**, 2019. Disponível em:
<https://beenergy.com.br/contrato-de-demanda-de-energia/>. Acesso em: 11 dez. 2019.

CEARÁ. Secretaria de planejamento do estado do Ceará. **Sistema de Gestão Governamental por Resultado**, 2019. Disponível em: <https://s2gpr.sefaz.ce.gov.br/licita->

web/paginas/licita/Publicacao.seam?cid=14688. Acesso em: 1 dez. 2019.

CEARÁ. Secretária de Planejamento do Ceará. **Licitações**. 2019. Disponível em: seplag: <https://s2gpr.sefaz.ce.gov.br/licita-web/paginas/licita/Publicacao.seam?cid=14688>. Acesso em: 26 maio 2019.

CEARÁ. Secretária de Planejamento do Ceará. **Preço subestação de 75KV**. 2019. Disponível em: seplag: <https://s2gpr.sefaz.ce.gov.br/licita-web/paginas/licita/Publicacao.seam?cid=14688>. Acesso em: 11 dez. 2019.

CEMIG DISTRIBUIDORA S.A. **Potência média de aparelhos residenciais e Comerciais**. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/ptbr/atendimento/Clientes/Documents/POT%C3%8ANCIA%20M%C3%89DIA%20DE%20APARELHOS%20RESIDENCIAIS%20E%20COMERCIAIS.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2019.

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo**: Dando asas ao espírito empreendedor. São Paulo: Saraiva, 2004.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Indicador de intenção de investimento**, São Paulo, 2019. Disponível em: http://termometro.portaldaindustria.com.br/indicador/intencao_de_investimento . Acesso em: 22 dez. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **ICEI - Índice de Confiança do Empresário Industrial**. São Paulo, 2019. Disponível em https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/06/fc/06fc24a8-c738-4c1b-9b43-04363cb5f0de/indiceconfiancadoempresarioindustrial_maio2019.pdf Acesso em: 22 maio 2019.

DEGEN, R. J. **O empreendedor** : fundamentos da iniciativa empresarial. Sao Paulo: McGraw-Hill, 1989.

DEMOGRAPHIA WORLD URBAN AREAS. (2019). **População de Fortaleza**. 2019. Disponível em: <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf> Acesso em: 5 fev. 2019.

DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor**: A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. São Paulo: Cultura editores, 1999.

EHRlich, P. J. **Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento**. São Paulo: Atlas, 1979.

ELETROBRA. **Centrais Elétricas Brasileiras S.A.** 2013. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/Paginas/home.aspx>. Acesso em: 1 out. 2019

ELETROBAS AMAZONAS. Manual de Distribuição, **Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão NDEE-1**. Brasília. Disponível em http://www.eletobrasamazonas.com/cms/wp-content/uploads/2013/12/NDEE_1_MT_VERSAO_DEZEMBRO_2013.pdf. Acesso em: 11 dez. 2019.

ENEL CEARÁ. **Tarifas de Energia vigentes no estado do Ceará em outubro**. Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://www.enel.com.br/pt-ceara.html>. Acesso em: 1 out. 2019.

ENELX. **Vantagens de uma Subestação de Energia para empresas**. Fortaleza, 2018. disponível em <https://www.enelx.com.br/blog/2018/06/vantagens-de-uma-subestacao-de-energia-para-empresas/>. Acesso em: 25 mar. 2019.

GAZETA DO POVO. **Evolução do PIB em 10 anos (2008-2017)**. Curitiba, 2018. Disponível em: <https://infograficos.gazetadopovo.com.br/economia/evolucao-do-pib-em-10-anos-2008-2017/>. Acesso em: 07 de Junho de 2019.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12 ed. v. 1, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MARION, J. C. **Contabilidade Básica**. Sao Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1998.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2008.

MUZY, G. L. **Subestações Elétricas**. 1 ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012. Disponível em: http://www.dee.ufrj.br/~acsl/grad/equipamentos/TCC_GustMuzy.pdf. Acesso em: 26 maio 2019.

NASCIMENTO, Auster Moreira. **Uma contribuição para o estudo dos custos de oportunidade**. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998.

NATÁLIA et al. **Usos Finais de Energia Elétrica no Setor Residencial Brasileiro**. 104 f. 2009, Relatório de iniciação científica (Graduação em Engenharia civil) - Departamento de

engenharia civil. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009. Disponível em:
http://www.labee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/relatorios_ic/IC2009_Natalia.pdf.
Acesso em: 11 dez. 2019.

PEROBELLI, F. F.; PEROBELLI, F. S.; ARBEX, M. A. Expectativas racionais e eficiência informacional: análise do mercado acionário brasileiro no período 1997-1999. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v.4, n.2, May/Aug. de 2000, 07 - 27p. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-6555200000200002&script=sci_arttext&tlng=es. Acesso em: 22 maio 2019.

SMITH, T. **Accounting for growth**. London: Random House UK, 1994.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Aula 03 tarifação de energia elétrica**. São Paulo: USP, 2017. Disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3095674/mod_resource/content/1/SEL0437_Aula03_Tarifacao_parteI_2017.pdf. Acesso em: 11 dez. 2019.

VALERIANO, D. L. **Gerenciamento Estratégico e Administração por Projetos**. São Paulo: Makron Books, 2001.