

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
GESTÃO DE PROJETOS**

**A INFLUÊNCIA DE CARACTERÍSTICAS DE GESTÃO DE PROJETOS NOS
LEILÕES DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

Stefano Maleski

São Paulo
2017

Stefano Maleski

**A INFLUÊNCIA DE CARACTERÍSTICAS DE GESTÃO DE PROJETOS NOS
LEILÕES DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

**THE INFLUENCE OF PROJECT MANAGEMENT CHARACTERISTICS IN SOLAR
PHOTOVOLTAIC ENERGY AUCTIONS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientador(a): Prof. Dr. Leandro Alves Patah

São Paulo

2017

Stefano Maleski

**A INFLUÊNCIA DE CARACTERÍSTICAS DE GESTÃO DE PROJETOS NOS
LEILÕES DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**, pela Banca Examinadora, formada por:

São Paulo, 01 de Junho de 2017

Presidente: Prof. Dr. Leandro Alves Patah – Orientador, UNINOVE

Membro: Prof. Dr. Marcos Rogério Mazieri – UNINOVE

Membro: Prof. Dr. Rodrigo Franco Gonçalves – UNIP

Maleski, Stefano.

A influência de características de gestão de projetos nos leilões de energia solar fotovoltaica. / Stefano Maleski. 2017.

125 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2017.

Orientador (a): Prof. Dr. Leandro Alves Patah.

1. Energia solar. 2. Leilões. 3. Gestão de projetos. 4. Complexidade em projetos.

I. Patah, Leandro Alves. II. Título

CDU 658.012.2

DEDICATÓRIA

Primeiramente agradeço à minha família, meus pais que sempre me apoiaram em todas as minhas decisões, em específico meu pai, Nelson Maleski, que sempre foi meu maior incentivador em relação aos estudos. Saber que estava dando este orgulho para ele, desde o começo foi algo que me motivou a seguir esta dura jornada que é fazer o Mestrado até o final. Também agradeço à meus amigos e familiares, por terem me suportado por tantas vezes mesmo estando ausente, ou como eu mesmo sempre dizia “indisponível”, sempre tiveram muita compreensão, mesmo quando o humor não estava dos melhores. Foi uma boa sorte muito grande, poder contar com pessoas tão compreensivas e dispostas a me apoiar nesses momentos.

Em se tratando desses momentos, não posso deixar de lembrar e agradecer ao professor Riccardo Leonardo Rovai, meu primeiro orientador falecido, por ter me ajudado a dar os primeiros passos desta intensa jornada, por ter me ensinado o que ser um mestrando, sabendo exigir, ensinar e descontrair ao mesmo tempo, foi pouco tempo de convivência, mas de muito aprendizado, parceria e desenvolvimento. O tempo foi curto, mas com certeza marcante.

Também agradeço ao professor Marcos Roberto Piscopo, meu segundo orientador falecido, este foi um grande mestre, que me aceitou no meio do caminho, acreditando desde o começo e me orientando com muita dedicação. Um grande exemplo de ser humano, por passar por grandes problemas com uma serenidade inabalável, um grande exemplo de profissional, sempre muito dedicado.

Seguindo essa linha, agradeço o professor Leandro Alves Patah, meu terceiro orientador, primeiramente por ter me aceitado como orientando já na reta final desta jornada, que apesar do tempo extremamente escasso acreditou que eu seria capaz de concluir o Mestrado, mesmo tendo que iniciar um tema completamente novo. Agradeço por todo suporte, paciência e por suas avaliações extremamente detalhadas na dissertação, soube a medida exata para que eu pudesse extrair meu máximo desempenho sem passar dos meus limites.

Com relação à ajuda, não posso deixar de agradecer ao Carlos Marcone pela ajuda com as pesquisas, por estar sempre disponível e disposto a ouvir minhas ideias e pensar em uma maneira para que pudéssemos executá-las, também pela parceria e amizade desenvolvida, mostrando que sempre podemos aprender e ensinar as pessoas ao nosso redor.

Por fim, agradeço a todos os colegas de classe, que se mostraram uma das turmas mais animadas e unidas da Uninove, propiciando um ambiente sempre animado, de cooperação onde espero ter podido compartilhar tanto material quanto compartilharam comigo somente por saberem que seria interessante para minha pesquisa, espero ter incentivado tanto quanto me incentivaram em todos os momentos, espero ter mostrado que estamos todos unidos, quando me mostraram por tantas vezes que não estava sozinho. Também não posso deixar de agradecer a professora Cristina Dai Prá Martens, pela paciência, e parceria mostrando para mim e certamente para toda a turma que podíamos contar com seu apoio sempre.

Enfim, a todos os mencionados acima, tenho muita gratidão e não somente a eles, pois como aprendi nesse período, Mestrado é processo e neste processo hoje posso olhar para trás e perceber que saio muito melhor, mais maduro, responsável e acredito que inteligente do que entrei.

RESUMO

Por anos é percebido aumento demográfico que de acordo com previsões, em menor escala deve continuar existindo, também se nota o surgimento exponencial de novas tecnologias, também atualmente existe no Brasil um cenário de alteração na pirâmide demográfica, em que ela se torna mais semelhante a uma reta, uma vez que há uma diminuição na base da pirâmide, por conta da redução de natalidade, porém se por um lado há uma redução também na taxa de mortalidade, trazendo uma perspectiva de envelhecimento da população e futura redução da quantidade de pessoas em idade produtiva, o que demanda maior consumo de energia elétrica. Em paralelo, como observado por Tolmasquim, (2003), cada vez é maior a preocupação com a preservação do meio ambiente, sendo esta uma preocupação essencial para que o homem possa continuar usufruindo do planeta. Sendo este problema diretamente ligado ao consumo de energia, ou seja, aumenta-se a necessidade de utilização de energias renováveis no mundo inteiro. Em se tratando de Brasil, há um consumo de energias renováveis acima das médias mundiais, porém o país é muito focado em uma fonte única, a hidráulica, que não se pode dizer ter impacto zero ao meio ambiente, além disso, quando há escassez dessa fonte, há um problema de abastecimento em todo o país, fazendo-se necessária expansão para mais fontes renováveis. Em relação à área de projetos, é citado por diversos autores ao longo do presente trabalho, a possibilidade que a área de Gerenciamento de Projetos traz de uma maior eficiência para as empresas, ao conseguir concluir dentro de prazos, custos e estimativas estipuladas; então a ideia é que, afim de estimular este aumento de ofertas de energias renováveis, as ferramentas de projetos, possam auferir maior eficiência nos projetos de implantação de usina de energia, no caso da presente pesquisa, Energia Solar Fotovoltaica. Assim sendo, como atualmente utiliza-se o modelo de leilões, o presente trabalho irá tratar cada leilão como um diferente projeto, avaliando quanto à complexidade de cada projeto, medidos por tamanho e logística, influenciam em seu preço de venda e investimento. As informações utilizadas encontram-se na planilha pública do CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. De lá é possível auferir que essas características, que até então não amplamente pesquisadas realmente trazem um grau de influência nas características de projetos descritas.

Palavras-chave: energia solar; leilões; gestão de projetos; complexidade em projetos.

ABSTRACT

For years it is perceived a demographic increase that according to predictions, in a smaller scale it must continue to exist, we also notice the exponential emergence of new technologies, also currently exists in Brazil a scenario of alteration in the demographic pyramid, in which it becomes more similar to A reduction in the base of the pyramid, due to the reduction of the birth rate, but if there is a reduction in the mortality rate as well, bringing a perspective of an aging population and a future reduction in the number of people in the future. Productive age, which demands higher consumption of electric energy. In parallel, as observed by Tolmasquim (2003), there is an increasing concern for the preservation of the environment, which is an essential concern for man to continue to enjoy the planet. As this problem is directly linked to energy consumption, that is, the need to use renewable energy worldwide is increasing. When it comes to Brazil, there is a consumption of renewable energy above the world average, but the country is very focused on a single source, the hydropower, which can not be said to have zero impact on the environment, in addition, when there is a shortage of this Source, there is a supply problem across the country, making expansion necessary for more renewable sources. From the project area, we have been quoted by several authors throughout the present work, the fact that the Project Management area brings greater efficiency to the companies, by being able to complete within deadlines, costs and estimates stipulated; So the idea is that, in order to stimulate this increase of renewable energy offerings, the project tools can gain greater efficiency in the projects of implantation of power plant, in the case of the present research, Solar Photovoltaic Energy. Therefore, as the auction model is currently used, the present work will treat each auction as a different project, evaluating how much the complexity of each project, measured by size and logistics, influence its sale price and investment. The information used can be found in the public worksheet of CCEE - Electric Energy Trading Chamber. From there it is possible to perceive that these characteristics, which until then not widely researched really bring a degree of influence on the characteristics of described projects.

Keywords: solar energy; auctions; project management; Complexity in projects.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACR	Ambiente de Contratação Regulado
ACL	Ambiente de Contratação Livre
ADM	Arrow Diagramming Method
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CCEAR	Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado
CDM	Conditional Diagramming Method
CEP	Controle Estatístico de Processos
CMMI	Capability Maturity Model Integration
EPE	Estudos de demanda de energia
ESI	ESI International's Project Framework
FEC	Firm Energy Certificate
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IMSI	Integrated Management Systems Incorporated
ISO	International Organization for Standardization
LER	Leilões de Energia de Reserva
OGC	Office of Government Commerce
OPM3®	Organizational Project Management Maturity Model
PDM	Preceding Diagramming Method
PMMM	Project Management Maturity Model
PMI	Project Management Institute
PMBok	Project Management Body Of Knowledge
PNLT	Plano Nacional de Logística e Transporte
PPP	Parceria Público Privada
PPT	Programa Prioritário de Termeletricidade

SEI Software Engineering Institute

SID Sistemas de Indicador de Desempenho

TOC Total Quality Management,

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Níveis de Maturidade do CMM	37
Quadro 2.2 - Comparação dos preços contratados de diferentes fontes.....	46
Quadro 3.1 - Variáveis e relações esperadas	60
Quadro 3.2 - Consolidação das hipóteses.....	66
Quadro 3.3 - Resumo da escolha do método	71
Quadro 4.1 - Resumo das Hipóteses.....	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – As áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos	27
Figura 2.2 - Proporção de fontes renováveis em matrizes de eletricidade	43
Figura 2.3 - Participação dos Estados na produção de Energia Solar Fotovoltaica no Brasil..	47
Figura 2.4 - Mapas com média anual e sazonais de irradiação solar no Brasil	47
Figura 2.5 - Média do preço de venda em cada edital.....	48
Figura 2.6 – A sistemática de funcionamento dos Leilões	50
Figura 3.1 – Coeficiente de Correlação	55
Figura 3.2 – Regressão	56
Figura 3.3 – Regressão Simples	57
Figura 3.4 – Apresentação do modelo conceitual.....	61
Figura 3.5 – Fluxograma de etapas da pesquisa	73
Figura 4.1 – Potencia em relação ao preço negociado por contrato	76
Figura 4.2 – Normalidade da Potência em relação ao preço negociado por contrato	76
Figura 4.3 – Resíduo da Potência em relação ao preço negociado por contrato	77
Figura 4.4 – Potencia em relação ao preço de venda.....	77
Figura 4.5 – Resíduo da Potencia em relação ao preço de venda.....	78
Figura 4.6 – Normalidade da Potencia em relação ao preço de venda.....	78
Figura 4.7 – Potencia em relação ao investimento	79
Figura 4.8 – Resíduo da Potencia em relação ao investimento	80
Figura 4.9 – Normalidade da Potencia em relação ao investimento	80
Figura 4.10 – Potencia em relação ao montante financeiro.....	81
Figura 4.11 – Resíduo da Potencia em relação ao montante financeiro.....	81
Figura 4.12 – Normalidade da Potencia em relação ao montante financeiro	82
Figura 4.13 – Complexidade em relação ao preço de energia negociada.....	83
Figura 4.14 – Resíduo da Complexidade em relação ao preço de energia negociada.....	83
Figura 4.15 – Normalidade da Complexidade em relação ao preço de energia negociada.....	83
Figura 4.16 – Complexidade em relação ao preço de energia negociada.....	84
Figura 4.17 – Resíduo da Complexidade em relação ao preço de energia negociada.....	84
Figura 4.18 – Normalidade da Complexidade em relação ao preço de energia negociada.....	85
Figura 4.19 – Complexidade em relação ao investimento	86

Figura 4.20 – Resíduo da Complexidade em relação ao investimento.....	87
Figura 4.21 – Normalidade da Complexidade em relação ao investimento.....	87
Figura 4.22 – Complexidade em relação ao montante financeiro	88
Figura 4.23 – Resíduo da Complexidade em relação ao montante financeiro	88
Figura 4.24 – Normalidade da Complexidade em relação ao montante financeiro	89

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	V
RESUMO.....	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	IX
LISTA DE QUADROS.....	XI
LISTA DE FIGURAS.....	XII
1 INTRODUÇÃO	17
1.1.1 Questão de Pesquisa	22
1.2 OBJETIVOS	22
1.2.1 Objetivo Geral	22
1.2.2 Objetivos Específicos	22
1.3 JUSTIFICATIVA	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1 GESTÃO DE PROJETOS.....	25
2.2 PROJETOS COMPLEXOS.....	28
2.3 INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA	31
2.4 TAMANHO DO PROJETO.....	33
2.5 CUSTOS.....	34
2.6 MATURIDADE	35
2.7 DESEMPENHO EM PROJETOS.....	38
2.8 INVESTIMENTO	40
2.9 ENERGIA SOLAR	42
2.10 LEILÕES DE ENERGIA	48
2.11 CONSOLIDAÇÃO DO REFERENCIAL.....	51

2.11.1	GESTÃO DE PROJETOS	51
2.11.2	DESEMPENHO EM PROJETOS.....	51
2.11.3	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	52
3	METODOLOGIA.....	54
3.1	DELINAEAMENTO DA PESQUISA.....	54
3.2	QUADRO DAS HIPÓTESES	66
4	ANÁLISE DE DADOS.....	74
4.1	TAMANHO PELO PREÇO DE VENDA	75
4.1.1	Potencia pelo Montante de Energia Negociada Por Contrato	76
4.1.2	Potência pelo Preço de Venda	77
4.2	TAMANHO EM RELAÇÃO AO INVESTIMENTO	79
4.2.1	Potência pelo Investimento	79
4.2.2	Potência pelo Montante Financeiro Negociado.....	81
4.3	COMPLEXIDADE LOGISTICA PELO PREÇO DE VENDA	82
4.3.1	Complexidade Logística Pelo Montante de Energia Negociada Por Contrato	82
4.3.2	Complexidade Logística pelo Preço de Venda.....	84
4.4	COMPLEXIDADE LOGÍSTICA PELO INVESTIMENTO	86
4.4.1	Complexidade Logística em relação ao Investimento.....	86
4.4.2	Complexidade versus Montante Financeiro	88
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
5.1	CONTRIBUIÇÕES	94
5.1.1	Contribuições para Teoria	94
5.1.2	Contribuições para Prática.....	94
5.2	LIMITAÇÕES	95
5.3	PESQUISA FUTURA	96

REFERÊNCIAS	97
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	110
ANEXO – RESULTADO CONSOLIDADO ENERGIA SOLAR (CCEE)	111

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Estudos de Demanda de Energia para 2050 (EPE, 2014), o mundo terá uma realidade bastante diferente da forma como é conhecido hoje em termos de matriz energética. Dentre várias previsões feitas no documento, acredita-se que haverá um grande crescimento econômico e os atuais gargalos encontrados na sociedade como a questão da mobilidade e infraestrutura serão resolvidos, o que levará a população a uma melhor qualidade de vida e consequentemente, entende-se que este progresso naturalmente levará a um maior consumo energético por parte da população, assim como outros setores demandarão mais energia, dentre eles, a indústria, desde a alimentícia até a química, o setor de serviços, transportes e negócios, até da agricultura espera-se um maior consumo causado pelo crescimento demográfico (EPE, 2014).

Para Tolmasquin (2014), o crescimento demográfico e econômico demanda investimento em infraestrutura, como por exemplo, o setor de energia elétrica. Por um lado, o autor menciona ser esperado que até 2023 o Brasil tenha uma média de 216 milhões de habitantes, por outro, o crescimento demográfico irá cair por conta do envelhecimento da população, alterando a pirâmide etária, embora o aumento do número de agregados familiares permanentes esteja em constante crescimento.

Seguindo esta linha, visando manter um crescimento sustentável, Tolmasquin (2014) menciona que esta é uma das principais razões da necessidade de aumentar a participação das fontes renováveis, como a energia eólica, a biomassa, a energia solar, além da expansão das usinas, a fim de atender a demanda.

No setor de energia também é necessária à sensibilização para reduzir o impacto sobre o ambiente, bem como as preocupações sobre a mudança climática e a obrigação de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em torno de 38%. Devido a esse crescimento demográfico e econômico esperado, existe a necessidade de expandir o setor de energia elétrica, que é feito por projetos de infraestrutura (Tolmasquin 2014).

De acordo com PMI (2013), projeto pode ser definido como “um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto, serviço ou resultado único”, ou seja, cada projeto deve possuir começo meio e fim bem delimitados, além de serem únicos, o que significa que em algum aspecto, todos são diferentes entre si; desta maneira, os projetos sempre serão gerenciados de forma diferenciada nas organizações e muitas vezes até mesmo dentro da mesma organização.

Para Kerzner (2005), o projeto precisa ter objetivos bem definidos dentro das especificações em cada caso, sendo que início e fim precisam estar bem delimitados, bem como seus recursos financeiros; deve ser multifuncional utilizando-se de recursos humanos e não humanos, passando por várias linhas organizacionais.

Para Silveira (2008), o gerenciamento de projetos visa aumentar a probabilidade do sucesso, porém não é garantido. Para o autor, o nível de maturidade pode ser medido através de quatro fatores, sendo eles processos, estrutura, sistemas e pessoas. De acordo com Verzuh (2012), um projeto pode ser considerado como tendo atingido o sucesso, uma vez que cumprir o cronograma, os custos estimados e a qualidade esperada forem atendidas, neste caso, qualidade é entendida como atender suas funcionalidades e o desempenho tecnológico. Considerando que o desempenho de um projeto é um conceito que além de estratégico é multidimensional e por esta razão, deve ser considerado tanto a curto quanto a longo prazo, além do produto final, sendo que este não deve ser analisado levando-se em conta apenas a tríplice limitação (tempo, orçamento e desempenho) uma vez que são dimensões de curto prazo (Shenhar & Dvir, 2007).

Por um lado, Cooke-Davies (2006) traz que, aplicar modelos de maturidade gera um grande esforço organizacional, e algumas vezes existe o risco de não atingir os resultados esperados. Por outro lado, Skulmoski (2001), entende que o aumento da maturidade pela organização, proporciona ao gerente de projetos a possibilidade de administrar com sucesso.

Já em se tratando de projetos de infraestrutura, Grimsey & Lewis (2002), dentre suas características está o fato de ser de longa duração e ter um longo processo de gestação, por isso é considerado como sendo de grande escala e altamente orientados para a sociedade, uma vez que os investimentos em infraestrutura devem ser pensados para fornecer serviços básicos à indústria e à população.

O Brasil é um país com grande potencial de crescimento, uma vez que sua energia primária é menos poluente do que a média mundial (Shayani, Oliveira & Camargo, 2006). De acordo com Martins et al (2004), embora a energia hídrica seja a maior fonte de energia no Brasil, e que apesar de não gerar emissão de poluentes para a atmosfera, sabe-se que produz um impacto ambiental devido às inundações de grandes superfícies cultiváveis. Além de que para esta produção, as fontes nacionais tendem à exaustão. E, como mencionado pelos autores, a energia nuclear não é considerada uma alternativa adequada devido aos riscos associados à sua utilização na produção de eletricidade e ao problema do armazenamento de resíduos radioativos gerados na exploração de usinas nucleares.

Em vez disso, Martins et al (2004), mencionam que o Brasil, por ser localizado em uma região intertropical, tem uma grande energia solar quase todo o ano, que pode ser um recurso sustentável para ajudar a suprir o aumento das demandas mencionadas nos parágrafos acima. A energia solar pode ser usada em sistemas de irrigação de culturas; alimentos refrigerados, vacinas e remédios; aquecimento e iluminação artificial; conforto térmico e iluminação natural em projetos de construção civil, dentre outros.

Shayani et al (2006), mencionam que, além de promover um desenvolvimento sustentável, as fontes de energia renováveis também promovem vantagens de sua implementação quando mudam a mentalidade enraizada para fornecer poder de forma centralizada que exige complexos sistemas de transmissão e distribuição. Conforme mencionado pelos autores, a energia renovável, aparentemente, apresenta um preço mais alto do que o sistema convencional centralizado de fornecimento de energia. No entanto, a simplicidade com que esse poder é gerado promove uma redução de custos quando todos os processos necessários são contabilizados (Shayani et al 2006).

De acordo com essa ideia, os autores também mencionam que o custo inicial seja mais elevado por conta da implantação da geração solar, ele é minimizado ao longo do tempo em comparação com fontes comuns. Como a energia de fonte renovável é produzida de uma maneira muito simples, quando todos os processos são contabilizados, os custos não são exatamente tão caros como podem parecer em um primeiro momento.

Até a metade dos anos 90, o setor de energia era 100% público, mas em uma economia extremamente instável, o governo optou por manter as tarifas congeladas e, ao não as aumentar, as empresas não podiam mais investir no setor (Costa, 2008). Por esta razão, houve a necessidade de reestruturação do setor.

Desta maneira, conforme Costa (2008), em meados dos anos 90, houve a quebra do monopólio quando o governo iniciou o processo de privatização das empresas de distribuição de energia elétrica. Sob o controle do capital privado, algumas empresas optaram por um retorno à integração vertical, trabalhando da geração até a distribuição.

No entanto, segundo o autor, uma série de problemas como não investir em melhorias, além do abandono de antigos estudos anteriormente realizados pela Eletrobrás em bacias hidrográficas potenciais, causaram a crise de oferta de 2001 quando houve um apagão. De acordo com Costa (2008), consta que em 2004, o governo elaborou um novo regulamento para o setor que não permite que as empresas de distribuição participem na geração de energia, e então nesse modelo a venda de eletricidade é feita através de leilões, incluindo distribuidores de energia que hoje só podem participar como compradores.

De acordo com Correia (2006), dentre os vários objetivos estruturais, este novo processo visa principalmente garantir o investimento privado na ampliação do suprimento de eletricidade, ante as perspectivas de crescimento do mercado e a percepção da incapacidade do Estado de atender à escala de investimento necessário para satisfazer esta procura.

Além disso, tal como se encontra na CCEE (2016), este modelo contém dois ambientes de contratação: Ambiente de Contratação Regulado (ACR) e Ambiente de Contratação Livre (ACL). Por um lado, o ACR inclui o poder de mercado cativo dos distribuidores e eles são obrigados a comprar energia de todos os participantes de geração dos leilões com contratos de longo prazo. Por outro lado, o ACL é o mercado de curto prazo em que pode participar livres consumidores e comerciantes que são capazes de escolher o seu fornecedor de eletricidade.

De acordo com Silva (2015), a energia solar tem ganhado vários incentivos, como o programa luz para todos, descontos em tarifas, fundo solar, isenção de ICMS, dentre outros além do fato de os LER - Leilões de Energia de Reserva de 2014 terem sido exclusivos para energia solar, ou seja, sem concorrência com outras fontes. O autor cita que para eles foram cadastrados 400 projetos, correspondendo à 10.790 MW de potência, desses 31 foram contratados representando 889,66 MW de potência à um custo médio de BRL 215,12 MWh, projetos estes que exigirão investimento aproximado de BRL 4,1 bilhões ao longo de vinte anos.

Como citado por Silva (2015), o custo de aquisição dos equipamentos é o que torna o preço da energia solar elevado, embora este já tenha baixado e tende ainda a baixar consideravelmente até porque existem empresas do segmento se instalando no Brasil. Porém ainda há riscos e incertezas por conta de muitas alterações regulatórias como leis, decretos, e medidas provisórias (Silva 2015).

Conforme Alves (2008) atualmente existe no Brasil um cenário de alteração na pirâmide demográfica, em que ela se torna mais semelhante a uma reta, uma vez que há uma diminuição na base da pirâmide, por conta da redução de natalidade, porém se por um lado há uma redução também na taxa de mortalidade, trazendo uma perspectiva de envelhecimento da população e futura redução da quantidade de pessoas em idade produtiva, o que demanda maior consumo de energia elétrica.

Em paralelo, como observado por Tolmasquim, (2003), cada vez é maior a preocupação com a preservação do meio ambiente, sendo esta uma preocupação essencial para que o homem possa continuar usufruindo do planeta. Sendo este problema diretamente ligado ao consumo de energia, ou seja, aumenta-se a necessidade de utilização de energia

renováveis no mundo inteiro. Em se tratando de Brasil, há um consumo de energias renováveis acima das medias mundiais, porém o país é muito focado em uma fonte única, a hidráulica, que não se pode dizer ter impacto zero ao meio ambiente, além disso, quando há escassez dessa fonte, há um problema de abastecimento em todo o país, fazendo-se necessária expansão para mais fontes renováveis.

Da área de projetos, temos citado por diversos autores ao longo do presente trabalho, o fato de a área de Gerenciamento de Projetos trazer uma maior eficiência para as empresas, ao conseguir concluir dentro de prazos, custos e estimativas estipuladas; então a ideia é que, afim de estimular este aumento de ofertas de energias renováveis, as ferramentas de projetos, podem auferir maior eficiência nos projetos de implantação de usina de energia, no caso da presente pesquisa, Energia Solar Fotovoltaica. Assim sendo, como atualmente utiliza-se o modelo de leilões, o presente trabalho irá tratar cada leilão como um diferente projeto.

Em se tratando dos leilões, conforme Thaler R. H (1988), existe ainda a maldição dos ganhadores, ou seja, quando existe um grande número de concorrentes interessados, e o lance final acaba sendo superior ao retorno que deverá ser obtido, o que acaba por vezes inviabilizando que o ganhador concretize o projeto.

Existem vários artigos buscando as principais barreiras que impediram a implantação em larga escala da energia solar nos sistemas energéticos nacionais, ou sobre os tipos de instrumentos de política que foram introduzidos para impulsionar os mercados de energia solar, como Costa (2005), Valter (2000), Souza et al (2004), Lodi (2011), Ferreira (1993), Esparta (2004). Além disso, também é encontrada uma grande quantidade de literatura abordando as dimensões de engenharia da energia solar disponível como, por exemplo, (APREN, 2016) (Bahnemann, 2004) (Bazilian et al., 2013) (Correia & Costa, 2006) (Del Río & Linares, 2014) (Liu & Jordan, 1963) (Res, Lang, Spann, & Tragner, 2015); porém é ainda escassa, a literatura que lida com economia e política ao se tratar de energias renováveis.

De acordo com Sellitz et al. (1987), Martins (2002), Rummel (1981) e Fachin (2005), uma pesquisa deve buscar a definição exata do tema que será pesquisado, visando buscar sua relevância, validade e profundidade. Por esta razão o presente trabalho pretende entender o funcionamento dos projetos de implantação dos projetos de energia elétrica, uma vez realizado o leilão através das características da gestão de projetos, relacionando seu a complexidade, tamanho, prazo, custo, maturidade entre si.

1.1.1 Questão de Pesquisa

Dados os fatores citados acima relacionados aos projetos de energia solar e seus atuais obstáculos, o presente projeto de dissertação se propõe a analisar a lacuna existente ao se tratar de projetos de implantação de energia solar fotovoltaica. Visando responder a questão de pesquisa conforme segue: Quanto a complexidade em termos de logística e tamanho nos Projetos de Energia Solar Fotovoltaica influenciam em seu preço de venda e investimento?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Como objetivo geral, este trabalho visa analisar a relação entre a complexidade em termos de logística e o tamanho dos Projetos de Energia Solar influenciam em seu preço de venda e investimento.

1.2.2 Objetivos Específicos

Visando chegar ao objetivo geral acima mencionado, este trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

- Correlacionar quanto a complexidade em termos de tamanho do projeto influencia no preço de venda dos Projetos de Energia Solar;
- Identificar quanto a complexidade em termos de tamanho do projeto influencia no grau de investimento realizado nos Projetos de Energia Solar;
- Correlacionar quanto a complexidade logística do projeto impacta no preço de venda dos Projetos de Energia Solar;
- Identificar quanto a complexidade logística do projeto no grau de investimento realizado nos Projetos de Energia Solar;

1.3 JUSTIFICATIVA

Dada a necessidade de explorar os aspectos teóricos voltados à academia, bem como a necessidade de conhecer formas e caminhos diferentes que possam trazer valor, a justificativa deste estudo está fundamentada nos pilares: acadêmico e prático. A justificativa apresenta uma abordagem completa dos aspectos teóricos e práticos necessários para uma pesquisa, sendo assim a justificativa destaca a importância do tema de pesquisa estudado à luz do atual estágio de desenvolvimento das ciências, e as suas contribuições a que se pretende responder Fachin (2005).

A realização do presente trabalho justifica-se pela crescente importância da utilização de energias renováveis, pois de acordo com as previsões dos EPE (2014) para até 2015, nos próximos anos o mundo passará por um grande crescimento demográfico e econômico, o que tende a causar um maior consumo de energia elétrica por parte das pessoas. Tolmasquin (2014) menciona que visando manter um crescimento sustentável, é primordial o aumento da participação de fontes renováveis, como a energia solar.

Até a metade dos anos 90, o setor de energia era 100% público, mas em uma economia extremamente instável, o governo optou por manter as tarifas congeladas, desta maneira as empresas não conseguiram mais investir no setor de energia (Costa, 2008). Porém, de acordo com o autor, por uma série de problemas este processo entrou em crise chegando a causar os apagões por volta do ano de 2001.

Por esta razão em 2004, o governo elaborou um novo regulamento para o setor que não permite que as empresas de distribuição participem na geração de energia, e então nesse modelo a venda de eletricidade é feita através de leilões, incluindo distribuidores de energia que hoje só podem participar como compradores (Costa, 2008).

Cada leilão refere-se à um projeto de implantação de Energia, o presente estudo visa entender os projetos de Energia Solar. Para Verzuh (2012), um projeto pode ser considerado sucesso, quando cumprido o cronograma, os custos estimados e a qualidade esperada são atendidos, uma vez que, por qualidade é entendida para atender suas funcionalidades e o desempenho tecnológico.

Por esta razão, um grande risco que incorre em projetos é quando seu tamanho é subestimado, ou superestimado, pois a partir dela surgirão as estimativas corretas de custo, cronograma e esforço, ou seja, estimativa de tamanho errada, pode levar à prazos não cumpridos, custo mais elevado e até mesmo perda de qualidade (SEI, 2002).

Portanto, entendendo-se que cada leilão, trata-se de um projeto único, de acordo com as considerações mencionadas nos parágrafos anteriores tratados neste tópico, o presente trabalho visa entender as relações entre as seguintes variáveis: complexidade logística, complexidade em relação ao tamanho, preço de venda e investimento dos projetos de energia solar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO DE PROJETOS

Para Frame (1995) a sociedade vive cercada pelos resultados dos projetos desde os tempos mais antigos, como por exemplo, as pirâmides do Egito, ou mesmo as cidades romanas, ou até a muralha da China. Cooke-Davies e Arzymannow (2003) mencionam que os projetos, da forma conceitual moderna conhecida hoje em dia teve sua origem na II Guerra Mundial, uma vez que, esta possibilitou o surgimento e desenvolvimento de muitos engenheiros nas indústrias, o que ocasionou no aumento de sua atuação em vários campos empresariais.

De acordo com Carvalho e Rabechini (2015), existem várias definições para projetos, sendo que dentre as mais utilizadas na literatura, encontram-se dois conceitos, um relacionado à temporalidade, ou seja, começo, meio e fim bem delimitados; outro caracterizando cada projeto como único, pois de alguma forma cada um tem alguma característica específica.

Conforme o PMI (2013), projeto pode ser definido como “um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto, serviço ou resultado único”, ou seja, cada projeto deve possuir começo meio e fim bem delimitados, além de ser único, o que significa que em algum aspecto, todos são diferentes entre si; desta maneira, os projetos sempre serão gerenciados de forma diferenciada dentro das organizações e muitas vezes até mesmo dentro da mesma organização; desta maneira projetos entregam produtos e serviços, únicos, exclusivos e por consequência não repetitivos.

De acordo com o PRINCE2, um projeto nada mais é do que um empreendimento temporário, em que a organização busca alcançar um objetivo pré-estabelecido e para tal fazendo-se valer de recursos que são definidos já no começo do projeto. Enquanto que para o CMM (2000) o projeto trata-se de um esforço organizado, objetivando o desenvolvimento ou a manutenção de um determinado produto.

Já Foerster, T., e Stoter, J. (2006) entendem que de acordo com OGC - *Office of Government Commerce*, projetos podem ser definidos como um conjunto único de atividades cuja duração é temporária, os custos e seu desempenho, também já são esperados desde o início e as saídas devem ser claras a fim de sustentar o objetivo específico pré-estabelecido de cada projeto.

Frame (1994) menciona que o gerenciamento de projetos pode ser definido como coordenar atividades visando atingir a expectativa dos *stakeholders*, desta maneira administrar várias funções, bem como desenvolver competências quando da formação de equipes, faz-se fundamental. Por esta razão Kerzner (2001), cita que atualmente e de forma crescente em diversas áreas de atuação, os produtos e serviços estão sendo executados por meio de projetos, o que é facilmente comprovado ao se deparar com o número de empresas que vêm adotando esta metodologia.

Kerzner (2005) menciona que o projeto precisa ter objetivos bem definidos dentro das especificações em cada caso, sendo que início e fim precisam estar bem delimitados, bem como seus recursos financeiros; deve ser multifuncional utilizando-se de recursos humanos e não humanos, passando por várias linhas organizacionais.

Yugue (2011) traz da ISO 10006 que a fim de alcançar os objetivos pré-determinados, o gerenciamento de projetos envolve planejar, organizar, supervisionar e controlar os aspectos do projeto de forma continua; do PMI (2001), por sua vez, é trazida a necessidade de se aplicar conhecimentos e habilidades específicas, bem como técnicas e ferramentas para atender as expectativas dos *stakeholders*, sendo essas características fundamentais da Gestão de Projetos.

No Guia PMBok, PMI (2013), por sua vez, são propostas nove áreas de conhecimento, sendo elas: escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco, aquisições, *stakeholder* e integração, sendo esta última responsável por dar consistência entre as áreas, como pode ser visto na figura 2.1, abaixo:



Figura 2.1 – As áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos

Adaptado de PMI (2013)

De acordo com Silveira (2008), com o atual aumento da concorrência, cada vez é maior a pressão por redução de custos, aumento de receita, dificuldade em manter a lealdade do cliente, evolução tecnológica, que diminui consideravelmente o ciclo de vida do produto, demandando maior esforço em desenvolvimento de novos produtos, busca por qualidade, dentre outros fatores, cada vez é mais difícil encontrar uma organização que não trabalhe com a estrutura de projetos.

Assim sendo, Jugdev et al. (2002), cita que projeto é uma forma estratégica de as empresas conseguirem atingir crescimento e poder sobreviverem neste cenário cada vez mais competitivo. Para o autor existe uma diferença grande entre a forma como os projetos eram tratados e como eles evoluíram desde então. Para os autores, cada vez mais, neste novo conceito de projetos, as empresas precisam atingir níveis de maturidade em gerenciamento de projetos, a alta administração precisa abraçar estes conceitos, proporcionando a liderança e o suporte necessários, precisa existir alinhamento entre a alta administração e o escopo do projeto, a área de projetos precisa ser vista como um gerador de ativos e não um centro de custos; sempre deve ser adotado como prática o estilo aprende-faz-avalia-aprende.

Para Patah e Caravalho (2012), a aplicação da gestão de projetos pode ser vista como a aplicação repetida e contínua de processos bem estruturados de forma sequenciada e quanto

mais usados pelas organizações, maior a capacidade de se institucionalizar suas práticas padronizadas de forma gradual.

Marnewick e Labuschagne (2004) explicam que dentre os benefícios da área de gestão de projetos, destaca-se a possibilidade de melhor otimização de recursos; maior senso de dono, fazendo com que a equipe suporte a estratégia da organização, o que está intrinsecamente ligado à motivação dos participantes, propiciando níveis altos de produtividade, além de uma definição clara de cada membro, o que traz maior facilidade na hora da tomada de decisões.

Esses projetos podem ser classificados em categorias, Maximiano (2010) classifica os projetos em quatro categorias, sendo elas, compulsórios (ao visar atender uma determinada legislação), emergenciais (quando requerem solução imediata), estratégicos (aqueles relacionados a objetivos de longo prazo nas organizações) e operacionais (tratam-se daqueles ligados a atividades funcionais, como por exemplo, melhorias na qualidade).

De acordo com o PMI (2013), uma característica típica de projetos está relacionada à sua elaboração que se dá de forma progressiva, ou seja, ele se desenvolve em fases; desta maneira o projeto se desenvolve através de diferentes estágios, em que se sucedem a realização do escopo do projeto dentro de seu ciclo de vida, sendo que o entendimento de cada fase é fundamental para sua estruturação.

Para Crawford et al. (2004), atributos como escopo, países ou localidades, número de sites, grau de risco, complexidade técnica, número de funções, envolvimento da organização com o projeto, ou mesmo o impacto que terá dentro da organização, dentre outros atributos, podem caracterizar um projeto como sendo complexo.

2.2 PROJETOS COMPLEXOS

Shenhar e Wideman (2000) mencionam que quando se trata do ambiente de projetos, ele é composto por várias dimensões, o que pode variar de acordo com seu porte, tipo e complexidade. Desta maneira, para Baccarini (1996), um projeto pode ser considerado complexo quando muitas partes o compõem e elas se relacionam entre si, desta forma entende-se que ele pode ser operacionalizado tanto em termos de diferenciação quanto de interdependência.

Para o autor, é importante entender os projetos complexos, pois alguns fatores são diferentes dos projetos não complexos, a se destacar pelo fato da própria complexidade do projeto auxiliar na determinação de seu planejamento, coordenação e controles, embora a complexidade do projeto possa dificultar uma identificação mais clara de suas metas e objetivos; ela afeta as questões relacionadas à prazo, custos e qualidade e por esta razão também ajuda na seleção dos fornecedores adequados, pois quanto maior a complexidade, maior será o tempo e custo.

Para Girmscheid e Brockman (2008), um projeto complexo é aquele que apresenta um alto grau de relações entre seus elementos, diferentemente de um projeto complicado, sendo este o que apresenta grande quantidade de elementos. Quando se trata de projetos complexos, é necessário se levar em consideração a necessidade de trata-lo de uma maneira diferenciada com os riscos existentes, sendo esta uma atividade que, exige dos gerentes de projetos medidas que vão além dos modelos analíticos simples, envolvendo um conjunto de atividades ligadas ao processo, pessoas e ambiente organizacional de forma intrínseca (Thamhain 2013).

Pois apesar de todos os investimentos feitos em projetos ainda é grande a quantidade de projetos que falham ao atingir as metas traçadas, ainda assim sabe-se que projetos menores tendem a obter mais sucesso em comparação com os de grande porte (Hass 2009).

Thamhain (2013), também menciona que nos dias de hoje os gerentes de projetos tem a sua disposição ferramentas de tecnologia avançada como computadores para atuar de forma mais eficaz quando se trata de lidar com os riscos, diferentemente do passado quando ele não tinha tais ferramentas, hoje esses riscos podem ser identificados e tratados de forma mais analítica, uma vez que, os recursos permitem a utilização de simulações de cenários, simulação de design com foco no usuário, além da utilização de métodos estatísticos.

Conforme Shenhari e Dvir (2007), existem quatro dimensões que podem caracterizar um projeto como complexo, sendo elas: (1) Complexidade Estrutural, sendo ela baixa: a nível de montagem, ou média: se a nível de sistema, ou ainda alta: a nível de matriz), (2) Novidade ou mesmo de Inovação quando for dos tipos derivado, plataforma ou inovação, (3) relacionada ao Ritmo se for considerada de regular a rápido, ou competitivo sendo considerado de tempo crítico-blitz, e por fim, (4) Tecnologia (baixa-média-alta-super alta), estas dimensões são muito bem apresentadas e explicadas no Modelo Diamante.

Como explicam Shenhari e Dvir (2007), todas elas podem auxiliar na criação de métricas visando classificar o qual o grau de dificuldade do projeto e desta maneira possibilita diretrizes que servem como base para discussões sobre os riscos quando se trata da complexidade do projeto.

Para Curlee e Gordon (2010), o planejamento de um projeto complexo, não é completamente diferente de um plano criado para qualquer diferente função ou processo de um projeto, uma vez que, em todos eles o gestor deve fazer um planejamento para as incertezas, o que envolve planejamento do trabalho, traçar uma previsão orçamentária, planejamento de aquisições e capital organizacional assim como acontece no planejamento e também na gestão de projetos não complexos.

Embora para Maximiano (2010), um dos pontos mais críticos sobre a complexidade é a incerteza, em outras palavras, o não conhecimento do resultado, ou até mesmo o caminho para se chegar a ele. Desta maneira, conforme o autor, quanto maior a complexidade, maior a incerteza; assim sendo, projetos que não apresentam alto risco são aqueles em que se encontram baixa complexidade e incerteza menor. Scranton (2008) menciona que quando a incerteza em um projeto é muito grande nem mesmo seu custo e prazo podem ser avaliados com precisão. Embora Maximiano (2010) cita que existem projetos que são estruturados para lidar com alto grau de incerteza.

Os autores escrevem que faz parte das atividades do gerente prever quais deverão ser as necessidades futuras e desta forma oferecer informações detalhadas sobre a situação do seu departamento e equipe para a organização. Os autores ainda citam que a função deste planejamento é alertar a empresa caso haja qualquer alteração na produtividade, ou ainda informar necessidades de produção.

Por isso planos de contingências devem ser realizados, bem como planos de ação devem existir a fim de resolver questões que possam eventualmente vir a surgir ao longo do projeto, por isso o planejamento de projetos complexos tem cinco diferentes fases, sendo elas: primeiramente é preciso estabelecer objetivos, depois então é necessário analisar cada situação dentro do contexto, então é preciso determinar ações alternativas que sirvam de apoio, para então escolher e somente assim implementar o plano (Curlee & Gordon, 2010).

Para Remington e Pollack (2007), a gestão de projetos é ensinada e praticada baseada em teorias que foram criadas no começo do período moderno, por volta dos séculos XIX e XX, elas tinham como função auxiliar na industrialização e na expansão imperial não importando o porte e a complexidade do projeto.

Embora Remington e Pollack (2007), mencionem que quando se trata de ambientes complexos é importante ressaltar a dada necessidade de se ter a sensibilidade e conhecimento para observar sistemas através de diferentes perspectivas para que se possa aplicá-las em diversas ferramentas e metodologias a fim de se atender a necessidade requerida por cada momento; além do mais cada projeto pode conter inúmeras situações de diferentes

complexidades, desta maneira, entende-se que não é definida uma maneira exata de se detectar os onde está exatamente a complexidade de cada projeto, já que isto pode variar em cada situação e até mesmo de pessoa para pessoa.

Nesta linha, um projeto complexo é aquele em que existem muitas e variadas partes inter-relacionadas, podendo ser operacionalizado em se tratando de diferenciação e ao mesmo tempo interdependência. Baccarini (1996); Williams, (1999); Remington; Pollack, (2007). Para os autores, os projetos, sejam organizacionais, ou tecnologicamente complexos, são operacionalizados quando se trata tanto de diferenciação (número de diferentes elementos), quanto de interdependência (grau de conectividade entre os elementos). De acordo com Ahern et al (2015) diferentemente dos projetos comuns, ao se tratar de complexidade a literatura ainda é incipiente, por esta razão, há a necessidade de se evoluir em seu conhecimento.

Como exemplo de projetos complexos, existem os projetos de infraestrutura, pois estes demandam alto grau de investimento, muitas vezes existe até mesmo comprometimento com instituições financeiras, tempo de execução de médio e muitas vezes até mesmo de longo prazo, estudo minucioso da forma de execução, muitas vezes utilizando-se da estrutura de PPP – Parceria Público Privada, além do interesse de vários *stakeholders*.

2.3 INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA

Infraestrutura também é conhecida como a gama de elementos estruturais com a finalidade de suportar toda uma estrutura, possuindo várias funções em diferentes campos como no sistema de saneamento, sistema viário, fornecimento de energia para uma determinada região e embora possam ser desenvolvidos por organizações privadas ou públicas, são conhecidas como infraestruturas civis, municipais, ou até mesmo obras públicas como se pode observar nas áreas de infraestrutura.

O PNLT - Plano Nacional de Logística e Transporte, foi elaborado pelo Ministério dos Transportes, da Defesa e bem como, de forma conjunta também foi auxiliado por representantes da sociedade civil, visando proporcionar uma malha de transporte que possa ser eficiente, visando proporcionar uma oferta de serviços pelos custos mais baixos possíveis, a fim de atender a demanda por meio de uma alocação apropriada de recursos que em geral

são escassos a fim de que os melhores retornos possíveis possam ser apresentados para a sociedade (CENTRAN, 2007).

Conforme o PNLT a logística no Brasil precisa ser modificada e melhorada, a fim de que haja menor dependência do modal rodoviário, que atualmente engloba mais de 60% do transporte quando se trata do setor de cargas brasileiro, pois mesmo a economia brasileira dependendo deste modal no futuro, são importantes medidas que visem o aumento dos demais modais como ferroviário, portuário, hidroviário (CENTRAN, 2007).

De acordo com Lourenço (2008), apesar de nos últimos anos o modal ferroviário tenha recebido investimentos, por conta das privatizações realizadas, ainda não se encontra no nível necessário para atender a demanda do setor, para que esta pudesse ser uma maneira de se tornar outra alternativa frente ao rodoviário; bem como há a subutilização de transportes com grande potencial, como exemplo 42 mil quilômetros de hidrovias existentes em que apenas 10 mil quilômetros são utilizados efetivamente.

O modal ferroviário é tido hoje como um dos gargalos para quando se trata de melhoria do fluxo logístico brasileiro, uma vez que, poucos são os trechos que se encontram em condições de operação, sendo quase inexistentes ramais secundários, além da falta de infraestrutura de transbordo quando se trata de carga seca, isso mesmo se considerando as principais zonas produtoras (Scolari, 2006). Desta maneira, o autor menciona que, com a existência de muitos pontos críticos nas linhas, inclusive nos centros urbanos e a carência de mais interligação com zonas portuárias, traz uma malha obsoleta, malconservada e extremamente limitada resultando em mais tempo de trânsito e pouca capacidade operacional.

Ainda de acordo com Scolari (2006), em se tratando do modal portuário, também existe obsolescência já que os cais que são de uso público são antigos, em geral não muito bem equipados, mal dimensionados, com alto custo, pouco operacionais e em localização de difícil acesso. Também quando se trata da gestão portuária existe grande ineficiência e ineficácia dado que muitas vezes atende apenas interesses políticos. Por estas razões, visando modernizar os portos nacionais.

A gestão de toda a área portuária, que é delegada para os estados bem como para os municípios, também não é eficiente, uma vez que é frequente atender interesses políticos em detrimento da eficiência e eficácia, e desta maneira deixa de atender a necessidade de modernização dos portos brasileiros que embora com vetos pela Presidência da República, foi aprovada no ano de 2013, a Medida Provisória 559 (MP dos Portos), buscando começar à modernização dos portos e regulamentação do setor portuário brasileiro.

Por esta razão, nota-se através deste constructo que dadas as definições de complexidade explanadas no capítulo anterior, em adição aos conceitos e dificuldades em termos de logística apresentados neste capítulo, entende-se que uma vez que, os problemas logísticos, que aumentam conforme a distância, também aumentam o grau de dificuldade, o risco e o nível de complexidade estrutural.

2.4 TAMANHO DO PROJETO

De acordo com Carvalho e Patah (2012), o gerenciamento do projeto é composto por modelos de projetos, pacotes de ferramentas e métodos; por esta razão ele nada mais é do que a aplicação de uma série de ferramentas adequadas, na sequência que foi desenhado para tal, muitas vezes de forma contínua, desta maneira trazendo à uma padronização.

Além disso, alguns fatores devem ser levados em consideração quando se analisa um projeto, como a competência do gerente de projetos, bem como o tamanho e a estrutura do projeto, pois eles podem afetar diretamente seu sucesso (Larson & Gobeli, 1989). Desta forma um grande risco que incorre em projetos é quando seu tamanho é subestimado, ou superestimado, pois a partir dela surgirão as estimativas corretas de custo, cronograma e esforço, ou seja, estimativa de tamanho errada, pode levar à prazos não cumpridos, custo mais elevado e até mesmo perda de qualidade (SEI, 2002).

Por esta razão, Kerzner (2001), cita alguns fatores como sendo os que influenciam na hora de escolher qual será a estrutura organizacional de um projeto, sendo elas: o tempo do projeto, a experiência que a organização tem em gerenciamento de projetos, os recursos disponíveis, onde ele está localizado fisicamente, o que pensa a alta administração da organização, o tamanho do projeto, bem como aspectos específicos.

Como exemplo, Radosevich (1997), cita que de acordo com o tamanho do projeto, ele pode chegar a formar grandes equipes multifuncionais, constituídas por várias pessoas que foram realocadas de seus antigos postos trabalho por período integral e tempo indeterminado, por esta razão está é uma variável imprescindível para o bom andamento do projeto.

Wideman (2000) menciona que quando se trata do ambiente de projetos, ele é composto por várias dimensões, o que pode variar de acordo com seu tamanho, tipo e complexidade. Conforme Turner et al (2009), quanto menor a organização, menor o tamanho dos projetos realizados, e conforme ela vai se expandindo, mais eficaz é o uso do gerenciamento de projetos, uma vez que, tende a reconhecer a área dentro da empresa,

contratar profissionais da área, bem como passa a utilizar as ferramentas da área como por exemplo, gráficos de Gantt, CPM, MS-Project.

Conforme Turner et al (2012), entende-se que companhias menores não temem o gerenciamento de projetos, porém elas apenas precisam de menos processos, por esta razão utilizam-se menos da área, sendo que para elas as ferramentas mais importantes são os requerimentos para o gerenciamento de projetos, ferramentas de *scheduling*, planejamento e ferramentas de qualidade. De acordo com o autor, seguindo esta linha, as empresas de médio e pequeno porte, bem como as microempresas, necessitam de uma versão “*light*” do gerenciamento de projetos, que direcione o que eles devem fazer, em vez de longas listas com muitas opções de escolha.

De acordo com Office of Government Commerce (2005) a PRINCE2 é ideal para projetos de médio porte, porém não tanto quando se trata de projetos de pequeno porte, nem projetos de grande porte em médias empresas por serem muito burocráticos. De acordo com Ghobadian and Gallear (1997), empresas de pequeno e médio porte, necessitam de um planejamento e controles mais simples e avaliações informais; nesse tipo de empresa há um menor grau de padronização; não existe exigência por pessoas tão especializadas e há preferência por se utilizar técnicas já amplamente testadas.

Para Owens (2006), toda empresa precisa de gerenciamento de projetos a fim de atingir seus objetivos e crescer; ao se tratar de empresas de pequeno e médio porte, é preciso que um planejamento mais simples e formas menos formais de controle, ou seja, uma forma “*light*” de gerenciamento de projetos. Por esta razão, ao se avaliar um projeto é importante mensurar a variável tamanho, a fim de entender como será o gerenciamento do projeto e estimar seu planejamento. Uma vez que, projetos maiores tendem a ter um maior número de variáveis que se relacionam entre si, sendo assim há uma tendência a aumentar o nível de complexidade em relação ao aumento de tamanho.

2.5 CUSTOS

Conforme Carvalho e Rabechini (2015), a área de Gestão de Custos ganhou um novo processo na quinta edição do PMBok (PMI 2013), e pode ser dividido em quatro processos, sendo eles (1) Planejar a Gestão dos Custos: neste processo deve ser estabelecidos os procedimentos, documentações e políticas necessárias para que possa ser gerenciado os custos do projeto; (2) Estimar os custos: neste processo deve ser estimado o montante de dinheiro

que pretende-se dispende com o projeto até a fase de conclusão; (3) Determinar o orçamento: neste processo os custos de cada uma das fases deve ser agregado seguindo o cronograma para que desta forma seja estabelecida uma linha base de custos; (4) Controlar os custos: este visa monitorar o progresso durante cada fase, bem como, se necessário, fazer alterações na linha base que foi anteriormente estabelecida no cronograma.

De acordo com Carvalho e Patah (2012), nos últimos anos as empresas têm investido cada vez mais recursos no gerenciamento de projetos, citam o exemplo do PMI (2009), que traz um número de USD 12 trilhões como uma estimativa de custo em projetos para cada um dos próximos anos.

Cleland (1999) menciona que um projeto em que pode ser considerado ter atingido o sucesso, é aquele em que foram alcançados seus objetivos de custo, prazo, desempenho, além de ter se integrado à organização do cliente visando cumprir com a missão da empresa de seu cliente.

Para Schneider, Barbosa, Bouzada e Gonçalves (2013), existem altos índices de problemas habituais para a área de gerenciamento de projetos nas empresas em geral. Os autores citam como exemplo o cumprimento das metas de prazos e custos que foram previamente estabelecidas, o que pode induzir à conclusão que, uma vez que se pretende ter a área de gerenciamento de projetos como um benefício para a companhia, é preciso haver um grande reconhecimento e até mesmo envolvimento da alta administração e de todos os níveis hierárquicos em se tratando da estrutura organizacional, porém ao se pensar em um cenário futuro, isto poderá proporcionar um avanço nos índices de desempenho na área de gerenciamento de projetos.

2.6 MATURIDADE

Conforme Silveira (2008), o gerenciamento de projetos visa aumentar a probabilidade do sucesso, porém não é garantido. Sendo que para Kezner (2005), sucesso está associado a prazo, custo, qualidade e satisfação do cliente. Para Silveira (2008), o nível de maturidade pode ser medido através de quatro fatores, sendo eles processos, estrutura, sistemas e pessoas.

White e Yosua (2006) mencionam que os modelos de maturidade apresentam um caminho lógico de desenvolvimento rumo ao aperfeiçoamento das organizações que pretendem estabelecer metas específicas para o progresso. Para tal, Cooke-Davies (2004) sugere que uma organização cresça usando um modelo de maturidade em gerenciamento de

projetos e melhore o desempenho com o menor custo operacional e, segundo Pennypacker (2002), o aperfeiçoamento dos seus processos.

Para Kerzner (2001), uma vez que, as organizações que visam desenvolver o gerenciamento de projetos, caminham para atingir melhores resultados em termos de maturidade. Desta maneira Schlichter (1999) entende maturidade como sendo a fase em que se está totalmente desenvolvida. Levin e Skulmoski (2000) reforçam este conceito definindo maturidade como um produto, ou serviço em condições perfeitas.

Silveira (2008) menciona que existem modelos de maturidade, sendo que esses modelos derivam principalmente do CMMI - Capability Maturity Model Integration, que se trata de um modelo de qualidade em desenvolvimento de software, ou seja, modelos de desenvolvimento de software acabam sendo utilizados para atingir o nível de maturidade em gerenciamento de projetos, baseado no movimento TOC - Total Quality Management, utilizando-se técnicas de CEP - Controle Estatístico de Processos.

Para Cooke-Davies e Arzymanow (2003), a utilização das técnicas de CEP traz melhoria na maturidade, resultando em dois pontos: redução na variação advinda do processo, bem como sua melhoria em médio prazo. Porém consta no CMMI (2002), que para tal, é necessário que as organizações desenvolvam áreas divididas hierarquicamente por cinco estágios de maturidade, como pode ser visto no quadro 2.1 abaixo. Desta maneira a empresa pode priorizar esforços de uma forma estruturada.

Quadro 2.1 -Níveis de Maturidade do CMMI

Nível	Característica
Inicial	Processos imprevisíveis e até caóticos. Apenas alguns processos são definidos e o sucesso é resultado de esforços individuais.
Gerenciado	Alguns processos de gerenciamento de projetos passam a ser estabelecidos a fim de controlar custo, prazo e escopo. Sucessos anteriores podem ser repetidos.
Definido	Processos de engenharia e gerenciamento passam a ser documentados e padronizados. Todos os projetos passam a utilizar versões aprovadas dos processos.
Quantitativamente Gerenciado	Processos são compreendidos e detalhados, pois métricas detalhadas são realizadas.
Em otimização	Avaliação quantitativa para que seja realizada melhoria contínua através de avaliação quantitativa.

Fonte: adaptado de CMMI PRODUCT TEAM

De acordo com Crawford (2007), uma vez que o CMMI foi criado para desenvolvimento de maturidade em engenharia de software, deve haver uma migração do conceito de maturidade organizacional, para o conceito de gerenciamento de projetos. A partir deste modelo, muitos outros surgiram, tendo em comum haver avaliações do desempenho do gerenciamento de projetos, sendo esta parte de uma avaliação mais ampla da qualidade dos processos, ou seja, da competência organizacional. Em suma, esses modelos visam comparar práticas versus requerimentos, buscando oportunidades, melhorias e mitigação de riscos.

Bolles e Hubbard (2007) mencionam que a organização consegue aumentar seu nível de maturidade conforme vai implantando e aperfeiçoando sua capacidade, desta maneira, embora tenha maior custo no início da implementação, o retorno é uma crescente conforme vai aumentando seu nível.

Conforme Levin e Skulmoski (2000), maturidade é uma área de interesse do profissional de gerenciamento de projetos, uma vez que, é percebido que a organização que atinge este patamar, consegue prever e entregar os produtos ou serviços prometidos com qualidade.

Cooke-Davies e Arzymanow (2003) citam que muito possivelmente os modelos de maturidade surgidos nos anos 90, vieram da influência do gerenciamento de projetos além de terem incorporado elementos do PMBok, logo esses processos de avaliação derivam do PMI.

Neste cenário, OPM3® é o modelo de maturidade do PMI, que define qualidade como uma competência necessária para a execução do gerenciamento de projetos (PMI 2013).

Por um lado, Cooke-Davies (2006) cita que, aplicar modelos de maturidade traz um grande esforço organizacional, e algumas vezes existe o risco de não atingir os resultados esperados. Por outro lado, Skulmoski (2001), entende que o aumento da maturidade pela organização, proporciona ao gerente de projetos a possibilidade de administrar com sucesso.

Uma vez que, de acordo com White e Yosua (2001), esses modelos possibilitam mostrar um caminho lógico para seu desenvolvimento e desta maneira possam tomar ações visando progredir, independentemente do nível em que se encontrem. Embora para os autores, faz-se necessário que a visão e orientação esteja bem definida a fim de melhorar a capacitação e o desenvolvimento do gerenciamento de projetos, portanto, um modelo efetivo de avaliação de maturidade traz um planejamento estratégico que impulsiona o gerenciamento de projetos da organização.

Os modelos de maturidade em gerenciamento de projetos mais conhecidos são: Project Management Maturity Model (PMMM) da PM Solutions, KPMMM - Kerzner Project Management Maturity Model; ESI International's Project Framework (ESI); PM3 - Project Management Maturity Model (Berkeley); Project Management Process Maturity (PM)2; Project Management Process Maturity - Office of Government Commerce (OGC); Integrated Management Systems Incorporated (IMSI); OGC Portfolio Management Maturity Model (P3M3); e o OPM3® - Organizational Project Management Maturity Model (PMI).

2.7 DESEMPENHO EM PROJETOS

De acordo com Carvalho e Rabechini (2015), a forma como pode ser medido o sucesso, ou o desempenho de um projeto é um tema controverso ainda hoje, uma vez que, está diretamente relacionado à perspectiva dos interessados (*stakeholders*), além de ser mencionada a dificuldade de medir um desempenho de algo que é único que nunca foi feito; porém deve-se lembrar de que embora seja um conceito relativamente emergente, ele é fundamental para direcionar um projeto.

Até a década de 1980, conforme mencionam os autores, indicador de desempenho foi tratado com enfoque majoritariamente financeiro, porém a partir da década de 1990, passam a

surgir modelos multidimensionais de SID – Sistemas de Indicador de Desempenho, sendo um dos mais conhecidos, o mapa estratégico proposto por Kaplan e Norton (1992).

Por esta razão, indicadores de desempenho estiveram tradicionalmente voltados para mensurar a chamada tríplice restrição, ou triângulo de ferro, comparando-se previsto versus realizado nas dimensões de custo, prazo e escopo; não deixando de lado a necessidade de monitoramento dos fatores críticos de sucesso.

Conforme Verzuh (2012), desempenho de um projeto, ou mais aprofundando seu efetivo sucesso é considerado como sendo aquele cujo projeto cumpriu com o estipulado cronograma, as estimativas de custos foram atingidas além de alto nível de qualidade, sendo entendido por qualidade como os atendimentos às funcionalidades que foram preestabelecidas aos *stakeholders* e também relacionado ao desempenho técnico do projeto.

Existem algumas formas de se avaliar o desempenho de um projeto em uma empresa, porém uma forma considerada bastante eficaz é entender o grau de satisfação dos *stakeholders* (sendo estes o contratante, o construtor e o usuário final, por exemplo). Itens como preço, assistência técnica, prazos, até mesmo o grau de clareza, ou ainda o quanto é a compatibilidade com outras especialidades, dentre outros, devem fazer parte da investigação e para tal ela deve ser suportada por instrumentos diretos e objetivos identificando os pontos em que se encontra um desempenho esperado e os pontos deficientes além dos aspectos técnicos específicos sobre aquele determinado projeto. (Oliveira & Melhado, 2007).

De acordo com Shenhar e Dvir (2007), o desempenho de um projeto deve ser considerado um conceito estratégico e de várias dimensões e por esta razão deve ser avaliado não só a curto, mas também no longo prazo, e o produto final, pois este deve ser analisado não só em relação à restrição tripla (tempo, orçamento e desempenho) uma vez que, estas são dimensões de curto prazo.

Ainda segundo os autores, as cinco dimensões propostas no Modelo Diamante, sendo elas consideradas como eficiência, impacto no cliente, impacto na equipe, sucesso comercial e direto, preparação para o futuro são utilizadas para que se possa ter um planejamento e uma continua avaliação em relação ao sucesso do projeto, sendo que deve ser levado em consideração que cada uma dessas dimensões deve ser refletida de formas detalhadas em cada projeto.

Costumeiramente tem-se que o sucesso de um projeto é mensurado pelas três metas de custo, parâmetro de desempenho e tempo, embora muitas vezes o desempenho seja mensurado pela ação de fatores que podem ser divididos em três grupos: o gerente de projetos e sua equipe, organização em que se originou o projeto, sem que seja desconsiderada de forma

alguma a organização do cliente e ao se combinar as ações relevantes de todos os pontos mencionados acima, é claramente possível a identificação de as lições fundamentais para o gerenciamento visando o sucesso e o bom desempenho do projeto (Kerzner, 2011).

Sucesso do projeto pode ser definido como o cumprimento de seus custos, prazos e objetivos, e claro não deve ser desmerecido de forma alguma o desempenho técnico, além de se alinhar com a organização do cliente visando contribuir com a missão adotada por este. Desta maneira um projeto será visto como sendo bem-sucedido quando primeiramente a organização como um todo for bem-sucedida, além disso é importante que haja um posicionamento para o futuro o que requer que seja desenvolvida uma estratégia voltada para aquele seguimento e para aquele cliente. (Cleland, 1999).

Embora se encontre na literatura várias formas de se medir o desempenho de um projeto, o presente trabalho ater-se-á à dentro da tríplice restrição mensurar prazos e custos, uma vez que trabalhará com a base de dados da planilha da CCEE sobre os leilões dos projetos de Energia Fotovoltaica.

2.8 INVESTIMENTO

De acordo com Bodie et al. (2000), investimento pode ser considerado como o comprometimento seja de dinheiro ou qualquer outro recurso visando colher benefícios futuros. Nesta linha Galesne et al (1999) exemplifica que investimento em empresa é o comprometimento do capital, de diversas maneiras, em geral de forma durável, realizado afim de manter ou melhorar a situação econômica da organização. De acordo com estas visões, ao se tratar de investimento temos tanto o comprometimento em relação ao capital buscando o benefício futuro em si, quanto a preocupação com a saúde do projeto.

Para Bodie et al. (2000), quando se trata de investimento, importante ter em mente o conceito de ativos reais e ativos financeiros; sendo que os ativos reais estão relacionados à capacidade produtiva de uma economia, sendo estes bens e serviços possíveis de serem criados por seus membros, como por exemplo, bens, conhecimentos, terras e máquinas. Por outro lado, os autores trazem que existe também a categoria de investimentos financeiros, sendo esses relacionados, por exemplo, ao mercado de ações e títulos. Pois segundo os próprios autores, ao se tratar de uma empresa, os investimentos ao longo de sua existência invariavelmente irão alternar entre investimentos reais e investimentos financeiros.

Em adendo, Woiler e Mathias (1996), trazem que projeto de investimento é “o conjunto de informações coletadas, sendo elas tanto internas à empresa quanto externas, que devem ser processadas para que seja feita uma análise, e em caso positivo, a implantação de uma decisão de investimento. E sendo desta maneira, Hochheim (2003) traz que o projeto de investimento está atrelado à uma série de estudos econômicos, administrativos, financeiros, jurídico, de mercado; sendo que o processo decisório em geral se baseia em: identificação da ideia; pré-viabilidade; viabilidade; final e então, financiamento.

Para Galesne et al (1999), os projetos de investimentos podem ser definidos em materiais ou imateriais de acordo com sua forma física. Sendo que até os anos sessenta, apenas era considerado investimento o que era de forma material, como aquisição de máquinas, equipamentos e construções para o setor produtivo; evolutivamente, foram acrescentados os investimentos de suporte, como contas a receber e estoque. Ainda de acordo com os autores quanto se trata de dispêndios de longo prazo, está se referindo à investimentos imateriais que a empresa realiza afim de melhorar seus resultados, como por exemplo, investimentos em pesquisa, treinamentos, desenvolvimento, nas relações comerciais e de trabalho, tecnologia, pesquisa de mercado, estrutura da gestão, dentre outros de acordo com a necessidade de cada empresa e projeto.

Para Damodaran (2002), por sua vez, as empresas e os projetos têm certa escassez de recursos que devem ser distribuídos entre si, por esta razão a função mais importante da área de finanças deve ser proporcionar suporte para que as empresas tomem decisões sabiamente; sendo estas, de acordo com o autor, não apenas aquelas que visam gerar receita, mas também visando poupar recursos.

Lapponi (2000) traz que a fim de manter um projeto e mesmo uma empresa operando de forma saudável e com um crescimento positivo, os executivos devem investir em projetos que possam criar valor; sendo que existem diversas maneiras que podem mensurar o valor. Para ao autor, qualquer que seja o tipo de investimento, o processo de decisão deve ser o mesmo.

Já de acordo com Securato (1993), estamos sempre lidando com riscos e incertezas, uma vez que, estamos constantemente tratando do futuro; porém quando se trata do mundo empresarial, é muito importante que seja feita uma análise criteriosa dos riscos.

Para a presente pesquisa, investimento é o montante que o investidor utiliza afim de operar uma usina de Energia Solar Fotovoltaica, esta informação encontra-se na coluna “L” do anexo.

2.9 ENERGIA SOLAR

De acordo com Tolmasquin (2014), o crescimento econômico mundial passa por um período de recessão e a economia brasileira não consegue apresentar um bom desempenho econômico, mesmo considerando os investimentos e os bons resultados do setor de serviços; essas dificuldades são causadas principalmente pela retração da demanda mundial, e também seus próprios “estrangulamentos” existentes no país, como a carência de obras de infraestrutura, tornando o país menos competitivo, é por isso que, para o crescimento econômico é necessário investimento em infraestrutura.

De acordo com Estudos de Demanda de Energia for 2050 (EPE, 2014), o mundo terá uma realidade bastante diferente da forma como é conhecido hoje. Dentre várias previsões feitas no documento, acredita-se que haverá um grande crescimento econômico e os atuais gargalos encontrados na sociedade como a questão da mobilidade e infraestrutura serão resolvidos, o que levará a população à uma melhor qualidade de vida e consequentemente, entende-se que este progresso naturalmente levará à um maior consumo energético por parte da população, assim como outros setores demandarão mais energia, como por exemplo, a indústria, desde a alimentícia até a química, o setor de serviços, transportes e negócios, até da agricultura espera-se um maior consumo causado pelo crescimento demográfico (EPE, 2014).

Em se tratando de energia elétrica, haverá um aumento da participação das fontes renováveis, a fim de manter um crescimento sustentável como o ar, a biomassa, solar, e também expandir as usinas, a fim de atender a demanda. Mas no setor de energia é necessário que a conscientização para reduzir o impacto sobre o meio ambiente, bem como as preocupações sobre a mudança climática e deve reduzir as emissões de gases de efeito estufa (gases de efeito estufa) em torno de 38% (Tolmasquin 2014).

Shayani et al (2006), mencionam que, além de promover um desenvolvimento sustentável, as fontes de energia renováveis também promovem vantagens de sua implementação quando mudam a mentalidade enraizada para fornecer poder de forma centralizada que exige complexos sistemas de transmissão e distribuição. A energia renovável, aparentemente, apresenta um preço mais alto do que o sistema convencional centralizado de fornecimento de energia. No entanto, a simplicidade com que esse poder é gerado promove uma redução de custos quando todos os processos necessários são contabilizados. Na figura 2.2 abaixo se pode avaliar a proporção da participação das fontes renováveis no Brasil nos últimos anos em comparação com a média mundial.

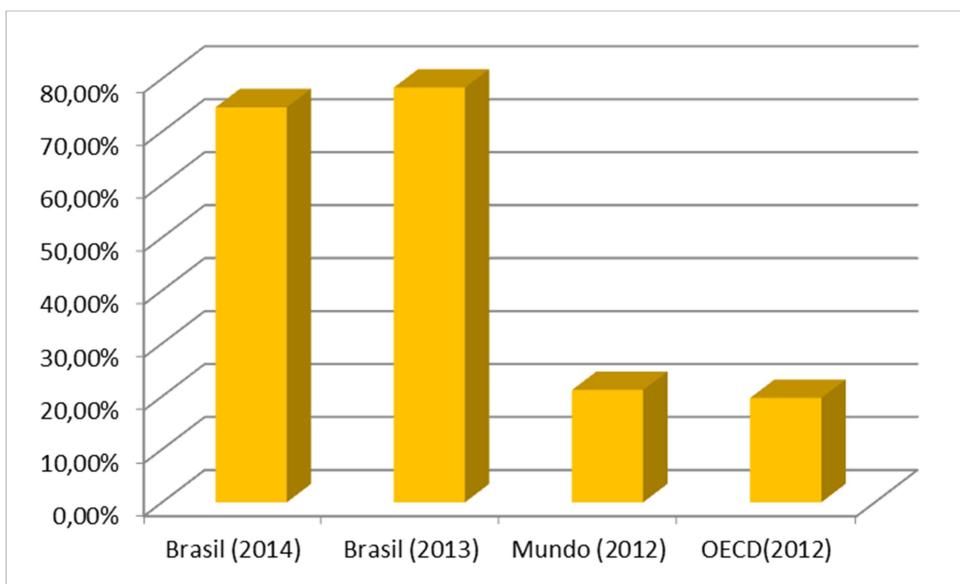


Figura 2.2: Proporção de fontes renováveis em matrizes de eletricidade.

Fonte: adaptado de Sousa e Cheng (2015)

Uma vez que, conforme cita Barbieri (2004), embora seja fundamental para o desenvolvimento de um país, a energia quando não advém de fontes renováveis, podem acarretar sérios problemas ambientais, podendo colocar em risco a sustentabilidade de todo o planeta.

Para a próxima década espera-se que o Brasil tenha um papel de maior relevância no mercado global de petróleo, também se espera um maior consumo de gás natural, ainda mais do que o óleo combustível, e com a frota brasileira aumentar o consumo de etanol deve se expandir (Tolmasquin 2014). Segundo os autores, a bioenergia, proveniente da biomassa da cana-de-açúcar, também terá grandes possibilidades de crescimento, e também o consumo no setor de energia, como as sondas de petróleo e outros centros de processamento, deverá crescer a uma média de 12,5% ao ano.

Além dos impactos do crescimento econômico sobre as questões energéticas, também acontecerá com a demografia, espera-se que em 2023 o país passe para a média 216 milhões. A taxa de crescimento irá diminuir devido a uma população em envelhecimento que altera a pirâmide etária, mas o aumento do número de agregados familiares permanentes está em constante crescimento (Tolmasquin, 2014).

De acordo com Silveira et al (2016), investimentos no setor energético são imprescindíveis para o crescimento de um país, pois se faz necessário atender a demanda em crescimento. O Brasil apresenta um cenário bastante propício para investimentos no setor,

dado ele ser uma prioridade estratégica, tendo um marco regulatório visando atender suas necessidades econômicas e sociais. São expressivas as possibilidades de inovação na área de energia no país, dada a existência de vastas fontes renováveis, além do grande potencial hidrelétrico que permite preservar a matriz energética com baixas emissões de gases do efeito estufa, além da busca por novas fontes.

Conforme Sousa e Cheng (2015), o Brasil necessita ampliar seu parque de energia fotovoltaica, uma vez que possui uma capacidade muito maior do que países da Europa, como por exemplo, enquanto o Brasil tem uma média de 1500-2500 kWh/m², a Alemanha 900-1250 kWh/m², embora utilize apenas 0,01% de sua capacidade. De acordo com os autores, somando-se a este fato, os incentivos que estão surgindo para implantação deste sistema, com os recentes avanços na tecnologia, que propiciaram uma considerável queda no custo desta implantação, tem-se um cenário bastante promissor no país.

Sousa e Cheng (2015) mencionam que a de energia Hidrelétrica é a maior fonte no Brasil, representando 65,2% da participação renovável, seguida pelo gás natural (13%), então biomassa (7,4%), petróleo por produtos (5,7%), logo então o carvão (4,3%), também a energia nuclear (2,5%) e eólica (2%); sendo que o total de energia fornecida em 2014, chegou à 624,3 TWh. Os autores também trazem que em se tratando da demanda, há divisão fica: o setor industrial com o maior consumo (33,0%), seguido pelo residencial (21,2%), entre perdas tem-se (14,9%), então o setor comercial (14,5%) e público (6,8%).

Os autores também mencionam a importância da variação nas fontes de energia elétrica, trazendo o exemplo de que em 2014, com um aumento no consumo em torno de 5% ao ano, houve um cenário de poucas chuvas, acarretando em um problema no abastecimento, uma vez que, majoritariamente o país é dependente das fontes hidrelétricas. Como pode ser observado na tabela abaixo, a energia solar é mais cara do que a energia hidrelétrica e eólica, porém é comparável quando se trata de energia de fontes termais.

Costa e Tiryaki (2011) mencionam que por muitos anos, a participação do setor privado ao se tratar de investimento em infraestrutura no Brasil gerou polêmica, apesar da entrada do capital nacional ou internacional, no setor fosse considerada interessante a fim de se acelerar o processo de crescimento e desenvolvimento no país, ainda existia a ideia de que setores estratégicos deveriam permanecer sob o Estado, principalmente nas áreas de energia e telecomunicação. Por esta razão, desde a segunda metade dos anos 30 até meados dos anos 90, houve uma diminuição na participação privada no setor de energia em detrimento de uma intensa inserção do Estado. Somente a partir de 1993 que o setor privado voltou a participar

de forma mais ativa em termos de investimento e gerenciamento de projetos de infraestrutura, particularmente no setor de energia.

Por esta razão, até a metade dos anos 90, o setor de energia era 100% público, mas em uma economia extremamente instável, o governo optou por manter as tarifas e, ao não as aumentar, as empresas não podiam mais investir no setor (Costa, 2008). Assim, houve a necessidade de reestruturação no setor, assim sendo, em meados dos anos 90, houve a quebra do monopólio quando o governo iniciou o processo de privatização das empresas de distribuição de energia elétrica. Sob o controle do capital privado, algumas empresas optaram por um retorno à integração vertical, trabalhando da geração até a distribuição (Costa, 2008).

No entanto, segundo os autores, uma série de problemas e o abandono de antigos estudos anteriormente realizados pela Eletrobrás em bacias hidrográficas potenciais, causaram a crise de oferta de 2001 quando houve um apagão. De acordo com Costa (2008), consta que em 2004, o governo elaborou um novo regulamento para o setor que não permite que as empresas de distribuição participem na geração de energia, e então nesse modelo a venda de eletricidade é feita através de leilões, incluindo distribuidores de energia que hoje só podem participar como compradores. Já que, conforme menciona Barros et al (2009), o setor elétrico brasileiro pode ser dividido no seguinte conjunto de atividades: geração, transmissão e distribuição ou comercialização de eletricidade.

De acordo com Correia (2006), dentre os vários objetivos estruturais, este novo processo visa principalmente garantir o investimento privado na ampliação do suprimento de eletricidade, ante as perspectivas de crescimento do mercado e a percepção da incapacidade do Estado de atender à escala de investimento necessário para satisfazer esta procura.

Além disso, tal como se encontra no CCEE (2016), este modelo contém dois ambientes de contratação: Ambiente de Contratação Regulado (ACR) e Ambiente de Contratação Livre (ACL). Por um lado, o ACR inclui o poder de mercado cativo dos distribuidores e eles são obrigados a comprar energia de todos os participantes de geração dos leilões com contratos de longo prazo. Por outro lado, o ACL é o mercado de curto prazo em que pode participar livres consumidores e comerciantes são capazes de escolher o seu fornecedor de eletricidade.

De acordo com Tiryaki e Costa (2011), a fim de mitigar os riscos, bem como buscar a geração de estímulos ao setor privado, é imprescindível que o ambiente político, institucional e de negócios seja positivo, buscando retornos confiáveis para o investidor privado.

De acordo com Silva (2015), a energia solar tem ganhado vários incentivos, como o programa luz para todos, descontos em tarifas, fundo solar, isenção de ICMS, dentre outros

além do fato de os LER - Leilões de Energia de Reserva de 2014 terem sido exclusivos para energia solar, ou seja, sem concorrência com outras fontes. O autor cita que para eles foram cadastrados 400 projetos, correspondendo a 10.790 MW de potência, desses, 31 foram contratados representando 889,66 MW de potência à um custo médio de BRL 215,12 MWh, projetos estes que exigirão investimento aproximado de BRL 4,1 bilhões ao longo de vinte anos. O setor de energia elétrica se faz necessário quando se trata de desenvolvimento em qualquer país (Adler et al 2003).

De acordo com ABSOLAR (2015), a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), os próximos leilões prometem ser um ponto de virada para o mercado brasileiro de energia solar e são importantes oportunidades para consolidar a indústria de energia solar no Brasil. Abaixo, no quadro 2.2 pode ser visto o custo da energia solar fotovoltaica em comparação com as demais fontes.

Quadro 2.2: Comparação dos preços contratados de diferentes fontes

Energia	Data do Leilão	Valor presente do preço médio de energia (US \$ / MWh)	Comparação com os preços da energia solar
Solar	27/12/2013	82.44	-
Solar	31/10/2014	73.84	-
Eólica	31/10/2014	52.13	Mais Barata
Hidrelétrica	24/11/2014	58.69	Mais Barata
Carvão	24/11/2014	73.23	Comparável
Gás Natual	24/11/2014	74.56	Comparável
Biomassa	24/11/2014	74.60	Comparável

Fonte: adaptado de Sousa e Cheng (2015)

Já a figura 2.3 abaixo foi extraída da planilha de resultados consolidados do CCEE através de uma tabela dinâmica buscando informações sobre a participação dos Estados brasileiros na produção de Energia Solar Fotovoltaica no Brasil.

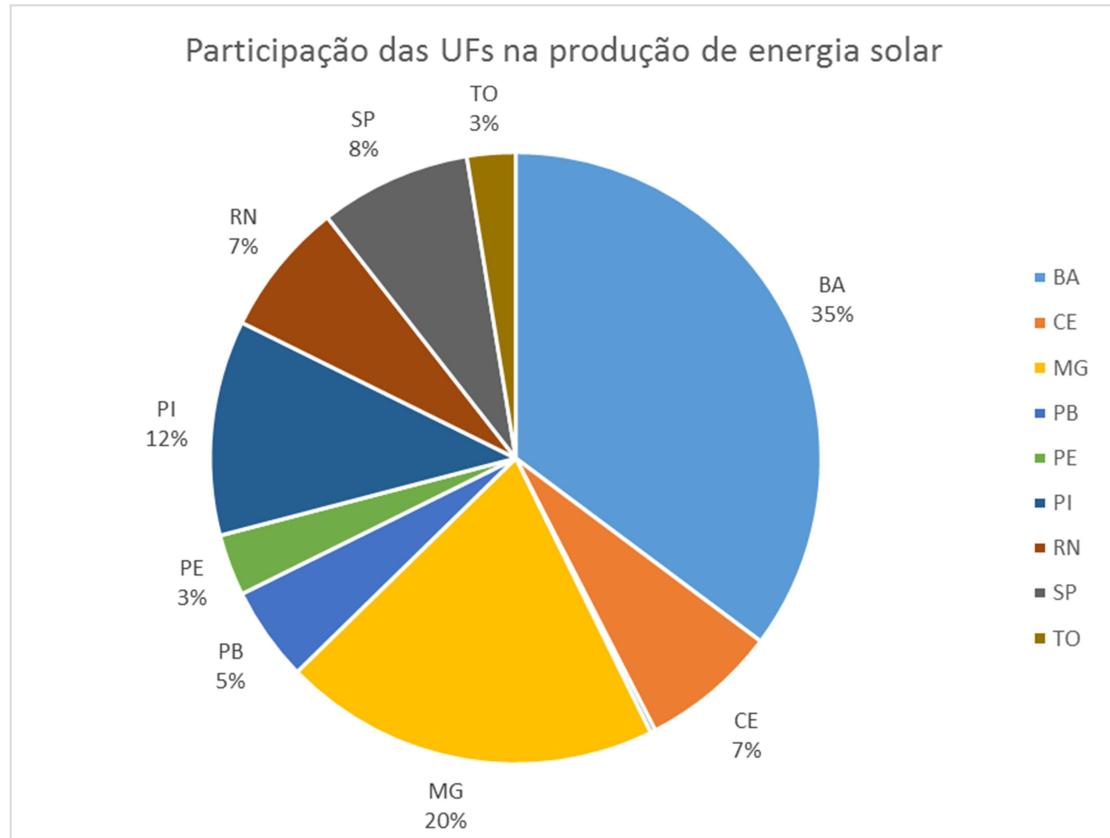


Figura 2.3 Participação dos Estados na produção de Energia Solar Fotovoltaica no Brasil

Fonte: elaborado pelo autor

Na figura 2.4 por sua vez, é mostrada a incidência de radiação da energia solar em média ao longo do ano, bem como suas variações em cada época.

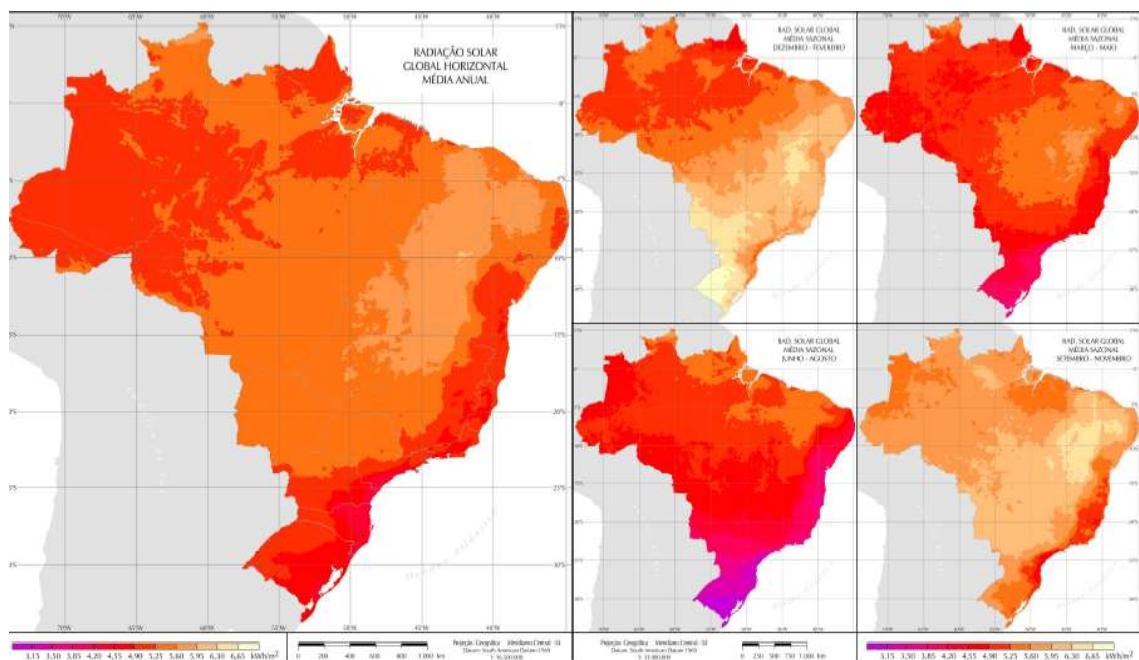


Figura 2.4 Mapas com média anual e sazonais de irradiação solar no Brasil

Fonte: Martins et. Al (2007)

Enquanto que a figura 2.5 abaixo traz uma média dos preços de venda da Energia solar ofertados em cada edital para os leilões realizados até o presente momento.

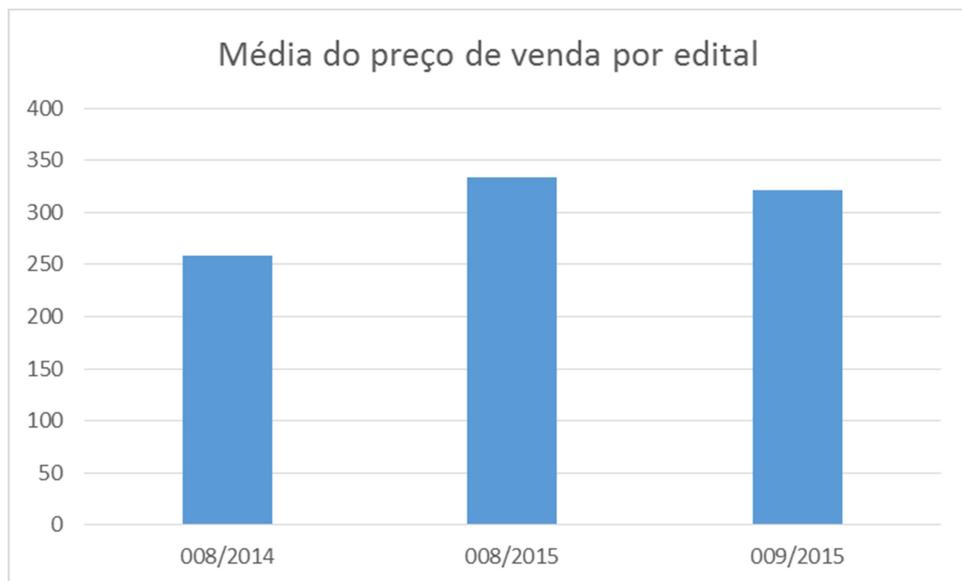


Figura 2.5 Média do preço de venda em cada edital

Fonte: elaborado pelo autor

2.10 LEILÕES DE ENERGIA

De acordo com Elizondo et. al (2014), três pontos precisavam ser revistos: (I) o sistema brasileiro teve que ser capaz de equilibrar a Os leilões de eletricidade estão no cerne do quadro regulatório que o Brasil adotou após a reforma do mercado de eletricidade em 2004. Desde então, os leilões periódicos de energia possibilitaram a construção de 58 GW de capacidade de nova geração (46% de energia hidrelétrica e 29% de outras fontes renováveis), Através de cerca de US \$ 350 bilhões em contratos de longo prazo. Esta vasta experiência permite uma avaliação quantitativa baseada em dados dos pontos fortes e fracos do esquema de leilões do país e sua aplicação ao desenvolvimento de energia renovável.

Conforme os autores, em um primeiro momento esses leilões foram criticados por serem muito generosos com os investidores, estimulando os competidores a serem muito agressivos, e muitas vezes dando lances que não poderiam cumprir; vale ressaltar que o objetivo dos leilões era regular o mercado de energia, dado que o país havia tido um

crescimento de 4,3% ao ano na última década; desta maneira, foi preciso melhorar oferta e exigir com precisão; os investidores eram excessivamente otimistas sobre a quantidade de eletricidade que poderiam gerar; e os arranjos do governo para coordenar o planejamento de geração e transmissão deixaram pouca margem para erros.

Por esta razão, o sistema brasileiro precisava de uma avaliação mais precisa do seu saldo procura-demanda, pois normalmente a segurança do fornecimento do país é assegurada através da compra de certificados de energia firmes – Firm Energy Certificate (FECs) por todos os consumidores; os serviços públicos são responsáveis pela aquisição de FECs em nome de consumidores regulamentados); o governo envolve FECs para geradores de acordo com sua capacidade de gerar energia confiável, além disso, os investidores foram muito agressivos na certificação de suas capacidades de geração de energia eólica. Mesmo que a geração média anual desviasse do montante prometido no leilão, os geradores sofreram apenas penalidades leves, e a liquidação completa das diferenças foi realizada apenas uma vez a cada quatro anos (Elizondo 2014).

De acordo com Goldemberg e Lucon (2007), o modelo estabelecido na década de 40 passou a sofrer alterações a partir da década de 90 quando houveram duas transformações no setor de energia elétrica, sendo que até então a energia era fornecida 100% por empresas públicas que por conta da alta inflação, de tarifas forçadamente baixas e de uma administração ineficiente, sofreu com a ausência de reajustes e depois sem mais ter capacidade de investir; então surgiram as privatizações, sendo que as empresas eram arrematadas pelo maior lance dado nos leilões.

Segundo Costa e Pierobon (2008), nesse cenário além do aumento de tarifas, as empresas passaram a investir recursos somente em áreas de maior rentabilidade; também foi detectado que essas empresas pararam de investir por uma década em estudos para melhorias e novas tecnologias, culminando na crise de abastecimento em 2001.

Nessa época o governo chegou a elaborar o Programa Prioritário de Termeletricidade (PPT), visando aumentar a participação do gás natural, porém em um mercado instável e com muitas incertezas, o projeto não chegou a sair do papel (Goldemberg, J. & Lucon, O. 2007). Porém conforme os autores, a partir de 2004 o governo lançou um novo modelo no qual as empresas de distribuição não poderiam participar da geração de energia elétrica. Conforme mencionado anteriormente, para este modelo existem dois ambientes de contratação o Ambiente de Contratação Regulado (ACR) e Ambiente de Contratação Livre (ACL), sendo que o primeiro se refere ao mercado cativo de energia, em que as distribuidoras devem

comprar de todas as geradoras participantes dos leilões; enquanto que no segundo participam consumidores livres; sendo que o ACL representa em média 25% do mercado.

Vale explicar que esse é um tipo de leilão reverso, ou seja, o lance inicial é o menor valor, sendo que os leilões em geral são divididos em fases e etapas conforme a figura 2.6 abaixo.

Sistemática de Funcionamento dos Leilões

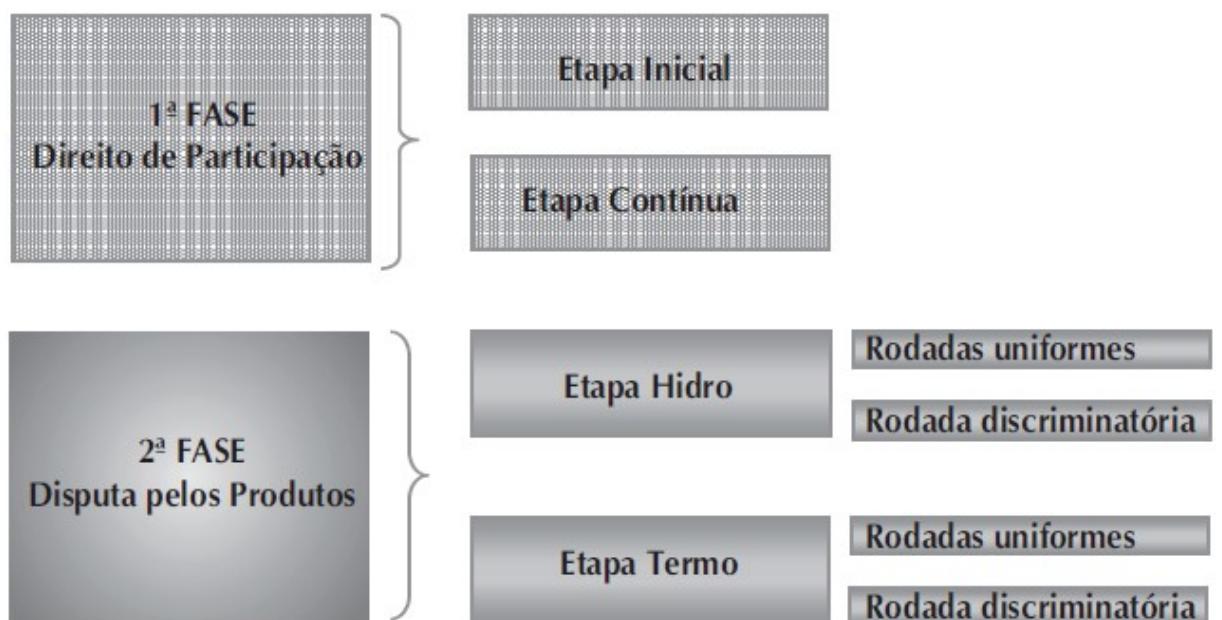


Figura 2.6: A sistemática de funcionamento dos Leilões

Fonte: Apresentação sobre sistemática de leilões pela Camara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)

De acordo com Costa, R. C. D. e Pierobon, E. C. (2008), quando se trata de leilões de energia hidrelétrica, há dois tipos de contratos no ACR, o CCEAR – Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado, contratos de 15 e 30 anos. Porém ao se analisar os leilões de energia solar fotovoltaica, é possível perceber que há somente prazos para 20 anos.

Para Silva (2015), o Brasil apresenta um potencial para desenvolvimento de Energia Solar Fotovoltaica superior aos países que hoje investem nesta tecnologia, porém os incentivos utilizados hoje ainda são insuficientes, uma vez que, há obstáculos tributários e até mesmo institucionais envolvidos para seu desenvolvimento.

Ainda de acordo com o autor, a fim de promover a fonte solar, utilizando-se como base os leilões de energia eólica cujo desenvolvimento também foi auxiliado por leilões promovidos pelo Poder Executivo Federal, sendo que alguns foram exclusivos para esta energia, em 2014 houve um certame somente contemplando a Energia Solar Fotovoltaica.

2.11 CONSOLIDAÇÃO DO REFERENCIAL

2.11.1 GESTÃO DE PROJETOS

Frame (1994) escreve que o gerenciamento de projetos pode ser definido como coordenar atividades visando atingir a expectativa dos *stakeholders*, desta maneira administrar várias funções, bem como desenvolver competências quando da formação de equipes, faz-se fundamental. Por esta razão Kerzner (2001), menciona que atualmente e de forma crescente em diversas áreas de atuação, os produtos e serviços estão sendo executados por meio de projetos, o que é facilmente comprovado ao se deparar com o número de empresas que vêm adotando esta metodologia.

No Guia PMBok, PMI (2008), por sua vez, são propostas nove áreas de conhecimento, sendo elas: escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, risco, aquisições e integração, sendo esta última responsável por dar consistência entre as áreas. Já para Crawford et al. (2004), atributos como escopo, países ou localidades, número de sites, grau de risco, complexidade técnica, número de funções, envolvimento da organização com o projeto, ou mesmo o impacto que terá dentro da organização, dentre outros atributos, podem caracterizar um projeto como sendo complexo.

Por esta razão, dentre as variáveis do Gerenciamento de Projetos citadas acima para se entender e avaliar a gestão de projetos serão utilizadas complexidade e tamanho dos projetos de energia solar fotovoltaica.

2.11.2 DESEMPENHO EM PROJETOS

De acordo com Carvalho e Rabechini (2015), até a década de 1980, indicador de desempenho foi tratado com enfoque majoritariamente financeiro, porém a partir da década de

1990, passam a surgir modelos com várias dimensões de SID – Sistemas de Indicador de Desempenho. Pois os próprios autores mencionam a dificuldade de se medir o desempenho de um projeto, uma vez que, ele está diretamente relacionado aos anseios dos *stakeholders* que pode ser dos mais diversos.

Desta maneira, segundo Verzuh (2012), desempenho ou sucesso de um projeto é considerado como sendo aquele cujo produto cumpriu com o cronograma, as estimativas de custos foram atingidas além de alto nível de qualidade, sendo entendido por qualidade como o atendimento às funcionalidades e ao desempenho técnico do projeto.

Por esta razão, relacionado ao desempenho dos projetos, o presente trabalho irá avaliar as variáveis de preço de venda e investimento dentro dos projetos de energia solar fotovoltaica.

2.11.3 ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Conforme Adler et al (2003), o setor de energia elétrica se faz necessário quando se trata de desenvolvimento em qualquer país. Desta maneira, de acordo com Silveira et al (2016), investimentos no setor energético são imprescindíveis para o crescimento de um país, pois se faz necessário atender a demanda em crescimento. O Brasil apresenta um cenário bastante propício para investimentos no setor, dado ele ser uma prioridade estratégica, tendo um marco regulatório visando atender suas necessidades econômicas e sociais. São expressivas as possibilidades de inovação na área de energia no país, dada a existência de vastas fontes renováveis, além do grande potencial hidrelétrico que permite preservar a matriz energética com baixas emissões de gases do efeito estufa, além da busca por novas fontes.

Por esta razão, conforme Sousa e Cheng (2015), o Brasil necessita ampliar seu parque de energia fotovoltaica, uma vez que possui uma capacidade muito maior do que países da Europa, como por exemplo, enquanto o Brasil tem uma média de 1500-2500 kWh/m², a Alemanha 900-1250 kWh/m², embora utilize apenas 0,01% de sua capacidade. De acordo com os autores, somando-se a este fato, os incentivos que estão surgindo para implantação deste sistema, com os recentes avanços na tecnologia, que propiciaram uma considerável queda no custo desta implantação, tem-se um cenário bastante promissor no país.

Costa e Tiryaki (2011) mencionam que por muitos anos, a participação do setor privado ao se tratar de investimento em infraestrutura no Brasil gerou polêmica, pois existia a

ideia de que setores estratégicos deveriam permanecer sob o Estado, principalmente nas áreas de energia e telecomunicação. Por esta razão, até a metade dos anos 90, o setor de energia era 100% público, mas em uma economia extremamente instável, o governo optou por manter as tarifas e, ao não as aumentar, as empresas não podiam mais investir no setor (Costa, 2008). Conforme o autor, este regulamento foi revisto e em 2004 foi estabelecido um novo regulamento, que não permite que as empresas de distribuição participem na geração de energia, e então nesse modelo a venda de eletricidade é feita através de leilões, incluindo distribuidores de energia que hoje só podem participar como compradores. Já que, conforme menciona Barros et al (2009), o setor elétrico brasileiro pode ser dividido no seguinte conjunto de atividades: geração, transmissão e distribuição ou comercialização de eletricidade.

Desta maneira, o presente trabalho pretende analisar esses leilões a fim de entender quanto características da gestão de projetos podem afetar em seu desempenho, entende-se que cada leilão se trata de um projeto único embora tenha características semelhantes.

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

De acordo com Marting (2002), o conhecimento científico deve ser preciso, pois traz uma forma evolutiva de descobrir os fenômenos do mundo, através de instrumentos de pesquisa a fim de encontrar a melhor solução para determinado problema. Para Sellitz et al. (1987), a ciência visa entender o mundo através de suas conexões causais, por esta razão deve ser fidedigno e desta maneira a validade é associada a conclusões corretas, embora para que estes requisitos sejam validados faz-se necessário que haja o rigor metodológico.

Para este trabalho será utilizada a pesquisa descritiva de natureza quantitativa. Conforme Hair et al (2005), este tipo de pesquisa visa mensurar eventos, ou atividades, a fim de que possa ser mensurada um tipo de situação, desta maneira os autores explicam que a pesquisa quantitativa trata de mensurar utilizando números para representar os dados, estes que auxiliam na formulação de hipóteses que devem ser testadas e aplicadas sobre critérios estatísticos.

Conforme Santos (1999), de acordo com os objetivos da pesquisa, pode-se classificá-la de exploratória porque visa a obter um conhecimento mais aproximado sobre o tema. Inerente a esse tipo de pesquisa, os procedimentos metodológicos envolvem dados de fontes secundárias, por meio da pesquisa bibliográfica (Marconi & Lakatos 2009), originada de materiais já elaborados e publicados, como livros, periódicos, artigos científicos e demais informações disponíveis pela rede mundial de computador.

Conforme Hair, Black, Babin, Anderson e Tatham (2009), a estatística, e no caso em específico esta técnica é usada quando o objetivo é analisar uma variável dependente em relação à variável independente, sendo a primeira considerada critério e a segunda preditora; desta maneira a partir de pressupostos conhecidos ao se tratar de variáveis independentes, pode-se prever os resultados nas variáveis dependentes que foram escolhidas pelo pesquisador.

Em geral o objetivo de uma pesquisa estatística é estabelecer relações a fim de predizer uma variável em relação à outra, embora o ideal seria poder predizer com uma noção exata, em geral é muito difícil atingir tamanho grau de precisão. Por esta razão, na maioria dos casos, a predição é feita através de médias.

A correlação e a regressão são técnicas que estão relacionadas, sendo que ambas tratam de certa forma de estimativa. Haja visto que, a correlação traz um valor que quantifica qual o nível de relação que pode ser encontrado entre duas variáveis (em geral dependente e independente); a regressão, por sua vez, traz como resultado uma completa equação matemática em que através dela pode-se verificar a existência do relacionamento que se nota entre as variáveis.

De acordo com Costa Neto (2015), a correlação informa até que grau uma variável está relacionada com outra, para que ela possa assumir forma visual é comumente utilizado o diagrama de dispersão, sendo este um método encontrado para se representar graficamente qual a relação entre duas variáveis.

Conforme o autor, a fim de medir o grau de correlação existente entre as variáveis analisadas, é mais conveniente usar-se, para a medida da correlação, o chamado coeficiente de correlação de Pearson, já que $|r| \leq 1$. Esse coeficiente é definido por:

$$r = \frac{cov(x, y)}{S_x S_y} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}}$$



Figura 3.1 – Coeficiente de Correlação

Fonte: adaptado de Costa Neto (2015).

Como consequência de sua definição, o coeficiente linear de Pearson tem a propriedade de valer $-1 \leq r \leq +1$, o que não ocorria com a covariância, e de ser adimensional, o que não afeta seu valor independente das unidades adotadas. Como $r=-1$ significa correlação linear negativa perfeita e $r=+1$ significa correlação linear positiva perfeita, os valores intermediários significam pouca ou até mesmo a falta de correlação, isto é, para $r=0$ (Costa Neto 2015)

Ainda de acordo com o autor, ao fazer análises estatísticas é sempre importante verificar a significância do valor de r calculado com base nos n elementos da amostra

aleatória. Desse modo, r é apenas uma estimativa do verdadeiro coeficiente de correlação populacional ρ .

Segundo Devore (2015), a dispersão dos pontos no diagrama, na maioria das vezes, sugere a existência de uma relação funcional entre as duas variáveis; o problema da regressão consiste, desta maneira, na determinação da função que determina essa relação, por esta razão, esse relacionamento funcional corresponderia à linha da figura 3.2, a chamada linha de regressão.

Porém o autor menciona que os pontos experimentais terão uma variação em torno da curva representativa da função, a qual chamaremos de variação residual. Em termos matemáticos, podemos dizer que os valores da variável aleatória Y dependerão dos valores assumidos pelas variáveis independentes e também do acaso, que poderia ser expresso por $y = \varphi(x) + \psi$, em que φ denota a função de regressão e ψ o termo aleatório da variação de Y .

Vamos também adotar que a variável X seja suposta sem erro, ou seja, não aleatória, ao passo que Y apresenta variação residual em torno da curva de regressão. Em termos práticos, encontramos variáveis para X que podem ser medidas muito mais precisamente do que Y , o que satisfaz a condição estabelecida. Em outras palavras, os valores de X em experimentos estatísticos são geralmente pré-determinados ou pré-estabelecidos pelo experimentador, uma vez que a variável X é adotada não aleatória. Analogamente, os valores de Y são aleatórios, pois não podem ser exatamente previstos, e serão determinados através do experimento. Por essa razão, X é dita variável independente e Y variável dependente.

Outra suposição que será adotada é a de que a variação residual de Y em torno da curva representativa de regressão pode ser descrita por um desvio-padrão residual que independe do ponto da curva, isto é, a variação residual é constante. Além disso, também assumiremos que essa variação se dê segundo distribuições normais independentes, para qualquer valor de X .

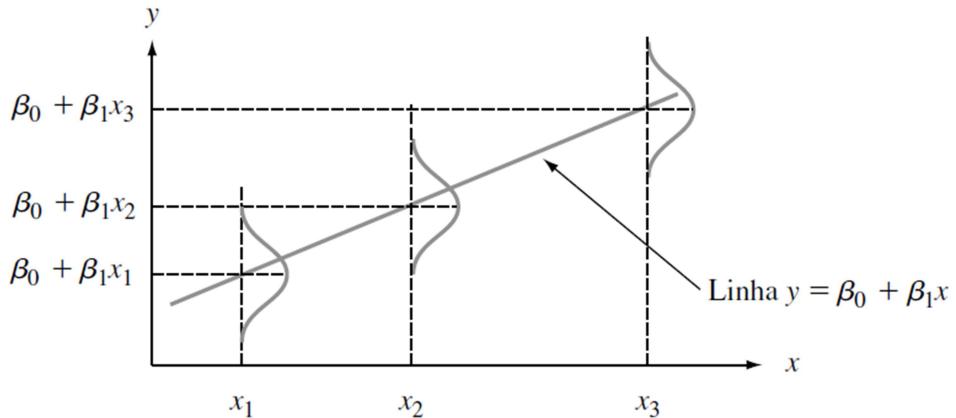


Figura 3.2 – Regressão

Fonte: adaptado de Devore (2015).

Portanto, está definido o modelo usual de regressão, isto é, variável independente isenta de erro e variação residual constante e normalmente distribuída. É esse modelo que será usado para as análises de regressão aqui descritas. Mais especificamente serão utilizados modelos de regressão linear simples, e por isso a importância de detalhá-lo mais a fundo. Para tanto, será utilizado o princípio dos mínimos quadrados, que diz que uma reta possui boa aderência aos dados, se as distâncias verticais (desvios) dos pontos observados em relação à reta são pequenos. Portanto, a reta que possui melhor aderência é aquela que possui a menor soma possível das distâncias verticais ao quadrado (desvios quadrados), conforme a figura a seguir.

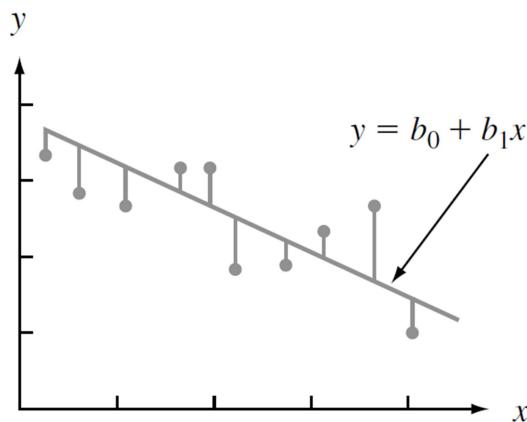


Figura 3.3 – Regressão Simples

Fonte: adaptado de Devore (2015).

O desvio é dado pela distância entre a altura do ponto e altura da reta, isto é, $d_i(b_0, b_1) = y_i - (b_0 + b_1 x_i)$. Em termos matemáticos temos que encontrar os termos b_0 e b_1 que anulam as derivadas parciais da expressão:

$$\frac{\partial \sum d_i^2}{\partial b_0} = -2 \sum (y_i - b_0 - b_1 x_i) = 0$$

$$\frac{\partial \sum d_i^2}{\partial b_1} = -2 \sum x_i (y_i - b_0 - b_1 x_i) = 0$$

Que resulta no sistema linear possível e determinado de duas equações de duas incógnitas (b_0, b_1) abaixo:

$$\sum y_i = nb_0 + b_1 \sum x_i$$

$$\sum x_i y_i = b_0 \sum x_i + b_1 \sum x_i^2$$

Para a formulação das hipóteses, faz-se necessário o uso de variáveis dependentes e independentes, ou variáveis de entrada e de saída, Hair et al (2009), definem as variáveis dependentes como aquelas que já se espera o efeito, ou seja, uma resposta causada pelas mudanças ocorridas nas variáveis independentes; as variáveis independentes, por sua vez, são a causa que já se espera com a alteração na variável dependente. Também foram utilizadas variável moderadora, para Fachin (2005), a variável moderadora, também é conhecida como controle, pois trata-se daquela capaz de direcionar um determinado fenômeno, uma vez que, tem como finalidade anular, ampliar, ou até mesmo restringir, limitar ou ainda diminuir a influência da variável independente sobre a dependente.

Além do coeficiente de determinação R^2 usado, optou-se por incluir também o coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado), pois a inclusão de inúmeras variáveis, mesmo que tenham muito pouco poder explicativo sobre a variável dependente, aumentarão o valor de R^2 , Frost (2013), mesmo não avaliando na mesma proporção a validade da regressão. Para combater esta tendência, o R^2 ajustado penaliza a inclusão indiscriminada de regressores pouco explicativos. Ele é calculado da seguinte maneira:

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{n - 1}{n - (k + 1)} (1 - R^2)$$

Onde $(k+1)$ representa o número de variáveis explicativas mais a constante e n representa o número total de valores da amostra. O R2 ajustado aumenta somente quando a inclusão de um novo termo ao modelo melhora-o mais do que apenas aleatoriamente. Analogamente, ele diminui quando um novo termo prejudica-o mais do que o esperado aleatoriamente Frost (2013). É sempre menor do que o valor de R2.

Outra maneira de realizar o teste equivalente ($H_0: \rho=0$), visto anteriormente, é através da aplicação da análise de variância. Esse teste é feito através da análise do coeficiente F de Snedecor, que pode ser usado para se testar a hipótese. O teste é sempre unilateral, uma vez que sendo falsa H_0 , o numerador tenderá a crescer. F será tanto maior quanto mais significativa for a regressão (Costa 2002).

Outra forma de analisar a qualidade da regressão é analisando o grau de significância do quociente F, quanto menor o grau de significância, menor será a probabilidade de se incorrer num erro para ao se recusar H_0 , isto é, num erro de aceitar a regressão sem que, de fato, ela exista.

Como modelo usual de regressão foram adotadas as três premissas básicas: (1) variável(eis) independente(s) isenta(s) de erro(s), (2) variação residuula normalmente distribuída e (3) variância residual constante (Costa 2002). No entanto, não são raros os casos em que as hipóteses de normalidade dos resíduos (2) e de homocedasticidade (3) não se verificam na prática, necessitando a verificação dessa condição. Para tal, foi verificado a normalidade dos resíduos da variável dependente analisada através da variável abaixo:

$$sr_i = \frac{(r_i - \bar{r})}{s_r}$$

Através dessa fórmula se calcula o resíduo normalizado ($[sr]_i$ – do inglês, standard residual), que é dado pelo quociente da diferença do resíduo (r_i) e sua média (\bar{r}) com o desvio-padrão dos resíduos (s_r).

Esse é um método de transformar os dados para que eles tenham média zero e desvio-padrão igual a um. Geralmente, apenas 5% dos valores poderiam cair fora do intervalo [-2,2]. Caso isso ocorra, diz-se que a distribuição não é normal. Para ser considerada normal, 95% ou mais dos resíduos precisam estar contidos dentro do intervalo mencionado Hair (2005).

Além disso, também é possível executar a verificação gráfica de aderência dos dados experimentais à distribuição normal. Por meio desse gráfico, os dados se orientaram aproximadamente segundo uma reta, quando a hipótese de normalidade da distribuição é verdadeira. No entanto, é um processo simplificado e aproximado, o que envolve certa

subjetividade, devendo ser usado apenas para se ter uma avaliação inicial sobre a amostra, e como etapa posterior a análise descrita acima pelos resíduos normalizados (Costa, 2002).

Pois conforme Cleland (1999), o projeto pode ser considerado como tendo atingido o sucesso, quando ele consegue cumprir com os custos estimados, a entrega é feita no prazo, os resultados saem dentro do esperado, além da importância de que objetivos e desempenho técnico estejam integrados com a organização do cliente, desta forma visando estar alinhada com a missão do cliente.

Logo a presente pesquisa, baseada em seu referencial teórico, irá extrair informações do CCEE, para tal serão avaliadas 94 leilões de Energia de Reserva, cuja fonte foi Energia Solar Fotovoltaica, ou seja, 100% da população; visando validar as seguintes hipóteses:

- Quanto maior o tamanho do projeto, maior o preço de venda;
- Quanto maior o tamanho do projeto, maior o investimento;
- Quanto maior a complexidade logística do projeto, maior o preço de venda;
- Quanto maior a complexidade logística do projeto, maior o investimento;

Quadro 3.1 - Variáveis e Relações Esperadas

Hipótese	Variável Independente	Variável Dependente	Relação Esperada
H01	Tamanho do Projeto	Preço de Venda	Positiva
H02	Tamanho do Projeto	Investimento	Positiva
H03	Complexidade Logística do Projeto	Preço de Venda	Positiva
H04	Complexidade Logística do Projeto	Investimento	Positiva

Fonte: elaborado pelo autor

Para a realização do presente trabalho, serão utilizados dois tipos variáveis: variáveis independentes, sendo elas relacionadas à complexidade de projetos em termos de tamanho e logística; variáveis dependentes, estas variáveis capazes de mensurar preço de venda e o desempenho do projeto. Desta maneira tem-se que as independentes são compostas pela distância e o tamanho das usinas de energia solar fotovoltaica, enquanto que o grupo das variáveis dependentes que representam o desempenho do projeto é composto por variáveis de valores numéricos, sendo estes o preço de venda e o investimento do projeto.

Em resumo, como já mencionado acima, as variáveis utilizadas para o presente estudo são: a logística (ou distância de cada projeto até empresas fornecedoras de painéis), o tamanho

das usinas de energia solar fotovoltaica, o preço de venda e o investimento do projeto. Conforme representado pela figura 3.4 abaixo:

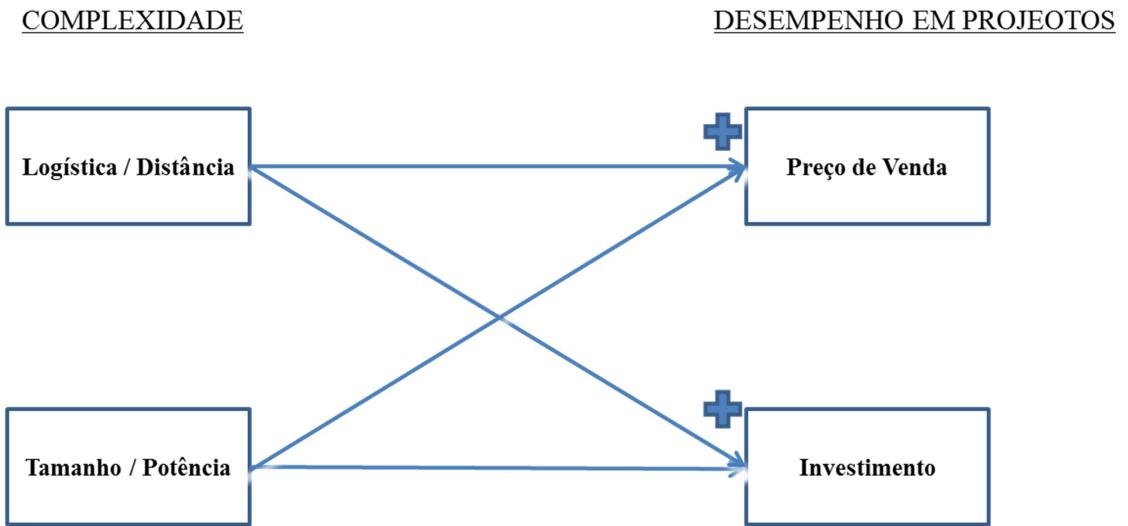


Figura 3.4 – Apresentação do modelo conceitual

Fonte: desenvolvido pelo autor

Para esta pesquisa a base de dados será a planilha do CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, ela consta no site www.ccee.org.br onde pode ser facilmente encontrada, na planilha constam informações sobre os leilões de energia elétrica. Entende-se que cada leilão equivale à um projeto de energia. Para esta pesquisa será estudada energia solar, ficando as demais energias como uma possibilidade de estudos futuros.

No grupo das variáveis independentes, representando o gerenciamento de projetos, as variáveis foram utilizadas da seguinte maneira:

Complexidade relacionada à Logística do Projeto: Para Baccarini (1996), um projeto pode ser considerado complexo quando for composto por muitas partes que se relacionam entre si, desta forma entende-se que ele pode ser operacionalizado tanto em termos de diferenciação quanto de interdependência. Dados os problemas logísticos enfrentados atualmente no país, conforme mencionado em capítulo anterior, como a distância entre as principais empresas produtoras de painéis solares no Brasil e a localização de implementação das usinas em alguns casos é bastante grande, a logística também é considerada como um fator entendido como de complexidade para tais projetos. Mensurando a complexidade destes projetos através de sua logística em relação à principais empresas produtoras de painéis solares, encontramos quais são estas empresas e suas respectivas

localizações, em contrapartida, na planilha da CCEE, na coluna “R” encontra-se a informação sobre o Estado das Usinas, desta maneira, será feita uma estimativa destas distâncias.

Complexidade relacionada ao Tamanho do Projeto: Conforme Larson e Gobeli (1989), o tamanho do projeto pode afetar diretamente para realização de seu sucesso. Uma vez que, grande é o risco de se subestimar, ou superestimar sua dimensão, e a partir daí, deverão surgir as estimativas corretas de custo, cronograma e esforço, ou seja, estimativa de tamanho errada, pode levar à prazos não cumpridos, custo mais elevado e até mesmo perda de qualidade (SEI, 2002). Por esta razão, o tamanho do projeto é outra variável que será estudada neste trabalho. Para que possa ser avaliado o tamanho do projeto, na planilha da CCEE, na coluna U pode-se verificar qual a potência contratada da usina.

No grupo das variáveis dependentes, por sua vez, representando conceitos de desempenho em projetos, as variáveis foram utilizadas da seguinte maneira:

Custos do Projeto: Carvalho e Rabechini (2015), trazem que a área de gestão de custos ganhou um novo processo na quinta edição do PMBok (PMI 2013), sendo este dividido em quatro processos: planejar a gestão dos custos, estimar os custos, determinar o orçamento, controlar os custos. Assim sendo esta também será uma variável do presente trabalho, esta avaliação será feita através da planilha da CCEE, em que na coluna “AL” é trazida a informação sobre o montante financeiro negociado por contrato atualizado em milhões de reais, possibilitando entendimento sobre custo de cada um dos projetos.

Investimento: para Bodie et al. (2000), investimento pode ser considerado como o comprometimento seja de dinheiro ou qualquer outro recurso visando colher benefícios futuros. Nesta linha Galesne et al (1999) exemplifica que investimento em empresa é o comprometimento do capital, de diversas maneiras, em geral de forma durável, realizado afim de manter ou melhorar a situação econômica da organização. Para Galesne et al (1999), os projetos de investimentos podem ser definidos em materiais ou imateriais de acordo com sua forma física. Sendo que até os anos sessenta, apenas era considerado investimento o que era de forma material, como aquisição de máquinas, equipamentos e construções para o setor produtivo; evolutivamente, foram acrescentados os investimentos de suporte, como contas a receber e estoque. Ainda de acordo com os autores quanto se trata de dispêndios de longo prazo, está se referindo à investimentos imateriais que a empresa realiza afim de melhorar seus resultados, como por exemplo, investimentos em pesquisa, treinamentos, desenvolvimento, nas relações comerciais e de trabalho, tecnologia, pesquisa de mercado, estrutura da gestão, dentre outros de acordo com a necessidade de cada empresa e projeto.

Com base nestas informações o trabalho se propõe a verificar seis hipóteses formuladas abaixo:

H01: Quanto maior o tamanho do projeto, maior o preço de venda;

Para Radosevich (1997), de acordo com o tamanho do projeto, ele pode chegar a formar grandes equipes multifuncionais, constituídas por várias pessoas que foram realocadas de seus antigos postos trabalho por período integral e tempo indeterminado, por esta razão está é uma variável imprescindível para o bom andamento do projeto. Já para (Turner, Ledwith, & Kelly, 2009) quanto menor a organização, menor o tamanho dos projetos realizados, e conforme ela vai se expandindo, mais eficaz é o uso do gerenciamento de projetos, uma vez que, tende a reconhecer a área dentro da empresa, contratar profissionais da área, bem como passa a utilizar as ferramentas da área como por exemplo, gráficos de Gantt, CPM, MS-Project. Conforme Carvalho e Rabechini (2015), a área de Gestão de Custos ganhou um novo processo na quinta edição do PMBok (PMI 2013), e pode ser dividido em quatro processos, sendo eles (1) Planejar a Gestão dos Custos: neste processo deve ser estabelecidos os procedimentos, documentações e políticas necessárias para que possa ser gerenciado os custos do projeto; (2) Estimar os custos: neste processo deve ser estimado o montante de dinheiro que pretende-se dispende com o projeto até a fase de conclusão; (3) Determinar o orçamento: neste processo os custos de cada uma das fases deve ser agregado seguindo o cronograma para que desta forma seja estabelecida uma linha base de custos; (4) Controlar os custos: este visa monitorar o progresso durante cada fase, bem como, se necessário, fazer alterações na linha base que foi anteriormente estabelecida no cronograma. Enquanto Carvalho e Patah (2012) mencionam que nos últimos anos as empresas têm investido cada vez mais recursos no gerenciamento de projetos. E Cleland (1999), cita que um projeto que atingiu o sucesso, é aquele em que foram alcançados seus objetivos de custo, prazo, desempenho, além de ter se integrado à organização do cliente visando cumprir com sua missão.

H02: Quanto maior o tamanho do projeto, maior o investimento;

Conforme dito anteriormente, de acordo com o tamanho do projeto, ele pode chegar a formar grandes equipes multifuncionais, quanto menor a organização, menor o tamanho dos projetos realizados, e conforme ela vai se expandindo, mais eficaz é o uso do gerenciamento

de projetos; além de que quando se trata do ambiente de projetos, ele é composto por várias dimensões, o que pode variar de acordo com seu porte, tipo e complexidade. Com relação ao investimento, para Bodie et al. (2000), investimento pode ser considerado como o comprometimento seja de dinheiro ou qualquer outro recurso visando colher benefícios futuros. Nesta linha Galesne et al (1999) exemplifica que investimento em empresa é o comprometimento do capital, de diversas maneiras, em geral de forma durável, realizado afim de manter ou melhorar a situação econômica da organização.

H03: Quanto maior a complexidade, maior o preço de venda;

Para Girmscheid e Brockman (2008), um projeto complexo é aquele que apresenta um alto grau de relações entre seus elementos, diferentemente de um projeto complicado, sendo este o que apresenta grande quantidade de elementos. Quando se trata de projetos complexos, é necessário se levar em consideração a necessidade de lidar de forma diferenciada com os riscos existentes, sendo esta uma atividade que, exige dos gerentes de projetos medidas que vão além dos modelos analíticos simples, envolvendo um conjunto de atividades ligadas ao processo, pessoas e ambiente organizacional de forma intrínseca (Thamhain 2013). Remington e Pollack (2007) mencionam que quando se trata de ambientes complexos existe a necessidade de se ter a capacidade de observar sistemas através de diferentes perspectivas para que se possa aplicá-las em diversas ferramentas e metodologias a fim de se atender a necessidade requerida por cada momento; além do mais cada projeto pode conter inúmeras situações de diferentes complexidades, desta maneira, entende-se que não existe uma forma exata de se detectar os pontos de complexidade de cada projeto, já que isto pode variar em cada situação e até mesmo de pessoa para pessoa. Conforme o PNLT a logística necessita ser modificada no país, afim de que haja menor dependência do modal rodoviário, que atualmente engloba mais de 60% do transporte de cargas do Brasil, pois mesmo a economia brasileira dependendo deste modal no futuro, é importante medidas que visem o aumento dos demais modais como ferroviário, portuário, hidroviário (CENTRAN, 2007). De acordo com Scolari (2006), em se tratando do modal portuário, também existe obsolescência já que os cais de uso público são antigos, mal equipados, mal dimensionados, com alto custo, pouco operacionais e em localização de difícil acesso. Conforme dito anteriormente a área de custos ganhou um novo processo no PMBok, além do fato de que nos últimos anos as empresas têm investido cada vez mais recursos no gerenciamento de projetos; entendendo-se que um projeto que atingiu o sucesso, é aquele em que foram alcançados seus objetivos de custo, prazo,

desempenho, além de ter se integrado à organização do cliente visando cumprir com sua missão.

H04: Quanto maior a complexidade, maior o investimento;

Conforme dito anteriormente, um projeto complexo é aquele que apresenta um alto grau de relações entre seus elementos, desta forma sendo necessário se levar em consideração a necessidade de lidar de forma diferenciada com os riscos existentes, por esta razão cada projeto pode conter inúmeras situações de diferentes complexidades, pois quando se trata de ambientes complexos existe a necessidade de se ter a capacidade de observar sistemas através de diferentes perspectivas. Ao se tratar de investimento, pode ser definido como o comprometimento seja de dinheiro ou qualquer outro recurso visando colher benefícios futuros.

3.2 QUADRO DAS HIPÓTESES

Quadro 3.2 – Consolidação das hipóteses

Classificação	Hipóteses	Comentário	Autor
H01	Quanto maior o tamanho do projeto, maior o preço de venda	De acordo com o tamanho do projeto, ele pode chegar a formar grandes equipes multifuncionais, constituídas por várias pessoas que foram realocadas de seus antigos postos trabalho por período integral e tempo indeterminado, por esta razão está é uma variável imprescindível para o bom andamento do projeto	Radosevich (1997)
		Quanto menor a organização, menor o tamanho dos projetos realizados, e conforme ela vai se expandindo, mais eficaz é o uso do gerenciamento de projetos, uma vez que, tende a reconhecer a área dentro da empresa, contratar profissionais da área, bem como passa a utilizar as ferramentas da área como por exemplo, gráficos de Gantt, CPM, MS-Project	Turner, Ledwith, & Kelly (2009)
		na área de Gestão de Custos ganhou um novo processo na quinta edição do PMBok (PMI 2013), e pode ser dividido em quatro processos, sendo eles (1) Planejar a Gestão dos Custos: neste processo deve ser estabelecidos os procedimentos, documentações e políticas necessárias para que possa ser gerenciado os custos do projeto; (2) Estimar os custos: neste processo deve ser estimado o montante de dinheiro que pretende-se dispendar com o projeto até a fase de conclusão; (3) Determinar o orçamento: neste processo os custos de cada uma das fases deve ser agregado seguindo o cronograma para que desta forma seja estabelecida uma linha base de custos; (4) Controlar os custos: este visa monitorar o progresso durante cada fase, bem como, se necessário, fazer alterações na linha base que foi anteriormente estabelecida no cronograma.	Carvalho e Rabechini (2015)

		<p>Nos últimos anos as empresas têm investido cada vez mais recursos no gerenciamento de projetos</p> <p>Um projeto que atingiu o sucesso, é aquele em que foram alcançados seus objetivos de custo, prazo, desempenho, além de ter se integrado à organização do cliente visando cumprir com sua missão.</p>	Carvalho e Patah (2012) Cleland (1999)
H02	Quanto maior o tamanho do projeto, maior o investimento	De acordo com o tamanho do projeto, ele pode chegar a formar grandes equipes multifuncionais, constituídas por várias pessoas que foram realocadas de seus antigos postos trabalho por período integral e tempo indeterminado, por esta razão está é uma variável imprescindível para o bom andamento do projeto	Radosevich (1997)
		Quanto menor a organização, menor o tamanho dos projetos realizados, e conforme ela vai se expandindo, mais eficaz é o uso do gerenciamento de projetos, uma vez que, tende a reconhecer a área dentro da empresa, contratar profissionais da área, bem como passa a utilizar as ferramentas da área como por exemplo, gráficos de Gantt, CPM, MS-Project	Turner, Ledwith, & Kelly (2009)
		Investimento pode ser considerado como o comprometimento seja de dinheiro ou qualquer outro recurso visando colher benefícios futuros.	Bodie et al. (2000)
		Investimento em empresa é o comprometimento do capital, de diversas maneiras, em geral de forma durável, realizado afim de manter ou melhorar a situação econômica da organização.	Galesne et al (1999)
H03	Quanto maior a complexidade, maior o preço de venda	Um projeto complexo é aquele que apresenta um alto grau de relações entre seus elementos, diferentemente de um projeto complicado, sendo este o que apresenta grande quantidade de elementos.	Girmscheid e Brockman (2008)
		Quando se trata de projetos complexos, é necessário se levar em consideração a necessidade de lidar de forma diferenciada com os riscos existentes, sendo esta uma atividade que, exige dos gerentes de projetos medidas que vão além dos modelos analíticos simples, envolvendo um conjunto de atividades ligadas ao processo, pessoas e ambiente organizacional de forma intrínseca.	Thamhain (2013)

	<p>quando se trata de ambientes complexos existe a necessidade de se ter a capacidade de observar sistemas através de diferentes perspectivas para que se possa aplicá-las em diversas ferramentas e metodologias a fim de se atender à necessidade requerida por cada momento; além do mais cada projeto pode conter inúmeras situações de diferentes complexidades, desta maneira, entende-se que não existe uma forma exata de se detectar os pontos de complexidade de cada projeto, já que isto pode variar em cada situação e até mesmo de pessoa para pessoa</p>	Remington e Pollack (2007)
	<p>A logística necessita ser modificada no país, afim de que haja menor dependência do modal rodoviário, que atualmente engloba mais de 60% do transporte de cargas do Brasil, pois mesmo a economia brasileira dependendo deste modal no futuro, é importante medidas que visem o aumento dos demais modais como ferroviário, portuário, hidroviário.</p>	CENTRAN (2007)
	<p>Em se tratando do modal portuário, também existe obsolescência já que os cais de uso público são antigos, mal equipados, mal dimensionados, com alto custo, pouco operacionais e em localização de difícil acesso.</p>	Scolari (2006)
	<p>na área de Gestão de Custos ganhou um novo processo na quinta edição do PMBok (PMI 2013), e pode ser dividido em quatro processos, sendo eles (1) Planejar a Gestão dos Custos: neste processo deve ser estabelecidos os procedimentos, documentações e políticas necessárias para que possa ser gerenciado os custos do projeto; (2) Estimar os custos: neste processo deve ser estimado o montante de dinheiro que pretende-se dispendar com o projeto até a fase de conclusão; (3) Determinar o orçamento: neste processo os custos de cada uma das fases deve ser agregado seguindo o cronograma para que desta forma seja estabelecida uma linha base de custos; (4) Controlar os custos: este visa monitorar o progresso durante cada fase, bem como, se necessário, fazer alterações na linha base que foi anteriormente estabelecida no cronograma.</p>	Carvalho e Rabechini (2015)

		<p>Nos últimos anos as empresas têm investido cada vez mais recursos no gerenciamento de projetos</p>	Carvalho e Patah (2012)
		<p>Um projeto que atingiu o sucesso, é aquele em que foram alcançados seus objetivos de custo, prazo, desempenho, além de ter se integrado à organização do cliente visando cumprir com sua missão.</p>	Cleland (1999)
H04	Quanto maior a complexidade, maior o investimento	<p>Um projeto complexo é aquele que apresenta um alto grau de relações entre seus elementos, diferentemente de um projeto complicado, sendo este o que apresenta grande quantidade de elementos.</p>	Girmscheid e Brockman (2008)
		<p>Quando se trata de projetos complexos, é necessário se levar em consideração a necessidade de lidar de forma diferenciada com os riscos existentes, sendo esta uma atividade que, exige dos gerentes de projetos medidas que vão além dos modelos analíticos simples, envolvendo um conjunto de atividades ligadas ao processo, pessoas e ambiente organizacional de forma intrínseca.</p>	Thamhain (2013)
		<p>quando se trata de ambientes complexos existe a necessidade de se ter a capacidade de observar sistemas através de diferentes perspectivas para que se possa aplicá-las em diversas ferramentas e metodologias a fim de se atender à necessidade requerida por cada momento; além do mais cada projeto pode conter inúmeras situações de diferentes complexidades, desta maneira, entende-se que não existe uma forma exata de se detectar os pontos de complexidade de cada projeto, já que isto pode variar em cada situação e até mesmo de pessoa para pessoa</p>	Remington e Pollack (2007)
		<p>A logística necessita ser modificada no país, afim de que haja menor dependência do modal rodoviário, que atualmente engloba mais de 60% do transporte de cargas do Brasil, pois mesmo a economia brasileira dependendo deste modal no futuro, é importante medidas que visem o aumento dos demais modais como ferroviário, portuário, hidroviário.</p>	CENTRAN (2007)

	Em se tratando do modal portuário, também existe obsolescência já que os cais de uso público são antigos, mal equipados, mal dimensionados, com alto custo, pouco operacionais e em localização de difícil acesso.	Scolari (2006)
	Investimento pode ser considerado como o comprometimento seja de dinheiro ou qualquer outro recurso visando colher benefícios futuros.	Bodie et al. (2000)
	Investimento em empresa é o comprometimento do capital, de diversas maneiras, em geral de forma durável, realizado afim de manter ou melhorar a situação econômica da organização.	Galesne et al (1999)

Fonte: elaborado pelo autor

Como principal fonte de informação utilizada a fim de servir de evidência para a presente pesquisa, foram as informações sobre os leilões de energia solar, obtidas pela planilha do CCEE. O quadro 3.2 resume as especificações adotadas neste trabalho.

Quadro 3.3 - Resumo da escolha do método

Item	Definição	Características
Caráter do Estudo	Pesquisa Descritiva	*estabelecer e analisar as relações existentes entre as variáveis; *verificar a frequência com que se manifesta um determinado fenômeno. *compreender as características das variáveis e suas relações.
Abordagem metodológica	Hipotético-dedutivo	Trata-se de construir conjecturas baseadas nas hipóteses
Natureza da Pesquisa	Pesquisa Aplicada	Produz conhecimento para aplicação de seu resultado
Metodo de Procedimento	Quantitativa	Caráter exploratório daquilo que pode ser quantificável
Métodos de Pesquisa	Regressão Linear e teste de hipóteses	Análise de dados afim de verificar confirmação das hipóteses
Fontes de Evidência	Dados obtidos na Planilha do CCEE	Fonte de informações sobre os Leilões de Energia

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), o conhecimento científico possui características como o fato de suas hipóteses serem falsas ou verdadeiras, ou seja, é contingente, entende-se que isto é comprovado através da experimentação, e não somente razão; é considerado sistemático, uma vez que, é ordenado de maneira lógica para que se possa formar um sistema de ideias de forma organizada; pode ser verificado, caso contrário não pode ser considerado ciência, não é definitivo e é quase exato, já que novas proposições podem reformular suas teorias.

Análise multivariada existe quando se encontra mais de uma variável independente, ou mais de uma variável dependente, ou até mesmo mais de uma de ambas. Para Hair et al

(1980), através da análise multivariada é possível analisar de forma mais precisa questões de grande complexidade, em várias áreas de aplicação.

Desta maneira as etapas podem ser expressas conforme a figura 3.5 abaixo.

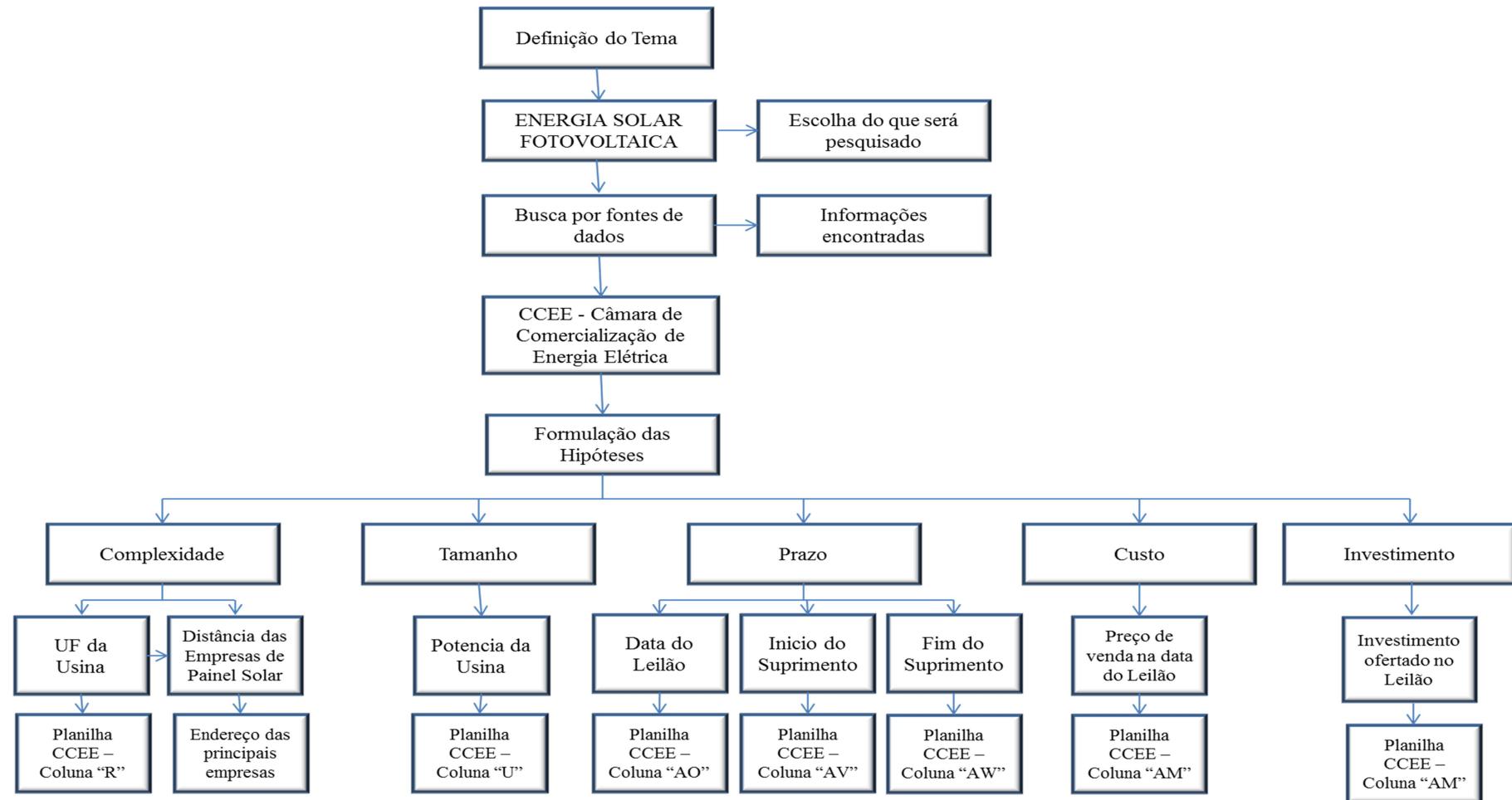


Figura 3.5 – Fluxograma de etapas da pesquisa

Fonte: elaborado pelo autor

4 ANÁLISE DE DADOS

Em se tratando de complexidade, conforme já citado no referencial teórico, ela pode ser medida tanto em relação ao tamanho do projeto, sendo este medido através da potência de cada usina, quanto em relação à logística, ou seja, a distância entre as usinas e as principais empresas produtoras de painéis solares.

Para informação sobre o tamanho da usina, usa-se como premissa a potência das usinas, informação que está na planilha base utilizada para esta pesquisa, fonte do CCEE – Câmara de Comércio e Energia Elétrica, que pode ser observada no apêndice deste trabalho mais precisamente na aba “Resultado Consolidado Leilões”, coluna “21”, “Potência da usina (MW)”. Já em relação à logística, ou à distância, foi utilizado o endereço de cada usina produtora, informação também disponibilizada na planilha base do CCEE, na aba “Resultado Consolidado Leilões”, na coluna “18”, “UF da usina”, em comparação com a localização das maiores empresas produtoras de painéis solares do Brasil, entende-se que as maiores distâncias apresentam maior grau de complexidade. Para este cálculo foi utilizada a informação do site <http://distanciacidades.com/>.

O presente trabalho inicialmente visava comparar as características dos projetos com o desempenho em projetos, porém ao se avaliar a planilha da CCEE, notou-se que pelo fato de os leilões de energia solar fotovoltaica terem acontecido inicialmente em 2014, por padrão todos têm um prazo de três anos para iniciarem sua execução, sendo assim agora na cadência do ano de 2017 é que começam a operar as primeiras usinas solares leiloadas.

Desta maneira, variáveis relacionadas ao prazo não podem ainda ser avaliadas, dado que todos os casos têm um período de três anos para iniciar a operação e um prazo de vinte anos para operar. Com relação ao custo, pela mesma razão, ainda não se pode saber o custo real do projeto, uma vez que, a informação existente é o preço de venda de cada usina e o investimento ofertado.

Diante disto, não é possível verificar se a complexidade dos projetos em termos de tamanho e logística influenciam em seu custo e prazo; ficando estes fatores como uma lacuna e uma possibilidade de pesquisas futuras, uma vez que, nos próximos anos passaremos a ter a informação de como as usinas têm sido operadas e assim poder avaliar seu custo e prazo.

Por outro lado, como visto no referencial teórico, a complexidade pode ser medida através de seu grau de dificuldade logística, ou seja, a distância entre as principais empresas

nacionais produtoras dos painéis solares, e a localização das usinas, sendo esta informação facilmente encontrada no CCEE. Outro aspecto da complexidade, também mencionado anteriormente está relacionado ao tamanho do projeto, por tamanho entende-se a informação disponibilizada no CCEE da potência ofertada por cada usina.

Em se tratando do preço de venda e do investimento, ambas informações encontram-se na planilha base do CCEE; sendo que o valor do investimento em reais está disponibilizado na aba “Resultado Vendedor”, coluna “12”, “Investimento (R\$)”; enquanto que o preço de venda encontra-se na aba “Resultado Consolidado Leilões”, coluna “38” “Preço de Venda ou ICB na data do leilão (R\$/MWh)”. Dadas informações os dados podem ser avaliados conforme abaixo.

4.1 TAMANHO PELO PREÇO DE VENDA

É possível perceber relação entre o tamanho das usinas (representado pela potência da usina) com o montante de energia negociado. Uma vez que, quando se é negociado um montante maior de energia, se é exigido um maior montante financeiro. No entanto, quando se verificou a existência de relação entre o tamanho e o preço de venda (R\$/MWh), motivado pela ideia de que o tamanho da usina poderia afetar a relação custo benefício na geração de energia, não se pode comprovar nenhuma correlação, isto é, existem tanto usinas pequenas como grandes vendendo a preços baixos e altos.

4.1.1 Potencia pelo Montante de Energia Negociada Por Contrato

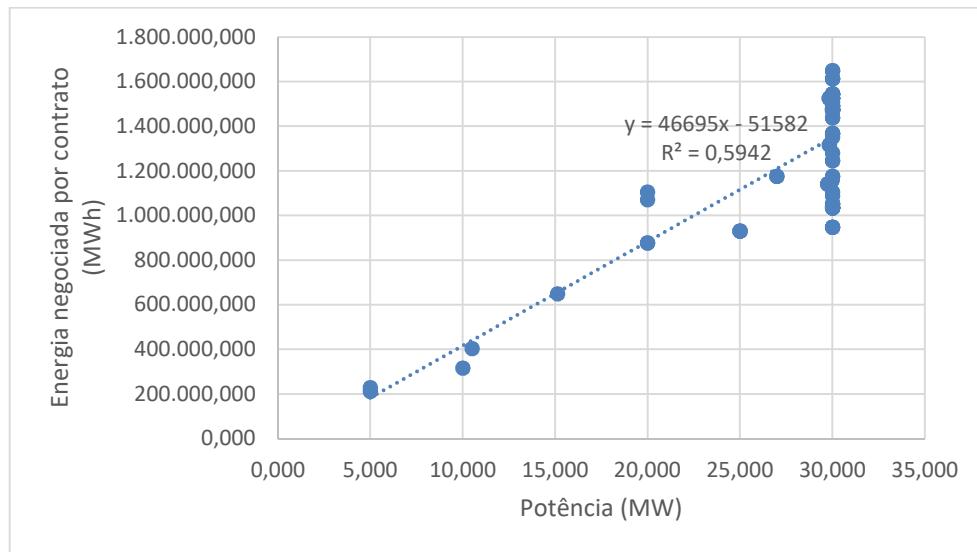


Figura 4.1 – Potência em relação ao preço negociado por contrato

Fonte: elaborado pelo autor

R2	0,594210013
R2 ajustado	0,589799252
t - Student	11,60681957
t - crítico	1,66
F	134,7182604
Significância F	1,02484E-19

Como t_{cal} é maior que t_{crit} , concluímos que existe regressão linear, ou seja, quanto maior a potência, maior a energia negociada por contrato.

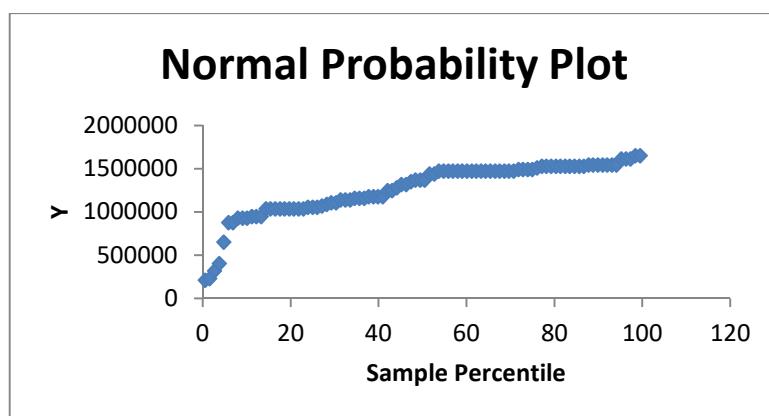


Figura 4.2 – Normalidade da Potência em relação ao preço negociado por contrato

Fonte: elaborado pelo autor

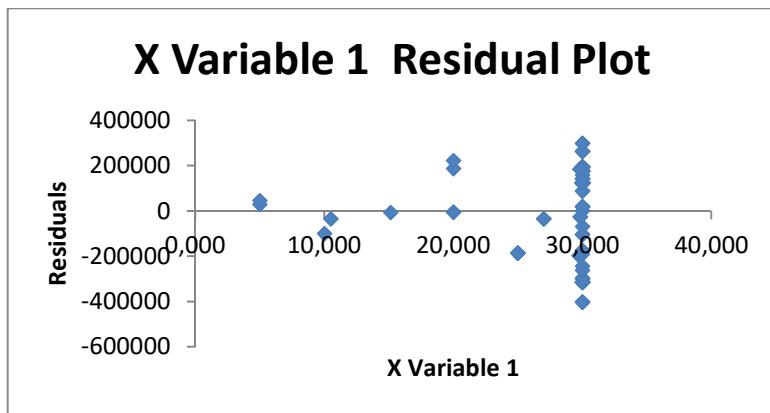


Figura 4.3 – Resíduo da Potência em relação ao preço negociado por contrato

Fonte: elaborado pelo autor

4.1.2 Potência pelo Preço de Venda

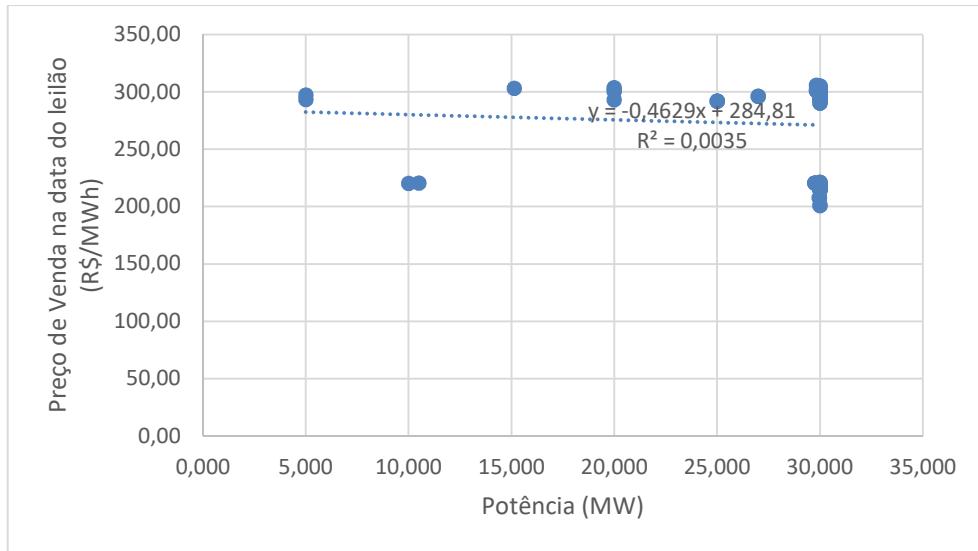


Figura 4.4 – Potencia em relação ao preço de venda

Fonte: elaborado pelo autor

R2	0,003541
R2 ajustado	-0,00729
t - Student	-0,57175
t - crítico	1,66
F	0,326895
Significância F	0,568888

Como t_{cal} não é maior que t_{crit} , concluímos que não existe regressão linear ao nível de significância utilizado.

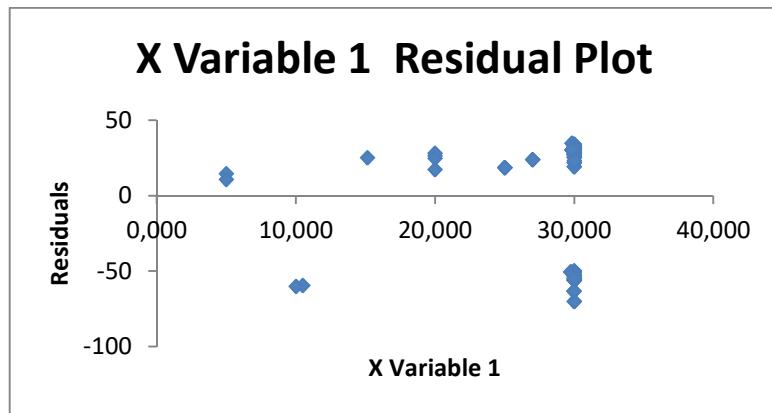


Figura 4.5 – Resíduo da Potencia em relação ao preço de venda

Fonte: elaborado pelo autor

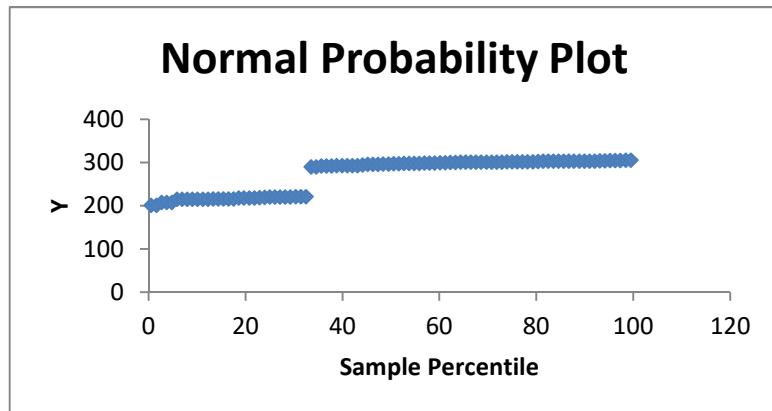


Figura 4.6 – Normalidade da Potencia em relação ao preço de venda

Fonte: elaborado pelo autor

4.2 TAMANHO EM RELAÇÃO AO INVESTIMENTO

4.2.1 Potência pelo Investimento

Essa é outra forma de relacionar o tamanho da usina com o esforço necessário de implantação. E pelos valores do coeficiente de Pearson, verificamos que existe regressão, ou seja, quanto maior a potência tende a ser maior o investimento.

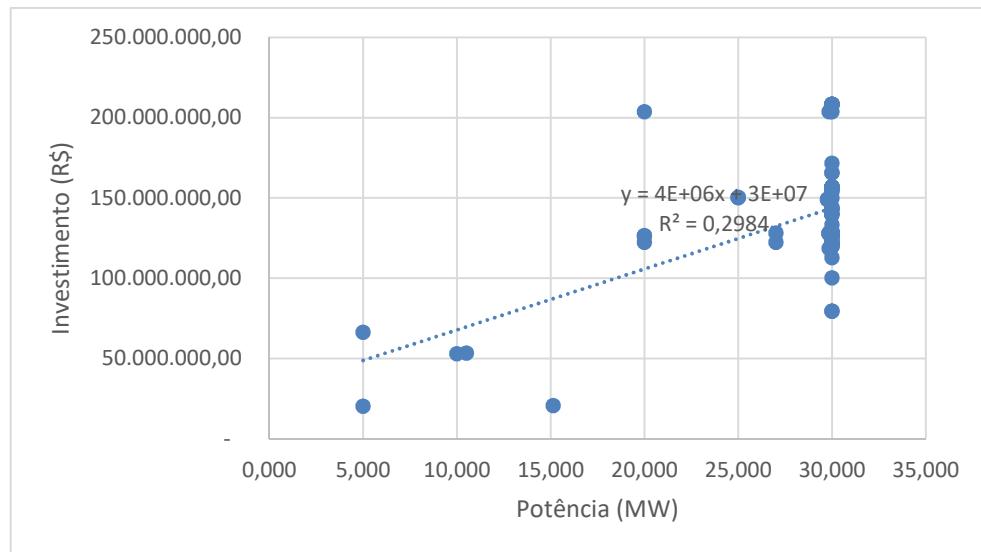


Figura 4.7 – Potencia em relação ao investimento

Fonte: elaborado pelo autor

R2	0,298428813
R2 ajustado	0,290803039
t - Student	6,255736061
t - crítico	1,66
F	39,13423366
Significância F	1,23163E-08

Como t_{cal} é maior que t_{crit} , concluímos que existe regressão linear.

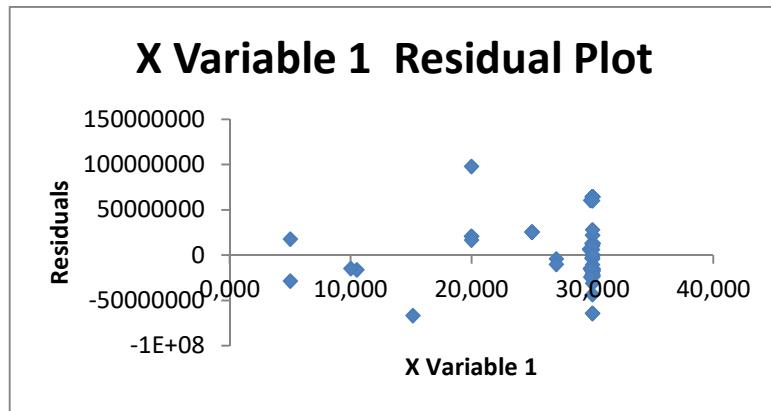


Figura 4.8 – Resíduo da Potencia em relação ao investimento

Fonte: elaborado pelo autor

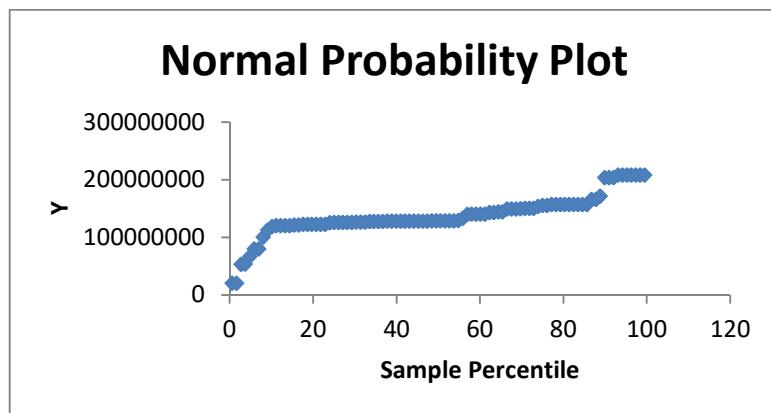


Figura 4.9 – Normalidade da Potencia em relação ao investimento

Fonte: elaborado pelo autor

4.2.2 Potência pelo Montante Financeiro Negociado

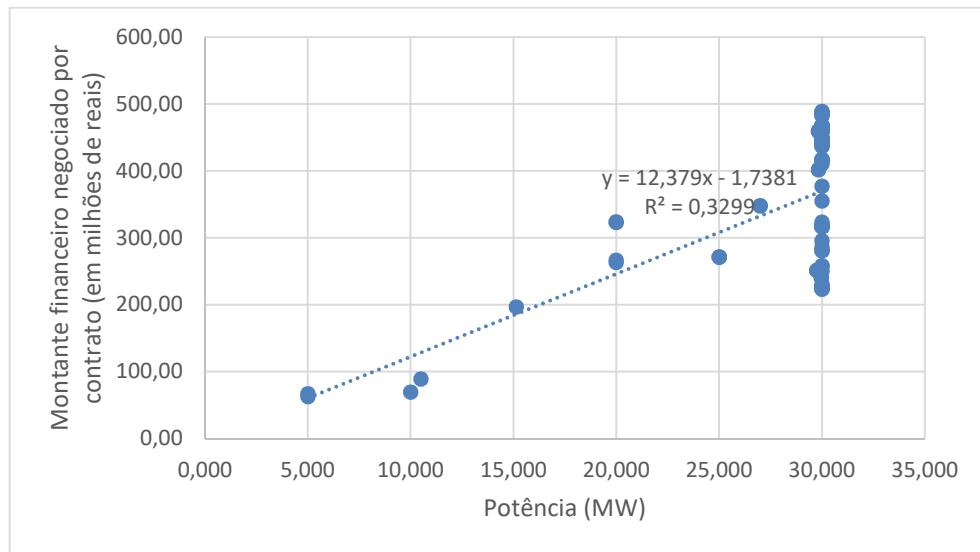


Figura 4.10 – Potencia em relação ao montante financeiro

Fonte: elaborado pelo autor

R2	0,32985758
R2 ajustado	0,32257343
t - Student	6,72935745
t - crítico	1,66
F	45,2842517
Significância F	1,4271E-09

Como t_{cal} é maior que t_{crit} , concluímos que existe regressão linear, desta maneira, quanto maior a potência, maior o montante financeiro negociado em contrato.

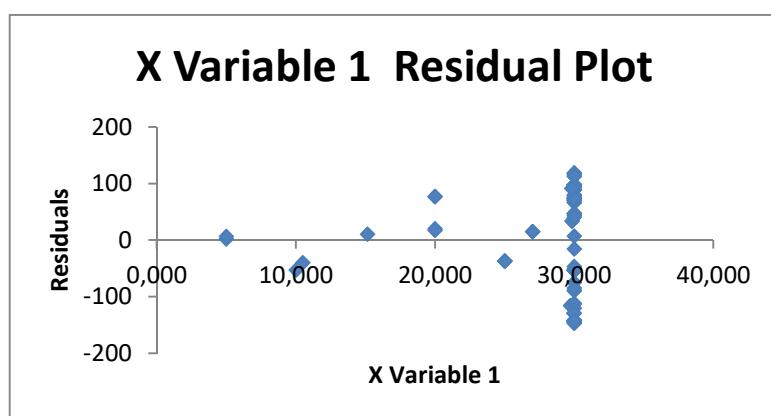


Figura 4.11 – Resíduo da Potencia em relação ao montante financeiro

Fonte: elaborado pelo autor

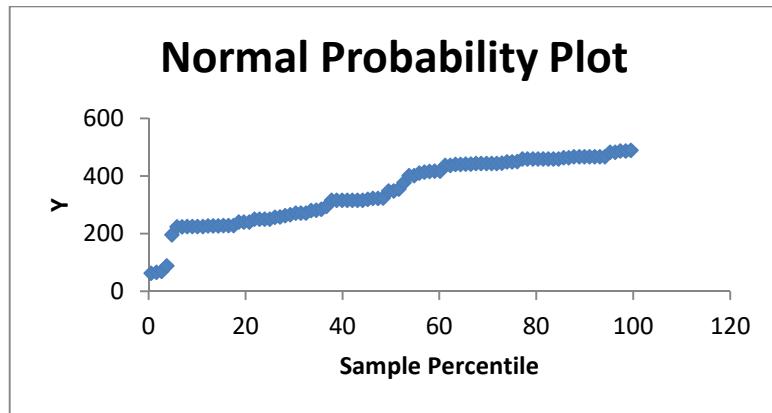


Figura 4.12 – Normalidade da Potencia em relação ao montante financeiro
Fonte: elaborado pelo autor

4.3 COMPLEXIDADE LOGISTICA PELO PREÇO DE VENDA

A complexidade de cada projeto foi avaliada através da distância da capital dos estados onde a usina se situa à capital de SP. Já em relação à modalidade preço temos na planilha a informação do preço negociado na data da realização do Leilão.

4.3.1 Complexidade Logística Pelo Montante de Energia Negociada Por Contrato

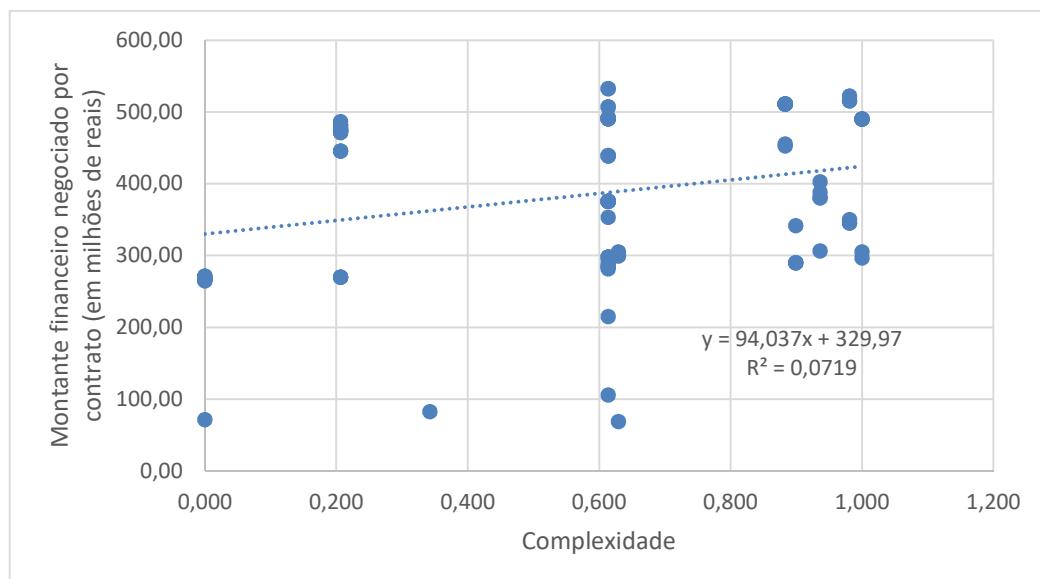


Figura 4.13 – Complexidade em relação ao preço de energia negociada

Fonte: elaborado pelo autor

R2	0,071949
R2 ajustado	0,061862
t - Student	2,670676
t - crítico	1,66
F	7,13251
Significância F	0,008951

Como t_{cal} é maior que t_{crit} , concluímos que existe regressão linear, desta maneira nota-se que quanto maior a complexidade, mais energia é negociada por contrato.

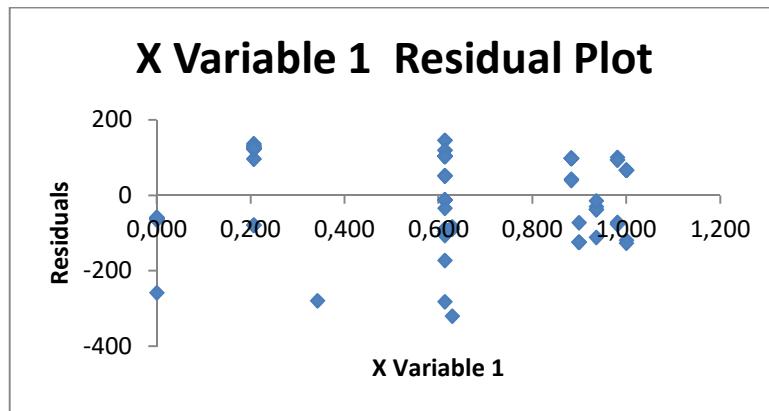


Figura 4.14 – Resíduo da Complexidade em relação ao preço de energia negociada

Fonte: elaborado pelo autor

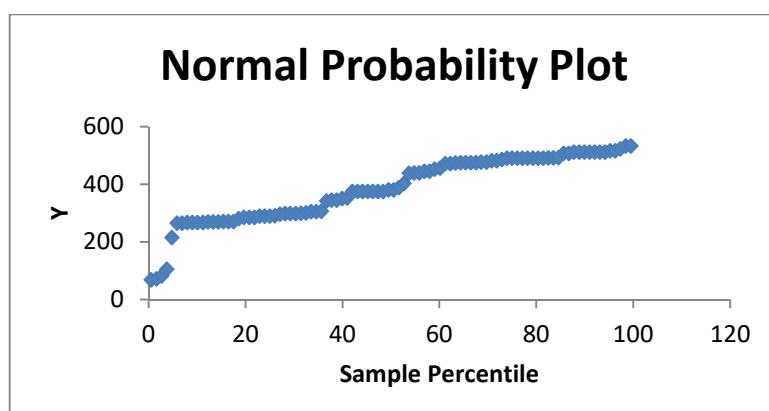


Figura 4.15 – Normalidade da Complexidade em relação ao preço de energia negociada

Fonte: elaborado pelo autor

4.3.2 Complexidade Logística pelo Preço de Venda

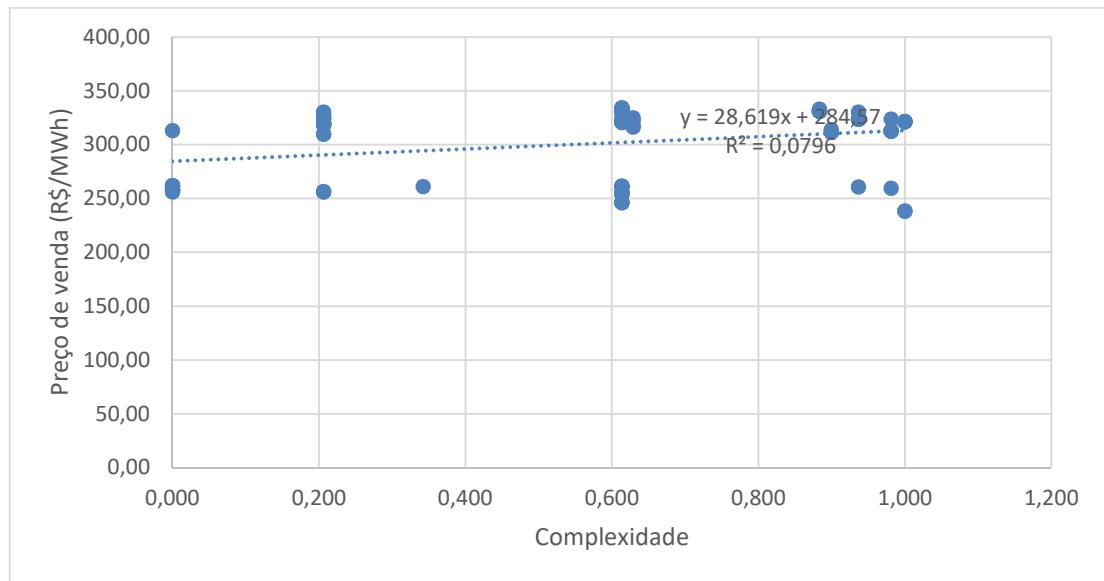


Figura 4.16 – Complexidade em relação ao preço de energia negociada

Fonte: elaborado pelo autor

R2	0,079629
R2 ajustado	0,069625
t - Student	2,821299
t - crítico	1,66
F	7,959731
Significância F	0,00586

Como t_{cal} é maior que t_{crit} , concluímos que existe regressão linear, desta maneira nota-se que quanto maior a complexidade realmente tende-se a um maior preço de venda.

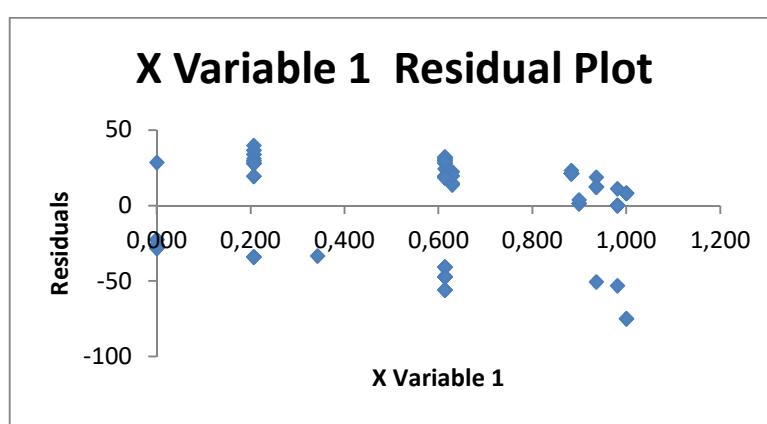


Figura 4.17 – Resíduo da Complexidade em relação ao preço de energia negociada

Fonte: elaborado pelo autor

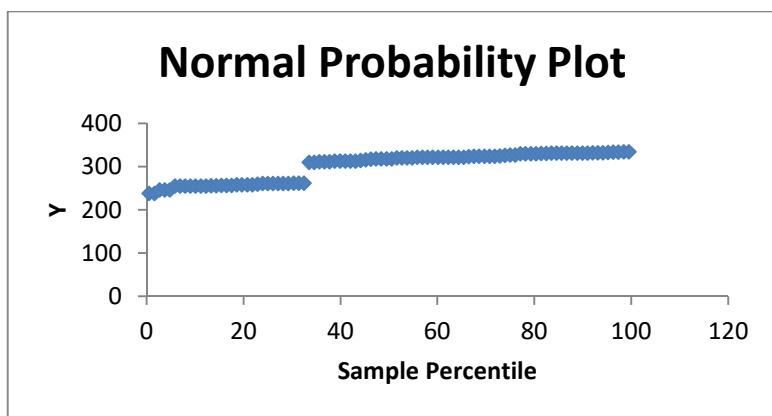


Figura 4.18 – Normalidade da Complexidade em relação ao preço de energia negociada
Fonte: elaborado pelo autor

4.4 COMPLEXIDADE LOGÍSTICA PELO INVESTIMENTO

A complexidade de cada projeto foi avaliada através da distância da capital dos estados onde a usina se situa à capital de SP. Já o investimento é o ofertado quando da data de cada Leilão.

4.4.1 Complexidade Logística em relação ao Investimento

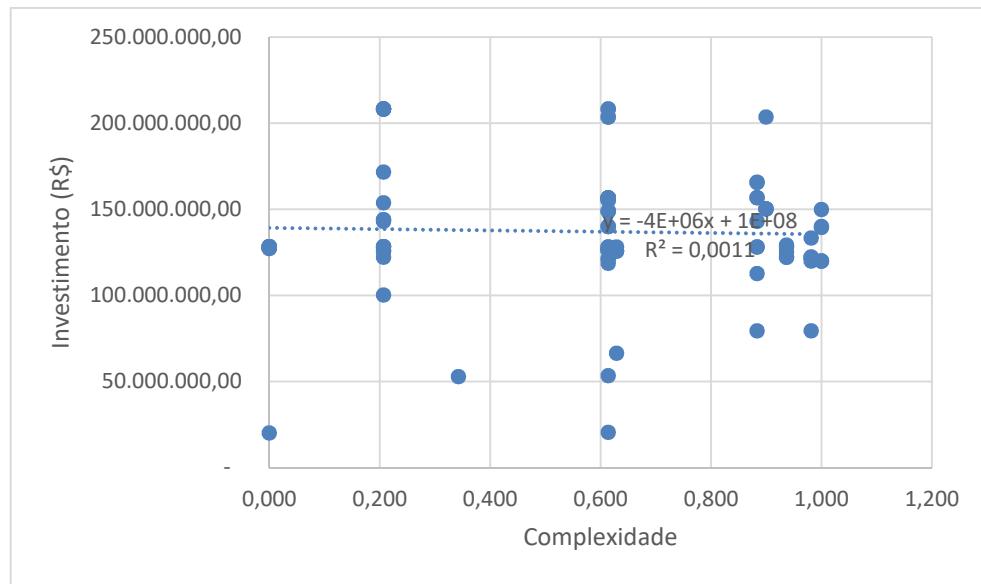


Figura 4.19 – Complexidade em relação ao investimento

Fonte: elaborado pelo autor

R2	0,001062
R2 ajustado	-0,0098
t - Student	-0,31275
t - crítico	1,66
F	0,09781
Significância F	0,755182

Como t_{cal} não é maior que t_{crit} , concluímos que não existe regressão linear.

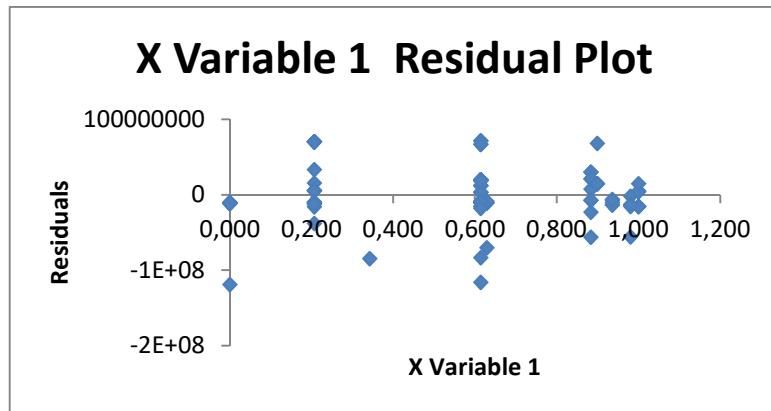


Figura 4.20 – Resíduo da Complexidade em relação ao investimento

Fonte: elaborado pelo autor

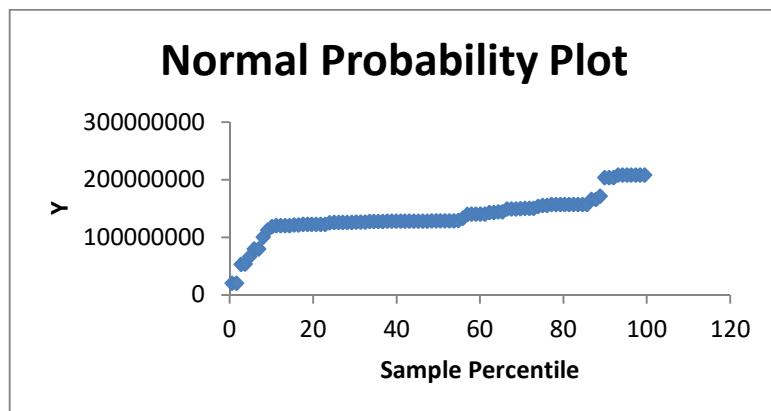


Figura 4.21 – Normalidade da Complexidade em relação ao investimento

Fonte: elaborado pelo autor

4.4.2 Complexidade versus Montante Financeiro

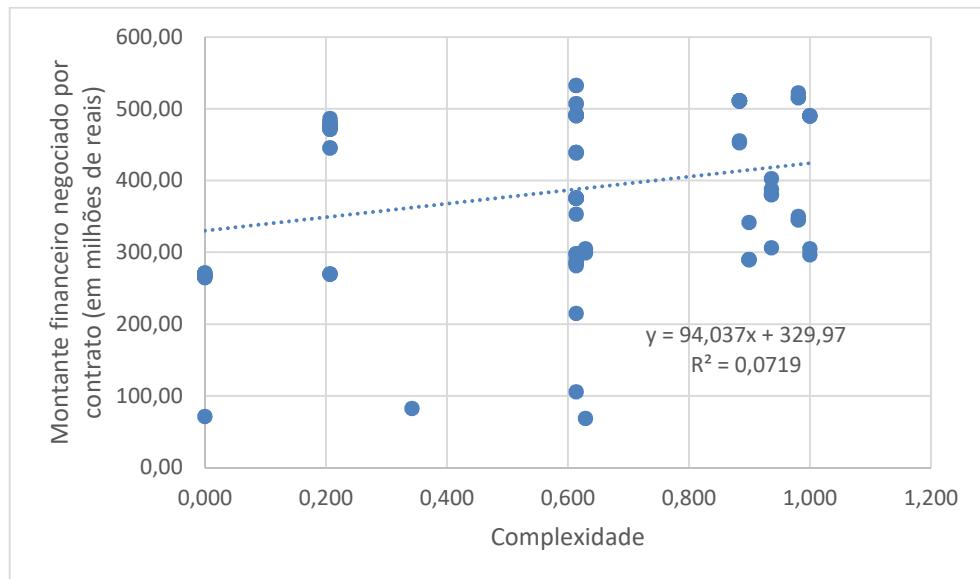


Figura 4.22 – Complexidade em relação ao montante financeiro

Fonte: elaborado pelo autor

R2	0,071949
R2 ajustado	0,061862
t - Student	2,670676
t - crítico	1,66
F	7,13251
Significância F	0,008951

Como t_{cal} é maior que t_{crit} , concluímos que existe regressão linear, desta maneira nota-se que quanto maior a complexidade realmente tende-se à um maior montante financeiro negociado.

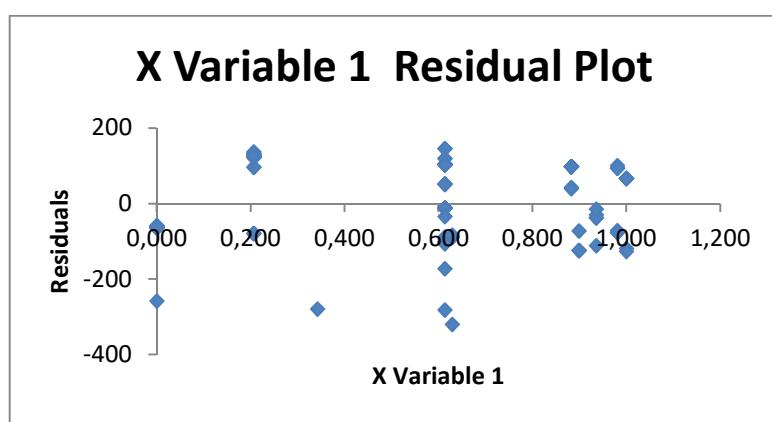


Figura 4.23 – Resíduo da Complexidade em relação ao montante financeiro

Fonte: elaborado pelo autor

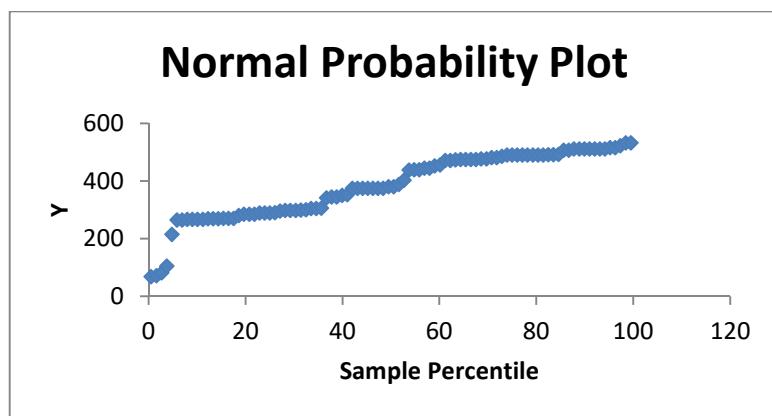


Figura 4.24 – Normalidade da Complexidade em relação ao montante financeiro

Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 4.1 Resumo das Hipóteses

Classificação	Hipóteses	Resumo	Fator
H01	Quanto maior a complexidade em termos de tamanho do projeto, maior o preço de venda	Para Radosevich (1997), de acordo com o tamanho do projeto, ele pode chegar a formar grandes equipes funcionais, já Turner, Ledwith, & Kelly (2009) trazem que quanto menor a organização, menor o tamanho dos projetos realizados. Por esta razão, Carvalho e Patah (2012), mencionam que nos últimos anos as empresas têm investido cada vez mais recursos no gerenciamento de projetos.	Influencia
H02	Quanto maior a complexidade em termos de tamanho do projeto, maior o investimento	Para Radosevich (1997), de acordo com o tamanho do projeto, ele pode chegar a formar grandes equipes funcionais, já Turner, Ledwith, & Kelly (2009) trazem que quanto menor a organização, menor o tamanho dos projetos realizados. Para Bodie et al. (2000), investimento pode ser considerado como o comprometimento seja de dinheiro ou qualquer outro recurso visando colher benefícios futuros.	Influencia
H03	Quanto maior a complexidade em termos de logística, maior o preço	Para Girmscheid e Brockman (2008), um projeto complexo é aquele que apresenta um alto grau de relações entre seus elementos,	Influencia

	de venda	diferentemente de um projeto complicado, sendo este o que apresenta grande quantidade de elementos. Para o CENTRAN (2007), a logística necessita ser modificada no país, afim de que haja menor dependência do modal rodoviário, em se tratando do modal portuário, também existe obsolescência, sendo assim a logística um fator de complexidade. Por esta razão Carvalho e Rabechini (2015), mencionam que a área de custo vem ganhando cada vez mais destaque na área de projetos, sendo que a área de Gestão de Custos ganhou um novo processo na quinta edição do PMBok (PMI 2013)	
H04	Quanto maior a complexidade em termos de logística, maior o investimento	Para Girmscheid e Brockman (2008), um projeto complexo é aquele que apresenta um alto grau de relações entre seus elementos, diferentemente de um projeto complicado, sendo este o que apresenta grande quantidade de elementos. Para o CENTRAN (2007), a logística necessita ser modificada no país, afim de que haja menor dependência do modal rodoviário, em se tratando do modal portuário, também existe obsolescência, sendo assim a logística um fator de complexidade. Para Galesne et al (1999), investimento em empresa é o comprometimento do capital, de diversas maneiras, em geral de forma durável, realizado afim de manter ou melhorar a situação econômica da organização.	Influencia

Fonte: elaborado pelo autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a relação entre a complexidade em termos de logística e o tamanho dos Projetos de Energia Solar influenciam em seu preço de venda, investimento e prazo. Para tal, trouxe a seguinte questão de pesquisa: Quanto a complexidade em termos de logística e tamanho nos Projetos de Energia Solar Fotovoltaica influenciam em seu preço de venda, investimento e prazo?

E visando possibilitar responder a questão de pesquisa e atingir o objetivo geral, trouxe os seguintes objetivos específicos que foram analisados conforme abaixo:

Correlacionar quanto a complexidade em termos de tamanho do projeto influencia no preço de venda dos Projetos de Energia Solar;

Este objetivo é respondido no trabalho, no item 1.1.1 comprovando que há relação da Potencia pelo Montante de Energia Negociada Por Contrato, uma vez que a regressão traz R^2 0,59 e R^2 ajustado de 0,58, o t critico de 1,66 e uma significância de F de 1,02. Concluímos que existe regressão linear, ou seja, quanto maior a potência, maior a energia negociada por contrato.

Identificar quanto a complexidade em termos de tamanho do projeto influencia no grau de investimento realizado nos Projetos de Energia Solar;

Este objetivo é respondido no trabalho, no item 1.1.2 Potência pelo Preço de Venda, uma vez que a regressão traz R^2 0,0035 e R^2 ajustado de -0,0073, o t critico de 1,66 e uma significância de F de 0,568. Desta maneira concluímos que existe regressão linear, desta maneira, quanto maior a potência, maior o investimento e o montante financeiro negociado em contrato.

Correlacionar quanto a complexidade logística do projeto impacta no preço de venda dos Projetos de Energia Solar;

Como pode ser observado no Referencial Teórico, hoje o Brasil possui uma malha logística que precisa de incentivos em infraestrutura, tanto no sentido de melhorar a qualidade do modal rodoviário, aumentando e melhorando a qualidade das estradas, quando para que haja menor dependência do modal rodoviário, ou mesmo para aprimorar a estrutura dos demais modais; por esta razão entende-se que a distância entre as usinas de energia e os

produtores de painéis solares, impacta na complexidade em termos de logística dos projetos. Por esta razão buscamos verificar se a complexidade logística influencia no preço de venda dos projetos, o que pode ser comprovado no item 1.3.1 Complexidade Logística Pelo Montante de Energia Negociada Por Contrato, uma vez que a regressão traz R2 0,0719 e R2 ajustado de 0,0618, o t critico de 1,66 e uma significância de F de 0,0089. O que também é confirmado no item 1.3.2 Complexidade Logística pelo Preço de Venda, ao trazer R2 0,0796 e R2 ajustado de 0,0696, o t critico de 1,66 e uma significância de F de 0,0058. Sendo que em ambos t cal é maior que t crit, concluímos que existe regressão linear. Logo quanto maior a complexidade, maior tende a ser o preço de venda.

Identificar quanto a complexidade logística do projeto no grau de investimento realizado nos Projetos de Energia Solar;

Como pode ser observado no Referencial Teórico, hoje o Brasil possui uma malha logística que precisa de incentivos em infraestrutura, tanto no sentido de melhorar a qualidade do modal rodoviário, aumentando e melhorando a qualidade das estradas, quando para que haja menor dependência do modal rodoviário, ou mesmo para aprimorar a estrutura dos demais modais; por esta razão entende-se que a distância entre as usinas de energia e os produtores de painéis solares, impacta na complexidade em termos de logística dos projetos. Por esta razão buscamos verificar se a complexidade logística influencia no investimento realizado na data do leilão, tal influência pode ser comprovado no item 1.4.1 Complexidade Logística em relação ao Investimento trazendo R2 0,00106 e R2 ajustado de -0,0098, o t critico de 1,66 e uma significância de F de 0,7551, ou seja, a complexidade em relação ao grau de investimento, o investimento é similar independente da complexidade. Já no item 1.4.2 Complexidade versus Montante Financeiro, pode-se auferir R2 0,0719 e R2 ajustado de 0,0618, o t critico de 1,66 e uma significância de F de 0,008951, ou seja, ao relacionar a complexidade com o montante financeiro negociado por contrato, realmente nota-se que há influência, ou seja, t cal é maior que t crit, concluímos que existe regressão linear, desta maneira nota-se que quanto maior a complexidade realmente tende-se à um maior investimento, concluímos que existe regressão linear, desta maneira nota-se que quanto maior a complexidade realmente tende-se à um maior investimento.

Desta maneira, esta pesquisa obteve sucesso ao conseguir responder a seguinte questão de pesquisa: Quanto a complexidade em termos de logística e tamanho nos Projetos de Energia Solar Fotovoltaica influenciam em seu preço de venda e investimento? Uma vez que, conseguiu contemplar tanto seu objetivo geral quanto os objetivos específicos ao confirmar a

influência e não influência de todas as hipóteses propostas, ou mesmo explicar o que não pode ser ainda avaliado.

5.1 CONTRIBUIÇÕES

Neste capítulo apresentaremos as contribuições que este trabalho pode propor para a teoria e para a prática, limitações e pesquisas futuras.

5.1.1 Contribuições para Teoria

De forma ampla uma contribuição para a Academia, é dada pelo fato de que através dos dados pesquisados e apontados neste trabalho, é possível apresentar ao ambiente acadêmico explanações referentes aos projetos de Energia Solar Fotovoltaica relacionando-os com características do gerenciamento de projetos. Nota-se que há carência do tema na academia com esta abordagem e como visto pelos resultados das pesquisas há um tema a se cada vez mais pesquisado, uma vez que, o gerenciamento de projetos, e entendendo que suas características têm influência sobre os leilões, podem trazer maior eficiência para o projeto como um todo.

Tornando-se cada vez mais importante quando se entende que de acordo com as previsões citadas no começo desta dissertação, cada vez mais o Brasil e o mundo precisarão optar por fontes de energia alternativas que não degradem o meio ambiente e sejam renováveis, desta forma sendo de grande importância aumentar o olhar sobre estas fontes de energia e como usufrui-las da melhor maneira possível.

5.1.2 Contribuições para Prática

Seguindo na linha do tópico anterior, uma vez que, vivemos em uma realidade que requer cada vez mais o uso de energias renováveis, em detrimento às energias não renováveis, a principal contribuição deste estudo para a prática é apresentar aos interessados nesse tipo de

projeto que é preciso entender como podemos utilizar estes recursos de maneira cada vez mais utilizada a fim de termos um maior aproveitamento, dado que a energia solar fotovoltaica hoje produz uma quantidade muito pequena se comparada com outras fontes.

Partindo-se deste ponto, entende-se que o estudo gerenciamento de projetos propiciou uma melhor utilização e otimização de recursos. Desta maneira ao se tratar cada leilão como um diferente projeto e aplicando os conceitos de gerenciamento de projetos em cada um deles, é factível que se obtenha melhor utilização dos recursos nestes leilões.

O presente trabalho trouxe que as características de projetos como complexidade e tamanho têm relação com preço de venda e investimento, desta maneira pode-se auferir que quanto maior e mais complexo o projeto, maior é o investimento necessário, porém o preço de venda por quilowatt só está atrelado à complexidade, não havendo relação com o tamanho de cada projeto.

5.2 LIMITAÇÕES

O presente trabalho inicialmente visava comparar as características dos projetos com o desempenho em projetos, porém ao se avaliar a planilha da CCEE, notou-se que pelo fato de os leilões de energia solar fotovoltaica terem acontecido inicialmente em 2014, por padrão todos têm um prazo de três anos para iniciarem sua execução, sendo assim agora na cadência do ano de 2017 é que começam a operar as primeiras usinas solares leiloadas.

Desta maneira, variáveis relacionadas ao prazo não podem ainda ser avaliadas, dado que todos os casos têm um período de três anos para iniciar a operação e um prazo de vinte anos para operar. Com relação ao custo, pela mesma razão, ainda não se pode saber o custo real do projeto, uma vez que, a informação existente é o preço de venda de cada usina e o investimento ofertado.

Diante disto, não é possível verificar se a complexidade dos projetos em termos de tamanho e logística influenciam em seu custo e prazo; ficando estes fatores como uma lacuna e uma possibilidade de pesquisas futuras, uma vez que, nos próximos anos passaremos a ter a informação de como as usinas têm sido operadas e assim poder avaliar seu custo e prazo.

5.3 PESQUISA FUTURA

Como sugestão para futuras pesquisas, variáveis relacionadas ao prazo trarão maior visão sobre os projetos de energia solar, por esta razão é interessante pesquisar esta vertente quando houver informação disponível sobre os casos de energia solar fotovoltaica. Também deixa-se como sugestão o mesmo tipo de pesquisa feita aqui, incluindo a variável prazo, para outras fontes de energia renovável cujas informações encontram-se no CCEE.

REFERÊNCIAS

- Ahern, T., Byrne, P. J., & Leavy, B. (2015). Developing complex-project capability through dynamic organizational learning. *International Journal of Managing Projects in Business*, 8(4), 732–754. <http://doi.org/10.1108/IJMPB-11-2014-0080>
- Adler, R. F., Huffman, G. J., Chang, A., Ferraro, R., Xie, P. P., Janowiak, J., ... & Gruber, A. (2003). The version-2 global precipitation climatology project (GPCP) monthly precipitation analysis (1979-present). *Journal of hydrometeorology*, 4(6), 1147-1167.
- Albalate, D., Bel, G., & Geddes, R. R. (2014). The determinants of contractual choice for private involvement in infrastructure projects. *Public Money & Management*, 35(1), 87–94. <http://doi.org/10.1080/09540962.2015.986898>
- Alvarez, M., Moreno, A., & Mataix, C. (2013). The analytic hierarchy process to support decision-making processes in infrastructure projects with social impact. *Total Quality Management & Business Excellence*, 24(5-6, SI), 596–606. <http://doi.org/10.1080/14783363.2012.669561>
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity - a review. *International Journal of Project Management*, 14(4), 201–204.
- Barbieri, J. C. (2004). Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. In *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. Saraiva.
- Barros, H. M., Claro, D. P., & Chaddad, F. R. (2009). Políticas para a inovação no Brasil: efeitos sobre os setores de energia elétrica e de bens de informática. *Revista de Administração Pública*, 43(6), 1459-1486.

Bel, G., & Warner, M. E. (2010). Is Private Production of Public Services Cheaper Than Public Production ? A Meta-Regression Analysis of Solid Waste and Water Services, 29(3), 553–577. <http://doi.org/10.1002/pam>

Bentley, C. (2010). Prince2: a practical handbook. Routledge. Bolles Dennis L. Hubbard. Darrel G. The Power of Enterprise-Wide Project Management. EUA: AMACOM, 2007

BODIE, Z., KANE, A., & MARCUS, A. (2000). Fundamentos de Investimentos.

Brazilian Solar Photovoltaic Association – ABSOLAR (2015). A gigantic potential that need federal government incentives. [Online]. Available: <http://www.absolar.org.br/noticia/entrevistas/um-potencialgigantesco-que-precisa-de-incentivos-do-governo-federal.html> [16] Energy Research Office – EPE. (May 2015). 1st Reserve energy

Brockmann, C., & Girmscheid, G. (2008). The inherent complexity of large scale engineering projects. Project perspectives.

Carvalho M., M. & Patah L., A (2012) Métodos de Gestão de Projetos e Sucesso dos Projetos: um estudo quantitativo do relacionamento entre estes conceitos. Revista de Gestão e Projetos - GeP, São Paulo, v. 3, n. 2, p 178-206, mai./ago.

Carvalho, M., M. & Rabechini R. (2015). Fundamentos em Gestão de Projetos. Construindo Competências para Gerenciar Projetos.

CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (2016) http://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/inicio?_afrLoop=68499520362445%40%3F_afrLoop%3D68499520362445%26_adf.ctrl-state%3Dmrt6bgb8_4

CENTRAN. (2007, abril). Plano Nacional de Logística e Transporte - PNLT. Recuperado 26 de setembro de 2015, de <http://www.tgl.ufrj.br/projetos/biblio/PNLT%20-%20Relat%3Frio%20Executivo.pdf>

Clarke, H. (2014). Evaluating infrastructure projects under risk and uncertainty: A checklist of issues. *Australian Economic Review*, 47(1), 147–156. <http://doi.org/10.1111/1467-8462.12047>

Cleland, D. I. (1999). *Project Management: Strategic Design and Implementation* (Third Edition). New York, NY: MacGraw-Hill Companies, Inc. Recuperado de <http://www.amazon.com/Project-Management-Strategic-Design-Implementation/dp/007147160X>

CMMI Product Team. Capability maturity model integration (CMMI) Version 1.1. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon Software Engineering Institute, 2002.

CMM. The capability maturity model – guidelines for improving the software process. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon Software Engineering Institute, 2000.

Cooke-Davie, T. Arzymanow, Andrew. The maturity of project management in different industries: An investigation into variations between project management models. EUA: *International Journal of Project Management*, 2003

Cooke-Davies , T. Measurement of organizational maturity: What Are the Relevant Questions about Maturity and Metrics for a Project-based Organization to Ask, and What Do These

Imply for Project Management Research? EUA: Innovations – Project Management Research, 2004.

Cooke-Davies, T. Project management maturity models: does it make sense to adopt one? EUA: Project Manager Today. May 2002. Disponível em: www.pmtoday.co.uk. Acesso em: 13 Out 2006

Correia, B. T., Melo E., & Costa, A. M (2006) Análise e Avaliação Teórica dos Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Empreendimentos Existentes no Brasil http://anpec.org.br/revista/vol7/vol7n3p509_529.pdf

Costa Neto, P. L. D. O. (1977). Estatística. São Paulo: Edgard Blücher, 264.

Costa, R. C.; PIEROBON, Ernesto Costa. Leilão de energia nova: análise da sistemática e dos resultados. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 27, p. 39-57, mar. 2008

Costa, R. C. D., & Prates, C. P. T. (2005). O papel das fontes renováveis de energia no desenvolvimento do setor energético e barreiras à sua penetração no mercado. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, (21), 5-30.

Crawford L., Pollack J. Hard and Soft projects; a framework for analysis. International Journal of Project Management, v. 22, no 8, p 645-653, 2004

Crawford J. Kent. Project management maturity model. EUA: Auerbach Publications. 2007.

Curlee, W., & Gordon, R. L. (2010). Complexity theory and project management. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

DAMODARAN, Aswath. Finanças corporativas aplicadas: manual do usuário. Tradução de Jorge Ritter. Porto Alegre: Bookman, 2002.

Devore, J. L. (2006). Probabilidade e estatística: para engenharia e ciências. Pioneira Thomson Learning.

Dvir, D., Raz, T., Shenhav, A.J., 2003. An empirical analysis of the relationships between project planning and project success. *Int. J. Proj. Manag.* 21, 89–95.

EPE. (2014). Demanda de Energia 2050, 1–232. Retrieved from http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/DEA_13-14_Demanda_de_Energia_2050.pdf

Esparta, A. R. J., Lucon, O. S., & Uhlig, A. (2004). Energia renovável no Brasil. In X Congresso Brasileiro de Energia, Rio de Janeiro (Vol. 26).

Fachin, Odília. Fundamentos de metodologia. 3^a. Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2001. FAICD.

Ferreira, M. J. G. (1993). Inserção da energia solar fotovoltaica no Brasil (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Foerster, T., & Stoter, J. (2006, June). Establishing an OGC Web Processing Service for generalization processes. In ICA workshop on Generalization and Multiple Representation.

Frame, J. D. The New Project Management – Tools for an Age of Rapid Change, Corporate Reengineering, and Other Business Realities. São Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1994.

FRAME, J. Davidson. Managing projects in organizations: how to make the best use of time, techniques, and people. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1995.

Freeman, R.E. (1984). Strategic management: A stakeholder approach. Boston, MA: Pitman

GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. Decisões de investimentos da empresa. São Paulo: Atlas, 1999.

Ghobadian, A. and Gallear, D. (1997), "TQM and organisation size", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 17 No. 2, pp. 121-63.

Goldemberg, J., & Lucon, O. (2007). Energia e meio ambiente no Brasil. Estudos avançados, 21(59), 7-20

Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2002). Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects. International Journal of Project Management, 20(2), 107–118. [http://doi.org/10.1016/S0263-7863\(00\)00040-5](http://doi.org/10.1016/S0263-7863(00)00040-5)

Hair, J. F.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L.; Black, W. C. Multivariate data analysis. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

Hair, J. F., Babin, B., Money, A. H., & Samouel, P. (2005). Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração. Porto Alegre - RS: Bookman Companhia Editora.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). Análise multivariada de dados (6a. Edição). Porto Alegre - RS: Bookman Companhia Editora.

Hass, K. (2009). Planting the Seeds to Grow a Mature Business Analysis Practice, 1–16.

HOCHHEIM, Norberto. Elaboração de projetos e análise de investimentos. Apostila 2003. Instituto Catarinense de Pós-Graduação Curso de Especialização em Administração da Produção. Blumenau (SC)

Hoffert, M.I., Caldeira, K., Benford, G., Criswell, D.R., Green, C., Herzog, H., Jain, A.K., Kheshgi, H.S., Lackner, K.S., Lewis, J.S., Lightfoot, H.D., Manheimer, W., Mankins, J.C., Mael, M.E., Perkins, L.J., Schlesinger, M.E., Volk, T. and Wigley, T.M.L. (2002),

"Advanced technology paths to global climate stability: energy for a greenhouse planet", Science, Vol. 298, pp. 981-7.

Huot, Réjean (2002). Metodos quantitativos para as ciências humanas (tradução de Maria Luísa Figueiredo). Lisboa: Instituto Piaget.

Infraestrutura (engenharia) – Wikipédia, a enciclopédia livre. ([s.d.]). Recuperado 14 de abril de 2015, de [http://pt.wikipedia.org/wiki/Infraestrutura_\(engenharia\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Infraestrutura_(engenharia))

Jugdev Kam. et al. Project management maturity models: the silver billets of competitive advantage? EUA: Project Management Journal. Vol. 33. No. 4, 2002.

Kerzner, H. Project Management – A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Nova York: John Wiley & Sons, 2001.

Kerzner, Harold. Using the project management maturity model – strategic planning for project management. EUA: John Wiley & Sons, 2005.

Lapponi, J. C. (2000). Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa. São Paulo: Lapponi, 7.

Larson, E. W., & Gobeli, D. H. (1989). Significance of project management structure on development success. IEEE Transactions on Engineering Management, 36(2), 119-125.

Levin, Ginger. Skulmoski, Greg. The project management maturity assessment. White paper. EUA: ESI International, July. 2000.

Lodi, C. (2011). Perspectivas para a Geração de Energia Elétrica no Brasil Utilizando a Tecnologia Solar Térmica Concentrada (Doctoral dissertation, Universidade Federal do Rio de Janeiro).

Lourenço, J. C. (2008, de agosto de). A Evolução do Agronegócio Brasileiro no Cenário Atual - Artigos - Dinheiro - Administradores.com. Recuperado 1 de março de 2015, de <http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/a-evolucao-doagronegocio-brasileiro-no-cenario-atual/24824/>

Marconi, M.; Lakatos, E. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2003

Marnewick, C. Labuschagne , L. A framework for aligning projects to organizational strategies. South Africa: PMSA International Conference. 2004

Marconi, M., & LAKATOS, E. (2009). Técnicas de pesquisa. 7º. São Paulo: Atlas.

Martins. Gilberto de Andrade. Manual para elaboração de monografias e dissertações. 3ª. Ed. São Paulo: Atlas. 2002

Martins, F. R., Pereira, E. B., & Echer, M. P. D. S. (2004). Levantamento dos recursos de energia solar no Brasil com o emprego de satélite geoestacionário: o Projeto Swera. Revista Brasileira de Ensino de Física, 26(2), 145–159. <http://doi.org/10.1590/S0102-4744200400020001>

MATHIAS, W. F., & WOILER, S. (1996). Projetos. Planejamento, Elaboração e Análise, 1, 154-170.

MAXIMIANO, A. C. Amaru. Administração de projetos: como transformar idéias em resultados. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Maximiano A. C. Apresentando os projetos. Arquivo: 001 Cap 01 RH Projetos – Projeto. 2010. (Mimeo)

Maximiano A. C. Administração de programas e projetos: disciplina do curso de pós-graduação em administração de empresas da FEA-USP. São Paulo: 2. sem. 2009.

Office of Government Commerce (2005), Managing Successful Projects with PRINCE2, 4th ed.,The Stationery Office, London.

Oliveira, O. J., & Melhado, S. B. (2007). Avaliação de desempenho de projetos e empresas de projeto de edifícios. Integração, Ano XIII(48), 5–10.

Owens, J.D. (2006), "Why do some UK SMEs still find the implementation of a new product development process problematic? An exploratory investigation", *Management Decision*, Vol. 45 No. 2, pp. 235-51.

Patanakul, P., Hoon, Y., Zwikael, O., & Liu, M. (2016). ScienceDirect What impacts the performance of large-scale government projects? *JPMA*, 34(3), 452–466. <http://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.12.001>

Patah, L. A., & de Carvalho, M. M. (2012). Métodos de gestão de projetos e sucesso dos projetos: um estudo quantitativo do relacionamento entre estes conceitos. *Revista de Gestão e Projetos-GeP*, 3(2), 178-206.

Paulo, S. (2004). Estatística Descritiva : Conceitos Básicos. [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XdzNEhEX-7oC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Paulo,+S.+\(2004\).+Estat%C3%ADstica+Descritiva%E2%80%A0F:+Conceitos+B%C3%A1sicos.&ots=J4vsvUZCV8&sig=nQppMGBBDIkRfRC0E2q5vOj3hVlk#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XdzNEhEX-7oC&oi=fnd&pg=PA3&dq=Paulo,+S.+(2004).+Estat%C3%ADstica+Descritiva%E2%80%A0F:+Conceitos+B%C3%A1sicos.&ots=J4vsvUZCV8&sig=nQppMGBBDIkRfRC0E2q5vOj3hVlk#v=onepage&q&f=false)

PMI, Project Management Institute (Editor). Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos. Tradução oficial para o português do PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) Guide. PMI, 2008

PMI. Project Management Institute. Project Management Institute. Organizational project management maturity model (opm3) – knowledge foundation. EUA: PMI, 2013

Pollack J. The changing paradigms of project management. *International Journal of Project Management*. n. 25, p. 266-274, 2007

Radovesich, L. (1997). Quantum's leap. *CIO Magazine*, v.10, n.9, p.40-46, Feb. Remington, K., & Pollack, J. (2007). Tools for complex projects. England: Gower Publishing Limited.

Reis, E. (1996). (Estatística Descritiva. Lisboa: Edições Sílabo. http://www.silabo.pt/Conteudos/8193_PDF.pdf

Remington Kaye et al. A model of project complexity: distinguishing dimensions of complexity from severity. In: International Research Network Of Project Management Conference, 9., 11–13/10/2009

Rodney Turner, Ann Ledwith, John Kelly, (2012),"Project management in small to medium-sized enterprises: Tailoring the practices to the size of company", Management Decision, Vol. 50 Iss 5 pp. 942-957 <http://dx.doi.org/10.1108/00251741211227627>

Santos, A. (1999). Metodologia científica: a construção do conhecimento científico.

Schneider, R. M., Barbosa, J. G. P., Bouzada, M. A. C., & Gonçalves, A. A. (2016). A influência de fatores organizacionais na gestão de projetos de tecnologia da informação (TI). Revista Gestão & Tecnologia, 16(1), 157-183.

Schneider, R. M., Barbosa, J. G. P., Bouzada, M. A. C., & Gonçalves, A. A. (2013). A Influência de Fatores Organizacionais no Desempenho do Gerenciamento de Projetos: uma Pesquisa de Campo em Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação. Apresentado em IV Encontro de Administração da Informação, Bento Gonçalves - RS: EnADI2013. Recuperado de http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnADI/enadi_2013/2013_EnADI107.pdf

SCHLICHTER, John. Surveying project management capabilities. EUA: PM Network, No. 39, April, 1999.

Scranton, Philip. Le management de projet : nouvel objet de l'histoire d'entreprise. Revue française de gestion. n. 188-189, p. 161-173, 2008.

Scolari, D. D. G. (2006). Visão progressista do agronegócio brasileiro (Vols. 1–25).Brasilia - DF: Revista da Fundação Milton Campos. Recuperado de <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca?b=ad&id=243198&biblioteca=vazio&busca=assunto:Brasil&qFacets=assunto:Brasil&sort=&paginacao=t&paginaAtual=819>

SECURATO, José Roberto. Decisões financeiras em condições de risco. São Paulo: Atlas, 1993.

SEI. Capability Maturity Model Integration (CMMISM). Version 1.1 -CMU/SEI-2002-TR-012; Março 2002.

Selltiz C. Wrightsman, Cook, S. W. Métodos de pesquisa nas relações sociais – delineamentos de pesquisa. Vol. 1. São Paulo: EPU, 1987

Silva, R. M. D. (2015). Energia solar no Brasil: dos incentivos aos desafios.

Silveira, G. D. A. (2008). Fatores contribuintes para a maturidade em gerenciamento de projetos: Um estudo em empresas brasileiras (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Silveira, A. D., Carvalho, A. D. P., Kunzler, M. T., Cavalcante, M. B., & da Cunha, S. K. (2016). Análise do Sistema Nacional de Inovação no setor de energia na perspectiva das políticas públicas brasileiras/Analysis of the Brazilian National Innovation System in the energy sector from the perspective of Brazilian public policies/Análisis del Sistema Nacional de Innovación en el sector de energía desde la perspectiva de las políticas públicas brasileñas. Cadernos EBAPE. BR, 14, 506.

Shayani, R. A., Oliveira, M. A. G. de, & Camargo, I. M. de T. (2006). Comparação do Custo entre Energia Solar Fotovoltaica e Fontes Convencionais. V Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, 16. Retrieved from http://www.gsep.ene.unb.br/producao/marco/sbpe_2006.pdf

Shenhar, A. J., & Wideman, R. M. (2000, October). Optimizing project success by matching PM style with project type. In Project Management Forum

Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). Reinventing project management: the diamond approach to successful growth and innovation. Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business School Press.

Silva, R. M. Energia Solar no Brasil: dos incentivos aos desafios. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Fevereiro/2015 (Texto para Discussão nº 166). Disponível em: www.senado.leg.br/estudos.

Silveira, G. D. A. (2008). Fatores contribuintes para a maturidade em gerenciamento de projetos: Um estudo em empresas brasileiras (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Skulmoski, Greg. Project maturity and competence interface. EUA: American Association of Cost Engineers, 2001.

Souza, R. C. R., DERZI, S., & CORREIA, J. (2004). Barreiras e facilitadores para a produção e difusão de tecnologias de energias renováveis na Região Amazônica. Revista Brasileira de Energia, 10(1), 99-115.

Sousa Stilpen, D. V., & Cheng, V. (2015, December). Solar photovoltaics in Brazil: A promising renewable energy market. In 2015 3rd International Renewable and Sustainable Energy Conference (IRSEC) (pp. 1-5). IEEE.

Thaler R. H. (1988) The Winner's Curse. *Journal of Economic Perspective* – volume 2, number 1 http://www.jstor.org/stable/1942752?seq=1#page_scan_tab_contents

Thamhain, H. (2013). Managing risks in complex projects. *Project Management Journal*, 44(2), 20–35. <http://doi.org/10.1002/pmj.21325>

Tiryaki, G. F., & Costa, M. (2011). INVESTIMENTO PRIVADO NO SETOR DE ENERGIA DO BRASIL: EVOLUÇÃO E DETERMINANTES. *Revista Eletrônica de Energia*, 1(1).

Tolmasquin, T. M. (2014). Ministério de Minas e Energia Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, 433.

Turner, J. R., Ledwith, A., & Kelly, J. (2009). International Journal of Managing Projects in Business Article information.

Verzuh, E. (2012). The Fast Forward MBA in Project Management (4th ed.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc in Project Management (4th ed.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc

Walter, A. (2000). Fomento à geração elétrica com fontes renováveis de energia no meio rural brasileiro: barreiras, ações e perspectivas. In Proceedings of the 3. Encontro de Energia no Meio Rural.

White, K. R. J.; Yosua, D. Describing project management maturity. Paper. EUA: PM Solutions, 2001, Disponível em: www.pmsolutions.com. Acesso em: 13 Out 2006

Wideman, R. M. (2000). First principles of project management. Vancouver, BC, Canadá. Disponível em:[<http://www.pmforum.org/docs/pmprin.htm>]. Acesso em, 7(12), 2004.

Williams T. M. The need for new paradigms for complex projects. International Journal of Project Management. v. 17, n. 5, p. 269-273, 1999.

Yugue, R. T. (2011). Contribuição ao estudo dos processos de gerenciamento e da complexidade dos projetos (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Xavier, C. M. (2009). Metodologia de Gerenciamento de Projetos – Methodware®. Rio de Janeiro: Brasport, 2a edição, 2009.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

ANEXO – RESULTADO CONSOLIDADO ENERGIA SOLAR (CCEE)

Resultado Consolidado Leilões

2	3	6	13	18	19	21	25	31	32	33	35	38	42	43
Leilão (1)	Tipo de leilão	Sigla do vendedor (2)	Nome da usina (4)	UF da usina	Fonte energética	Potência da usina (MW) (6)	Energia negociada por contrato para o ano A (MW médio) (39); (188)	Montante financeiro negociado por contrato (Reais em milhões) (39)	Montante financeiro negociado por contrato atualizado (Reais em milhões) (39)	Preço de Venda ou ICB na data do leilão (R\$/MWh) (55)	Data de Realização do leilão	Preço de venda atualizado (R\$/MWh)	Data do Início de Suprimento	Data do Fim de Suprimento
06°LE R	LER	RIO ENERGY EOL IV	SOLAR CAETITÉ 3	BA	Solar Fotovoltaic a	29,970	6,600	240,12	290,17	207,52	31/10/2014	250,77	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	RIO ENERGY EOL IV	SOLAR CAETITÉ 2	BA	Solar Fotovoltaic a	29,970	6,600	240,12	290,17	207,52	31/10/2014	250,77	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	RIO ENERGY EOL IV	SOLAR CAETITÉ 1	BA	Solar Fotovoltaic a	29,970	6,600	240,12	290,17	207,52	31/10/2014	250,77	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	DRACENAS	DRACENA 4	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	225,24	272,19	217,75	31/10/2014	263,14	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	DRACENAS	DRACENA 1	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	225,24	272,19	217,75	31/10/2014	263,14	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	DRACENAS	DRACENA 2	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	225,24	272,19	217,75	31/10/2014	263,14	01/10/2017	30/09/2037

06°LE R	LER	DRACENAS	DRACENA 3	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	225,24	272,19	217,75	31/10/2014	263,14	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	COREMAS I	COREMAS I	PB	Solar Fotovoltaic a	30,000	6,700	258,16	311,97	219,78	31/10/2014	265,59	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	SOLATIO	VAZANTE 2	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	6,000	227,34	274,73	216,12	31/10/2014	261,17	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	SOLATIO	VAZANTE 3	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	6,000	227,34	274,73	216,12	31/10/2014	261,17	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	SOLATIO	VAZANTE 1	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	6,000	227,34	274,73	216,12	31/10/2014	261,17	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	RNV	CAETITÉ II	BA	Solar Fotovoltaic a	29,750	6,500	251,05	303,38	220,30	31/10/2014	266,22	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	RNV	CAETITÉ I	BA	Solar Fotovoltaic a	29,750	6,500	251,05	303,38	220,30	31/10/2014	266,22	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	RNV	CAETITÉ V	BA	Solar Fotovoltaic a	10,500	2,300	88,83	107,35	220,30	31/10/2014	266,22	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	RNV	CAETITÉ IV	BA	Solar Fotovoltaic a	29,750	6,500	251,05	303,38	220,30	31/10/2014	266,22	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 2	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	316,39	382,34	214,84	31/10/2014	259,62	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 1	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	316,38	382,32	214,83	31/10/2014	259,61	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 3	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	316,41	382,36	214,85	31/10/2014	259,63	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 4	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	316,42	382,38	214,86	31/10/2014	259,64	01/10/2017	30/09/2037

06°LE R	LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 5	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	316,44	382,39	214,87	31/10/2014	259,66	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 6	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	316,45	382,41	214,88	31/10/2014	259,67	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	FRV MASSAPE	FRV MASSAPÊ	CE	Solar Fotovoltaic a	30,000	7,100	249,98	302,08	200,82	31/10/2014	242,68	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 7	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	316,47	382,43	214,89	31/10/2014	259,68	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	FCR III	FCR III ITAPURANG A	GO	Solar Fotovoltaic a	10,000	1,800	69,43	83,90	220,00	31/10/2014	265,86	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	INHARÉ	INHARÉ I	RN	Solar Fotovoltaic a	30,000	7,700	295,24	356,78	218,70	31/10/2014	264,28	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	GUAIMBE	GUAIMBE 3	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	228,39	276,00	220,80	31/10/2014	266,82	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	GUAIMBE	GUAIMBE 2	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	223,38	269,94	215,95	31/10/2014	260,96	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	GUAIMBE	GUAIMBE 1	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	223,38	269,94	215,95	31/10/2014	260,96	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	GUAIMBE	GUAIMBE 5	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	228,39	276,00	220,80	31/10/2014	266,82	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	FRV BANABUIÚ	FRV BANABUIÚ	CE	Solar Fotovoltaic a	30,000	7,300	257,04	310,62	200,84	31/10/2014	242,70	01/10/2017	30/09/2037
06°LE R	LER	GUAIMBE	GUAIMBE 4	SP	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,900	228,39	276,00	220,80	31/10/2014	266,82	01/10/2017	30/09/2037

07°LE R	LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 12	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,800	467,21	520,61	302,83	28/08/2015	337,44	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	SUNEDISON RENOVA	SÃO PEDRO II	BA	Solar Fotovoltaic a	29,835	7,500	401,72	447,63	305,51	28/08/2015	340,43	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EDENA	VERDE VALE III	BA	Solar Fotovoltaic a	15,132	3,700	196,50	218,96	302,92	28/08/2015	337,54	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	VILA RENOVABEL	BJL 11	BA	Solar Fotovoltaic a	20,000	5,000	266,05	296,45	303,50	28/08/2015	338,19	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	HORIZONTE MP 11	BA	Solar Fotovoltaic a	20,000	6,100	322,79	359,68	301,83	28/08/2015	336,32	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	MALTA	MALTA	PB	Solar Fotovoltaic a	27,000	6,700	347,69	387,43	296,00	28/08/2015	329,83	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	COREMAS II	COREMAS II	PB	Solar Fotovoltaic a	30,000	6,700	354,60	395,13	301,88	28/08/2015	336,38	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	ANGICO 1	ANGICO 1	PB	Solar Fotovoltaic a	27,000	6,700	347,69	387,43	296,00	28/08/2015	329,83	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	SUNEDISON RENOVA	SÃO PEDRO IV	BA	Solar Fotovoltaic a	29,835	7,500	401,72	447,63	305,51	28/08/2015	340,43	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	SOL MAIOR	SOL MAIOR 2	TO	Solar Fotovoltaic a	5,000	1,200	62,48	69,63	297,00	28/08/2015	330,94	01/08/2017	31/07/2037

07°LE R	LER	ASSURUA	ASSURUÁ	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,600	450,06	501,50	298,50	28/08/2015	332,61	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	HORIZONTE MP 1	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	9,200	486,83	542,47	301,83	28/08/2015	336,32	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	HORIZONTE MP 2	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	9,200	486,83	542,47	301,83	28/08/2015	336,32	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 8	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,800	467,21	520,61	302,83	28/08/2015	337,44	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 14	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,800	467,21	520,61	302,83	28/08/2015	337,44	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 13	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,800	467,21	520,61	302,83	28/08/2015	337,44	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 10	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,800	467,21	520,61	302,83	28/08/2015	337,44	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 11	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,800	467,21	520,61	302,83	28/08/2015	337,44	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 9	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,800	467,21	520,61	302,83	28/08/2015	337,44	01/08/2017	31/07/2037

07°LE R	LER	EGP-ALBA	LAPA 2	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,700	463,43	516,39	303,83	28/08/2015	338,55	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	SOBRAL I	SOBRAL 1	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	7,800	413,67	460,94	302,50	28/08/2015	337,07	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP- DESENVOLVIMENT O	BOM JESUS DA LAPA I	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	448,92	500,22	304,83	28/08/2015	339,67	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	PIRAPORA	PIRAPORA 5	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	444,75	495,58	302,00	28/08/2015	336,51	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	PIRAPORA	PIRAPORA 6	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	436,58	486,47	296,45	28/08/2015	330,33	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	PIRAPORA	PIRAPORA 7	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	440,33	490,66	299,00	28/08/2015	333,17	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	PIRAPORA	PIRAPORA 9	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	440,33	490,66	299,00	28/08/2015	333,17	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	PIRAPORA	PIRAPORA 10	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	436,58	486,47	296,45	28/08/2015	330,33	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP- DESENVOLVIMENT O	BOM JESUS DA LAPA II	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	448,92	500,22	304,83	28/08/2015	339,67	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	SERTAO I	SERTAO 1	PI	Solar Fotovoltaic a	30,000	7,800	416,40	463,99	304,50	28/08/2015	339,30	01/08/2017	31/07/2037
07°LE R	LER	EGP-ALBA	LAPA 3	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,700	463,43	516,39	303,83	28/08/2015	338,55	01/08/2017	31/07/2037

08°LE R	LER	SOLAIREDIRECT FLORESTA	FLORESTA I	RN	Solar Fotovoltaic a	30,000	9,400	482,54	525,14	292,80	13/11/2015	318,65	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	CONSORCIO PIRAPORA	PIRAPORA 4	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	441,07	480,02	299,50	13/11/2015	325,94	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SOBRADO	SOBRADO1	BA	Solar Fotovoltaic a	30,000	7,800	410,18	446,40	299,95	13/11/2015	326,43	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SOLAIREDIRECT FLORESTA	FLORESTA II	RN	Solar Fotovoltaic a	30,000	9,400	482,54	525,14	292,80	13/11/2015	318,65	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	RIO ALTO	COREMAS III	PB	Solar Fotovoltaic a	30,000	7,100	376,92	410,20	302,80	13/11/2015	329,54	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	CONSORCIO PIRAPORA	PIRAPORA 3	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	441,07	480,02	299,50	13/11/2015	325,94	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	CONSORCIO PIRAPORA	PIRAPORA 2	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,400	443,28	482,42	301,00	13/11/2015	327,58	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	CONSORCIO GUIMARANIA	GUIMARANI A 1	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,200	416,91	453,72	290,00	13/11/2015	315,61	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	BOA HORA	BOA HORA 3	PE	Solar Fotovoltaic a	25,000	5,300	271,09	295,03	291,75	13/11/2015	317,51	01/11/2018	31/10/2038

08°LE R	LER	SOLAIREDIRECT FLORESTA	FLORESTA III	RN	Solar Fotovoltaic a	20,000	6,300	323,41	351,97	292,81	13/11/2015	318,66	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	UFV AGRESTINA	FAZENDA ESMERALDA	PE	Solar Fotovoltaic a	30,000	6,200	319,57	347,79	294,00	13/11/2015	319,96	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	CONSORCIO BRISAS SUAVES	BRISAS SUAVES	SP	Solar Fotovoltaic a	5,000	1,300	66,78	72,68	293,00	13/11/2015	318,87	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	CONSORCIO GUIMARANIA	GUIMARANI A 2	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,200	416,91	453,72	290,00	13/11/2015	315,61	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SOLAIREDIRECT SOLATIO	PARACATU 1	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,500	444,09	483,30	298,00	13/11/2015	324,31	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SOLAIREDIRECT SOLATIO	PARACATU 2	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,500	444,09	483,30	298,00	13/11/2015	324,31	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SOLAIREDIRECT SOLATIO	PARACATU 3	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,500	444,09	483,30	298,00	13/11/2015	324,31	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SOLAIREDIRECT SOLATIO	PARACATU 4	MG	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,500	444,09	483,30	298,00	13/11/2015	324,31	01/11/2018	31/10/2038

08°LE R	LER	STEELCON	SOL STEELCONS MIRACEMA 1	TO	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,400	280,22	304,96	295,99	13/11/2015	322,12	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	STEELCON	SOL STEELCONS MIRACEMA 2	TO	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,400	281,17	306,00	296,99	13/11/2015	323,21	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	STEELCON	SOL STEELCONS MIRACEMA 3	TO	Solar Fotovoltaic a	30,000	5,400	285,43	310,63	301,49	13/11/2015	328,11	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SUNEDISON	JUAZEIRO SOLAR I	BA	Solar Fotovoltaic a	29,835	8,700	459,14	499,68	301,02	13/11/2015	327,60	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SUNEDISON	JUAZEIRO SOLAR II	BA	Solar Fotovoltaic a	29,835	8,700	459,14	499,68	301,02	13/11/2015	327,60	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SUNEDISON	JUAZEIRO SOLAR IV	BA	Solar Fotovoltaic a	29,835	8,700	459,14	499,68	301,02	13/11/2015	327,60	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	VILA RENOVABEL	BJL 4	BA	Solar Fotovoltaic a	20,000	5,000	263,11	286,34	300,15	13/11/2015	326,65	01/11/2018	31/10/2038

08°LE R	LER	BOA HORA	BOA HORA 2	PE	Solar Fotovoltaic a	25,000	5,300	271,09	295,03	291,75	13/11/2015	317,51	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	SUNEDISON	JUAZEIRO SOLAR III	BA	Solar Fotovoltaic a	29,835	8,700	459,14	499,68	301,02	13/11/2015	327,60	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	BOA HORA	BOA HORA 1	PE	Solar Fotovoltaic a	25,000	5,300	271,09	295,03	291,75	13/11/2015	317,51	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	APODI	APODI I	CE	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,700	458,93	499,45	300,88	13/11/2015	327,45	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	APODI	APODI IV	CE	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,700	458,93	499,45	300,88	13/11/2015	327,45	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	ASSU	ASSU V	RN	Solar Fotovoltaic a	30,000	9,200	488,71	531,86	302,99	13/11/2015	329,74	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	APODI	APODI III	CE	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,700	458,93	499,45	300,88	13/11/2015	327,45	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	APODI	APODI II	CE	Solar Fotovoltaic a	30,000	8,700	458,93	499,45	300,88	13/11/2015	327,45	01/11/2018	31/10/2038
08°LE R	LER	ADX	NOVA CRUZ	RN	Solar Fotovoltaic a	30,000	6,300	323,18	351,72	292,60	13/11/2015	318,44	01/11/2018	31/10/2038

Resultado Vendedor													
2	4	6	7	8	12	13	14	15	18	19	22	23	24
Leilão	Vendedor	Empreendimento	UF	Fonte	Investimento (R\$)	Potência (MW)	Garantia Física (MW médio)	Lotes Contratados no ano A	Energia Contratada no ano A (MW médio)	Energia Contratada no ano A+1 (MW médio)	Total de energia contratada (MWh)	Preço Inicial (R\$/MWh)	Preço de Venda (R\$/MWh)
07°LER	ANGICO 1	ANGICO 1	PB	Solar Fotovoltaica	121.258.000,00	27,000	6,700	67	6,7	6,700	1.174.644,000	349,00	296,00
08°LER	APODI	APODI I	CE	Solar Fotovoltaica	120.000.010,00	30,000	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	381,00	300,88
08°LER	APODI	APODI II	CE	Solar Fotovoltaica	120.000.000,00	30,000	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	381,00	300,88
08°LER	APODI	APODI III	CE	Solar Fotovoltaica	120.000.000,00	30,000	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	381,00	300,88
08°LER	APODI	APODI IV	CE	Solar Fotovoltaica	120.000.000,00	30,000	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	381,00	300,88
08°LER	ASSU	ASSU V	RN	Solar Fotovoltaica	149.784.370,00	30,000	9,200	92	9,2	9,200	1.612.944,000	381,00	302,99
07°LER	ASSURUA	ASSURUÁ	BA	Solar Fotovoltaica	126.515.010,00	30,000	8,800	86	8,6	8,600	1.507.752,000	349,00	298,50
07°LER	VILA RENOVAVEL	BJL 11	BA	Solar Fotovoltaica	79.481.000,00	20,000	5,000	50	5,0	5,000	876.600,000	349,00	303,50
08°LER	VILA RENOVAVEL	BJL 4	BA	Solar Fotovoltaica	79.481.000,00	20,000	5,000	50	5,0	5,000	876.600,000	381,00	300,15
08°LER	BOA HORA	BOA HORA 1	PE	Solar Fotovoltaica	150.195.000,00	25,000	5,300	53	5,3	5,300	929.196,000	381,00	291,75

08°LER	BOA HORA	BOA HORA 2	PE	Solar Fotovoltaica	150.195.000,00	25,000	5,300	53	5,3	5,300	929.196,000	381,00	291,75
08°LER	BOA HORA	BOA HORA 3	PE	Solar Fotovoltaica	150.195.000,00	25,000	5,300	53	5,3	5,300	929.196,000	381,00	291,75
07°LER	EGP- DESENVOLVIMENTO	BOM JESUS DA LAPA I	BA	Solar Fotovoltaica	165.600.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	349,00	304,83
07°LER	EGP- DESENVOLVIMENTO	BOM JESUS DA LAPA II	BA	Solar Fotovoltaica	165.600.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	349,00	304,83
08°LER	CONSORCIO BRISAS SUAVES	BRISAS SUAVES	SP	Solar Fotovoltaica	20.180.000,00	5,000	1,300	13	1,3	1,300	227.916,000	381,00	293,00
06°LER	RNV	CAETITÉ I	BA	Solar Fotovoltaica	148.950.000,00	29,750	6,500	65	6,5	6,500	1.139.580,000	262,00	220,30
06°LER	RNV	CAETITÉ II	BA	Solar Fotovoltaica	148.950.000,00	29,750	6,500	65	6,5	6,500	1.139.580,000	262,00	220,30
06°LER	RNV	CAETITÉ IV	BA	Solar Fotovoltaica	148.950.000,00	29,750	6,500	65	6,5	6,500	1.139.580,000	262,00	220,30
06°LER	RNV	CAETITÉ V	BA	Solar Fotovoltaica	53.425.000,00	10,500	2,300	23	2,3	2,300	403.236,000	262,00	220,30
06°LER	COREMAS I	COREMAS I	PB	Solar Fotovoltaica	125.372.000,00	30,000	6,900	67	6,7	6,700	1.174.644,000	262,00	219,78
07°LER	COREMAS II	COREMAS II	PB	Solar Fotovoltaica	143.042.000,00	30,000	6,900	67	6,7	6,700	1.174.644,000	349,00	301,88
08°LER	RIO ALTO	COREMAS III	PB	Solar Fotovoltaica	143.042.000,00	30,000	7,100	71	7,1	7,100	1.244.772,000	381,00	302,80
06°LER	DRACENAS	DRACENA 1	SP	Solar Fotovoltaica	128.320.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	217,75

06°LER	DRACENAS	DRACENA 2	SP	Solar Fotovoltaica	128.320.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	217,75
06°LER	DRACENAS	DRACENA 3	SP	Solar Fotovoltaica	128.265.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	217,75
06°LER	DRACENAS	DRACENA 4	SP	Solar Fotovoltaica	128.320.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	217,75
08°LER	UFV AGRESTINA	FAZENDA ESMERALDA	PE	Solar Fotovoltaica	153.719.890,00	30,000	6,200	62	6,2	6,200	1.086.984,000	381,00	294,00
06°LER	FCR III	FCR III ITAPURANGA	GO	Solar Fotovoltaica	52.910.000,00	10,000	1,800	18	1,8	1,800	315.576,000	262,00	220,00
08°LER	SOLAIREDIRECT FLORESTA	FLORESTA I	RN	Solar Fotovoltaica	143.892.370,00	30,000	9,400	94	9,4	9,400	1.648.008,000	381,00	292,80
08°LER	SOLAIREDIRECT FLORESTA	FLORESTA II	RN	Solar Fotovoltaica	143.892.370,00	30,000	9,400	94	9,4	9,400	1.648.008,000	381,00	292,80
08°LER	SOLAIREDIRECT FLORESTA	FLORESTA III	RN	Solar Fotovoltaica	100.223.590,00	20,000	6,300	63	6,3	6,300	1.104.516,000	381,00	292,81
06°LER	FRV BANABUIU	FRV BANABUIÚ	CE	Solar Fotovoltaica	140.050.000,00	30,000	7,300	73	7,3	7,300	1.279.836,000	262,00	200,84
06°LER	FRV MASSAPE	FRV MASSAPÊ	CE	Solar Fotovoltaica	139.490.000,00	30,000	7,100	71	7,1	7,100	1.244.772,000	262,00	200,82
06°LER	GUAIMBE	GUAIMBE 1	SP	Solar Fotovoltaica	127.818.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	215,95
06°LER	GUAIMBE	GUAIMBE 2	SP	Solar Fotovoltaica	127.818.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	215,95
06°LER	GUAIMBE	GUAIMBE 3	SP	Solar Fotovoltaica	127.818.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	220,80

06°LER	GUAIMBE	GUAIMBE 4	SP	Solar Fotovoltaica	127.533.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	220,80
06°LER	GUAIMBE	GUAIMBE 5	SP	Solar Fotovoltaica	127.206.000,00	30,000	5,900	59	5,9	5,900	1.034.388,000	262,00	220,80
08°LER	CONSORCIO GUIMARANIA	GUIMARANIA 1	MG	Solar Fotovoltaica	129.298.000,00	30,000	8,200	82	8,2	8,200	1.437.624,000	381,00	290,00
08°LER	CONSORCIO GUIMARANIA	GUIMARANIA 2	MG	Solar Fotovoltaica	126.008.000,00	30,000	8,200	82	8,2	8,200	1.437.624,000	381,00	290,00
07°LER	EGP-ALBA	HORIZONTE MP 1	BA	Solar Fotovoltaica	156.675.570,00	30,000	9,200	92	9,2	9,200	1.612.944,000	349,00	301,83
07°LER	EGP-ALBA	HORIZONTE MP 11	BA	Solar Fotovoltaica	112.770.380,00	20,000	6,100	61	6,1	6,100	1.069.452,000	349,00	301,83
07°LER	EGP-ALBA	HORIZONTE MP 2	BA	Solar Fotovoltaica	156.675.570,00	30,000	9,200	92	9,2	9,200	1.612.944,000	349,00	301,83
06°LER	INHARÉ	INHARÉ I	RN	Solar Fotovoltaica	133.279.000,00	30,000	7,700	77	7,7	7,700	1.349.964,000	262,00	218,70
06°LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 1	BA	Solar Fotovoltaica	156.636.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	262,00	214,83
06°LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 2	BA	Solar Fotovoltaica	156.636.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	262,00	214,84
06°LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 3	BA	Solar Fotovoltaica	156.636.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	262,00	214,85
06°LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 4	BA	Solar Fotovoltaica	156.636.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	262,00	214,86

06°LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 5	BA	Solar Fotovoltaica	156.636.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	262,00	214,87
06°LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 6	BA	Solar Fotovoltaica	156.636.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	262,00	214,88
06°LER	EGP BONDIA	ITUVERAVA 7	BA	Solar Fotovoltaica	156.636.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	262,00	214,89
08°LER	SUNEDISON	JUAZEIRO SOLAR I	BA	Solar Fotovoltaica	122.224.000,00	29,835	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	381,00	301,02
08°LER	SUNEDISON	JUAZEIRO SOLAR II	BA	Solar Fotovoltaica	122.224.000,00	29,835	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	381,00	301,02
08°LER	SUNEDISON	JUAZEIRO SOLAR III	BA	Solar Fotovoltaica	122.224.000,00	29,835	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	381,00	301,02
08°LER	SUNEDISON	JUAZEIRO SOLAR IV	BA	Solar Fotovoltaica	122.224.000,00	29,835	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	381,00	301,02
07°LER	EGP-ALBA	LAPA 2	BA	Solar Fotovoltaica	155.200.810,00	30,000	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	349,00	303,83
07°LER	EGP-ALBA	LAPA 3	BA	Solar Fotovoltaica	155.200.810,00	30,000	8,700	87	8,7	8,700	1.525.284,000	349,00	303,83
07°LER	MALTA	MALTA	PB	Solar Fotovoltaica	121.258.000,00	27,000	6,700	67	6,7	6,700	1.174.644,000	349,00	296,00
08°LER	ADX	NOVA CRUZ	RN	Solar Fotovoltaica	171.541.250,00	30,000	7,000	63	6,3	6,300	1.104.516,000	381,00	292,60
07°LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 10	PI	Solar Fotovoltaica	208.147.450,00	30,000	8,800	88	8,8	8,800	1.542.816,000	349,00	302,83
07°LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 11	PI	Solar Fotovoltaica	208.147.450,00	30,000	8,800	88	8,8	8,800	1.542.816,000	349,00	302,83

07°LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 12	PI	Solar Fotovoltaica	208.147.450,00	30,000	8,800	88	8,8	8,800	1.542.816,000	349,00	302,83
07°LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 13	PI	Solar Fotovoltaica	208.147.450,00	30,000	8,800	88	8,8	8,800	1.542.816,000	349,00	302,83
07°LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 14	PI	Solar Fotovoltaica	208.147.450,00	30,000	8,800	88	8,8	8,800	1.542.816,000	349,00	302,83
07°LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 8	PI	Solar Fotovoltaica	208.147.450,00	30,000	8,800	88	8,8	8,800	1.542.816,000	349,00	302,83
07°LER	EGP-ALBA	NOVA OLINDA 9	PI	Solar Fotovoltaica	208.147.450,00	30,000	8,800	88	8,8	8,800	1.542.816,000	349,00	302,83
08°LER	SOLAIREDIRECT SOLATIO	PARACATU 1	MG	Solar Fotovoltaica	125.916.000,00	30,000	8,500	85	8,5	8,500	1.490.220,000	381,00	298,00
08°LER	SOLAIREDIRECT SOLATIO	PARACATU 2	MG	Solar Fotovoltaica	125.738.000,00	30,000	8,500	85	8,5	8,500	1.490.220,000	381,00	298,00
08°LER	SOLAIREDIRECT SOLATIO	PARACATU 3	MG	Solar Fotovoltaica	125.738.000,00	30,000	8,500	85	8,5	8,500	1.490.220,000	381,00	298,00
08°LER	SOLAIREDIRECT SOLATIO	PARACATU 4	MG	Solar Fotovoltaica	125.738.000,00	30,000	8,500	85	8,5	8,500	1.490.220,000	381,00	298,00
07°LER	PIRAPORA	PIRAPORA 10	MG	Solar Fotovoltaica	128.168.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	349,00	296,45
08°LER	CONSORCIO PIRAPORA	PIRAPORA 2	MG	Solar Fotovoltaica	128.168.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	381,00	301,00
08°LER	CONSORCIO PIRAPORA	PIRAPORA 3	MG	Solar Fotovoltaica	127.738.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	381,00	299,50
08°LER	CONSORCIO PIRAPORA	PIRAPORA 4	MG	Solar Fotovoltaica	127.738.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	381,00	299,50

07°LER	PIRAPORA	PIRAPORA 5	MG	Solar Fotovoltaica	128.165.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	349,00	302,00
07°LER	PIRAPORA	PIRAPORA 6	MG	Solar Fotovoltaica	128.168.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	349,00	296,45
07°LER	PIRAPORA	PIRAPORA 7	MG	Solar Fotovoltaica	128.168.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	349,00	299,00
07°LER	PIRAPORA	PIRAPORA 9	MG	Solar Fotovoltaica	128.168.000,00	30,000	8,400	84	8,4	8,400	1.472.688,000	349,00	299,00
07°LER	SUNEDISON RENOVA	SÃO PEDRO II	BA	Solar Fotovoltaica	122.224.000,00	29,835	8,000	75	7,5	7,500	1.314.900,000	349,00	305,51
07°LER	SUNEDISON RENOVA	SÃO PEDRO IV	BA	Solar Fotovoltaica	122.224.000,00	29,835	8,000	75	7,5	7,500	1.314.900,000	349,00	305,51
07°LER	SERTAO I	SERTAO 1	PI	Solar Fotovoltaica	126.332.000,00	30,000	7,800	78	7,8	7,800	1.367.496,000	349,00	304,50
08°LER	SOBRADO	SOBRADO1	BA	Solar Fotovoltaica	118.598.000,00	30,000	7,800	78	7,8	7,800	1.367.496,000	381,00	299,95
07°LER	SOBRAL I	SOBRAL 1	PI	Solar Fotovoltaica	126.515.010,00	30,000	7,800	78	7,8	7,800	1.367.496,000	349,00	302,50
07°LER	SOL MAIOR	SOL MAIOR 2	TO	Solar Fotovoltaica	20.579.000,00	5,000	1,200	12	1,2	1,200	210.384,000	349,00	297,00
08°LER	STEELCON	SOL STEELCONS MIRACEMA 1	TO	Solar Fotovoltaica	203.655.000,00	30,000	5,400	54	5,4	5,400	946.728,000	381,00	295,99

08°LER	STEELCON	SOL STEELCONS MIRACEMA 2	TO	Solar Fotovoltaica	203.655.000,00	30,000	5,400	54	5,4	5,400	946.728,000	381,00	296,99
08°LER	STEELCON	SOL STEELCONS MIRACEMA 3	TO	Solar Fotovoltaica	203.655.000,00	30,000	5,400	54	5,4	5,400	946.728,000	381,00	301,49
06°LER	RIO ENERGY EOL IV	SOLAR CAETITÉ 1	BA	Solar Fotovoltaica	140.007.000,00	29,970	6,600	66	6,6	6,600	1.157.112,000	262,00	207,52
06°LER	RIO ENERGY EOL IV	SOLAR CAETITÉ 2	BA	Solar Fotovoltaica	140.007.000,00	29,970	6,600	66	6,6	6,600	1.157.112,000	262,00	207,52
06°LER	RIO ENERGY EOL IV	SOLAR CAETITÉ 3	BA	Solar Fotovoltaica	140.007.000,00	29,970	6,600	66	6,6	6,600	1.157.112,000	262,00	207,52
06°LER	SOLATIO	VAZANTE 1	MG	Solar Fotovoltaica	128.320.000,00	30,000	6,000	60	6	6,000	1.051.920,000	262,00	216,12
06°LER	SOLATIO	VAZANTE 2	MG	Solar Fotovoltaica	128.320.000,00	30,000	6,000	60	6	6,000	1.051.920,000	262,00	216,12
06°LER	SOLATIO	VAZANTE 3	MG	Solar Fotovoltaica	128.320.000,00	30,000	6,000	60	6	6,000	1.051.920,000	262,00	216,12
07°LER	EDENA	VERDE VALE III	BA	Solar Fotovoltaica	66.355.000,00	15,132	3,700	37	3,7	3,700	648.684,000	349,00	302,92