



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Lucas Trajano Soares

**IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE UMA MATRIZ DE RISCO APLICADA A  
CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUTURA: UMA APLICAÇÃO  
EM EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA DO TIPO *ENGINEERING,  
PROCUREMENT AND CONSTRUCTION - EPC Turnkey***

Florianópolis – SC

2023

Lucas Trajano Soares

**IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE UMA MATRIZ DE RISCO APLICADA A  
CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUTURA: UMA APLICAÇÃO  
EM EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA DO TIPO *ENGINEERING,  
PROCUREMENT AND CONSTRUCTION - EPC Turnkey***

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Professor Eduardo Lobo, Dr.

Florianópolis – SC

2023

Trajano Soares, Lucas

IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE UMA MATRIZ DE RISCO APLICADA A CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUTURA: UMA APLICAÇÃO EM EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA DO TIPO ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION - EPC Turnkey / Lucas Trajano Soares ; orientador, Eduardo Lobo, 2023.

87 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. EPC. 3. Matriz de Risco. 4. Empreendimentos de Geração de Energia. I. Lobo, Eduardo . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

Lucas Trajano Soares

Título: IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS DE UMA MATRIZ DE RISCO APLICADA A CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS DE INFRAESTRUTURA: UMA APLICAÇÃO EM EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA DO TIPO ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION - EPC Turnkey

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel de Engenharia Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Civil

Florianópolis, 22 de Novembro de 2023.

Coordenação do Curso

**Banca examinadora**

Prof. Eduardo Lobo, Dr

Orientador

Prof.(a) Fernanda Fernandes Marchiori,

Instituição: UFSC

Eng. Pablo Soares Fernandez

Avaliador

Florianópolis, 2023.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço acima de tudo ao Senhor Melchisedech e a Dona Lourdes, mais conhecidos como pai e mãe, que me trouxeram ao mundo, e tiveram a oportunidade de me proporcionar as melhores condições à minha vida e principalmente toda a bagagem da minha educação para que eu pudesse chegar nesta etapa da minha vida, não apenas agradecimento mas muita admiração de muito trabalho ao longo de suas vidas.

Agradeço também todo o apoio fornecido pelo professor Eduardo Lobo, orientador deste trabalho de conclusão de curso em que me auxiliou com os caminhos a serem trilhados e suporte para que fosse feita a execução do mesmo.

Agradeço a todos meus colegas de trabalho, que com suas amplas experiências e bagagens forneceram os *inputs* mais essenciais para que este trabalho fosse finalizado.

Ao meus amigos, que são minha segunda família, que como sempre tornam as coisas mais leves, aos meus amigos de infância que convivemos até hoje e aos que surgiram ao longo do caminho e que estamos juntos sempre.

Por fim agradecer a mim mesmo por toda a dedicação e esforço que tive para finalizar a execução deste trabalho, o que nada seria possível sem todo o suporte a base de todas as pessoas citadas acima.



"A definição de insanidade é fazer a mesma coisa repetidamente e esperar resultados diferentes." (EINSTEIN, Albert)



## RESUMO

Durante os últimos anos no setor público de construção de empreendimentos de infraestrutura de Energia Elétrica, o Brasil passa por grandes transformações, sejam em inovações quanto a fontes de energia ou novos investimentos, além disso com a promulgação da Lei 14.133/2023 referente a licitações e contratos administrativos, os contratos públicos e os empreendimentos passam por grandes transformações. Além disso, diversos estudos apontam problemas de paralisação em obras públicas. Com isso, este trabalho teve o objetivo de fazer a identificação dos elementos de risco em projetos de geração de energia com a utilização de um questionário aplicado aos colaboradores de uma empresa referência no setor. De acordo com as premissas de uma obra pública de energia elétrica, em que fosse usado o instrumento de contrato EPC (*Engineering, procurement and construction*) Turnkey. Os riscos foram identificados com base nos stakeholders, com base em riscos previamente identificados em contratos EPC, e atribuição de relevância de risco nos novos elementos.

**Palavras-chave:** EPC ; Matriz de Risco ; Empreendimentos de energia elétrica.

## ABSTRACT

In recent years, the public sector in the construction of Electric Power infrastructure in Brazil has undergone significant transformations, encompassing innovations in energy sources and new investments. Additionally, with the enactment of Law 14,133/2023 pertaining to bids and administrative contracts, public contracts and projects are experiencing substantial changes. Numerous studies also point to issues of halting public works. Therefore, this study aimed to identify risk elements in energy generation projects using a questionnaire administered to employees of a leading company in the industry. Following the premises of a public project in electric power, employing the EPC (Engineering, Procurement, and Construction) Turnkey contract model. Risks were identified based on stakeholders, considering risks previously identified in EPC contracts, and assigning risk relevance to new elements.

**Keywords:** EPC ; Risk Matrix ; Eletric Power Construction .

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de procedimentos em contratos públicos.....	23
Figura 2 – Fluxograma Processo de Licitação – Lei 14.133.....	31
Figura 3 – Participantes e relacionamentos entre as partes – Contrato EPC.....	41
Figura 4 – Funcionamento do Setor Elétrico Brasileiro.....	49
Figura 5 – Fluxograma de desenvolvimento do trabalho.....	66

## LISTA DE QUADROS

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Valores por tipo de Licitação.....	28
Quadro 2 – Matriz de risco de probabilidade x impacto.....	44
Quadro 3 – Classificação dos tipos de Pesquisa.....	58
Quadro 4 – Matriz de Risco em Contrato EPC – Turnkey.....	63
Quadro 5 – Base inicial de identificação de riscos da pesquisa.....	65
Quadro 6 – Alocação de peso de risco aos elementos propostos.....	75
Quadro 7 – Elementos de risco e alocação de peso identificados na pesquisa.....	76
Quadro 8 - Elementos de uma matriz de risco em contratos EPC Turnkey de empreendimentos públicos de geração de energia elétrica de acordo com a amostra da pesquisa.....	77

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Dados de formação acadêmica referente a pesquisa.....	72
Gráfico 2 – Dados de experiência no setor de construção de empreendimentos de energia elétrica.....	74

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais  
ABRAINC – Associação Brasileira de Incorporações  
TCU – Tribunal de Contas da União  
CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção  
CNI – Confederação Nacional da Indústria  
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica  
FEL - Front-End Loading  
EPC – Engineering, Procurement and Construction  
FIDIC - Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils - Federação Internacional de Engenheiros Consultores  
PPP – Parceria Público Privada  
CCEE - Câmara de comercialização de energia elétrica  
EPE - Empresa de Pesquisa Energética  
ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico  
MME – Ministério de Minas e Energia  
ANA – Agência Nacional das Águas  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
FUNAI - Fundação Nacional dos Povos Indígenas  
EIA - Estudo de Impacto Ambiental  
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental  
LAP - Licença Ambiental Prévia  
LAI - Licença Ambiental de Instalação  
LO - Licença Ambiental de Operação  
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
USP – Universidade de São Paulo  
CHESF - Companhia Hidrelétrica do São Francisco  
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais  
CCOI - Comitê Coordenador de Operação Interligada  
GCOI - Grupos coordenadores de operação interligada  
ACL - Ambiente de Contratação Livre  
PIE - Produtor Independente de Energia Elétrica

APE - Autoprodutor de Energia

CNPE - Conselho Nacional de Política Energética

DNAEE - Departamento Nacional de água e energia elétrica

PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica

ACR - Ambiente de contratação regulado

DAAB - Dispute Resolution Adjudication Board

PMI -Project Management Institute

PMBOK - Project Management Body of Knowledge

PMP – Project Management Professional

MBA - Master's in business administration

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>19</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	19
1.2	OBJETIVOS .....	24
1.2.1	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>24</b>
1.2.2	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>25</b>
1.3	JUSTIFICATIVA .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	25
1.5	ESCOPO DO TRABALHO .....	24
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>26</b>
2.1	INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO .....	26
2.2	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL A CONTRATOS DE INFRAESTRUTURA PÚBLICA. .....	26
2.2.1	<b>– Legislação Aplicável a contratos de Administração Pública e processos licitatórios – Lei Nº 14.133 de 1º de Abril de 2021</b> .....	<b>26</b>
2.2.2	<b>– Alocação de Riscos</b> .....	<b>32</b>
2.2.3	<b>– Prerrogativas da Administração pública e principais cláusulas contratuais.</b> .....	<b>33</b>
2.3	CARACTERÍSTICAS DOS STAKEHOLDERS NO CENÁRIO DE ESTUDO.....	35
2.3.1	<b>– O QUE SÃO STAKEHOLDERS E SUAS CARACTERÍSTICAS</b> .....	<b>35</b>
2.3.2	<b>– IDENTIFICAÇÃO DOS STAKEHOLDERS NO ESTUDO E SUAS FUNÇÕES.</b> .....	<b>37</b>
2.4	<b>– O QUE É RISCO?</b> .....	41
2.4.1	<b>– Matriz de Risco.</b> .....	<b>42</b>
2.5	CENÁRIO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICO BRASILEIRO E OS PRINCIPAIS PONTOS DO CONTRATO EPC TURNKEY .....	44
2.5.1	<b>Histórico do setor elétrico brasileiro</b> .....	<b>45</b>
2.5.2	<b>Funcionamento e estrutura do setor de energia elétrica no Brasil</b> .....	<b>48</b>
2.5.3	<b>Principais pontos e cláusulas em um contrato EPC Turnkey.</b> .....	<b>50</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>58</b>
3.1	ESTRUTURA METODOLÓGICA .....	58
3.1.1	<b>Utilização dos resultados: Pesquisa Aplicada</b> .....	<b>59</b>
3.1.2	<b>Natureza do método: Qualitativa</b> .....	<b>59</b>
3.1.3	<b>Finalidade: Descritiva e Explicativa</b> .....	<b>60</b>



<b>3.1.4 Meios: Documental. Bibliográfica e Levantamento (Survey) .....</b>	<b>60</b>
<b>3.2 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA .....</b>	<b>61</b>
<b>4 DIAGNÓSTICO – IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DA MATRIZ DE RISCO.</b>	
<b>.....</b>	<b>67</b>
<b>4.1 INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2 DEFINIÇÕES E PROCESSOS – MATRIZ DE RISCO .....</b>	<b>67</b>
<b>4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS .....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.1 Tipo de projeto .....</b>	<b>70</b>
<b>4.3.2 Fases do Projeto .....</b>	<b>70</b>
<b>4.3.4 Partes Interessadas.....</b>	<b>70</b>
<b>4.3.5 Processo e estrutura de identificação de elementos de risco .....</b>	<b>70</b>
<b>4.3.6 Público de pesquisa.....</b>	<b>71</b>
<b>4.3.7 Apresentação dos resultados do questionário .....</b>	<b>71</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS</b>	
<b>POSTERIORES .....</b>	<b>78</b>
<b>5.1 INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO .....</b>	<b>78</b>
<b>5.3 SOBRE OS OBJETIVOS.....</b>	<b>79</b>
<b>5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>79</b>
<b>5.5 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS POSTERIORES.....</b>	<b>81</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>82</b>



## 1 INTRODUÇÃO

As atividades relacionadas a construção civil servem como um termômetro social. A mesma vem sendo um dos principais pilares econômicos no Brasil. Além de investimentos que giram a economia e a alta geração de trabalho, que segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) gera empregos para mais de 2,1 milhões de pessoas, sendo responsável por cerca de 10% dos empregos formais gerados no ano de 2022 segundo informações da ABRAINC, o setor é um dos segmentos que mais cresce no país, confirmação disso que nos últimos 2 anos (2022-2021) a construção civil cresceu 17,7%, comparado a 8,2% da economia nacional de acordo com informações da CBIC, representando hoje (2023) aproximadamente 6,2% do PIB do Brasil. É evidente que o país tem uma forte dependência econômica do setor de construção civil, especialmente no que diz respeito à infraestrutura. Essa dependência se destaca na facilitação do acesso, na promoção da comunicação e, crucialmente, na oferta de energia elétrica, um elemento essencial para a sociedade.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com a pesquisa intitulada "Grandes Obras paradas: como enfrentar o problema," conduzida pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2018, o Brasil registrava a paralisação de 2.796 empreendimentos, sendo que 517 (18,5%) pertenciam ao setor de infraestrutura. O estudo indica que problemas técnicos, abandono por parte das empresas e desafios orçamentários/financeiros foram identificados como as principais causas para a interrupção dessas obras.

Além disso, o TCU (Tribunal de Contas da União) aponta que uma parcela significativa das obras públicas no Brasil, apresentam situações de atrasos, má qualidade, superfaturamento, má gestão dos contratos e falta de transparência. Segundo um levantamento feito pelo órgão em 2018 envolvendo 38.412 obras, cerca de 37,5% destas obras estavam em situação de paralisação.

Um dos mecanismos que pode ser utilizado para evitar os problemas apresentados é a utilização de uma matriz de risco, um instrumento que ajuda a identificar e avaliar os riscos que podem afetar a execução de um projeto

No setor de obras públicas e de acordo com a legislação Brasileira, a lei 14.133 (BRASIL.2021), a matriz de risco tem como objetivo garantir que o contrato

seja cumprido de forma eficiente, com qualidade e segurança, de certa forma, prevenindo a ocorrência de problemas e imprevistos durante a etapa de execução de um projeto. Sob a visão de órgão público (contratante) a mesma é essencial para segurar a transparência, uma contratação (pública) eficiente, que auxilia os gestores e administradores públicos quanto as decisões e processos de mitigação.

Já sob a óptica de contratada, a matriz de risco é uma maneira de minimizar os impactos e riscos envolvidos na celebração de um contrato e de garantir sua saúde financeira. Com isso, a empresa contratada pode identificar os principais riscos associados ao escolher executar o contrato, sejam eles técnicos, qualidade, ações judiciais, permissões ambientais, logística ou atrasos. A partir disso, com uma matriz de risco elaborada e com os respectivos responsáveis, a empresa consegue adotar medidas que podem prevenir os riscos abordados, seja com planos de contingência, definição de prazos mais plausíveis, contratação de seguros, dentre outros.

A matriz de risco ganha ainda mais importância quando analisamos a legislação brasileira, visto que a obrigatoriedade da utilização da matriz de risco em contratos de obras públicas é prevista na Lei 14.133 (BRASIL.2021) como um dos itens necessários no contrato, como exposto em seu artigo 92.

Essa ferramenta, permite que as partes identifiquem e avaliem os riscos que contemplem o projeto, assim como adotem as medidas necessárias e seus respectivos responsáveis.

Sua importância quanto a saúde financeira é refletida quando se analisa o Art.81- inciso VI - Parágrafo 8º da Lei 13.303, que diz :” § 8º É vedada a celebração de aditivos decorrentes de eventos supervenientes alocados, na matriz de riscos, como de responsabilidade da contratada.”

No caso de estatais ou de parceria mista, ou seja, as responsabilidades perante aos riscos na Matriz, caso a contratada seja responsável, ela não detém o direito de solicitar nenhum pleito referente ao mesmo, é por isso que ela deve ser bem estruturada e bem conhecida pelo gestor do respectivo contrato, com o intuito de se defender de um possível risco associado a sua responsabilidade, no qual o mesmo pode ter um potencial financeiro devastador, e conforme a lei, a celebração de aditivos ou pleitos referente ao assunto é vedada ,ficando o risco e todas suas consequências sob a responsabilidade da contratada.

Obras de infraestrutura, em geral tem como principal objetivos atender a sociedade como um todo, contemplando 4 áreas principais: Transporte, energia,

telecomunicações e saneamento. Ou seja, um conjunto de serviços básicos essenciais para o bem-estar e qualidade de vida da população para que caminhem com sinergia para o desenvolvimento socioeconômico da população. Ou seja, ter acesso as atividades para a condições de vida no dia a dia, pois uma sociedade depende de acesso a água, esgoto, coleta de lixo, eletricidade, transporte, acessibilidade, mobilidade urbana, internet, serviços de telefonia, gás, comunicação, como indivíduo pessoa, também para empresas e atividades comerciais funcionarem da melhor maneira possível.

Alguns exemplos de construção desse segmento na indústria podem ser vias urbanas, tuneis, rodovias em geral, pontes; metrô, ferrovias, portos, aeroportos, hidrelétricas, termelétricas, sistemas de esgoto e abastecimento de água, redes de tratamento de esgoto, linhas de distribuição de energia, redes e antenas de telefonia e afins.

É possível perceber que as atividades dependem do fornecimento de energia elétrica, o qual é essencial para o funcionamento dos setores da economia, e possui um papel importante na qualidade de vida da população com o acesso aos serviços essenciais citados acima.

Por ser uma país muito amplo, o quinto maior país do mundo, com uma área de 8.510.417,771 km<sup>2</sup>, de acordo com o IBGE (2022), o Brasil apresenta uma matriz energética muito diversificada, possuindo hidrelétricas que representam a maior parte da capacidade instalada, usinas termelétricas, usinas eólicas, usinas solares e outras fontes de energia renovável.

Segundo dados da ANEEL de 2022 em sua página de capacidade de geração, o país possui cerca de 180 GW de capacidade instalada, além de uma extensa rede de transmissão e distribuição de energia.

A infraestrutura elétrica do Brasil desempenha um papel estratégico na atração de investimentos, crescimento econômico e prestação de serviços públicos de qualidade. Deve ser garantido o investimento sustentado na expansão e modernização destas infraestruturas para fazer face à crescente procura energética, melhorar a eficiência energética, promover a sustentabilidade ambiental e garantir a segurança do abastecimento.

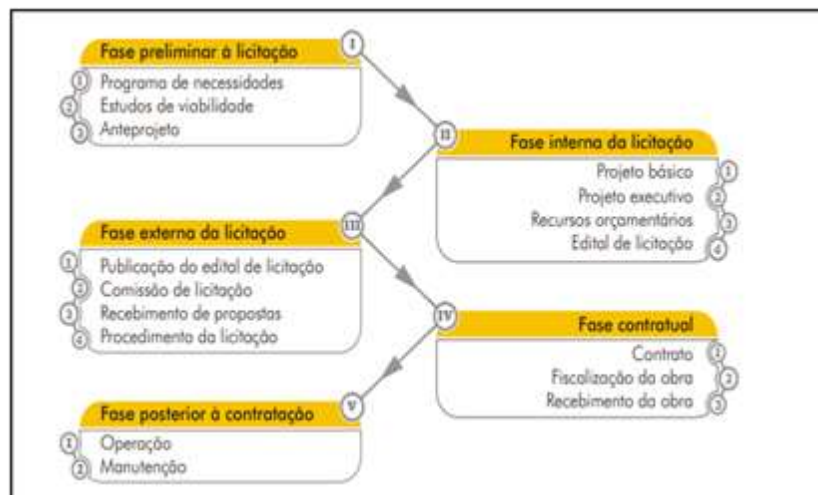
Além disso, a infraestrutura elétrica é um fator chave na transição energética e na busca por fontes de energia renováveis e sustentáveis.

O Brasil tem grande potencial para desenvolver fontes de energia limpa, como solar, eólica e biomassa, que podem ajudar a reduzir as emissões de gases de efeito estufa e mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

As ações em infraestrutura são realizadas pelo governo, são obras financiadas e pagas pelo Estado, ou seja, são obras públicas que segundo o TCU (Tribunal de contas da união), pode ser definido como: “Obra pública é considerada toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público. Ela pode ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação” (1Art. 6º, inciso VIII, da Lei nº 8.666/1993).

Com enfoque no assunto perante a obras públicas de infraestrutura, o primeiro passo é uma análise de viabilidade de acordo com o orçamento disponível pelo Estado, seu anteprojeto, assim como seus objetivos e necessidades. A partir disso, de certa maneira, é realizado todo um fluxo de procedimentos, que realizado de maneira correta e com informações precisas geram menor risco de prejuízos para a Administração.

Figura 1 – Fluxograma de procedimentos em contratos públicos



Fonte: TCU, 2015.

Após as fases de viabilidade se iniciam fases internas e externa de licitações até chegarmos na fase contratual (que será o enfoque deste trabalho), e por fim a fase de operação e manutenção.

Considera-se então o termo contrato administrativo:” Todo e qualquer ajuste entre órgãos ou entidades da Administração e particulares, em que haja um acordo de vontades para a formação de vínculo e a estipulação de obrigações recíprocas, seja qual for a denominação utilizada”. (Obras Públicas) [Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas) (TCU).

Em geral, relacionando os temas abordados acima, e com ênfase nos contratos de projetos de infraestrutura em geral, existem algumas modalidades diferentes quanto ao tipo de contrato desses serviços, os quais segundo a Verum Partners, empresa de consultoria especializada em mais de 10 setores de projetos de capital e infraestrutura no Brasil, podem ser:

- Contrato por empreitada
- Contrato por preço de custo ou administração
- Contrato com preço máximo garantido
- Contrato de prestação de serviços de construção
- Modelos Contratuais para o *Integrated Project Delivery*

Em obras públicas, referente a visão de contratada (empreiteira) e contratante (Estado), os contratos mais acordados são do tipo empreitada, os quais Maria Helena Diniz em sua obra “*Curso de Direito Civil Brasileiro, volume 37: Contratos em Espécie (2020)*” define o mesmo como “*O ajuste pelo qual uma pessoa se obriga, mediante remuneração, a executar certa obra, com ou sem fornecimento de materiais, dentro de prazo prefixado, sob a direção de quem a encomendou, assumindo o risco da empreitada*”.

Já para Rubens Requião, em seu texto “Direito Empresarial Brasileiro”, trata contrato de empreitada como: “*O contrato de execução de obra ou serviço mediante remuneração fixada, assumindo o empreiteiro o risco do empreendimento, sem subordinação e sob fiscalização do comitente*”.

Os contratos do tipo empreitada podem ser agrupados em contratos com preço global, com preço unitário, contratos do tipo EPC (*Engineering, Procurement and Construction*). Os preços unitários são adequados para obras de menor porte ou complexidade com itens detalhados, enquanto os preços globais são mais adequados para obras de maior porte ou complexidade com apenas itens conceituais ou básicos.

Esses problemas podem variar com a complexidade, tamanho e qualidade do projeto, falta de planejamento e mesmo da gestão do contrato por parte do órgão

público contratante, assim como sua fiscalização. Conforme os estudos tanto da CNI como do TCU apresentados anteriormente, as obras públicas no Brasil apresentam esses problemas, que acarretam atrasos, problemas, multas, aditivos, pleitos, prejuízos financeiros, falta de qualidade, e em alguns casos podem acarretar em disputas jurídicas, mediações, arbitragens e até mesmo encerramento do contrato por uma das partes.

Por isso, no cenário de obras públicas, para execução de um projeto de infraestrutura de geração de energia sob o regime de empreitada do tipo EPC, chega-se à pergunta de pesquisa, que vai nortear o desenvolvimento deste trabalho:

**Quais elementos devem estar presentes em uma matriz de risco em contratos de obras públicas de infraestrutura de geração de energia?**

## 1.2 ESCOPO DO TRABALHO

O presente trabalho limita-se a estudo em que o foco principal é apenas a identificação dos elementos de uma matriz de risco referente as obrigações contratuais quanto ao mesmo, é limitado a análise dos contratos EPC do tipo *Turnkey* entre uma parte pública e uma empresa privada, na qual a lei vigente e analisada é a Lei 14.133/2021. Em que não são abordadas detalhadamente as outras leis, nem outros tipos de contrato. O trabalho é realizado para empreendimentos de energia elétrica em geral, não especificado a um tipo de obra.

## 1.3 OBJETIVOS

Nesta seção são apresentados o objetivo geral e específicos.

### 1.3.1 Objetivo Geral

De modo a buscar responder à pergunta de pesquisa citada anteriormente, propõe-se o seguinte objetivo geral: **Identificar os elementos de uma matriz de risco aplicada a contratos de obras públicas de infraestrutura de geração de energia – do tipo EPC *Turnkey*.**



### 1.3.2 Objetivos Específicos

- a) **Identificar e analisar a legislação aplicável a contratos públicos.**
- b) **Abordar as características dos *stakeholders* presentes no setor de construção de empreendimentos de energia.**
- c) **Abordar como funciona uma matriz de risco em projetos e contratos de construção no setor elétrico brasileiro.**
- d) **Identificar as principais cláusulas do contrato EPC *Turnkey*.**

### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho será dividido em 5 capítulos, nos quais o 1º Capítulo aborda a introdução, juntamente com o tema da problemática e pergunta de pesquisa, os objetivos gerais, os objetivos específicos, assim como sua justificativa e estrutura geral.

No capítulo 2, é abordado a fundamentação teórica do tema e contextualização com as referências e os objetivos específicos. O capítulo é iniciado com uma abordagem referente à identificação e análise perante a legislação aplicável aos contratos públicos, posteriormente, é contemplada as características dos stakeholders presentes no cenário estudado. Ademais, são contemplados os tipos de contratos adotados em obras públicas no país, principais pontos e cláusulas do contrato EPC *Turnkey*, e por fim um panorama geral da estrutura do setor elétrico brasileiro.

O capítulo 3 é composto pela metodologia utilizada em que se abordam os tipos de pesquisa efetuados para a composição deste trabalho, assim como a explicação e os mecanismos utilizados para construção da parte teórica e por fim o resultado do tema

O capítulo 4 apresenta o diagnóstico e produto final deste trabalho, onde será respondida a pergunta principal de pesquisa com a identificação dos elementos da

matriz de risco, a partir do uso de uma pesquisa do tipo questionário e também exemplificado de como foi estruturado o processo e seus ajustes

Por fim o capítulo 5 trata-se da conclusão deste trabalho, onde serão apresentadas as considerações finais do autor, assim como propostas para trabalhos posteriores.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO**

Neste capítulo serão abordados temas e discussões acerca dos principais pontos que compõe essa pesquisa, trazendo embasamento de acordo com os principais autores e referências, assim como uma visão da legislação brasileira, de forma essencial para um bom entendimento do tema do trabalho, assim como os principais *stakeholders* presentes neste tipo de empreendimento, e um panorama geral sobre o sistema de energia elétrico brasileiro e sua estrutura.

### **2.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL A CONTRATOS DE INFRAESTRUTURA PÚBLICA.**

Nesta seção é identificada e analisada a legislação aplicável aos contratos públicos, neste caso em questão perante a empreendimentos de infraestrutura. Como citado anteriormente, temos 3 principais leis que abrangem, esse tipo de empreendimento, a depender do tipo de contrato, e as partes presentes no mesmo.

#### **2.2.1 – Legislação Aplicável a contratos de Administração Pública e processos licitatórios – Lei Nº 14.133 de 1º de Abril de 2021**

Hoje, em 2023, a legislação aplicável é a Lei 14.133 – Nova lei de licitações e contratos Administrativos, no entanto a obrigatoriedade pelo uso da mesma foi prorrogada até Dezembro de 2023.

De forma breve, iniciando pela Lei 13.303/2016, a Lei das Estatais, regula a situação jurídica das empresas públicas, sociedades de economia mista e suas controladas nos âmbitos federal, estadual, distrital e municipal.

A lei visa criar um regime jurídico único para as empresas estatais brasileiras, garantindo sua eficiência, transparência e prestação de contas. A lei também prevê que as empresas estatais estabeleçam conselhos de administração responsáveis pela governança corporativa das empresas estatais. A Lei 13.303/2016 é um importante marco regulatório para as empresas estatais brasileiras, visando aprimorar sua gestão e aumentar sua eficiência e transparência. A lei também prevê que as empresas estatais estabeleçam conselhos de administração responsáveis pela governança corporativa das empresas estatais.

Até 30 de Dezembro de 2023 a legislação aplicável a estes contratos seria a Lei 8.666/1993, também conhecida como Lei de Licitações, foi uma legislação brasileira que regulamentava as licitações públicas. A lei foi criada para garantir a transparência, a eficiência e a economicidade nas contratações públicas.

De acordo com a Lei de Licitações, 8.666 eram abordados os seguintes tipos de processos licitatórios:

- a) **Concorrência:** é a modalidade mais comum de licitação e é utilizada para a contratação de obras, serviços e compras de grande vulto. A concorrência é aberta a todos os interessados, independentemente de seu porte ou qualificação.
- b) **Tomada de preços:** é utilizada para a contratação de obras, serviços e compras de menor vulto que a concorrência. A tomada de preços é aberta a todos os interessados, independentemente de seu porte ou qualificação, mas exige que os licitantes apresentem propostas com preços inferiores a um valor pré-estabelecido.
- c) **Convite:** é utilizada para a contratação de obras, serviços e compras de menor vulto que a tomada de preços. O convite é aberto apenas a um número restrito de interessados, geralmente três ou cinco empresas.
- d) **Leilão:** é utilizado para a alienação de bens públicos. O leilão é aberto a todos os interessados, independentemente de seu porte ou qualificação.
- e) **Pregão:** é uma modalidade de licitação utilizada para a contratação de bens e serviços comuns, com o maior desconto obtido. O pregão é

realizado por meio de sistema eletrônico, e exige que os licitantes apresentem propostas com preços inferiores a um valor pré-estabelecido.

Algumas modalidades de licitação tem um valor máximo estimado de contrato, que é o valor máximo que a administração pública pode dispender na contratação. O valor máximo estimado do contrato para cada método de licitação é o seguinte, de acordo com o decreto Nº 9312/2018 que alterou alguns valores previstos originalmente na Lei Nº 8666/1993, conforme demonstra o quadro 1.

Quadro 1 – Valores por tipo de Licitação

MODALIDADES DE LICITAÇÃO	LEI 8666/93 (R\$)	ATUALIZAÇÃO DECRETO 9412/2018 (R\$)	ATUALIZAÇÃO - LEI Nº 14.065 (R\$)
<b>OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA</b>			
DISPENSADO	ATÉ 15.000	ATÉ 33.000	ATÉ 100.000
CONVITE	ATÉ 150.000	ATÉ 330.000	-
TOMADA DE PREÇOS	ATÉ 1.500.000	ATÉ 3.300.000,00	-
CONCORRÊNCIA	ACIMA DE 1.500.000	ACIMA DE 3.300.000,00	-
<b>COMPRAS E OUTROS SERVIÇOS</b>			
DISPENSADO	ATÉ 8.000	ATÉ 17.600	ATÉ 50.000
CONVITE	ATÉ 80.000	ATÉ 176.000	
TOMADA DE PREÇOS	ATÉ 650.000	ATÉ 1.430.000	
CONCORRÊNCIA	ACIMA DE 650.000	ACIMA DE 1.430.000	

Fonte: <https://grupolicita.com.br/valores-das-modalidades-de-licitacao/>

Já perante aos contratos administrativos, a Lei 8666, também estabelecia alguns pontos como, objeto e preço de contrato, prazo de execução, forma de pagamento, garantias, penalidades e a indicação e orientação a cada um dos itens citados.

No entanto, a lei está perdendo sua vigência em 2023, quando até o período era possível optar pela mesma, ou pela Nova Lei 14.133 de 1º de Abril de 2021 que entrou em vigência para aplicação aos contratos públicos.

De forma a fazer o presente trabalho com o que se costuma dizer “Estado da arte”, será abordado de forma mais profunda e detalhada o que existe em vigência de mais recente que neste caso é a Lei 14.133/2021, também conhecida como Nova Lei de Licitações e contratos Administrativos.

A Lei 14.133 trouxe alterações para a contratação pública, em que prevê a possibilidade de a Administração Pública contratar empresas privadas para a construção, operação e manutenção de empreendimentos de infraestrutura de

energia elétrica, por meio de diversos instrumentos, como a concessão, a permissão e a PPP (Parceria Público-Privada).

A contratação integrada pode ser utilizada para a contratação de empreendimentos de energia elétrica, pois permite que a Administração Pública obtenha um produto final mais completo e eficiente. No entanto, é importante observar que a contratação integrada também envolve alguns riscos específicos, como o risco de falhas na concepção do projeto ou a possibilidade de o contratado não cumprir suas obrigações contratuais.

A Lei pode ser aplicada a uma empresa para execução de empreendimentos de energia elétrica, seja para a construção de uma usina hidrelétrica, como a concepção do projeto, da usina e até mesmo operação e manutenção dela, a construção de uma linha de transmissão, parques eólicos e solares.

No cenário abordado, em que se analisa a contratação de uma empreiteira pelo Estado, ela deverá cumprir com todos os requisitos presentes na Lei. Primeiramente, assim como nas leis citadas no início deste capítulo, deve ser feito um processo licitatório, o qual é realizado de forma pública, transparente e competitiva, com o objetivo de garantir a contratação da empresa mais qualificada para a execução do empreendimento a ser feito, neste caso empreendimentos de geração de energia elétrica.

Uma das principais mudanças trazidas pela Nova Lei de Licitações foi a criação de novos tipos de processos licitatórios. Além dos processos licitatórios já existentes, como a concorrência, a tomada de preços e o convite, a Nova Lei de Licitações criou os seguintes processos licitatórios:

- a) **Pregão:** é um processo licitatório realizado por meio de sessão pública, em que os licitantes apresentam propostas de preço para a contratação de bens e serviços comuns. O vencedor do pregão é o licitante que oferecer o menor preço.
- b) **Concorrência dialogada:** é um processo licitatório realizado por meio de diálogo entre a Administração Pública e os licitantes, com o objetivo de obter a melhor solução para a contratação.
- c) **Concorrência pública:** é um processo licitatório realizado por meio de sessão pública, em que os licitantes apresentam propostas de preço para a contratação

de obras ou serviços de engenharia. O vencedor da concorrência pública é o licitante que oferecer o menor preço.

- d) **Concorrência internacional:** é um processo licitatório realizado por meio de sessão pública, em que os licitantes de qualquer país podem apresentar propostas de preço para a contratação de bens, serviços ou obras. O vencedor da concorrência internacional é o licitante que oferecer o menor preço.
- e) **Contratação direta:** A Administração Pública pode contratar diretamente, sem a necessidade de licitação. É importante salientar que os casos de contratação direta devem ser bem fundamentados e documentados.

Alguns procedimentos são estabelecidos para esse fim:

1. Documentação necessária para instruir o processo de contratação direta, incluindo estudos técnicos, pareceres, justificativa de preço, entre outros;
2. Divulgação e disponibilização do ato que autoriza a contratação direta em um site oficial;
3. Responsabilidade solidária do contratado e do agente público em caso de contratação direta indevida com dolo, fraude ou erro grosseiro, resultando em dano ao operário.

Além dos novos processos licitatórios, a lei trouxe novas mudanças nos seus procedimentos e editais, nos quais para uma contratação, os seguintes passos devem ser adotados:

Figura 2 – Fluxograma Processo de Licitação – Lei 14.133



Fonte: BRASIL.2021 – Lei 14.133 (O autor, 2023.)

Após a publicação do edital, as empresas interessadas possuem 30 dias para se cadastrarem e apresentarem suas propostas, importante ressaltar que o edital deve conter todas as informações sobre o contrato, como o objeto, valor estimado, critérios de qualificação, julgamento das propostas, e o prazo de execução do mesmo.

Além da definição de novos processos licitatórios, a Lei também estabelece todas as diretrizes que o contrato firmado entre o Estado e uma entidade privada devem possuir, os quais são abordados no seguinte parágrafo.

Pode-se analisar os principais pontos de aplicação da Lei, onde todo contrato deve conter informações básicas, como nome das partes em questão e seus respectivos representantes, sua finalidade, autorização para assinatura, o número do

processo de licitação ou da contratação direta caso seja utilizado essa escolha, e a sujeição das contratantes às normas da Lei e suas cláusulas contratuais.

Além disso, o contrato deve estabelecer de forma clara e precisa as condições para sua execução, definindo os direitos, obrigações e responsabilidades das partes.

Como a Lei prevê diversas e extensas cláusulas para os contratos em questão, será abordado de forma mais simples e direta os principais pontos que envolvem o tema do presente trabalho, em que a finalidade é a contratação de uma empreiteira privada.

Os contratos devem conter cláusulas que estabeleçam o objeto e seus elementos característicos, vinculação ao edital de licitação e à proposta do licitante vencedor, legislação aplicável, regime de execução ou forma de fornecimento, preço, condições de pagamento, prazos de início e conclusão, garantias, direitos e responsabilidades das partes, penalidades e outras cláusulas relevantes. Ademais, é obrigatório a divulgação de todos os contratos no Portal Nacional de Contratações Públicas de acordo com os prazos previstos para cada tipo de contratação, com um maior objetivo de transparência da esfera pública.

Outros tópicos e cláusulas importantes que são abordados são referentes as garantias, em que as mesmas poderão ser exigidas em contratações de obras, serviços e fornecimento, no qual o contratado poderá optar por caução em dinheiro, seguro-garantia ou fiança bancária, no qual a garantia será liberada apenas após o fiel cumprimento de execução do contrato, ou após a extinção de culpa exclusiva da administração.

### **2.2.2 – Alocação de Riscos**

A alocação de riscos é um dos aspectos mais importantes de qualquer contrato de construção de empreendimentos de infraestrutura. A lei 14.133/2021 (BRASIL,2021) estabelece uma série de princípios para a alocação de riscos, com o objetivo de garantir que os riscos sejam alocados de forma equilibrada entre as partes envolvidas.

Um dos princípios mais importantes é o da eficiência econômica. Isso significa que os riscos devem ser alocados de forma a incentivar as partes envolvidas a agir de forma eficiente e eficaz. Por exemplo, se o risco de atrasos na construção for



alocado para o empreiteiro, o empreiteiro terá um incentivo para construir o projeto o mais rápido possível.

Outro princípio importante é o da transparência. Isso significa que as partes envolvidas devem ser informadas sobre os riscos que estão alocando. Isso é importante para que as partes possam tomar decisões informadas sobre se devem ou não participar do contrato, outro exemplo, a lei estabelece que os riscos de força maior não devem ser alocados para o empreiteiro, isso ocorre porque o empreiteiro não pode controlar os eventos de força maior.

### **2.2.3 – Prerrogativas da Administração pública e principais cláusulas contratuais.**

A Administração Pública tem uma série de prerrogativas em contratos públicos. Essas prerrogativas são importantes para garantir que a Administração possa cumprir seus objetivos de interesse público.

Uma das prerrogativas mais importantes é a da modificação unilateral do contrato. Isso significa que a Administração Pública pode modificar o contrato sem o consentimento do empreiteiro, desde que a modificação seja necessária para cumprir o interesse público. Por exemplo, a Administração Pública pode modificar o contrato para aumentar o prazo de execução do projeto se houver atrasos causados por eventos de força maior, no entanto essa mudança não pode alterar a essência ou objeto final do contrato.

Além disso, na realização dessas mudanças unilaterais, o contratado é obrigado a aceitar acréscimos ou supressões de até 25% do valor inicial atualizado do contrato, em caso de reformas este valor pode chegar até 50%. Em casos que a alteração contratual aumente ou diminua os encargos do contratado, a Administração deverá reestabelecer o equilíbrio econômico-financeiro original do contrato.

Outra prerrogativa importante é a da rescisão do contrato. Isso significa que a Administração Pública pode rescindir o contrato sem o consentimento do empreiteiro, se o empreiteiro não cumprir suas obrigações contratuais. Por exemplo, a Administração Pública pode rescindir o contrato se o empreiteiro atrasar a construção do projeto ou se usar materiais de baixa qualidade. Nos casos em que a extinção do contrato for de culpa exclusiva da Administração, o contratado tem direito ao ressarcimento dos prejuízos comprovados, assim como da devolução da garantia.

As prerrogativas da Administração Pública são importantes para garantir que a mesma possa cumprir seus objetivos de interesse público. No entanto, é importante que use essas prerrogativas de forma justa e equilibrada.

A duração dos contratos varia de acordo com o tipo de contrato e o objetivo do projeto. No entanto, a lei 14.133/2021 estabelece um limite máximo de 10 anos para a duração dos contratos. O limite de 10 anos é importante para garantir que a Administração Pública não fique presa a contratos de longo prazo que podem não ser mais necessários ou que podem não estar sendo executados de forma eficiente. No entanto, é importante que a Administração Pública considere as necessidades específicas do projeto ao determinar a duração do contrato. Por exemplo, se o projeto for complexo e exigir um longo período de construção, a Administração Pública pode precisar estender a duração do contrato para além do limite de 10 anos.

É previsto também a possibilidade de subcontratação, que consiste na contratação de terceiros para execução das obrigações do contratado. A subcontratação pode ser uma ferramenta útil para o contratado, pois permite que ele se concentre nas atividades que são mais importantes para ele e que terceirize as atividades que não são tão importantes.

No entanto, é importante observar que a subcontratação também envolve alguns riscos. Por exemplo, se a empresa subcontratada não cumprir suas obrigações, o contratado pode ser responsabilizado. Além disso, a subcontratação pode dificultar o controle do contratado sobre a execução do contrato.

Por fim, alguns pontos previstos durante a execução do contrato, é a introdução do conceito de remuneração variável vinculada ao desempenho do contratado, que incentiva a qualidade e eficiência na execução dos contratos. Essa mudança é importante porque permite que a Administração Pública pague ao contratado de acordo com o desempenho dele, o que incentiva o contratado a entregar um produto final de alta qualidade dentro do prazo e do orçamento, vale ressaltar que o texto da Lei proíbe pagamentos antecipados.

Além disso, são estabelecidos procedimentos de recebimento provisório e definitivo do objeto de contrato, no caso o recebimento provisório é feito pelo responsável por acompanhamento e fiscalização do contrato e o definitivo é feito por um servidor ou comissão designada por uma autoridade competente.

São indicados também meios alternativos de prevenção e resolução de controvérsias, como conciliação, mediação, comitê de resolução de disputas e

arbitragem. Essa mudança é importante porque permite que a Administração Pública resolva disputas de forma mais rápida e eficiente, o que evita custos e atrasos. Além disso a Lei estabelece infrações e sanções aplicáveis aos licitantes e contratados que descumprirem as regras da lei. Essa mudança é importante porque permite que a Administração Pública puna os licitantes e contratados que não cumprirem as regras da lei, o que ajuda a garantir que a contratação pública seja realizada de forma eficiente, transparente e ética.

### 2.3 STAKEHOLDERS .

Nesta seção são identificadas e abordadas as características dos stakeholders, e as partes presentes em um empreendimento de geração de energia elétrica, assim como a definição e as funções que possuem dentro desse tipo de contrato que reflete o presente trabalho.

#### 2.3.1 – O QUE SÃO STAKEHOLDERS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Stakeholders, no contexto de projetos, referem-se às partes interessadas que possuem algum tipo de envolvimento, interesse ou influência sobre o mesmo. São indivíduos, grupos, organizações ou instituições que podem ser afetados pelos resultados do projeto ou que podem afetar sua execução e sucesso, os mesmos podem ser afetados direta ou indiretamente pelas ações do empreendimento

Como apresenta (Mariluzza 2004) a definição de stakeholders foi cunhada na década de 1980 pelo filósofo norte-americano Robert Edward Freeman (1984), que argumentou que os stakeholders não são apenas os acionistas da empresa, mas também os clientes, fornecedores, funcionários, comunidade e meio ambiente.

Já para Donaldson e Pretson (1995), os stakeholders são aqueles que têm o poder de fazer exigências à organização ou a capacidade de influenciar as suas decisões ou ações”. Esta definição enfatiza o papel das partes interessadas na governança corporativa.

Os stakeholders podem ser classificados de várias maneiras, por exemplo:

- a) Por nível de influência: internos (funcionários, clientes, fornecedores) e externos (acionistas, governo, comunidade);
- b) Por tipo de interesse: financeiro, estratégico, operacional;
- c) Por grau de interesse: primário (com interesse direto na organização), secundário (com interesse indireto na organização) e terciário (com interesse circunstancial na organização).

A divisão mais recorrente sobre os stakeholders está sobre 2 grupos, stakeholders internos e stakeholders externos.

Stakeholders internos são aqueles que fazem parte da organização, como funcionários, clientes e fornecedores.

- **Funcionários:** são os colaboradores da organização que trabalham para atingir seus objetivos. Eles têm um interesse direto no sucesso da organização, pois isso impacta seu emprego, salário e benefícios.
- **Clientes:** são os consumidores finais dos produtos ou serviços da organização. Eles têm um interesse direto no desempenho da organização, pois isso impacta a qualidade e o preço dos produtos ou serviços que eles compram.
- **Fornecedores:** são as empresas que fornecem bens ou serviços para a organização. Eles têm um interesse direto no sucesso da organização, pois isso impacta sua receita e capacidade de pagamento.

Stakeholders externos são aqueles que não fazem parte da organização, mas têm um interesse na sua atividade.

- **Acionistas:** são os proprietários da organização que investem seu dinheiro para obter lucro. Eles têm um interesse financeiro no sucesso da organização, pois isso impacta o valor de suas ações.
- **Governo:** é o órgão regulador responsável por garantir o cumprimento da legislação e a proteção dos interesses públicos. Ele tem um interesse no sucesso da organização, pois isso impacta a economia e o bem-estar da sociedade.

- **Comunidade:** é o conjunto de pessoas que vivem ou trabalham na região onde a organização está localizada. Eles têm um interesse no sucesso da organização, pois isso impacta a qualidade de vida da comunidade.
- **Meio ambiente:** é o conjunto de recursos naturais que sustentam a vida na Terra. Ele tem um interesse no sucesso da organização, pois isso impacta a preservação do meio ambiente.

### 2.3.2 – IDENTIFICAÇÃO DOS STAKEHOLDERS E SUAS FUNÇÕES.

Ao analisar os contratos do tipo EPC no cenário do presente trabalho, é essencial compreender os diferentes stakeholders envolvidos. Os stakeholders são as partes interessadas que têm algum tipo de envolvimento ou impacto nos projetos. Eles desempenham papéis específicos e têm interesses distintos na execução e no resultado das obras. A seguir, são identificados os principais stakeholders de acordo com Gomez et al, 2006,

#### 1. Órgão Público Contratante:

O órgão público contratante é responsável pela iniciativa e pela gestão da obra pública de infraestrutura. Pode ser uma agência governamental, um ministério, uma autarquia ou uma empresa estatal. O órgão público contratante representa os interesses do Estado e atua como responsável pela contratação e fiscalização do empreendimento. Ele estabelece os termos e condições contratuais, define os requisitos técnicos, aprova os projetos e monitora o cumprimento das obrigações contratuais.

#### 2. Empresa Executora:

A empresa executora é a entidade privada ou consórcio contratado pelo órgão público para executar a obra de infraestrutura. Pode ser uma construtora, uma empresa de engenharia ou um consórcio de empresas. A empresa executora é responsável pela realização física do projeto, incluindo a engenharia, aquisição de materiais, gestão da construção e entrega final da obra. Ela deve cumprir as

especificações técnicas, prazos e demais obrigações contratuais estabelecidas pelo órgão público.

### **3. Fornecedores e Subcontratados:**

Os fornecedores e subcontratados são empresas contratadas pela empresa executora para fornecer materiais, equipamentos, serviços especializados ou realizar parte das atividades da obra. Eles desempenham um papel fundamental no fornecimento de recursos e na execução das etapas específicas do projeto. Podem incluir fabricantes de equipamentos, empresas de transporte, empresas de terraplanagem, fornecedores de concreto, entre outros.

### **4. Consultores Técnicos:**

Os consultores técnicos são profissionais ou empresas especializadas contratadas para prestar serviços de consultoria ao órgão público ou à empresa executora. Eles fornecem conhecimentos especializados em áreas como engenharia, arquitetura, planejamento, meio ambiente, geotecnia, entre outras. Os consultores técnicos auxiliam na elaboração de estudos de viabilidade, projetos técnicos, avaliação de impacto ambiental, gerenciamento de riscos e monitoramento da qualidade da obra.

### **5. Usuários e Beneficiários:**

Os usuários e beneficiários são as pessoas, empresas ou comunidades que serão diretamente afetados ou beneficiados pela obra de infraestrutura. Isso pode incluir os residentes de uma região onde está sendo construída uma rodovia, os usuários de um aeroporto, os consumidores de energia elétrica gerada por uma usina, entre outros.

Os interesses e necessidades dos usuários e beneficiários devem ser considerados ao longo do processo de planejamento, execução e operação da obra.

### **6. Sociedade Civil e Órgãos de Controle do poder público:**

A sociedade civil, representada por organizações não governamentais, associações de moradores, movimentos sociais e cidadãos em geral, desempenha um papel importante no acompanhamento e na fiscalização das obras públicas de infraestrutura. Eles podem monitorar o andamento do projeto, avaliar os impactos socioambientais, fazer reivindicações e denúncias, e atuar como defensores dos interesses coletivos.

Além da sociedade civil, os órgãos de controle exercem um papel fundamental na garantia da transparência, da legalidade e da eficiência dos contratos de obras públicas. Entre os principais órgãos de controle estão o Tribunal de Contas da União (TCU), as auditorias internas dos órgãos públicos, os órgãos de controle estaduais e municipais, e o Ministério Público. Eles têm a responsabilidade de auditar, fiscalizar e verificar a conformidade dos contratos, bem como de investigar eventuais irregularidades ou atos de corrupção.

Especificamente em contratos de empreendimentos de geração de energia, alguns stakeholders (Agências públicas) como: CCE, EPE, ANEEL, ONS, MME, vão estar presentes e serão abordados mais detalhadamente no próximo capítulo.

Vale ressaltar que os órgãos ambientais como ANA, IBAMA, até mesmo a própria FUNAI pode aparecer com influência a depender de cada tipo de projeto e seu local, para obtenção de licenças e certificações que viabilizem as autorizações ambientais necessárias para execução do empreendimento.

As principais licenças e documentos ambientais exigidos para esse tipo de empreendimento são discutidas a seguir:

- a) Estudo de Impacto Ambiental (EIA): o EIA é um documento que avalia os impactos ambientais de um empreendimento. Ele deve ser elaborado por uma equipe multidisciplinar de especialistas e deve ser submetido à aprovação do órgão ambiental responsável.
- b) Relatório de Impacto Ambiental (RIMA): o RIMA é um documento que resume os resultados do EIA. Ele deve ser divulgado ao público para que a sociedade possa participar da avaliação do empreendimento.
- c) Licença Ambiental Prévia (LAP): a LAP é a licença que autoriza o empreendedor a iniciar as atividades de planejamento e projeto do empreendimento.

- d) Licença Ambiental de Instalação (LAI): a LAI é a licença que autoriza o empreendedor a iniciar as atividades de construção do empreendimento.
- e) Licença Ambiental de Operação (LO): a LO é a licença que autoriza o empreendedor a iniciar a operação do empreendimento.

### **7. Financiadores e Instituições Financeiras:**

Em alguns casos, as obras públicas de infraestrutura podem contar com o apoio e o financiamento de instituições financeiras nacionais e internacionais. Esses financiadores podem incluir bancos de desenvolvimento, agências de cooperação internacional e instituições de crédito. Eles fornecem recursos financeiros para viabilizar a execução dos projetos, com base em acordos e contratos específicos. Esses financiadores também podem ter requisitos e critérios próprios para a concessão do financiamento, incluindo aspectos ambientais, sociais e de governança.

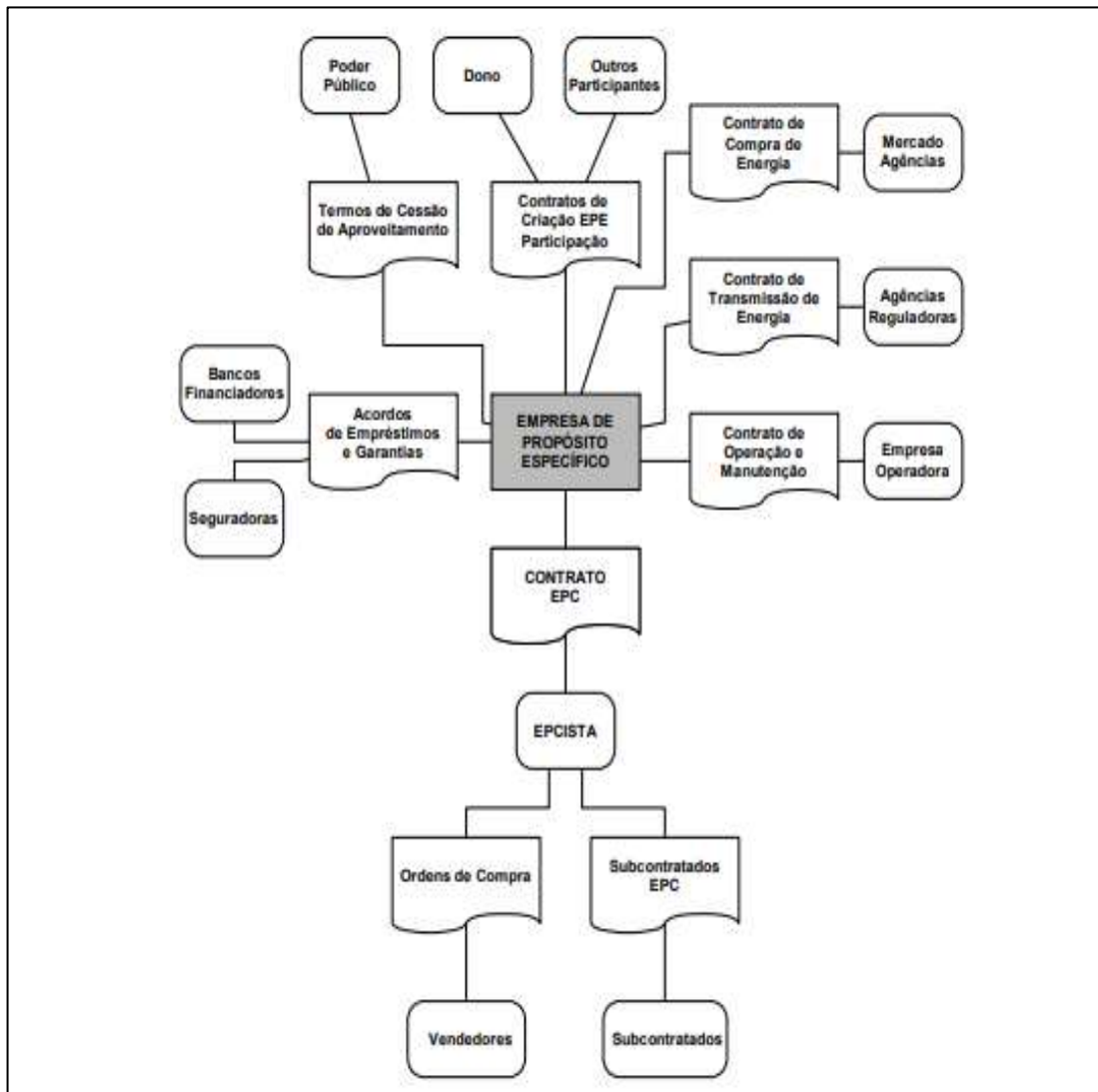
### **8. Seguradoras:**

Possuem como objetivo proteger os interesses de todos os envolvidos nas operações da seguradora, incluindo clientes, funcionários, fornecedores e acionistas, para que consigam executar suas respectivas atividades de forma harmoniosa.

A seguir, apresenta-se imagem com as partes que geralmente são envolvidas em um contrato EPC:



Figura 3 – Participantes e relacionamentos entre as partes – Contrato EPC



Fonte : Sayonara Mariluz 2004

## 2.4 – O QUE É RISCO?

Antes mesmo de se entender como funciona a matriz que é tema deste trabalho é preciso antes entender o seguinte questionamento, afinal de contas, o que é risco?

De forma simples um risco pode ser definido como um evento, um fator ou uma influência que ameaça o bom andamento do projeto, agindo sobre seus prazos,

seus custos ou sobre a qualidade dos serviços prestados (FRANÇA, 2011), ou para o Advogado do BNDES, mestre em Direito Constitucional pela USP, Antônio Fernando da Fonseca em sua obra “Alocação de riscos em contratos de parceria público-privada: a (expressiva) distância entre teoria e prática (2019)” traz como risco a seguinte definição:

“Um evento cuja ocorrência poderá representar, em última instância, um impacto financeiro para o contrato. Isso significa que, seja afetando os prazos, os custos ou a qualidade dos serviços, a ocorrência de um evento classificado como risco terá a potencialidade de afetar o plano de negócios do concessionário prestador do serviço. O desenho de uma matriz de risco destina-se, portanto, a estabelecer: (i) os eventos cujo impacto financeiro permanecerá com o parceiro privado; e (ii) aqueles cujo impacto sobre o concessionário será suportado ou compensado pelo Poder Público.” (França, 2011).

#### **2.4.1 – Matriz de Risco.**

Referenciando umas das motivações deste trabalho que é a nova Legislação brasileira da Lei 14.133/2021, a mesma define como matriz de risco:

*“Cláusula contratual definidora de riscos e de responsabilidades entre as partes e caracterizadora do equilíbrio econômico-financeiro inicial do contrato, em termos de ônus financeiro decorrente de eventos supervenientes à contratação, contendo, no mínimo, as seguintes informações:*

*a) listagem de possíveis eventos supervenientes à assinatura do contrato que possam causar impacto em seu equilíbrio econômico-financeiro e previsão de eventual necessidade de prolação de termo aditivo por ocasião de sua ocorrência;*

*b) no caso de obrigações de resultado, estabelecimento das frações do objeto com relação às quais haverá liberdade para os contratados inovarem em soluções metodológicas ou tecnológicas, em termos de modificação das soluções previamente delineadas no anteprojeto ou no projeto básico;*

*c) no caso de obrigações de meio, estabelecimento preciso das frações do objeto com relação às quais não haverá liberdade para os contratados inovarem em soluções metodológicas ou tecnológicas, devendo haver obrigação de aderência entre a execução e a solução predefinida no anteprojeto ou no projeto básico, consideradas as características do regime de execução no caso de obras e serviços de engenharia;”*

Conforme o artigo 22 da mesma Lei, os editais podem contemplar a alocação dos riscos entre contratante e contratada de forma a atribuir a responsabilidade dos mesmos as partes integrantes do contrato, assim como os mecanismos de mitigação dos seus efeitos sempre focando em manter o equilíbrio econômico financeiro em que foi estabelecido o contrato inicialmente.

Já no 2º Parágrafo do mesmo Artigo, a lei reforça a alocação de risco especialmente quanto aos seguintes pontos:

*I - às hipóteses de alteração para o restabelecimento da equação econômico-financeira do contrato nos casos em que o sinistro seja considerado na matriz de riscos como causa de desequilíbrio não suportada pela parte que pretenda o restabelecimento;*

*II - à possibilidade de resolução quando o sinistro majorar excessivamente ou impedir a continuidade da execução contratual;*

*III - à contratação de seguros obrigatórios previamente definidos no contrato, integrado o custo de contratação ao preço ofertado.*

A ISO 3100:2018 - *Risk management guidelines*, define análise de risco como um processo de identificação, avaliação e gerenciamento de riscos associados a uma atividade ou projeto. Contém elementos que afetam negativamente o projeto, avaliando sua probabilidade e impacto e as medidas que podem ser utilizadas para sua mitigação

Já para o IRM (Institute of Risk Management), o mesmo define matriz de risco como: "*Um método de avaliação de risco que identifica e classifica os riscos em termos de probabilidade e impacto. A matriz de risco é uma ferramenta útil para priorizar os riscos e identificar as áreas que requerem atenção especial*".(IRM,2023)

No capítulo 4 deste trabalho, os termos referentes a matriz de risco são abordados novamente com mais informações e detalhes.

A seguir, tem-se o Quadro 2, em que é exemplificado uma matriz de riscos de probabilidade e impacto, feito pelo Manual de Gestão de riscos do TCU de 2020.

Quadro 2 – Matriz de risco de probabilidade x impacto

Impacto	Muito Alto	15 Risco (b)	19	22	24	25
	Alto	10	14 Risco (a)	18	21	23
	Médio	6	9	13	17	20
	Baixo	3	5	8	12	16
	Muito baixo	1	2	4	7	11
		Raro	Pouco provável	Provável	Muito provável	Praticamente certo
		Probabilidade				
		Nível do risco (a): 14   Nível do risco (b): 15				

Fonte: Manual de Gestão de Riscos – TCU - 2020

De acordo com o Manual de Gestão de Riscos do TCU de 2020, o grau de risco é determinado pela numeração presente em cada célula da matriz. Ela compreende 25 diferentes níveis de risco, sendo que cada um está vinculado a uma estimativa tanto de probabilidade quanto de impacto. A disposição na matriz organiza esses níveis potenciais de risco, começando pelo mais baixo, designado como nível 1 (evento extremamente raro, com impacto mínimo), até o mais elevado, identificado como nível 25 (evento praticamente certo, com impacto significativamente alto).

## 2.5 CENÁRIO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICO BRASILEIRO

Nesta seção é abordado um panorama geral e histórico e como funciona a estruturação do setor de energia elétrica no Brasil, assim como seus principais agentes e funções.

### 2.5.1 Histórico do setor elétrico brasileiro

Impulsionado pela crescente demanda energética e pela necessidade de desenvolvimento econômico e social, o setor energético brasileiro tem passado historicamente por uma trajetória de evolução e transformação. De forma geral, é explorado o seu panorama histórico, bem como a sua estrutura e funcionamento nos dias de hoje, assim como as partes integrantes do sistema e suas principais funções.

A história do setor energético brasileiro tem uma remontada ao final do século XIX, quando foram construídas as primeiras hidrelétricas para atender a demanda de energia elétrica. A primeira usina hidrelétrica do país, a Usina de Marmelos, foi inaugurada em 1883, em Diamantina, Minas Gerais. No entanto apenas na década de 1930 que o setor começou a se estruturar de uma forma mais organizada.

Nos anos seguintes foram ocorrendo importantes marcos e transformações no setor energético brasileiro. Durante o governo de Getúlio Vargas, na década de 1940, foram criadas as primeiras estatais de energia elétrica, como a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) e a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Essas empresas foram responsáveis pela construção de grandes hidrelétricas, como a Usina de Paulo Afonso, inaugurada em 1955.

A partir da década de 1960, o setor energético brasileiro passou por um intenso processo de expansão, impulsionado pelo crescimento econômico do país, isso exigiu que os sistemas elétricos passassem a funcionar de forma mais integrada e não isolados, com um aproveitamento mais lógico das fontes de energia. Nessa época, o Ministério de Minas e Energia (MME) foi criado em 1960 para formular e implementar a política energética do país. Além disso, grandes usinas hidrelétricas foram construídas em cooperação com o Paraguai, como a Usina de Itaipu, inaugurada em 1984.

Segundo (Mariluzza 2004), houve uma melhora nos serviços prestados, assim como a criação do Comitê Coordenador de Operação Interligada (CCOI) em 1969, que era composto por empresas transmissoras e geradoras do sudeste do país. Em 1971, foi criada a CCOI-Sul e em 1973, pela Lei nº 5.899, de 5 de julho de 1973, a CCOI foi substituída pelo Grupos coordenadores de operação interligada - GCOI. O objetivo do GCOI é coordenar, determinar ou encaminhar as medidas necessárias à racionalização do uso das instalações de geração e transmissão existentes e futuras no sistema de interligação das Regiões Sul e Sudeste.

De acordo com VIANNA (2004) e Sayonara (2004), nesse período entre as décadas de 70 e 80 o setor elétrico no país chegou em sua maior capacidade na época, com a construção de grandes obras de geração hidrelétrica, assim como se iniciou o programa nuclear brasileiro, e a implantação de grandes sistemas de transmissão, supervisão e controle.

A partir da década de 1990, o setor elétrico brasileiro passou por uma grande reestruturação. O mercado de energia elétrica foi aberto pela Lei 8.631/1993, que lançou as bases para a privatização das distribuidoras de energia. Posteriormente, a Lei 9.074/1995 criou o Ambiente de Contratação Livre (ACL), permitindo que os consumidores com necessidades contratuais iguais ou superiores a 3 MW pudessem escolher seu fornecedor de energia, essas mudanças tinham como principal finalidade aumentar a eficiência, competitividade e sustentabilidade do setor.

Ainda segundo VIANNA (2004) e Sayonara (2004), a partir do ano de 1995 se inicia a reestruturação do setor elétrico brasileiro, que com a aprovação da Lei Nº 8.987 datada de 13 de fevereiro de 1995, regulamenta as diretrizes de licitação para concessão, aumentando a competitividade do setor.

Já em 7 de julho de 1995, com a aprovação da lei 9.074, foi implantado a figura do Produtor Independente de Energia Elétrica – PIE, e conseqüentemente a isso a amplificação da atuação do Auto Produtor de Energia – APE, a implantação da regra do livre acesso a rede de transmissão de energia, a criação do mercado atacadista de energia – MAE, do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, assim como o CNPE, que em 1997 foi criado pela Lei nº 9.478/1997, o Conselho Nacional de Política Energética que é um órgão governamental vinculado à Presidência da República e presidido pelo ministro de minas e energia no qual sua atribuição é definir políticas e diretrizes para o setor elétrico os quais foram substituindo órgãos criados previamente como o Departamento Nacional de água e energia elétrica (DNAEE), o GCOI, dentre outros.

Nos anos 2000, o setor de energia elétrica passou por um processo de diversificação da matriz energética. O Brasil possui um enorme potencial para fontes renováveis, buscando reduzir a dependência das usinas hidrelétricas, como energia eólica, solar e biomassa. Foram criados incentivos para o desenvolvimento dessas fontes, como leilões de energia e a implementação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). O país possui um grande potencial para essas fontes, especialmente nas regiões Nordeste e Sul, e tem

investido na construção de parques eólicos e solares. De acordo com o secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia, Reive Barros (2020), o Brasil possui 83% de sua matriz energética originada de fontes renováveis. A participação é liderada pela hidrelétrica (63,8%), seguida de eólica (9,3%), biomassa e biogás (8,9%) e solar centralizada (1,4%).

Essa diversificação tem como objetivo garantir a segurança de suprimento de energia, reduzir as emissões gases de efeito estufa, e promover a sustentabilidade ambiental. Hoje, no Brasil as principais fontes de energia usadas são as seguintes:

a) **Energia Hidrelétrica:** A energia hidrelétrica é a principal fonte de eletricidade no Brasil, respondendo pela maior parcela da capacidade instalada. O país possui um enorme potencial de geração de energia hidrelétrica, com destaque para usinas como Itaipu, Belo Monte e Tucuruí.

b) **Energia Termelétrica:** As usinas termelétricas usam a combustão de combustíveis fósseis, como gás natural, carvão e diesel para gerar eletricidade. Esta fonte de água é importante para garantir a segurança do abastecimento durante os períodos de escassez de água.

c) **Energia eólica:** o Brasil tem um grande potencial de geração de energia eólica, principalmente nas regiões nordeste e sul. Os parques eólicos em construção contribuem para a diversificação da matriz energética e a redução das emissões de gases de efeito estufa.

d) **Energia solar:** A energia solar vem ganhando espaço no Brasil, principalmente pela queda no custo dos painéis solares e incentivos governamentais. Parques solares e sistemas de geração distribuída vêm sendo implantados em diversas partes do país.

Uma das mudanças mais relevantes é a modernização do setor elétrico brasileiro, que visa atualizar o marco regulatório e facilitar a adoção de tecnologias avançadas. A Lei 13.203/2015 estabelece diretrizes para a modernização do setor, contemplando aspectos como o aprimoramento dos modelos de contratação de energia, o aumento da flexibilidade na gestão de ativos e o incentivo à eficiência energética.

A seguir, aborda-se o funcionamento e a estrutura do setor de energia elétrica no Brasil.

## 2.5.2 Funcionamento e estrutura do setor de energia elétrica no Brasil

De acordo com Borba e Sauer (2018), o setor de energia elétrica do Brasil possui uma estrutura complexa envolvendo vários órgãos e órgãos reguladores. Esta estrutura visa garantir um abastecimento adequado de energia elétrica, promover a competitividade e garantir a qualidade dos serviços prestados.

De forma simplificada o setor funciona conforme descrito a seguir:

a) **Geração de energia:** A geração de eletricidade no Brasil é realizada por meio de diferentes fontes, como hidrelétrica, térmica, eólica, solar, biomassa e nuclear. Existem empresas estatais e privadas de geração de energia investindo na construção e operação de usinas. O operador nacional do sistema elétrico (ONS) coordena e controla a operação das usinas, garantindo o equilíbrio entre a produção e o consumo de energia.

b) **Transmissão de Energia:** Após a geração, a energia elétrica é transmitida através de linhas de transmissão de alta tensão. O sistema de transmissão é operado por uma concessionária, que opera e mantém as linhas. A transmissão é regulamentada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e tem como objetivo levar a energia gerada aos centros consumidores de todo o país.

c) **Distribuição de Energia:** A eletricidade é distribuída localmente para atender os consumidores finais. Essa etapa é de responsabilidade dos distribuidores, que operam a rede de distribuição em sua área de franquia. As distribuidoras são regulamentadas pela ANEEL e são responsáveis por entregar energia aos consumidores, fazer leitura de medidores, realizar reparos e atender a demanda dos consumidores.

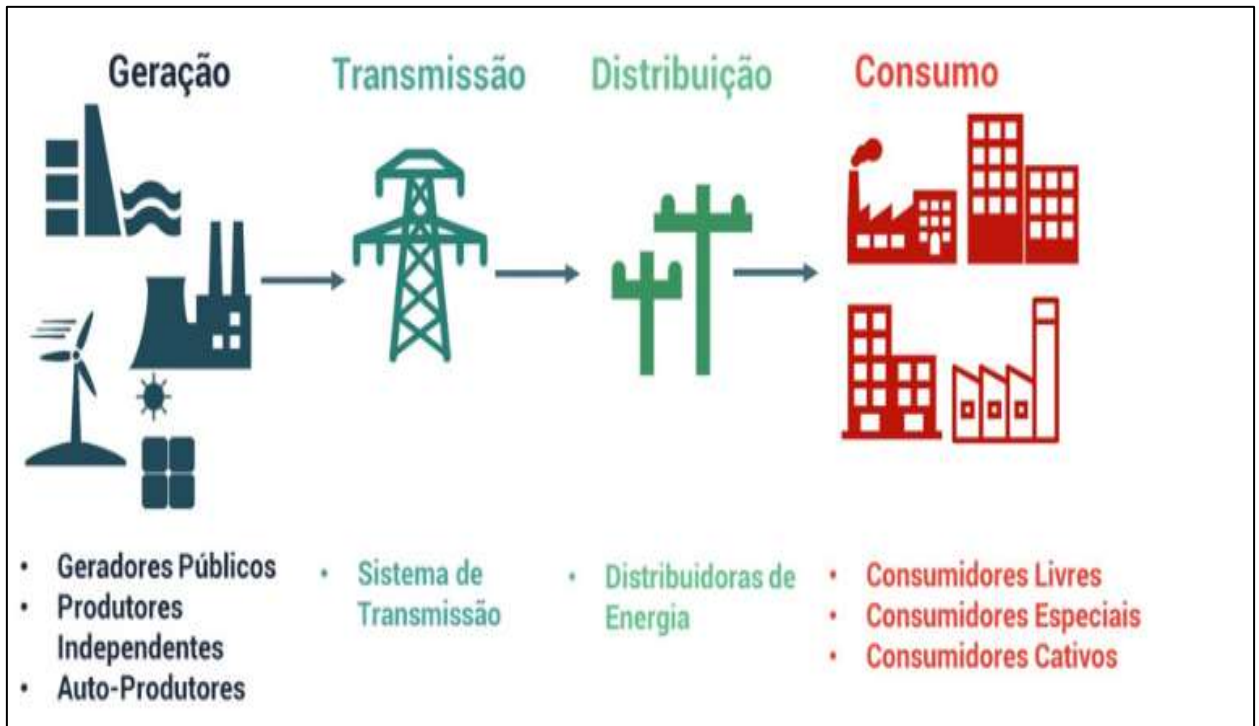
d) **Comercialização de Energia:** A comercialização de energia elétrica envolve a compra e venda de energia entre agentes do setor. Existem dois ambientes de contratação: um ambiente de contratação regulado (ACR), onde a energia é comercializada entre geradoras, distribuidoras e consumidores cativos; e um ambiente de contratação livre (ACL), onde os consumidores cujas necessidades contratuais excedam um determinado limite podem escolher seus fornecedores de energia.

e) **Regulação e Fiscalização:** A regulamentação e fiscalização do setor elétrico são realizadas pela ANEEL. A agência é responsável por estabelecer regras



e normas para o setor, aprovar tarifas de energia, fiscalizar as concessionárias e promover a concorrência saudável no mercado.

Figura 4 – Funcionamento do Setor Elétrico Brasileiro



Fonte : <https://electricsservice.com.br/info-energia/mercado-livre/>

Hoje (2023) os principais órgãos atuantes nesse fluxo de funcionamento do setor de energia elétrica no Brasil são os seguintes:

a) **Ministério de Minas e Energia (MME):** O Ministério de Minas e Energia é o órgão responsável pela formulação e implementação da política energética do Brasil. Elabora diretrizes comuns para o setor elétrico, coordena as ações dos reguladores e agências e contribui para o planejamento energético nacional.

b) **Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL):** A ANEEL é o órgão regulador responsável por regular e fiscalizar o setor elétrico brasileiro. Atua na concessão, regulação e fiscalização dos serviços de geração, transmissão, distribuição e comercialização. A ANEEL também define as regras para leilões, tarifas e contratos de energia.

c) **Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS):** O ONS é responsável por coordenar e controlar a operação do sistema elétrico brasileiro em tempo real. Promove o equilíbrio entre produção e consumo de energia, garantindo a estabilidade

e confiabilidade do sistema elétrico nacional. Além disso, o ONS é responsável pelo planejamento da expansão da capacidade de geração e transmissão.

d) **Câmara de comercialização de energia elétrica (CCEE):** A CCEE é a agência responsável por viabilizar e gerenciar as vendas de energia elétrica no Brasil. Ela opera mercados de curto prazo, onde ocorrem transações diárias de compra e venda de energia, e administra contratos de energia no mercado livre.

e) **Empresa de Pesquisa Energética (EPE):** A EPE é responsável pelo planejamento energético e estudos de viabilidade para empresas do setor elétrico. Avalia demanda e oferta de energia, realiza estudos de impacto ambiental e define leilões de energia, permitindo a contratação de novos projetos de geração e transmissão de energia.

f) **Conselho Nacional de Política Energética (CNPE):** Vinculado a Presidência da República, define políticas e diretrizes do setor elétrico brasileiro.

g) **Comitê de Monitoramento do setor Elétrico (CMSE):** Monitora a segurança do suprimento eletroenergético em todo território nacional. Assim como o CNPE, é presidido pelo ministro de minas e energia. Possui ainda quatro integrantes do MME e um titular de cada órgão: ANEEL, ANP, CCEE, EPE e ONS.

### 2.5.3 Principais pontos e cláusulas em um contrato EPC Turnkey.

O contrato EPC *Turnkey* é um tipo de contrato baseado no princípio de que a contratada, no caso de estudo o empreiteiro, é responsável por todas as etapas do projeto, desde seu design, construção e entrega.

O termo EPC, como exemplificado no título do trabalho *“Engineering, procurement and Construction”*, remete as atividades de responsabilidade do contrato, em que o primeiro termo se refere a parte de engenharia e projeto (Design), a parte de Procurement se refere a questão de compras e materiais, e por fim a última parte se refere a responsabilidade de construção do empreendimento.

Já o termo *“Turnkey”* condiz com o fato de que a contratante é responsável pela entrega do empreendimento pronto para operação, como se fosse uma chave pronta para girar e iniciar a fase de comissionamento e geração de energia, daí a tradução do termo para o português *“Chave na mão”*. O contrato EPC Turnkey, é de risco compartilhado em certos pontos, no qual o empreiteiro é pago por um preço fixo

pela execução, mas pode ocorrer um incremento neste valor caso o projeto exceda seu orçamento ou o cronograma estipulado na assinatura do mesmo.

O contrato EPC Turnkey, pode ter como template de contrato o Silver book FIDIC, e nesta etapa do presente trabalho será apresentado os principais pontos neste tipo de contrato de acordo com a orientação do mesmo em “*FIDIC. (2017). FIDIC Silver Book - EPC/Turnkey Contract*”, uma atualização do primeiro livro publicado em 1999. Vale ressaltar que um contrato EPC não é um contrato FIDIC.

O livro indica um total de 21 cláusulas para este tipo de contrato, as quais são identificadas a seguir:

### **1. Condições Gerais**

São abordadas as definições iniciais do contrato, as partes e objeto do contrato, os termos chave, pontos de interpretação e comunicação, uso dos documentos por parte da contratante e contratada, leis e idioma do contrato, confidencialidade, cumprimento da legislação aplicável, responsabilidades e encerramento do contrato.

### **2. A Contratante**

Nesta cláusula, são incluídos os direitos de acesso ao “site” (canteiro) da contratante para a contratada a partir da data de início, assim como o dever de assistência quanto as Leis do país que são aplicadas ao contrato, autorizações, permissões que são exigidas pela lei. Além disso, são incluídos pontos dos funcionários e as atividades que exercem e garantia de cooperação entre as partes. Devem ser detalhados os acordos de financiamento para as obrigações da contratante, assim como as informações do canteiro (topografia, condições ambientais, pontos climáticos e hidrológicos) que devem ser fornecidos a contratada antes da data base. Caso o fornecimento de equipamentos estiver listado nos requisitos de obrigações da contratante, a mesma deverá disponibilizar os mesmos de acordo com os detalhes e requisitos indicados nas obrigações, no entanto a responsabilidade de cada equipamento é da contratada enquanto qualquer membro estiver fazendo seu uso.

### **3. A Administração da Contratada**

Nesta seção são indicados os representantes do contrato perante a contratante, o qual será autoridade quanto aos termos do contrato e deverá cumprir com as funções que lhe forem atribuídas, em caso de troca, a

contratada deve ser notificada com 14 dias de antecedência. São informados também outros funcionários e delegadas funções e representações. São definidos acordos e determinações e também instruções quanto as reuniões entre as partes.

#### **4. A contratada**

Neste ponto são definidos os representantes da contratada, as obrigações gerais da mesma, a obrigação de uma garantia de performance e as informações, são definidas os pontos de subcontratação ,cooperação, obrigações de saúde e segurança, gestão da qualidade e verificação quanto a pontos de compliance, uso das informações do canteiro, indicação de que a contratada está satisfeita com o preço do contrato de acordo com suas obrigações .Ademais, são indicados também pontos referentes as instalações e rotas de acesso ao canteiro, transporte de material, equipamentos da contratada, proteção do meio ambiente, segurança e operações no canteiro, e achados geológicos e arqueológicos.

#### **5. Design – Projeto**

São indicados pontos quanto as obrigações gerais do projeto, documentos e compromissos da contratada, normas técnicas e regulamentações, treinamentos, registros As-Build que são documentos que registram como uma construção foi feita, manuais de operação e manutenção, e pontos de erro de projeto

#### **6. Equipe e mão de obra**

Nesta cláusula são pontuados temas referentes ao engajamento de pessoas e mão de obra, taxas de salários e condições de trabalho, recrutamento de pessoas, leis trabalhistas e horários de trabalho, facilidades para pessoal e mão de obra, saúde e segurança dos trabalhadores, superintendência da contratada, assim como funcionários da contratada, registros, conduta desordeira e por fim pessoas chave.

#### **7. Planta, Material e mão de obra**

São indicadas as formas de execução, assim como amostras, inspeção e testes pela contratada. É informado também quanto aos defeitos e rejeição, trabalho corretivo, propriedade de instalações e materiais e royalties caso existam.

#### **8. Início, atrasos e suspensão**

Nesta seção é definida a data de início das obras, assim como o prazo para conclusão da mesma. Deve ser indicado um cronograma detalhado do projeto, pontos de aviso prévio pela contratada em casos de atraso por exemplo, indicação de prorrogação do prazo devido a eventos específicos, atrasos causados por autoridades, que podem ser governamentais ou regulatórias, definição de medição da taxa de progresso, danos por atraso que geralmente são consequências financeiras. Também são indicados pontos quanto a suspensão temporária do empregador e suas consequências, e por fim pagamentos de materiais e instalações após a suspensão temporária, suspensão prolongada e retomada de trabalho.

#### **9. Testes de Conclusão**

São indicadas as obrigações da contratante quanto aos testes de conclusão que devem ser feitos. O Silver book indica testes pré - comissionamento que são inspeções apropriadas e testes funcionais para demonstrar que os itens da obra podem realizar suas funções com segurança semelhante a próxima etapa que são testes de comissionamento, os quais são testes operacionais especificados nos requisitos do contratante para demonstrar que os itens podem ser operar com segurança de acordo com os requisitos da contratante, e por fim teste experimentais, sob certas condições operacionais demonstrando conforto de acordo com o contrato. Além disso, são indicadas sub clausulas e orientações quanto a atraso dos testes, novos testes e falha na aprovação dos testes de conclusão e os pontos de remediação que a contratante deve garantir.

#### **10. Aceitação da contratante**

Nesta cláusula é estabelecido que o contratante deve tomar posse (aceitação) das obras desde que a contratante cumpra com todas as suas obrigações quanto as obras e seções. É indicado também que o empregador pode tomar posse de partes da obra, a partir da emissão de certificado de aceitação provisória e que o empregador não deve interferir nos testes de conclusão feitos pela contratada.

#### **11. Defeitos após aceitação**

Nesta seção é estabelecido que o empreiteiro deve concluir todo o trabalho pendente, e reparar todos os defeitos dentro de um prazo determinado e arcar com os custos dos defeitos. É pontuado também que a contratante tem a opção

de prorrogar o prazo de notificação dos defeitos e que pode corrigir as falhas por sua conta caso for conveniente. O empregador pode exigir testes adicionais para garantir que os defeitos tenham sido corrigidos e dar o direito de acesso após a aceitação para que os testes sejam feitos. Podem ser exigidas pesquisas para determinação das causas dos defeitos, e que após o término das obras a contratante deve emitir um certificado de desempenho (performance) e em caso de as obrigações não serem cumpridas a contratante tem o direito de encerrar o contrato. Por fim é indicado um ponto quanto a liberação do local pela contratada após o término das obras, e o empregador pode cobrar custos de limpeza e remoção de resíduos.

#### **12. Testes após conclusão**

São indicados diretrizes quanto aos testes após a conclusão e que estes devem ser feitos pela empreiteira e devem cumprir os requisitos indicados nas obrigações do contrato. A contratada é responsável por qualquer atraso e pode pagar multas nestes casos. É indicado também que a dona pode exigir novos testes em caso de dúvidas de cumprimentos dos requisitos. A contratante pode rejeitar a obra ou suas seções caso não forem aprovadas nos testes e a responsabilidade de custo e reparo é da empreiteira.

#### **13. Variações e Ajustes**

Na cláusula é estabelecido o direito que a contratante tem de variar o contrato em qualquer momento até a emissão dos certificados de aceitação, as alterações podem ser referentes a escopo, preço, prazo e até mesmo condições do contrato. É indicado que a dona pode solicitar a empreiteira estudos de engenharia que podem identificar pontos de redução de custo mantendo a qualidade do projeto. São estabelecidos os pontos quanto aos procedimentos de variação e como devem ser comunicados e que as variações podem ser feitas em casos de alteração de leis, e em casos que o de custo de materiais, mão de obra e equipamentos afetem o custo da obra.

#### **14. Preço do Contrato e pagamentos**

Nesta seção são indicados pontos referentes ao preço do contrato, assim como indicações referentes a adiantamentos para auxílio de financiamento para a contratada, os quais devem conter garantias. São estabelecidos pontos quanto a pagamentos provisórios, cronograma de pagamentos e pagamentos referentes aos materiais caso sejam fornecidos pela empreiteira. Além disso

são indicadas questões quanto a retenção de pagamentos, descargo, cessão de responsabilidade da empreiteira e a moeda em que os pagamentos serão efetuados.

#### **15. Rescisão pelo Contratante**

Nesta cláusula são abordados itens quanto ao encerramento do contrato por parte da proprietária, a qual pode emitir um aviso de correção para qualquer inadimplência por parte da empreiteira, caso não seja feita a correção a contratante tem o direito de encerrar o contrato unilateralmente. Além disso são indicados tópicos quanto as avaliações das inadimplências, e os pagamentos após a rescisão em que serão descontados os danos causados, ademais existe a possibilidade de encerramento por conveniência, e pontos quanto as avaliações e pagamentos caso ocorra este tipo de rescisão.

#### **16. Suspensão e Rescisão pela Contratada**

Na cláusula são estabelecidas as diretrizes quanto a suspensão e finalização do contrato por parte da contratada caso a contratante não cumpra com suas obrigações acordadas, sejam elas financeiras ou contratuais. São indicados também pontos relevantes quanto as obrigações e pagamentos da contratada após a rescisão, em que devem ser transferidos a proprietárias todos equipamentos, materiais e documentos, e a contratada deve executar os trabalhos necessários para garantir a segurança da obra. Quanto aos pagamentos devem ser pagos a empreiteira o valor referente a qualquer perda de lucros ou danos sofridos como consequência da rescisão.

#### **17. Responsabilidades e Indenizações**

Nesta seção são indicados questões quanto as responsabilidades que a contratada tem quanto ao cuidado e proteção das obras, em que a mesma é responsável durante o período de execução até a entrega a proprietária, além disso, caso ocorram danos ou perdas nos trabalhos feitos pela empreiteira após a emissão do certificado de aceitação, a responsabilidade ainda continua sendo da mesma, exceto apenas em casos que houver interferência da contratante, sejam de uso ou ocupação, falhas ,erros ou omissões de informações quanto ao projeto, ou forças de natureza que sejam imprevisíveis ou contra ações que não sejam tomadas as precauções preventivas necessárias. Ademais, são indicados tópicos referentes a direitos de propriedade intelectual e industrial da proprietária, que detém todos os direitos quanto a patentes, marcas

registradas, direitos autorais, desenhos técnicos e industriais e topografia. Por fim, nesta cláusula existem orientações quanto as indenizações da contratante a contratada e vice-versa, e indenizações compartilhadas.

### **18. Eventos Excepcionais – Força Maior**

São indicadas informações quanto a eventos excepcionais, que são eventos que não podem ser previstos antes do contrato e estão fora de controle de uma das partes e que podem impedir ou atrasar quanto ao cumprimento das obrigações contratuais. Conforme as informações contidas no Silver book, um evento excepcional chamado também de força maior pode compreender situações quanto a guerras ou invasões de países estrangeiros, atos de rebelião e terrorismo, guerra civil, tumulto, desordem ou mesmo greve de pessoas que não sejam da contratada e subcontratadas, achados de munições e materiais explosivos de guerra, materiais radioativos ou catástrofes naturais como terremotos, tsunamis, atividades vulcânicas e furacões. Ademais são estabelecidas as diretrizes quanto a notificação desses eventos e o dever de minimizar os atrasos em casos de evento de força maior. Por fim existem sub cláusulas quanto a rescisão opcional por qualquer uma das partes em caso desse tipo de evento e isenção de desempenho por condições previstas na lei, pode ser aplicada quando esse tipo de evento torna impossível o cumprimento do contrato.

### **19. Seguros**

São indicadas as resoluções e requisitos gerais quanto aos seguros, em que as partes devem tomar as medidas para se protegerem quanto a riscos e perdas, a contratada deve fornecer seguros com o intuito de proteção da proprietária, dela mesma e terceiros. No mínimo os seguintes seguros devem ser fornecidos pela contratada – caso queira, pode fornecer mais seguros pelo seu próprio custo.

- Seguro de responsabilidade civil: cobre danos causados a terceiros pelo empregador, a contratada ou seus subcontratados.
- Seguro de obras: cobre danos às obras causados por acidentes, incêndios ou outros eventos.
- Seguro de equipamentos: cobre danos aos equipamentos da contratada causados por acidentes, incêndios ou outros eventos.



- Seguro de pessoal: cobre danos a funcionários da contratada causados por acidentes, doenças ou outros eventos.

Além disso, podem ser solicitados quaisquer outros tipos de seguro que sejam exigidos por lei e/ou práticas locais.

## **20. Pleitos da contratante e contratada**

Para esta cláusula são estabelecidas diretrizes quanto aos pleitos, tanto da contratante como da contratada. Ela indica o procedimento quanto a notificação, reivindicação, documentação e comunicação quanto aos pleitos. Além disso são tratados pontos e diretrizes sobre reivindicações sobre compensação financeira e solicitações de extensão de prazo, assim como a documentação necessária para esses procedimentos.

## **21. Disputas e Arbitragem**

Por fim a última cláusula que o livro indica em contratos EPC é referente a resolução de disputas e orientações para arbitragem. Inicialmente neste tópica é orientado sobre a formação do DAAB (*Dispute Resolution Adjudication Board*), em português Conselho de Arbitragem para resolução de disputas, que é um órgão independente composto por 3 membros em que 1 é escolhido pela contratante, 1 pela contratada, e o terceiro indivíduo escolhido pelos 2 primeiros. O DAAB tem como objetivo agir de forma imparcial para tomar decisões em casos de disputas entre as partes sendo uma alternativa a resolução por meios de processos judiciais, é um processo mais rápido que resolve os conflitos de forma mais eficiente e econômica, ajudando a manter a continuidade dos trabalhos. Vale ressaltar que esse conselho apenas é formado caso ambas as partes estejam de acordo em fazer seu uso. Além disso, são indicadas diretrizes para resoluções por meio de comunicações abertas e negociações diretas de forma a evitar disputas e que podem chegar a acordos amigáveis com ou sem decisão do DAAB. São definidos também os processos de arbitragem, e em caso de não haver o DAAB as partes podem seguir a tratativa de disputas com procedimentos alternativos como mediações ou até mesmo disputas judiciais. Esta última cláusula estrutura a resolução de disputas para os contratos EPC, indicando sempre a prevenção para que as partes consigam se conciliar.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo são indicadas de forma detalhada como foi feito o desenvolvimento do presente trabalho, são descritas as metodologias de pesquisa utilizadas, com a indicação quanto a sua natureza, meio e fins, assim como explicado o tipo de pesquisa e questionário utilizado para levantamento de informações.

A primeira parte deste capítulo traz de forma geral as definições perante a estrutura de metodologia usada, e a parte restante aborda cada ponto em específico de forma detalhada.

#### 3.1 ESTRUTURA METODOLÓGICA

De acordo com as classificações de pesquisa propostas por Oliveira e Girardi (2020), o quadro abaixo destaca em negrito os métodos utilizados para composição deste trabalho.

Quadro 3: Classificação dos tipos de Pesquisa

1. Quanto à utilização dos resultados	Pesquisa pura; <b>Pesquisa aplicada</b>
2. Quanto à natureza do método	<b>Qualitativa;</b> Quantitativa
3. Quanto aos fins	Exploratória, <b>Descritiva;</b> <b>Explicativa;</b> Intervencionista

4. Quanto aos meios	Pesquisa de campo; De laboratório; <b>Documental;</b> <b>Bibliográfica;</b> Experimental; Ex post facto; Participante; Pesquisa-ação; <b>Levantamento (survey);</b> Estudo de caso
---------------------	---

Fonte: Oliveira e Girardi

### 3.1.1 Utilização dos resultados: Pesquisa Aplicada

Quanto a utilização dos resultados, neste presente trabalho, a pesquisa utilizada é aplicada. De acordo com os autores dessa classificação Oliveira e Girardi (2020), pesquisa aplicada é o tipo de pesquisa que tem como objetivo gerar conhecimentos que possam ser aplicados na solução de problemas concretos. Esse tipo de pesquisa é importante para o desenvolvimento econômico e social, pois contribui para a resolução de problemas que impactam a vida das pessoas. Neste trabalho foi desenvolvido a identificação dos elementos de uma matriz de risco que possa ser aplicada a contratos do tipo EPC em empreendimentos públicos de geração de energia elétrica.

### 3.1.2 Natureza do método: Qualitativa

Perante a natureza do trabalho, foi utilizado o método de pesquisa qualitativa, que segundo Oliveira e Girardi (2020), consiste em um tipo de pesquisa que tem como objetivo compreender a natureza e o significado de um fenômeno a partir da perspectiva dos participantes. Esse tipo de pesquisa é importante para a compreensão de fenômenos complexos e subjetivo, a mesma fornece percepções que uma pesquisa quantitativa não pode trazer. Na presente pesquisa foi utilizado o método qualitativo, em que foram obtidas informações quanto aos riscos envolvidos no tipo de contrato abordado no presente trabalho, assim como os principais pontos do contrato abordado em estudo.

### **3.1.3 Finalidade: Descritiva e Explicativa**

Quanto a natureza da pesquisa para execução deste trabalho, pode ser classificada como pesquisa Descritiva e pesquisa Explicativa, em que segundo Oliveira e Girardi (2020) pesquisa descritiva é o tipo de pesquisa que tem como objetivo descrever as características de uma população ou fenômeno. Esse tipo de pesquisa é importante para a compreensão de um determinado problema ou situação. Já eles classificam pesquisa explicativa como um tipo de pesquisa que tem como objetivo identificar as causas e os efeitos de um fenômeno. Esse tipo de pesquisa é importante para a compreensão dos mecanismos que governam um determinado problema ou situação, ela fornece informações que podem ser utilizadas para tomada de decisões. Essa pesquisa buscou abordar o cenário de estudo, assim como os stakeholders e partes envolvidas, assim como foi foram buscadas informações do cenário e histórico do setor de energia elétrico brasileiro, assim como os elementos de uma matriz de risco que pode ser utilizada em tomada de decisões em certos projetos.

### **3.1.4 Meios: Documental. Bibliográfica e Levantamento (Survey)**

Quanto aos meios de pesquisa utilizados neste presente trabalho, podem ser classificadas como pesquisa documental, pesquisa bibliográfica e levantamento (survey), tipo questionário. Para os autores dessas classificações, Oliveira e Girardi (2020) as mesmas podem ser descritas como: Pesquisa Documental é o tipo de pesquisa que tem como fonte de dados documentos, como livros, artigos, documentos oficiais etc.

Esse tipo de pesquisa é importante para a compreensão de um determinado tema ou problema, já a pesquisa bibliográfica trabalha com diversos tipos de fontes, como: artigos, livros, dissertações e teses, esse tipo é relevante para a revisão da literatura sobre uma determinada temática, são resultados que trabalham com o estado da arte, revisão sistemática e descrevem sobre determinado assunto.

Por fim, pesquisa de levantamento tem como fonte de informações dados de pessoas, a partir do uso de questionários e entrevista, com a coleta de opiniões, atitudes ou comportamentos de um grupo.

Para esta pesquisa foram utilizados diversos documentos públicos fornecidos pelo TCU, como o Manual de Gestão de Riscos (2020) e Recomendações Básicas para contratos e Fiscalização de obras de edificações públicas. Brasília: TCU, 2015 e

informações portal de transparência do governo do Brasil, assim como a legislação brasileira, com informações quanto as Leis Nº 8666, Nº 13.303 e Nº 14.133.

Além disso foram utilizados artigos, teses, como: CONTRATOS EPC PARA EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS E SEUS STAKE HOLDERS DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SAYONARA MARILUZA TAPARRP XAVIER 2004; CONTRATOS EPC PARA EMPREENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, SERGIO DO ROSARIO AMORIM JUNIOR, 2019 ; e UMA ANÁLISE DA NOVA DE LEI DE LICITAÇÕES E CONTRATOS (14.133/2021) E SUA APLICAÇÃO EM OBRAS PÚBLICAS- Henrique Napoleão Rodrigues 2022 .

Foram utilizadas informações fornecidas por empresas de consultoria do setor e por fim livros, em que podemos citar os principais como: “*Contratos EPC Turnkey*” Gomez, Reinisch, Ortiz, Mariluz (2006)” e o *Conditions of contract for EPC/Turnkey Projects (2017)*” do Silver Book FIDIC.

Por fim, como pesquisa de levantamento do tipo *survey*, foi aplicado um questionário aos colaboradores de uma empresa referência global no setor de geração de energia elétrica sendo a mesma a maior empresa da Europa em geração de energia renovável, no entanto por questões de compliance e orientações do setor de recursos humanos da mesma não foi possível citá-la explicitamente afim de evitar a criação de vínculos. O questionário em questão apresentava uma série de riscos propostas em uma matriz de risco para contratos EPC no Livro “*Contratos EPC Turnkey*” Gomez, Reinisch, Ortiz, Mariluz (2006)”, em que o mesmos eram ranqueados de acordo com seu peso pelas pessoas questionadas , assim como eram solicitados a identificação de mais riscos além dos propostos .

### 3.2 ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

A etapa de início para a execução deste presente trabalho foi a definição de um tema relacionado a contratos do tipo EPC com empreendimentos de energia elétrica. A partir disso foram feitas análises como uma forma de funil para que o tema final do trabalho fosse definido, e com isso foram alinhados e validados os objetivos com o professor orientador.

Primeiramente o autor buscava realizar um trabalho relacionado a área de contratos de empreendimentos de infraestrutura em geral, em que estavam sendo analisados boas práticas na gestão de contratos, uso de contratos FIDIC (Fédération

Internationale Des Ingénieurs-Conseils), ou mesmo um estudo de caso no metrô de São Paulo em que foi implementada o uso do DAAB.

Foi discutido com o professor orientador e então foram definidas algumas premissas para execução do trabalho em que as quais eram: obras públicas e de infraestrutura, redução ou mitigação de riscos em contratos e o caso de uma construtora no caso empreiteira de iniciativa privada que atendesse o Estado com a utilização do instrumento de contrato do tipo EPC Turnkey.

Foram também realizadas discussões com o intuito de alinhar a temática de matriz de riscos associadas as premissas que estavam sendo definidas. Com essa relação o tema do trabalho ficou definido e como citado anteriormente foram decididos em conjunto os objetivos deste trabalho.

Como bagagem e sustentação da pesquisa efetuada, o autor buscou realizar uma revisão bibliográfica em que fosse compreendido toda a temática de construção em empreendimentos de geração de energia elétrica no país, matriz de risco e contratos do tipo EPC e FIDIC em que era possível sintetizar todos esses pontos e fazer uma análise em conjunto com a legislação brasileira aplicável, assim como todas as partes que poderiam compreender este tipo de projeto, além de sustentação quanto ao entendimento de como funciona o setor elétrico brasileiro nos dias de hoje, e seu histórico em geral ao longo do tempo.

Os instrumentos de revisão bibliográfica utilizados pelo autor foram os mais diversos com o uso de teses e artigos que foram acessadas pelo Google Academics e repositórios universitários com teses, TCCs e trabalhos de mestrado em grande parte do repositório da Universidade Federal de Santa Catarina, além disso foram usados livros físicos que continham conteúdos de extrema importância para a construção desta pesquisa, e orientações da própria FIDIC para contratos EPC em concordância com o Silver Book, a partir do livro *Conditions of contract for EPC/Turnkey Projects (2017)* , abordando todas as cláusulas que podem estar presente nesse tipo de contrato.

Com isso o modelo proposto para esse trabalho, de forma a simplificar, foi a matriz de risco em que o ponto focal foi a identificação de seus elementos em concordância com a temática de estudo.

Foi utilizado como base o modelo de matriz de risco proposto no Livro *“Contratos EPC Turnkey” Gomez, Reinisch, Ortiz, Mariluza (2006)*, e realizado um questionário com os colaboradores que trabalham com a implantação de projetos

deste tipo em uma empresa altamente competitiva do setor, em que o objetivo era ranquear em níveis de impacto os elementos de risco .

e acordo com as premissas de risco já estabelecidas em contratos EPC a contratante é responsável pela viabilidade do projeto, estudos ambientais e pelo projeto básico, além de ser a dona do empreendimento quanto a sociedade o poder público, dessa forma sendo também responsável por riscos associados a movimentos sociais e questões fiscais e trabalhistas por parte da empresa contratada. Todo o restante é associado a responsabilidade da contratada que assume a maior parte dos riscos, desde eficiência, adequabilidade do projeto e especificações técnicas dos materiais e questões relacionadas a qualidade.

Apresenta-se a seguir a Matriz de Riscos de um contrato EPC Turnkey, em que os riscos identificados foram utilizados para compor a lista que será o produto final do presente trabalho.

Quadro 4: Matriz de Risco em Contrato EPC - Turnkey

<b>Matriz de Riscos de um Contrato EPC - Turnkey</b>			
<b>Tarefa</b>	<b>Contratante</b>	<b>Contratada</b>	<b>Negociação</b>
<b>Requisitos de Projeto, projeto básico</b>	<b>X</b>		
<b>Projeto Executivo</b>		<b>X</b>	
<b>Estudos de impacto ambiental</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Erros de projeto, omissões</b>		<b>X</b>	
<b>Garantias de performance, dados garantidos</b>		<b>X</b>	
<b>Compras e fornecimento: materiais e serviços</b>		<b>X</b>	
<b>Transporte de materiais</b>		<b>X</b>	

<b>Condições do local: geologia, clima, acesso</b>	<b>X</b>		<b>X</b>
<b>Segurança e controle da qualidade</b>		<b>X</b>	
<b>Problemas laborais, greves</b>		<b>X</b>	
<b>Movimentos Sociais</b>	<b>X</b>		
<b>Força Maior: mudança na legislação</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Cronogramas</b>		<b>X</b>	
<b>Problemas ambientais</b>		<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Resolução de disputas e reivindicações</b>			<b>X</b>

Fonte: “Contratos EPC Turnkey” Gomez, Reinisch, Ortiz, Mariluz (2006)” adaptado de BARAM, G.E. (2004)

Gomez et al, 2006, abordam a mesma como sendo uma matriz de risco típica de um contrato EPC. Com os riscos relacionados a essa premissa já levantados, foi então elaborado um modelo de questionário que continha o esqueleto apresentado abaixo e que foi utilizado para coleta de informações referente a identificação dos riscos a partir da proposta da matriz apresentada pelo livro e informado que a pesquisa era relacionada a identificação de elementos em uma matriz de risco em contratos EPC Turnkey aplicada na construção de empreendimentos de geração de energia elétrica.

A seguir, pode-se observar o questionário que foi utilizado para este elaborar a resposta de pergunta do presente trabalho:

O questionário foi composto a partir das seguintes perguntas:

1- *Curso de Formação Acadêmica*



2- Quanto tempo de experiência no setor de construção de empreendimentos de energia elétrica? Proposto um range de respostas de:

0-2 anos

2-5 anos

5-10 anos

+10 anos

Após esses 2 questionamentos iniciais, foram apresentados os riscos já identificados na matriz proposta pelo livro conforme o quadro abaixo, e solicitado que fossem alocados peso de 1 a 3 aos mesmos, sendo: **1 Baixo Risco; 2 Risco Moderado; 3 Altos Risco.**

A seguir pode-se observar o quadro que foi utilizado para avaliação:

Quadro 5: Base inicial de identificação de riscos da pesquisa

	Ranking
Requisitos de Projeto, projeto básico	
Projeto Executivo	
Estudos de impacto ambiental	
Erros de projeto, omissões	
Garantias de performance, dados garantidos	
Compras e fornecimento: materiais e serviços	
Transporte de materiais	
Condições do local: geologia, clima, acesso	
Segurança e controle da qualidade	
Problemas laborais, greves	
Movimentos Sociais	
Força Maior: mudança na legislação	
Cronogramas	
Problemas ambientais	
Resolução de disputas e reivindicações	

Por fim, o questionário era encerrado indagando se a pessoa que estava fornecendo respostas identificava mais algum elemento de risco em contratos EPC para empreendimentos de geração de energia elétrica, além dos propostos na matriz inicial e que também fosse alocado o peso de 1 a 3 para o mesmo.

Figura 5 – Fluxograma de desenvolvimento do trabalho



Fonte: O autor, 2023.

## 4 DIAGNÓSTICO – IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DA MATRIZ DE RISCO.

### 4.1 INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO

A partir do entendimento de todo o contexto e cenário abordado no estudo do presente trabalho, sejam os pontos abordados pela Lei, o funcionamento do contrato EPC e todo o panorama do setor elétrico brasileiro e a estrutura da metodologia abordada é possível seguir com o diagnóstico e foco principal do trabalho que é a identificação dos elementos em uma matriz de risco aplicada em contratos EPC para empreendimentos públicos de geração de energia elétrica, caso em que uma empreiteira é contratada por algum órgão público.

Será apresentado como produto final e diagnóstico os elementos que foram identificados de acordo com a pesquisa e as pessoas questionadas, e como foi estruturado esse processo, assim como os ajustes que foram feitos.

### 4.2 DEFINIÇÕES E PROCESSOS – MATRIZ DE RISCO

Conforme as definições do guia PMBOK (*Project Management Body of Knowledge 2017*) do PMI (*Project Management Institute*) o qual é um guia de boas práticas para gerenciamento de projetos, uma matriz de alocação de riscos é um instrumento que auxilia no gerenciamento de riscos, que contém todos os riscos identificados em um projeto, avaliando sua probabilidade e impacto o que ajuda a determinar quais riscos são mais críticos e como podem ser mitigados.

Os principais processos e diretrizes para elaboração de uma matriz de risco de acordo com informações que seguem as diretrizes do PMI, de acordo com a 6ª edição do PMBOK, conforme é abordado em seu capítulo de gerenciamento de riscos; são os seguintes.

#### 1. Identificação dos Riscos

**Tipo de Projeto:** Identificar os riscos específicos associados ao projeto, por exemplo, projetos de construção civil possuem riscos diferentes de projetos de empreendimentos de geração de energia.

**Fases do Projeto:** Considerar os riscos diferentes as fases de um projeto, no caso de um EPC por exemplo; fase de engenharia, fase de aquisição e fase de construção.

**Partes Interessadas:** Identificar as partes interessadas e seus interesses, considerando as decisões ou ações das partes e como podem afetar o projeto.

Pode ser feito através de **brainstorming**, análise de documentos, entrevistas.

## 2. Avaliação dos Riscos:

O PMBOK divide a avaliação de riscos em 2 etapas quanto aos riscos qualitativos e os riscos quantitativos.

**Análise qualitativa - Probabilidade e Impacto:** Avaliar a probabilidade de ocorrência de cada risco e seu impacto potencial, usando escalas numéricas por exemplo.

**Classificação:** Classificar os riscos com base em critérios específicos como técnicos, financeiros, legais ou outros. Isso auxilia na organização e priorização das ações.

**Matriz de Risco:** Visualizar a probabilidade e o impacto usando a matriz de risco, prioriza os riscos com base na sua importância, em que os valores são multiplicados e categorizados em escalas de risco

**Análise quantitativa** - Podem ser feitas análises que envolvem a avaliação numérica do efeito dos riscos no projeto como simulações de Montecarlo por exemplo.

## 3. Resposta ao Risco:

**Formulação de Estratégia:** Desenvolver estratégias de resposta para cada risco identificado. Pode ser incluído aceitação, mitigação, transferência ou prevenção de riscos.

**Responsabilidades:** Atribuir responsabilidades claras para a implementação de estratégias de resposta. Pode envolver diversas partes, incluindo empreiteiros, subcontratados e outras partes/stakeholders interessadas.

#### 4. Monitoramento e atualização:

**Monitoramento contínuo:** Estabelecer um processo contínuo de monitoramento de riscos durante todo o ciclo de vida do projeto, a partir de certa frequência de reuniões, relatórios de situação e avaliações de risco rotineiras.

**Atualização da matriz:** À medida que o projeto avança e novas informações ficam disponíveis, atualizar a matriz conforme necessário.

### 4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS

Conforme as diretrizes apresentadas acima quanto a elaboração de uma matriz de risco, e o foco principal do presente trabalho, que é a identificação dos elementos de risco no contexto abordado, inicia-se essa etapa.

A orientação do TCU em seu Referencial básico de Gestão de Riscos (2018) aborda que a identificação de riscos é o processo de buscar, reconhecer e descrever potenciais riscos com base no contexto estabelecido, envolvendo comunicação e consulta com partes interessadas. O objetivo é criar uma lista completa de riscos, incluindo fontes e eventos, que possam impactar os objetivos definidos.

Uma abordagem eficiente envolve a identificação em múltiplos níveis, começando por uma visão geral (*top-down*) para estabelecer prioridades antes de focar em níveis mais específicos e detalhados. Por exemplo, identificar inicialmente riscos aos objetivos estratégicos antes de abordar riscos em processos específicos.

Para a elaboração desta etapa de identificação, as 3 principais diretrizes quanto a esses pontos são referentes à tipo de projeto, fases do projeto e partes interessadas.

#### **4.3.1 Tipo de projeto**

Como o próprio título do presente trabalho explicita, o tipo de projeto em que foi feito o estudo da pesquisa são projetos de construção de empreendimentos públicos de geração de energia elétrica, ou seja, casos em que um órgão público contrata uma empresa (empreiteira) para a execução deste empreendimento, o qual é celebrado a partir de um contrato do tipo EPC *Turnkey*, que define como a maior parte dos riscos e responsabilidades associadas a contratada.

#### **4.3.2 Fases do Projeto**

Referenciando novamente ao título do trabalho e identificando as fases do projeto em que os riscos serão identificados, o caso em questão é um contrato EPC - *Turnkey*, em que o mesmo considera os escopos de Engenharia, compras e fornecimento de material, construção até a fase de comissionamento do projeto.

#### **4.3.4 Partes Interessadas.**

Conforme abordado na seção 2.3.2 do presente trabalho, foram identificados os stakeholders e seus interesses em empreendimentos de geração de energia elétrica. Todas as partes levantadas na seção possuem ações ou decisões que podem ter alguma influência sobre o projeto. Neste caso, itens de risco associados às entidades identificadas, podem ser levantados para posteriormente serem alocados a responsabilidade da contratante ou da contratada.

#### **4.3.5 Processo e estrutura de identificação de elementos de risco**

A partir das premissas levantadas e abordadas nas seções anteriores de identificação de riscos, e as etapas de tipo de projeto, fases do projeto e partes

interessadas, e para continuação do produto desenvolvido para este trabalho, o processo utilizado para a identificação dos elementos de riscos foi baseado em um levantamento e pesquisa do tipo questionário em que foram abordados diversos profissionais com experiência no setor de construção de empreendimentos de geração de energia elétrica, conforme os dados que serão apresentados nas seções abaixo.

#### **4.3.6 Definição da amostra**

Após o processo de elaboração do questionário e estrutura de identificação dos elementos de risco, o mesmo foi enviado a um grupo de profissionais e colaboradores de uma empresa como citada anteriormente referência internacional no setor, com diversos projetos de geração de energia em geral ao redor do mundo.

Primeiramente o mesmo foi enviado aos profissionais que tinham alguma relação com a construção de projetos, que é o foco e uma das premissas de estudo.

Ao todo o questionário obteve um total de 27 respostas, que servirão de auxílio para o produto final deste trabalho e serão apresentados a seguir.

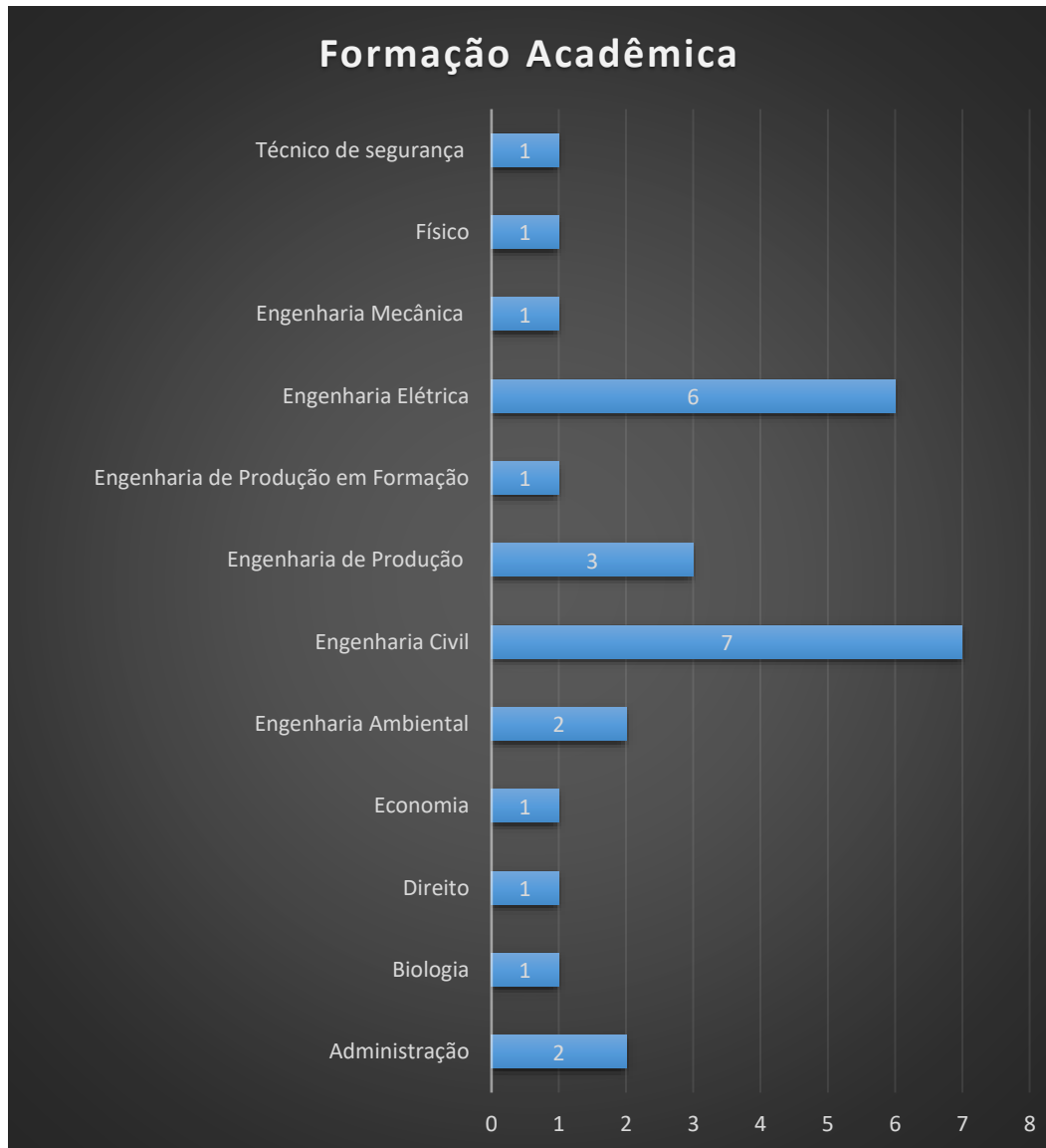
#### **4.3.7 Apresentação dos resultados do questionário**

O questionário foi realizado via *google forms* e ficou aberto para resposta durante um período de 8 dias e obteve-se um total de 27 respostas que serão apresentadas a seguir.

O mesmo passou por um processo manual de tratamento qualitativo quanto a primeira pergunta relacionada a formação acadêmica, em que algumas respostas continham as especializações e não apenas a formação acadêmica do curso de fato, mas por ser fácil a identificação das respostas. Obteve-se 5 dados que demandaram tratamento manual: as respostas que continham ambos foram separados entre cursos de formação acadêmica e pós graduações (especialização e/ou mestrados).

Conforme se pode identificar no gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1: Dados de formação acadêmica referente a pesquisa



Fonte: Autor, 2023.

É possível perceber que a maior parte dos profissionais que responderam a pesquisa são formados ou em formação nas áreas das Engenharias, representando um total de 74% da pesquisa, em que temos 26% em Engenharia Civil, 22% em Engenharia Elétrica, 11% em Engenharia de Produção, 7% em Engenharia Ambiental e 4% tanto em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção em formação. Isso reflete principalmente na abordagem dos riscos em diversas visões nos conceitos de engenharia, os quais compõem o principal escopo dos projetos em questão.

Além disso, foram obtidas respostas de diversas formações acadêmicas como, Administração, Física, Biologia, Direito, Curso Técnico de Segurança e



Economia, o que engloba das mais diversas visões e formações que podem englobar profissionais que trabalham com este tipo de empreendimento, o que auxilia em evitar certos vieses, quando a amostra parte de uma mesma formação.

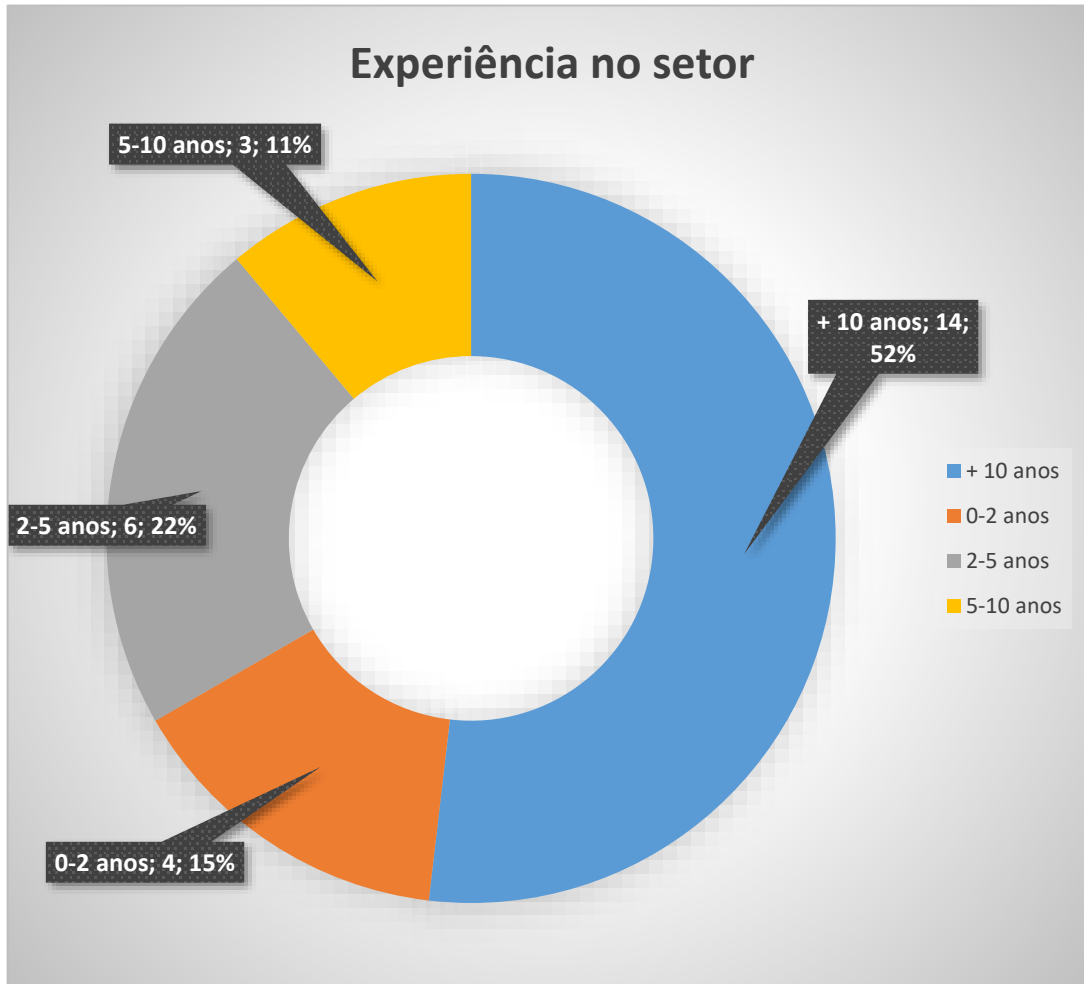
Além da formação acadêmica, ressaltando o nível de conhecimento das pessoas, diversos colaboradores possuem educações a níveis de pós graduação, como especialistas em sustentabilidade e responsabilidade Social Corporativa, especializações em gestão de projetos, MBA em gestão estratégica e econômica de negócios, diversas pós graduações nas mais diversas áreas, além disso, alguns profissionais das áreas das engenharias possuíam a certificação PMP (*Project Management Professional*) do Instituto PMI.

Referente ao tempo de experiência no setor de construção de empreendimentos de energia elétrica, a pesquisa apresentou resultados concretos, que reforçam a confiabilidade nos itens levantados, com base em anos de experiência trabalhando no setor envolvido, resultado disso é de que mais de 50% das pessoas questionadas possuem mais de 10 anos de experiência trabalhando no setor nos mais diversos tipos de projetos.

Conforme se-pode identificar nos gráficos a seguir, a maior parte das pessoas possuem mais de 10 anos de experiência no setor, sendo apenas uma pouca parte com menos de 2 anos de experiência.

A seguir é apresentado gráfico com o percentual relativo a experiência no setor de construção de empreendimentos de energia elétrica de acordo com o range em anos proposto.

Gráfico 2: Dados de experiência no setor de construção de empreendimentos de energia elétrica.



Fonte: O autor, 2023.

Quanto ao ranking, foram atribuídos valores de 1 a 3 aos riscos inicialmente propostos de acordo com a matriz do Livro citada na seção acima, e foi feita uma média a partir das respostas dos pesos alocados para que fosse possível elencar em certa ordem de prioridade os riscos entre baixo, médio e altos riscos. Os números que possuíam decimais a partir da casa do 0,5 foram arredondados para o maior inteiro.

A partir disso, eles foram listados conforme o quadro 6 referente ao peso do risco de acordo com os valores médios obtidos.

Quadro 6: Alocação de peso de risco aos elementos propostos

<b>Atividade</b>	<b>Ranking</b>	<b>Risco</b>
<b>[Compras e fornecimento: materiais e serviços ]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Condições do local: Geologia, clima, acesso]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Cronogramas]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Erros de projeto, omissões]</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>[Estudos de Impacto Ambiental]</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>[Força Maior : mudança na legislação]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Garantias de performance, dados garantidos ]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Movimentos Sociais]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Problemas Ambientais]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Problemas laborais, greve]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Projeto Executivo]</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>[Requisitos de projeto, projeto básico]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Resolução de disputas e reivindicações]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Segurança e controle da qualidade]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>[Transporte de materiais]</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>

Fonte: O autor, 2023.

Por fim, quanto ao último ponto do questionário em questão, foi solicitado a identificação de riscos além dos propostos no quadro. As respostas em que o risco se assemelhava aos propostos na matriz foram desconsiderados, e chegou-se a listagem apresentada a seguir no quadro 7, com os relativos pesos associados como solicitado.

Quadro 7: Elementos de risco e alocação de peso identificados na pesquisa

<b>Atividade/Risco</b>	<b>Ranking</b>	<b>Risco</b>
<b>Erros de Execução</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Pontos de Conexão no sistema elétrico</b>	<b>1</b>	<b>Baixo</b>
<b>Escolha do Fornecedor</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Custo Previsto</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Compliance</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Rotatividade dos funcionários</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Interface e Gestão dos Stakeholders</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Saúde Financeira da contratada EPC</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Relações com o Poder Público</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Relacionamento com o mercado (clientes e Fornecedores)</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Variação do Preço de Commodities</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Acidentes de trabalho/pessoas</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Flutuações Cambiais</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Alterações no Escopo</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>

Fonte: O autor, 2023.

Por fim, compondo os itens propostos por Gomez, Reinisch, Ortiz, Mariluza (2006) juntamente com os elementos identificados na pesquisa, em um panorama geral ao contexto abordado neste presente trabalho, apresenta-se a seguir, por ordem de peso de risco, o produto final, sendo o mesmo a resposta da pergunta de pesquisa

proposta: “Quais elementos devem estar presentes em uma matriz de risco em contratos de obras públicas de infraestrutura de geração de energia?”

Quadro 7: Elementos de uma matriz de risco em contratos EPC Turnkey de empreendimentos públicos de geração de energia elétrica de acordo com a amostra da pesquisa

<b>Atividade/Risco</b>	<b>Ranking</b>	<b>Risco</b>
<b>Pontos de Conexão no sistema elétrico</b>	<b>1</b>	<b>Baixo</b>
<b>Erros de Execução</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Escolha do Fornecedor</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Rotatividade dos funcionários</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Relações com o Poder Público</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Relacionamento com o mercado (clientes e Fornecedores)</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Variação do Preço de Commodities</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Acidentes de trabalho/pessoas</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Alterações no Escopo</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Compras e fornecimento: materiais e serviços</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Condições do local: Geologia, clima, acesso</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Cronogramas</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Força Maior : mudança na legislação</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Garantias de performance, dados garantidos</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Movimentos Sociais</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Problemas Ambientais</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Problemas laborais, greve</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Requisitos de projeto, projeto básico</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Resolução de disputas e reivindicações</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Segurança e controle da qualidade</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>
<b>Transporte de materiais</b>	<b>2</b>	<b>Médio</b>

<b>Custo Previsto</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Compliance</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Interface e Gestão dos Stakeholders</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Saúde Financeira da contratada EPC</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Flutuações Cambiais</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Erros de projeto, omissões</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Estudos de Impacto Ambiental</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>
<b>Projeto Executivo</b>	<b>3</b>	<b>Alto</b>

Fonte: O autor, 2023.

Por fim, após a apuração dos riscos identificados e sua avaliação conforme ao seu grau, foi possível identificar os elementos abordados no quadro 9 como o produto dessa pesquisa, em que o mesmo pode ser utilizado como base para a elaboração de uma matriz de risco referente ao contrato de estudo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS POSTERIORES**

### **5.1 INTRODUÇÃO AO CAPÍTULO**

Este capítulo apresenta as conclusões gerais alcançadas ao longo do desenvolvimento do presente trabalho. Os resultados obtidos são discutidos, destacando como os objetivos propostos foram alcançados, são abordadas também considerações elaboradas pelo próprio autor sobre a temática e pontos a serem destacados com base no capítulo 2 em que foi proposta a fundamentação teórica.

Adicionalmente, são discutidos o referencial teórico que norteia o estudo e as conclusões gerais extraídas da pesquisa. Recomendações para trabalhos futuros são apresentadas com o objetivo de permitir que outros pesquisadores deem continuidade a este trabalho e o utilizem como referência.

### 5.3 SOBRE OS OBJETIVOS

Conforme pode-se observar no último quadro apresentado no capítulo 4, o desenvolvimento de todo o trabalho permitiu responder de acordo com as premissas adotadas de projeto a pergunta focal da pesquisa em que foram identificados os elementos da matriz de risco em questão, ou seja, podemos dizer que o trabalho alcançou seu objetivo principal quanto ao questionamento: **“Quais elementos devem estar presentes em uma matriz de risco em contratos de obras públicas de infraestrutura de geração de energia?”**

Além disso, pode-se confirmar que os objetivos específicos de embasamento teórico neste trabalho foram alcançados. Inicialmente, foi identificada a Legislação aplicável aos tipos de contrato de estudo, no caso a Lei 14.133, em que foi abordado seus pontos principais, etapas e formatos de licitação, pontos quanto a alocação de risco, e mais importante em que iremos citar nas considerações finais as prerrogativas da administração pública nos contratos firmados.

Ademais, foram identificados os stakeholder/players que estão presentes no cenário em que foi feita a pesquisa do presente trabalho assim como suas características, funções e responsabilidades dentro de um projeto neste contexto. No mesmo objetivo foi contemplado uma introdução teórica quanto ao tema de riscos e a funcionalidade de uma matriz de risco em projetos de construção.

Por fim, quanto aos objetivos específicos, foi realizada uma análise e um panorama geral do cenário do setor de energia elétrico brasileiro, em que foi trazido todo um histórico do setor assim como seu funcionamento e estrutura nos dias atuais (2023). E não menos importante, foram identificados os principais pontos do contrato EPC *Turnkey*, em que foi feito um paralelo com o Livro *“Conditions of contract for EPC/Turnkey Projects (2017)”* do Silver Book da FIDIC, identificando e analisando todas as cláusulas que este manual de referência mundial aborda para o tipo de contrato analisado nesta pesquisa.

### 5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Respondido com êxito tanto a pergunta geral e principal da pesquisa assim como os objetivos específicos, foi possível observar alguns pontos de atenção e desenvolver algumas conclusões quanto ao trabalho.

O Brasil hoje passa por um intenso desenvolvimento e diversos projetos de construção quanto a fontes de energia, e é importantíssimo o uso de uma matriz de risco bem definida e aplicada entre contratante e contratada, dessa forma são evitados diversos contratemplos e problemas que geralmente aparecem em obras, principalmente as públicas como citado na introdução deste trabalho com os dados e informações do TCU referente a esses impasses.

Como abordado na seção teórica, o contrato EPC é um contrato em que praticamente toda a responsabilidade e riscos do projeto caem sobre a empresa contratada, por isso é um contrato com um preço global geralmente mais elevado que os demais. Vale ressaltar que o trabalho aborda os riscos relacionados ao contrato e ao projeto e não aos processos licitatórios feito pelo Estado ou entidades da administração pública em que neste caso a responsabilidade é do órgão público em fazer um processo eficiente e transparente para definição da empresa vencedora da licitação.

O contrato EPC é de grande risco para as contratadas, principalmente para as que estão em uma má situação financeira, em que foi um dos riscos identificados na pesquisa, por estamos estudando um contrato realizado com o Governo e uma entidade privada, diferentemente dos contratos firmados entre 2 entidades privadas, o mesmo acaba se tornando um contrato com mais risco ainda, visto que conforme citado no Capítulo 2 deste trabalho a Lei 14.133 em suas prerrogativas da administração pública, pode alterar o contrato unilateralmente sem o consentimento da outra parte desde que cumpra o interesse público e não altere a essência do contrato. O contratado é obrigado a aceitar acréscimos de até 25 % do valor inicial do contrato e em caso de reformas 50%, como citado na seção 2.2.3 deste trabalho. Isso é um grande risco para a contratada que as vezes pode estar em má situação financeira, ou mesmo o cenário econômico do país, que podem gerar a inviabilidade do projeto devido a essas alterações e conseqüentemente encerramento do contrato sem a finalização do projeto.

Outro ponto importante, é que mesmo a lei sendo criada em 2021, a mesma se tornou obrigatória apenas em 1º de Abril de 2023, com isso não foi possível identificar impactos mais significados da Lei, ou mesmo realizar uma pesquisa nos



contratos EPC de empreendimentos de energia elétrica no regime do trabalho, como um estudo de caso por exemplo.

Além disso, ressaltando mais uma vez, os elementos identificados para a pesquisa foram de acordo com as premissas definidas sendo um empreendimento público de geração de energia elétrica, na vigência de um contrato EPC *Turnkey*. No entanto o processo de identificação dos elementos de risco é muito mais complexo do que o apresentado, pois existem diversos tipos de projetos de geração de energia elétrica, os riscos para um empreendimento de hidrelétrica por exemplo, são muito diferentes de um projeto de uma planta solar ou eólica por exemplo, porém como citado os colaboradores que participaram do questionário, possuem ampla experiência neste tipo de empreendimento, podendo ser a identificação desses elementos utilizada como um caso base e inicial.

## 5.5 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS POSTERIORES

O presente trabalho como citado na seção anterior propôs um modelo mais simples e genérico quanto a identificação dos elementos para uma matriz de risco no cenário de estudo, no entanto os elementos foram identificados conforme a premissa estabelecida sendo respondida á pergunta inicial de pesquisa.

A partir da metodologia proposta e dos passos indicados no diagnóstico como os processos e diretrizes para elaboração de uma matriz de risco indicados pelo PMI e PMBOK, uma das sugestões é avançar com esses passos para a construção de uma matriz completa baseada nos elementos identificados no questionário, assim seguindo com as etapas de avaliação e classificação dos riscos, a resposta ao risco com a formulação de estratégias e responsabilidades e por fim o monitoramento contínuo da mesma, que poderia ser aplicado em projeto com essas premissas por exemplo.

Outra sugestão que pode ser indicada é elaborar de uma forma muito mais detalhada as informações e requisitos da pesquisa, por exemplo, especificando o projeto para uma planta hidrelétrica, em um local fixo, com as informações da empreiteira contratada por exemplo.

O modelo proposto é genérico, mas pode ser utilizado em obras de contratação privada por exemplo, pois o maior risco associado a parte pública seria quanto as

licitações, então o modelo também serve para vários tipos de obras de infraestrutura, não somente as de geração de energia elétrica.

As sugestões para trabalhos futuros são cruciais para estender a pesquisa e aprofundar o conhecimento sobre a matriz de risco. Esta matriz é um requisito legal obrigatório em projetos de obras públicas e desempenha um papel fundamental na execução eficiente e transparente de empreendimentos de grande porte. Trabalhos futuros podem se concentrar no aprimoramento da identificação e avaliação de riscos, bem como no desenvolvimento de planos de contingência e respostas aos riscos mais robustos e bem definidos.

Algumas sugestões que podem ser feitas com o uso deste trabalho poderiam ser uma avaliação no impacto dos riscos nos casos de outros tipos de contratos que não sejam apenas o EPC *Turnkey*, visto que existem diversos tipos como : *Design Bid Build*, *Design Build*, *Engineering at risk*, dentre outros que são abordados no livro “Contratos EPC *Turnkey*”, além disso, existem diversos contratos do tipo FIDIC, e cada um possui um livro cor de orientação, poderia ser feita uma análise comparativa entre esses tipos de contrato e alocação de risco por exemplo.

Por fim, pode ser feito também, uma análise comparativa internacional, e como outros países abordam a questão quanto a construção e contratação de empreendimentos públicos de grande porte no setor de geração de energia elétrica.

## REFERÊNCIAS

ACMA Construção Civil, CONSTRUÇÃO CIVIL É IMPORTANTE PARA O PIB BRASILEIRO.2023. Disponível em : <https://www.acma.eng.br/blog/construcao-civil-e-importante-para-o-pib-brasileiro/#:~:text=A%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20%C3%A9%20de,do%20total%20da%20ind%C3%BAstria%20brasileira>. Acesso em 5 Abr 2023.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). (2022). "Capacidade de Geração." Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/capacidade-de-geracao> Acesso em 11 Maio 2023

ANTÔNIO FERNANDO DA FONSECA MARTINS FELIPE BENEDITO VIANA ;  
ALOCAÇÃO DE RISCOS EM CONTRATOS DE PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA: A  
(EXPRESSIVA) DISTÂNCIA ENTRE TEORIA E PRÁTICA - 2019

A RECEPÇÃO DA MATRIZ DE RISCOS NOS CONTRATOS FIRMADOS POR  
EMPRESAS ESTATAIS: REFLEXÕES A PARTIR DO ART. 42, INC. X, DA LEI  
FEDERAL N.º 13.303/16.- Thiago Bueno de Oliveira (2020)

BRASIL. 1993. Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993. Constituição Federal.  
Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm). Acesso em: 1  
2 Mar 2023

BRASIL. 2016. Lei n. 13.303, de 30 de junho de 2016. Constituição Federal. Disponí-  
vel em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015)  
2018/2016/lei/l13303.htm. Acesso em: 12 Mar 2023

BRASIL. 2022. Portal da Transparência. Disponível [www.portaltransparencia.gov](http://www.portaltransparencia.gov.br/licitacoes?ano=2022)  
.br/licitacoes?ano=2022 Acesso em: 15 Mar 2023

BRASIL. 2021. Lei n. 14.133, de 1º de abril de 2021. Da Constituição Federal. Dispo-  
nível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019)  
2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 10 mar 2023

BRASIL. Fontes de energia renováveis representam 83% da matriz elétrica  
brasileira. 2020. Disponível em : [https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-  
combustiveis/2020/01/fontes-de-energia-renovaveis-representam-83-da-matriz-  
eletrica-brasileira/](https://www.gov.br/pt-br/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2020/01/fontes-de-energia-renovaveis-representam-83-da-matriz-eletrica-brasileira/). Acesso em 20 Jun 2023

Bryson, J.M. (2004). What to Do When Stakeholders Matter: Stakeholder  
Identification and Analysis Techniques.

Contratos EPC – Turnkey/ Gomez, Luís Alberto; Coelho, Christianne C.S.  
Reinisch; Duclós Filho, Elo Ortiz; Xavier, Sayonara Mariluza Tapparo – Florianópolis:

CONTRATOS EPC PARA EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS E SEUS  
STAKE HOLDERS – DISSERTAÇÃO DE MESTRADO – SAYONARA MARILUZA  
TAPARRP XAVIER 2004. Disponível em :  
[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/232977/TCC.pdf?sequence=1  
&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/232977/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em : 10 Mar 2023

Contract types in construction industry: a review of the Nigerian construction industry  
(Onyebuchi A. Iroham et al., 2019)

CONTRATOS EPC PARA EMPREENDIMENTOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA  
ELÉTRICA, SERGIO DO ROSARIO AMORIM JUNIOR, 2019

Confederação Nacional da Indústria/Grandes Obras paradas: como enfrentar o problema.2018 – Disponível em :  
<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/infraestrutura/brasil-desperdica-dinheiro-publico-com-517-obras-de-infraestrutura-paralisadas/>.

CBIC/SINDUSCON-MG / Contratos de empreitada na construção./ Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Brasília: CBIC, 2019.- Disponível em :  
[https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/05/CBIC\\_Guia\\_Contratos\\_de\\_Empreitada\\_na\\_Construcao.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/05/CBIC_Guia_Contratos_de_Empreitada_na_Construcao.pdf)

DINIZ, Maria Helena. Curso de Direito Civil Brasileiro. 22ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012. v. 3.

Donaldson, T., & Preston, L. E. (1995). The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Academy of Management Review*, 20(1), 65-91.

EPC Contracts: Risk issues and allocation (N. K. R. K. Prasad, 2019)

Empresa de Pesquisa Energética (EPE). (2022). "Boletim Mensal de Energia." Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/bo>. Acesso em 11 Jun 2023

Freeman, R.E. (2010). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*

FIDIC. (2017). *FIDIC Silver Book - EPC/Turnkey Contract*. Federation Internationale des Ingenieurs Conseils.

FIDIC. (2017). *Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects, 2nd Edition*. Genebra, Suíça: International Federation of Consulting Engineers (FIDIC).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE – áreas Territoriais – Disponível em : <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html>

IRM. *The IRM Risk Management Body of Knowledge*. 8ª ed. London: IRM, 2023  
 ISO. *Risk management — Guidelines*. ISO 31000:2018. Geneva: ISO, 2018

JUS BRASIL, *Breves considerações acerca do contrato de empreitada no Direito Civil brasileiro*.2014 Disponível em : <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/breves-consideracoes-acerca-do-contrato-de-empreitada-no-direito-civil-brasileiro/160871858> Acesso em 9 Abr 2023.

JUS, *Nova lei de licitações contratos Administrativos(Lei Nº 14.133/2021): as regras de transição e ultratividade da Lei Nº 8666/93*. Disponível em :

<https://jus.com.br/artigos/102105/as-regras-de-transicao-da-nova-lei-de-licitacoes-e-contratos-administrativos-lei-n-14-133-2021-e-a-ultratividade-da-lei-n-8-666-93>. Acesso em 13 Julho 2023

JOSÉ B. S. NETO; JACQUELAINE F. BORGES; NARRATIVES OF STAKEHOLDERS UNDER THE PERSPECTIVE OF THE STRATEGY AS SOCIAL PRACTICE. 2019. Disponível em :

<https://www.scielo.br/j/ram/a/xZnfFVHTWPzPhS8wGc4Zxmr/?lang=en> Acesso em 3 de Setembro 2023.

Brasil. Tribunal de Contas da União. Manual de gestão de riscos do TCU / Tribunal de Contas da União. – Brasília : TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (Seplan), 2020. Disponível em :

[https://portal.tcu.gov.br/data/files/46/B3/C6/F4/97D647109EB62737F18818A8/Manual\\_gestao\\_riscos\\_TCU\\_2\\_edicao.pdf](https://portal.tcu.gov.br/data/files/46/B3/C6/F4/97D647109EB62737F18818A8/Manual_gestao_riscos_TCU_2_edicao.pdf)

Meirelles, J. A. (2020). Open Book na Construção: Uma análise da modalidade de contratação. Anais do Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído (ENTAC).

Portal da Indústria, Indústria da Construção. 2020. Disponível em :

<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/industria-da-construcao/#:~:text=Ind%C3%BAstria%20da%20constru%C3%A7%C3%A3o%20na%20atualidade,da%20pandemia%20de%20COVID%2D19>. Acesso em 5 Abr 2023.

Project Management Institute (PMI). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). 6ª ed. Pennsylvania (EUA): Project Management Institute (PMI), 2017.

REQUIÃO, Rubens. Curso de Direito Civil. 15ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009. v. 3.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (Brasil). Obras Públicas (TCU) – Recomendações Básicas para contratos e Fiscalização de obras de edificações públicas. Brasília: TCU, 2015. Disponível em : <https://portal.tcu.gov.br/obras-publicas-recomendacoes-basicas-para-a-contratacao-e-fiscalizacao-de-obras-de-edificacoes-publicas.htm> Acesso em : Acesso em 7 Abr 2023.

Types of Construction Contracts and Their Comparison (Ankit Prajapati, 2020)

UMA ANÁLISE DA NOVA DE LEI DE LICITAÇÕES E CONTRATOS (14.133/2021) E SUA APLICAÇÃO EM OBRAS PÚBLICAS- Henrique Napoleão Rodrigues 2022

Verum Partners, Projetos de Infraestrutura e as 5 principais modalidades de contratação.2022. Disponível em: <https://verumpartners.com.br/projetos-e-5-principais-modalidades-de-contratacao/> Acesso em 5 Abr 2023.

Zabihi, M. R., Jafari, M. J., & Fathi, M. (2017). Selection of EPC/Turnkey Contractors by Hybrid Decision-Making Methods. *International Journal of Engineering Business Management*..

JUS BRASIL, Breves considerações acerca do contrato de empreitada no Direito Civil brasileiro.2014 Disponível em : <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/breves-consideracoes-acerca-do-contrato-de-empreitada-no-direito-civil-brasileiro/160871858> Acesso em 9 Abr 2023.