



**V SINGEP**

**Simposio Internacional de Gest3o de Projetos, Inova3o e Sustentabilidade**  
**International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability**

ISSN: 2317 - 8302

# **GERENCIAMENTO DE RISCO NA GEST3O DE PROJETOS: ESTUDO DE CASO DE PROJETOS NA GERA3O DE ENERGIA**

**FABIO MARCON**

Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP  
fabio\_marcon@yahoo.com.br

**JONAS NOLASCO JUNIOR**

Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP  
jonasnolasco@gmail.com

**FRANCO KAOLU TAKAKURA JUNIOR**

Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP  
francotakakura@gmail.com

**MAURO VIVALDINI**

Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP  
mvivald@unimep.br

UNIMEP



## GERENCIAMENTO DE RISCO NA GESTÃO DE PROJETOS: ESTUDO DE CASO DE PROJETOS NA GERAÇÃO DE ENERGIA

### Resumo

Na contemporaneidade, a Gestão de Riscos é um tema que está em evidência em todo o mundo. Estamos passando por uma série de intempéries, como por exemplo, o estouro da “bolha” imobiliária em 2007, que foi a maior crise imobiliária da história dos Estados Unidos, que refletiu acarretando uma grave crise econômica em todo o planeta; as intempestivas mudanças climáticas, a crise energética que assola o Brasil desde o início dos anos 2000, os ataques terroristas efetuados pelo Estado Islâmico, etc. As empresas também procuram expurgar, mitigar os seus riscos ao máximo, como por exemplo, riscos de variações de preço de “commodities” (mercadorias como cobre, alumínio, ferro, soja, etc.) dolarizadas. O objetivo deste estudo é apresentar os conceitos, ferramentas e técnicas proporcionadas pelo Gerenciamento de Risco em Projetos. Dentro dessa visão mensurar o modelo sugerido pelo PMBOK e seus benefícios após a aplicabilidade. Outro objetivo proposto é a aplicabilidade dessa ferramenta em um projeto numa empresa produtora de energia eólica. A Metodologia da pesquisa é exploratória, aplicada e desenvolvida sob a forma de um estudo de caso referente a uma empresa fabricante de aerogeradores e turbinas eólicas situada na região Nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de Risco, Projetos, Energia Aeólica, PMBOK e Riscos.

### Abstract

In contemporary times, the Risk Management is a topic that is in evidence throughout the world. We are going through a lot of bad weather, such as the bursting of the "bubble" real estate in 2007, which was the largest real estate crisis in US history, which reflected causing a severe economic crisis around the world; the unseasonable climate change, the energy crisis in Brazil since the early 2000s, the terrorist attacks carried out by Islamic State, etc. Companies also seek to expunge, mitigate their risk the most, such as risks from price fluctuations of "commodities" (commodities such as copper, aluminum, iron, soybeans, etc.) dollarized. The aim of this study is to present the concepts, tools and techniques provided by the Risk Management Project. Within this vision measuring the model suggested by the PMBOK and its benefits after the applicability. Another proposed objective is the applicability of this tool in a project in wind power production company. The research methodology is exploratory, applied and developed in the form of a case study related to a manufacturer of wind turbines and wind turbines located in the Northeast of Brazil.

**Keywords:** Risk Management, Projects, Aeólica Energy, PMBOK and Risk.



## 1 Introdução.

As empresas também procuram expurgar, mitigar os seus riscos ao máximo, como por exemplo, riscos de variações de preço de “commodities” (mercadorias como cobre, alumínio, ferro, soja, etc.) dolarizadas. Para se protegerem de perdas financeiras devido a valorizações da moeda estrangeira frente ao real, cujas operações trazem oscilações nos preços, as empresas fazem operações financeiras com Bancos de “Hedge” (Proteção Cambial).

Existe também o Risco País (é um índice que mede o grau de “perigo” que um país representa para o investidor estrangeiro). No Brasil, investimentos nacionais e estrangeiros estão suspensos e muitas empresas estão fechando as “portas” devido à crise política e erros na condução da economia do país, que o colocou sua economia em um quadro recessivo e de estagnação, que é um fenômeno onde há um aumento significativo das taxas de desemprego concomitantemente com o aumento da inflação. Tudo isso agravado por escândalos de corrupção que perduram há mais de dez anos: o mensalão e a operação lava-jato. Para dirimir o risco da corrupção, as empresas estão implantando o conceito e a mentalidade da Governança Corporativa e do “Compliance”.

De forma geral, a palavra risco é habitualmente utilizada com uma conotação negativa, sendo normalmente atrelada a algum evento ruim, maléfico para a organização. Todavia o risco também pode ser um evento positivo, com, por exemplo, o risco de ocorrência da variação cambial do dólar (aquisição de um insumo ou serviço dolarizado para a execução do Projeto, onde o dólar planejado no início do projeto sofreu uma desvalorização cambial, e consequentemente é superior ao fechamento do câmbio na data efetiva da entrega do material ou serviço).

Atualmente tema Gestão de Riscos em Projetos é de grande relevância: primeiro pelo reconhecimento da gestão de projetos no mundo corporativo; segundo pelos resultados que a gestão de risco em projetos proporciona para o projeto e para os objetivos da corporação. Além disso, no tocante ao gerenciamento de projetos, e que pode ser entendido como um conjunto de eventos que podem ocorrer sob a forma de ameaças ou de oportunidades que, caso se concretize interfere diretamente no projeto, de forma negativa ou positiva.

Existem inúmeros fatores que auxiliam o êxito de um projeto, dentre eles se destaca o Gerenciamento de Risco. A mensuração desses fatores de riscos e suas causas constitui uma das etapas fundamentais de qualquer metodologia de gestão organizacional. A característica do risco, sua probabilidade de ocorrência e o seu impacto sobre o projeto variam ao longo do andamento do projeto.

Diante disso os processos envolvidos no gerenciamento de riscos em projetos envolvem planejamento, identificação, análise qualitativa e quantitativa, planejamento de respostas e controle de riscos de um projeto com objetivos de aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto (PMBOK, 2013). Seu objetivo é maximizar a exposição aos eventos positivos e minimizar a exposição aos eventos negativos.

No mercado atual identificaram-se inúmeras organizações com baixa tolerância a riscos, sejam estes riscos de médio ou alto impacto. Independente do projeto tem que ter a convicção e a clareza que todos os riscos foram identificados, mensurados e mitigados, e foram devidamente comunicados para os “stakeholders” (partes interessadas, pessoa ou grupo que detém algum risco) e para o “sponsor” (patrocinador), com os respectivos planos de contingência por mais improváveis que estes riscos possam aparecer, ou seja, a tolerância a um risco negativo de baixa probabilidade não significa que o risco não acontecerá.



O objetivo deste estudo é apresentar os conceitos, ferramentas e técnicas proporcionadas pelo Gerenciamento de Risco em Projetos. Dentro dessa visão mensurar o modelo sugerido pelo PMBOK e seus benefícios após a aplicabilidade. Outro objetivo proposto é a aplicabilidade dessa ferramenta em um projeto numa empresa produtora de energia eólica.

A metodologia da pesquisa é exploratória, aplicada e desenvolvida sob a forma de um estudo de caso referente a uma empresa fabricante de aerogeradores e turbinas eólicas situada na região Nordeste do Brasil. A pesquisa é exploratória porque será desenvolvida através de observações e consultas, aplicação da técnica de Brainstorming e por meio de conversas informais.

Conforme Gil (2008), a pesquisa exploratória tem como objetivo familiarizar-se com um tema ainda pouco conhecido, pouco explorado, que depende da intuição do explorador. Por se uma pesquisa muito específica, quase sempre assume a forma de um estudo de caso, que depende de uma pesquisa bibliográfica.

A pesquisa será também bibliográfica, que é essencial e obrigatória para qualquer modalidade de pesquisa. A base para consulta será qualquer informação publicada (impressa ou eletrônica) através de periódicos: revistas, artigos, jornais e livros. Na visão de Freire-Maia (1998), a ciência dos periódicos é a ciência do processo, porque ela ainda está sendo elaborada, testada e discutida.

Segundo Nóbrega (2010) aponta que em Projetos de Infraestrutura a essência do risco é caracterizada por três aspectos fundamentais: o evento que poderia impactar o investimento; a probabilidade de o evento do risco ocorrer em algum momento, e o impacto que corresponde ao valor financeiro derivado da incidência do risco.

A justificativa para a escolha do estudo de caso deve-se a discussão em torno do conceito de inovação no setor energético, que se caracterizam como inovações sustentáveis e renováveis. A questão energética é o cerne do desenvolvimento humano e do setor produtivo, em decorrência da atual conjuntura de mudanças climáticas, sendo que o desenvolvimento sustentável de fontes alternativas de energia é de vital importância no cenário atual. O Brasil passa por uma grave crise energética devida o governo ter reduzido à tarifa enquanto o custo cresce e ter atrasado as obras de geração e transmissão de energia.

## **2. Riscos em Projetos.**

Embora o gerenciamento de riscos em projetos seja uma disciplina relativamente recente no âmbito da espécie humana e no processo evolutivo para formas de vida mais complexas, todas as espécies que habitam o planeta dotadas de cérebro o pratica consciente ou inconscientemente. Atos simples como a busca de abrigo nas cavernas ou o desenvolvimento de ferramentas para aprimorar a caça e defesa revelam algum nível de avaliação de risco presente no Homem nos primórdios do seu desenvolvimento. Isso é claro numa espécie com cérebro e capacidades cognitivas desenvolvidas como a espécie humana, mas podem ser detectadas também nas espécies no reino animal. Quando vão a busca de água ou na sua estratégia de se aglomerar e proteger os filhotes dos predadores. A história cruel da evolução deixou gravada na genética das espécies o instinto da sobrevivência que exige alguma avaliação de risco.

Risco sempre foi um assunto em evidência, seja na pré-história, Idade Média e na contemporaneidade. No mundo em que vivemos atualmente, risco está destaque o tempo todo, seja através de ataques terroristas, risco país, recessão econômica, inflação, desemprego, clima, etc.



Apesar de intrinsecamente associado à vida no planeta, o termo risco foi adotado pelas indústrias de seguros na Inglaterra apenas no início do século XIX e em 1921 a tese de doutorado do economista Frank Knight foi publicada em forma de livro em que, de forma pioneira, o autor estabeleceu que risco e incerteza eram manifestações da mesma força fundamental – a aleatoriedade – à qual estavam associadas situações de escolha (BERGAMINI JUNIOR, 2005 apud AGUIAR, 2010).

Segundo Navarro (2010), a gestão de riscos como técnica surgiu nos Estados Unidos em 1963 com a publicação do livro *Risk Management in the Business Enterprise* de Robert Mehr e Bob Hedges enquanto no Brasil seu ingresso deu-se na segunda metade da década de 1970 na área de seguro patrimonial. Segundo o autor a gerência de risco é frequentemente confundida com segurança industrial. O autor ressaltou que embora ambas tenha caráter preventivo, a gerência de riscos trata o risco matematicamente para fins de estudo enquanto que a segurança industrial parte direto para medidas corretivas.

O PMI (Project Management Institute) define risco como um evento ou condição incerta sobre um objetivo do projeto, como tempo, custo, escopo ou qualidade. Em projetos, riscos podem ser compreendidos como qualquer evento maléfico associado ao trabalho que será executado.

É possível aceitar os riscos que se referem a ameaças ao projeto se os mesmos forem equivalentes a premiação que pode ser obtida ao se assumir esses riscos. Quando ocorre um projeto grandioso e complexo, podem ocorrer riscos que constituem oportunidades com a designação ao trabalho de pessoal adicional.

O primordial em uma análise meticulosa para balizar riscos é documentar as suas particularidades e especificidades, através de interatividade envolvendo a equipe do projeto, partes interessadas e pessoas isentas e aleatórias que possam contribuir no projeto no que tange ao mapeamento dos riscos.

Segundo o Guia PMBOK 5ª Edição (2013), o risco do projeto é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto tais como escopo, cronograma, custo e qualidade. Um risco pode ter uma ou inúmeras causas, e acontecer pode ter um ou diversos impactos.

Em riscos em projetos, as causas podem ser classificadas como requisitos, premissas, restrições ou condições especiais que criem a possibilidade de resultados negativos ou positivos.

Incertezas, intempéries, occasionalidades, podem ocorrer em todos os projetos independentemente da sua natureza ou do segmento em que a organização atua.

Os riscos conhecidos são aqueles que foram delimitados e analisados, possibilitando o planejamento de respostas.

Segundo o Guia PMBOK 5ª Edição (2013), os riscos individuais do projeto são distintos do risco geral do projeto. O risco geral do projeto representa o efeito da incerteza no projeto como um todo, sendo que ele representa a exposição das partes interessadas (“sponsor”, “stakeholders” e equipe do projeto) às implicações das variações no resultado do projeto, tanto positivas quanto negativas.

### **3. Gerenciamento de Riscos em Projetos**

Muitos projetos estão expostos a incertezas das mais distintas, e a gerência de riscos é a área que irá estudar o planejamento e o acompanhamento destas imprecisões que podem levar o projeto a malograr.

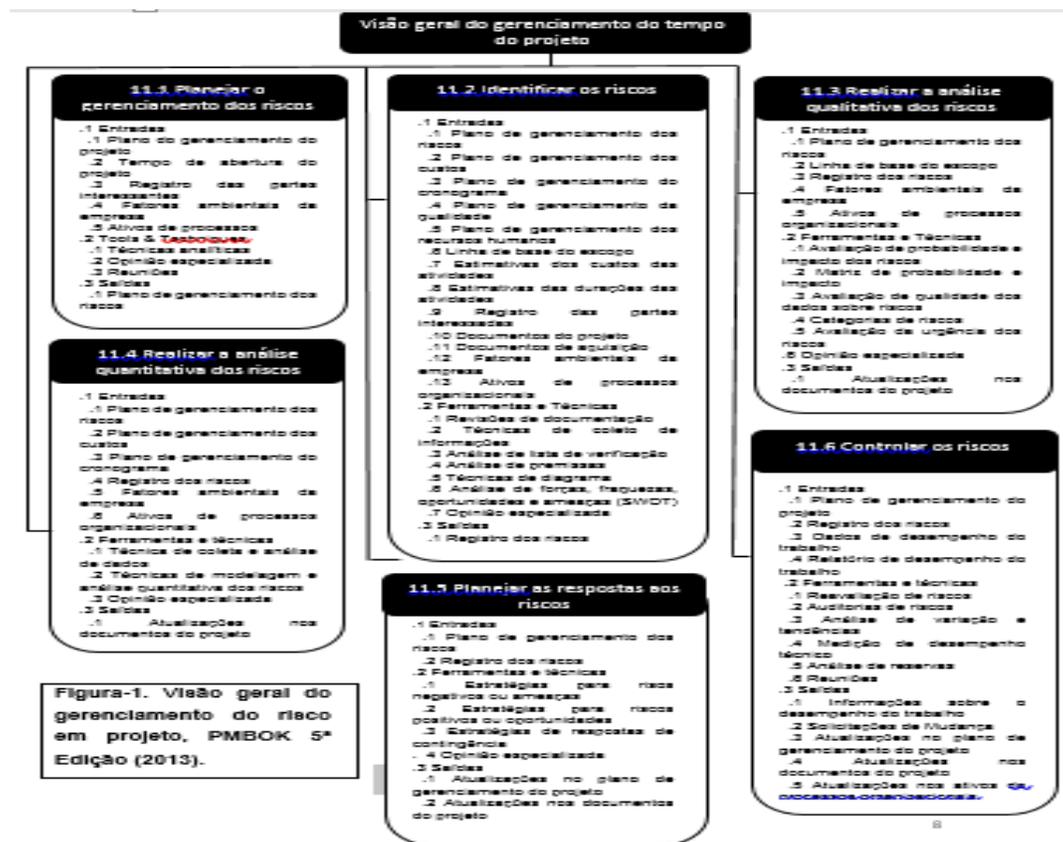


Segundo o Guia PMBOK 5ª Edição (2013), o gerenciamento de riscos em projetos incluem os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas e controle de riscos de um projeto. Os processos de Gerenciamento dos riscos do projeto são:

- Planejar o gerenciamento dos riscos – refere-se ao processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto;
- Identificar os riscos – refere-se ao processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e de documentação das suas características;
- Realizar a análise qualitativa dos riscos – refere-se ao processo de priorização de riscos para análise ou ação posterior através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto;
- Realizar a análise quantitativa dos riscos – refere-se ao processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto;
- Planejar as respostas aos riscos – refere-se ao processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto;
- Controlar os riscos – refere-se ao processo de programar planos de respostas aos riscos, acompanhar os riscos identificados, monitorar os riscos residuais, identificar novos riscos e avaliar a eficácia do processo de gerenciamento dos riscos durante todo o projeto.

A análise qualitativa auxilia também a definir a intensidade e a amplitude da gestão de riscos efetivamente requerida pelo projeto, sendo que é uma análise subjetiva que determina quais eventos devem merecer respostas.

Figura-1. Visão geral do gerenciamento do risco em projeto.



Fonte: PMBOK 5ª Edição (2013).



Devem ser analisados quantitativamente a probabilidade e o impacto, organizando uma relação com a identificação dos riscos dos mais críticos, aos mais irrelevantes. Essa mensuração criteriosa ajudará a equipe do projeto a priorizar os riscos mais nocivos que irão impactar negativamente ao projeto, onde a priorização pode ocorrer através da designação de uma reserva de contingência. Em um projeto é destinado em torno de 5% de seu orçamento total para a constituição da reserva de contingência.

Os objetivos do gerenciamento de riscos em projetos são procurar mitigar, dirimir a probabilidade de impacto de eventos negativos. As atividades do processo de gestão de riscos são gerenciadas para se ter controle sobre os riscos, com a intenção de restringir os riscos indesejados, assim como criar oportunidades de segurança e sucesso para atingir os objetivos. A gestão de riscos é um conjunto de atividades voltadas para atingir os objetivos do projeto. Para a norma 31000 (ABNT, 2009), risco é o “efeito da incerteza nos objetivos”, e dentre as atividades de gestão de riscos há a comunicação e a consulta, monitoramento e análise crítica, o estabelecimento de contexto, o processo de avaliação de riscos e o tratamento de riscos. O processo de avaliação de riscos contém as atividades de identificação, análise e avaliação de riscos.

Para os riscos conhecidos em um projeto, pode ser constituída uma reserva de contingência, pois se subentendeu que estes riscos não podem ser gerenciados de uma forma proativa e consistente. Todavia para os riscos desconhecidos que não podem ser gerenciadas de uma forma proativa, há a possibilidade no gerenciamento de risco de se constituir uma reserva de gerenciamento.

Existem organizações com graus de relevância diferentes no tocante a gerenciamento de riscos. Há empresas que possui apetite a riscos, tolerância a riscos e limite a riscos, independentemente da natureza da empresa, do ramo de negócios da empresa. Empresas corretoras de valores, bancos, factoring (fomento mercantil ou comercial), empresas do setor financeiro em geral trabalham com graus de riscos calculados, ou seja, faz parte do negócio e na verdade é em ambiente de risco que se vislumbram oportunidades de grandes ganhos financeiros, ou de perdas financeiras estratosféricas de os riscos não forem mitigados de forma oportuna e perene. Gerenciar riscos significa gerenciar ameaças e oportunidades estabelecendo métricas quantitativas e de custo.

Para as empresas os riscos positivos e negativos são normalmente denominados oportunidades e ameaças. O projeto pode ser outorgado se os riscos estiverem dentro das tolerâncias e em equilíbrio com as recompensas que podem ser obtidas ao assumir os riscos. Os riscos do projeto podem existir no momento em que o projeto é iniciado, entretanto se a decisão for persistir com o risco sem gerenciá-lo no projeto, isso pode levar o projeto a ficar mais moroso, gastar mais do que o seu “budget” (orçamento) ou dependendo do risco não mitigado pode levar o projeto a fracassar.

A equipe do projeto deve desenvolver uma abordagem aos riscos consistente, metódica e meticulosa, e a comunicação sobre os riscos deve perdurar em toda a fase inicial e de planejamento do projeto, e deve ser compartilhada de forma aberta e transparente com toda a equipe do projeto e partes interessadas.

Para o êxito de um projeto em uma organização empresarial público ou privada, é fundamental o comprometimento e proatividade de todos os envolvidos no projeto, pois avançar em um projeto sem sublinhar o gerenciamento dos riscos de uma forma responsável e discricionária, pode causar sérios problemas que surgirão devido ameaças não gerenciadas.

Devem ser analisados quantitativamente a probabilidade e o impacto, organizando uma relação com a identificação dos riscos dos mais críticos, aos mais irrelevantes. Essa mensuração criteriosa ajudará a equipe do projeto a priorizar os riscos mais nocivos que irão



impactar negativamente ao projeto, onde a priorização pode ocorrer através da designação de uma reserva de contingência. Em um projeto é destinado em torno de 5% de seu orçamento total para a constituição da reserva de contingência.

Os objetivos do gerenciamento de riscos em projetos são procurar mitigar, dirimir a probabilidade de impacto de eventos negativos. As atividades do processo de gestão de riscos são gerenciadas para se ter controle sobre os riscos, com a intenção de restringir os riscos indesejados, assim como criar oportunidades de segurança e sucesso para atingir os objetivos. A gestão de riscos é um conjunto de atividades voltadas para atingir os objetivos do projeto. Para a norma 31000 (ABNT, 2009), risco é o “efeito da incerteza nos objetivos”, e dentre as atividades de gestão de riscos há a comunicação e a consulta, monitoramento e análise crítica, o estabelecimento de contexto, o processo de avaliação de riscos e o tratamento de riscos. O processo de avaliação de riscos contém as atividades de identificação, análise e avaliação de riscos.

Para os riscos conhecidos em um projeto, pode ser constituída uma reserva de contingência, pois se subentendeu que estes riscos não podem ser gerenciados de uma forma proativa e consistente. Todavia para os riscos desconhecidos que não podem ser gerenciadas de uma forma proativa, há a possibilidade no gerenciamento de risco de se constituir uma reserva de gerenciamento.

Existem organizações com graus de relevância diferentes no tocante a gerenciamento de riscos. Há empresas que possui apetite a riscos, tolerância a riscos e limite a riscos, independentemente da natureza da empresa, do ramo de negócios da empresa. Empresas corretoras de valores, bancos, factoring (fomento mercantil ou comercial), empresas do setor financeiro em geral trabalham com graus de riscos calculados, ou seja, faz parte do negócio e na verdade é em ambiente de risco que se vislumbram oportunidades de grandes ganhos financeiros, ou de perdas financeiras estratosféricas de os riscos não forem mitigados de forma oportuna e perene. Gerenciar riscos significa gerenciar ameaças e oportunidades estabelecendo métricas quantitativas e de custo.

Para as empresas os riscos positivos e negativos são normalmente denominados oportunidades e ameaças. O projeto pode ser outorgado se os riscos estiverem dentro das tolerâncias e em equilíbrio com as recompensas que podem ser obtidas ao assumir os riscos. Os riscos do projeto podem existir no momento em que o projeto é iniciado, entretanto se a decisão for persistir com o risco sem gerenciá-lo no projeto, isso pode levar o projeto a ficar mais moroso, gastar mais do que o seu “budget” (orçamento) ou dependendo do risco não mitigado pode levar o projeto a fracassar.

A equipe do projeto deve desenvolver uma abordagem aos riscos consistente, metódica e meticulosa, e a comunicação sobre os riscos deve perdurar em toda a fase inicial e de planejamento do projeto, e deve ser compartilhada de forma aberta e transparente com toda a equipe do projeto e partes interessadas.

Para o êxito de um projeto em uma organização empresarial público ou privada, é fundamental o comprometimento e proatividade de todos os envolvidos no projeto, pois avançar em um projeto sem sublinhar o gerenciamento dos riscos de uma forma responsável e discricionária, pode causar sérios problemas que surgirão devido ameaças não gerenciadas.

### **3. Técnicas Gerenciais para mitigar Riscos em Projetos.**

Existem inúmeras técnicas para mitigar riscos em projetos, onde podem ser escolhidas técnicas formais, como por exemplo, Delphi, HAZOP, AHP, Monte Carlo, Brainstorming, Benchmarking, Análise da causa-raiz, etc. Ocorre também por meio de coleta de evidências, que podem ser fotografias, descrição de cenários, entrevistas, pesquisas de opinião, etc.



Segundo o Guia PMBOK 5ª Edição, Benchmarking é uma técnica que pode influenciar o processo de identificar os riscos, e proporciona as organizações a melhorar a gestão e por consequência o desempenho a fim de buscar a superioridade perante a concorrência. Fundamenta-se em estudar e pesquisar a concorrência, comparando processos, metodologias, tecnologias e objetivos análogos.

Gaudard et al. (2012) relata que, a técnica AHP (Analytic Hierarchy Process) é um método multi-atributo para ajudar na tomada de decisões mais complexas. Este método norteia as pessoas a escolher e a justificar a sua escolha. Foi desenvolvido na década de setenta pelo professor Thomas Saaty, fundamentando em conceitos de matemática e psicologia. Esse método possibilita analisar inúmeras alternativas e as compara de forma célere, sendo conhecido como um método de decisão e para fundamentar a decisão.

Conforme Gaudard et al. (2012), a técnica método de Monte Carlo (MMC) nasceu na Segunda Guerra Mundial, e é um método de inferência que se baseia em amostragens aleatórias massivas para alcançar resultados numéricos estatísticos e probabilísticos.

Gaudard et al. (2012), a técnica denominada HAZOP ou Análise Preliminar de Riscos (APR) é utilizada pelos militares nos programas de segurança de seus sistemas e também em empresas químicas. Os principais benefícios desta técnica são identificar com antecedência e conscientizar sobre os perigos em potencial intrínsecos ao projeto, com o intuito de minimizá-los, controlá-los ou eliminá-los.

Conforme o Guia PMBOK 5ª Edição, o diagrama de Ishikawa (“Espinha de Peixe”) ou causa e efeito, é uma técnica utilizada para a análise de dissipações no processo. Esta ferramenta foi desenvolvida por Kaoru Ishikawa com intuito de gerenciar o controle de qualidade identificando as causas raízes que originaram os problemas.

Duas técnicas muito utilizadas nas organizações é a Delphi e o Brainstorming. O Guia PMBOK 5ª Edição, a técnica Delphi é um método utilizado para estimar a probabilidade e o impacto de eventos futuros e incertos (duvidosos). Na técnica Delphi é utilizada a consulta de opiniões especializadas (peritos), o que em projetos auxilia muito a identificação, mitigação e até a dirimir riscos. A técnica Delphi é usualmente mencionada em manuais e guias de gerenciamento de riscos em projetos.

A técnica Delphi é um processo interativo, e o seu objetivo principal é atingir uma abundante gama de opiniões para a definição do escopo e gerenciamento de riscos no projeto. É de suma importância que os consultores envolvidos (opiniões especializadas) possuam uma visão holística de todo o projeto, e de todo o processo organizacional da empresa. Busca-se na técnica Delphi atingir o consenso entre os participantes especialistas. Os especialistas em riscos no projeto participam anonimamente nessa técnica, através da apresentação de um questionário a ser respondido propondo ideias aos riscos pertinentes ao projeto. Neste caso o anonimato dos participantes tem o intuito de não possibilita que ninguém influencie equivocadamente o resultado do questionário.

Segundo o Guia PMBOK 5ª Edição, o Brainstorming é uma junção de pessoas em uma organização, como por exemplo, a equipe do projeto, que através de uma dinâmica de grupo, busca-se solucionar um problema específico, desenvolver novas ideias, paradigmas ou projetos, a fim de trocar informações e impulsionar o pensamento criativo. No brainstorming o objetivo é ter uma relação completa dos riscos do projeto, bem como um plano de ação para cada um dos riscos a serem mitigados.

No Brainstorming existem algumas regras que proíbem críticas destrutivas as ideias apresentadas por qualquer um dos interlocutores, ressalta-se que nenhuma ideia apresentada deverá ser desconsiderada sem antes haver uma profunda análise, ou seja, no brainstorming as pessoas tem total liberdade de ação e para se expressarem livremente com ideias e opiniões balizadas em um conceito técnico e teórico.



Tanto na Técnica Delphi, como no Brainstorming, a essência de ambas as técnicas se baseia no compartilhamento do conhecimento nas organizações. Os indivíduos em um ambiente organizacional devem se sentir estimulados a dar opiniões, ideias, com criatividade, discernimento e bom senso. Através do conhecimento humano (capital intelectual) poderão surgir procedimentos operacionais para a execução de alguma tarefa/rotina no trabalho, da trivial a mais complexa.

O Guia PMBOK 5ª Edição (2013), técnicas analíticas são utilizadas para a compreensão e definição do contexto geral de gerenciamento dos riscos do projeto.

Para o plano de gerenciamento de riscos, a opinião especializada pode ser:

- Alta administração;
- Partes interessadas do projeto;
- Lições aprendidas de outros projetos já finalizados;
- Especialistas no assunto;
- Grupos e consultores do setor, e
- Associações profissionais e técnicas.

Conforme o Guia PMBOK 5ª Edição, outra técnica bastante utilizada nas organizações é a análise de SWOT, cuja técnica inicia-se com as forças e fraquezas da organização, ressaltando a organização do projeto em questão. Em seguida são identificadas as oportunidades do projeto derivada das forças da organização, bem como as ameaças decorrentes das fraquezas.

A técnica de SWOT foi criada pelo norte-americano Albert Humphrey na Universidade de Stanford entre as décadas de 1960 e 1970. SWOT é a sigla em inglês das palavras “Strengths” (Forças), “Weaknesses” (Fraquezas), “Opportunities” (Oportunidades) e “Threats” (Ameaças), que se fundamenta em uma metodologia muito conhecida e utilizada nas organizações e ambiente acadêmico (graduação, pós (MBA), mestrado e doutorado). A análise de SWOT é um elemento da Administração de Empresas utilizado no planejamento estratégico de uma empresa ou instituição (privada ou pública), que estuda e configura o ambiente interno (forças e fraquezas) e externo (oportunidades e ameaças) das organizações.

No processo de análise qualitativa de riscos as técnicas e ferramentas sugeridas são: avaliação de probabilidade e impacto dos riscos, matriz de probabilidade e impacto, avaliação da qualidade dos dados dos riscos, categorização dos riscos, avaliação da urgência dos riscos, e opinião especializada, conforme estão definidas abaixo, PMBOK (2013).

- Avaliação de probabilidade e impacto dos riscos: Como sugere o nome da ferramenta avalia a probabilidade de cada risco identificado. Isso pode ser feito em reuniões e entrevistas com membros dos projetos e especialistas externos com competências reconhecidas. A avaliação do impacto investiga os efeitos negativos, mas também os efeitos positivos das oportunidades sobre objetivos, custos, cronograma e desempenho na execução do projeto.
- Matriz de probabilidade e impacto: É uma maneira didática de priorização para posterior análise quantitativa do impacto de cada risco identificado sobre os objetivos do projeto (escopo, tempo, custo, etc). Essa matriz pode contemplar ao mesmo tempo ameaças e oportunidades e serve para priorizar os riscos com base em avaliação de probabilidade e impacto classificando-os em alto, médio e baixo com escalas que são determinadas pela organização. Um exemplo dessa matriz pode ser encontrado em PMBOK (2013).
- Avaliação de qualidade dos dados sobre riscos: Avalia a qualidade dos dados sobre os riscos identificados pois tem impacto no gerenciamento dos riscos.
- Categorização dos riscos: PMBOK (2013) sugere a categorização dos riscos por fonte usando, por exemplo, a estrutura analítica de riscos (EAR), por área do projeto usando a estrutura analítica de projeto (EAP) que ajuda a identificar fases do projeto mais afetadas. Adicionalmente os riscos podem ser categorizados por causas comuns.



- Avaliação da urgência dos riscos: Trata-se da identificação dos riscos mais urgentes que exigem respostas o mais curto prazo. A matriz de probabilidade e impacto pode ser usada em conjunto com essa avaliação de urgência para gerar uma classificação final de gravidade dos riscos.

- Opinião especializada: É uma ferramenta que deve ser utilizada quando da elaboração da matriz de probabilidade e impacto não se esquecendo de mapear a parcialidade dos especialistas consultados.

No processo de análise quantitativa dos riscos as técnicas e ferramentas sugeridas são: as técnicas de coleta e apresentação de dados, modelagem e análise quantitativa dos riscos e opinião especializada definida abaixo conforme o PMBOK (2013):

- Coleta e apresentação de dados: Se baseiam em entrevistas com a finalidade de quantificar a probabilidade e o impacto dos riscos nos objetivos do projeto. Por exemplo, seriam coletadas informações sobre os cenários otimistas, pessimistas e mais prováveis para cada elemento da EAP. São as chamadas estimativas de custos de três pontos. As distribuições de probabilidade estimam a incerteza em valores de atividades do cronograma e custos. Podem ser distribuições contínuas como as distribuições betas e triangular ou discretas.

- Modelagem e análise quantitativa dos riscos: PMBOK (2013) sugere as ferramentas análise de sensibilidade que ajuda a determinar, através do diagrama de tornado, qual risco tem mais impacto no projeto. Sugere também análise do valor monetário esperado (VME) que é um conceito estatístico para cálculo do resultado quando se incluem cenários que podem ocorrer ou não. Outra técnica é modelagem e simulação que utiliza um modelo que converte incertezas em possível impacto nos objetivos do projeto. As simulações utilizam a técnica de Monte Carlo normalmente.

- Opinião especializada: É uma ferramenta utilizada em todos os processos não se esquecendo de mapear a parcialidade dos especialistas consultados.

No processo de planejar as respostas aos riscos as técnicas e ferramentas sugeridas são: estratégias para riscos negativos ou ameaças, estratégias para riscos positivos ou oportunidades, estratégias de respostas de contingência e opinião especializada definida abaixo, PMBOK (2013).

- Estratégias para riscos negativos ou ameaças: As estratégias utilizadas são prevenir, transferir e mitigar. Uma quarta estratégia é aceitar que pode ser utilizada também para riscos positivos ou oportunidades.

- Estratégias para riscos positivos ou oportunidades: As estratégias sugeridas são explorar para garantir que a oportunidade se concretize, melhorar para aumentar a probabilidade e ou impactos positivos da oportunidade e compartilhar que envolve a alocação de um terceiro com mais capacidade para explorar a oportunidade para o benefício do projeto.

- Estratégias de respostas de contingência: Essa ferramenta muitas vezes é chamada de plano de contingência ou alternativo e incluem eventos geradores identificados que colocam os planos em vigor.

- Opinião especializada: É uma ferramenta utilizada em todos os processos não se esquecendo de mapear a parcialidade dos especialistas consultados.

No processo de controlar os riscos as técnicas e ferramentas sugeridas são: reavaliação de riscos, auditorias de riscos, análise de variação e tendências, medição de desempenho técnico, análise de reserva e reuniões, PMBOK (2013). Todas as ferramentas tratam do monitoramento contínuo dos riscos para mapear mudanças de premissas ao longo do projeto.

#### **4. Estudo de caso.**



É na Idade Média que a humanidade começa a empregar as forças do vento de maneira mais contumaz. Há indícios desta prática no século XIV, onde a Holanda já havia efetuado uma significativa evolução técnica e de capacidade de produção de energia mecânica com base na força dos ventos, originando no desenvolvimento de moinhos utilizados para a moagem de grãos, serrarias e bombeamento de água, resultando em uma célere expansão da tecnologia para outros países europeus.

O setor de energia é um setor estratégico para qualquer economia, pois dele vem o recurso para que todos os outros setores consigam operar.

Os problemas ambientais proporcionam impactos em esferas globais. O esgotamento dos recursos naturais determina a implementação de estratégias de mitigação que abarque todos os países, sendo assim a gestão ambiental passa a ser pauta nas discussões de países e de empresas do mundo inteiro.

O Centro Brasileiro de Energia Eólica (CBEE) define Energia eólica a energia cinética contida nas massas de ar em movimento (transformação da energia do vento em energia útil), tal como na utilização de aerogeradores para produzir eletricidade, moinhos de vento para produzir energia mecânica ou velas para impulsionar veleiros. A energia eólica se destaca de forma notável por ser renovável e limpa, e de custo diminuto comparando com outras fontes de energia renovável, como por exemplo, a solar. A energia eólica é utilizada há milhares de anos com as mesmas finalidades, como por exemplo, bombeamento de água, mover os barcos impulsionados por velas, moagem de grãos e outras aplicações que envolvem energia mecânica. O termo eólico vem do latim *aeolicus*, que pertence a Éolo, o deus dos ventos na mitologia grega.

A primeira turbina eólica comercial ligada à rede pública foi instalada em 1976, na Dinamarca. No continente europeu, a geração de energia eólica é bem difundida desde a década de 70, perdurando até os dias atuais.

As turbinas eólicas transformam a energia cinética em energia mecânica através de movimento de rotação de suas turbinas, que por meio de um gerador ela se transforma em energia elétrica.

No Brasil, a energia eólica advinda dos ventos, começou a ser explorada no Ceará no ano de 1990, através da Companhia de Eletricidade do Ceará (COELCE). O vento mais forte do Brasil é o do Ceará.

Segundo Ribeiro, Corrêa e Pierot (2012), uma usina eólica não emite CO<sub>2</sub>, sendo que este gás em grande quantidade é prejudicial ao meio ambiente e a saúde dos seres humanos. A única matéria prima para a geração de energia eólica é a força dos ventos. As usinas de energia eólica desempenham um papel importante na diminuição da dependência de combustíveis fósseis.

A busca por energia limpa alternativa ocorre a nível mundial, e o Brasil dispõe de um potencial de fontes de energia limpa como a energia solar, energia eólica e energia da biomassa.

A construção de usinas eólicas determinam no status quo maior potencial econômico, estimulam o desenvolvimento econômico, redução da pobreza (desigualdade social), controle da poluição atmosférica e redução de emissão de gases, contribuindo intrinsecamente para um desenvolvimento mais sustentável e para a criação de um círculo virtuoso na nova matriz energética limpa e eficiente.

Todavia há de se ressaltar, que os projetos de construção de parques de energia eólica ainda são caros e o retorno dos investimentos ocorre no longo prazo. Isso realça a necessidade de estímulos governamentais para o fortalecimento do setor, especificamente em países como o Brasil, que ao longo dos anos tem utilizado inúmeras fontes públicas para o financiamento



parcial de projetos de energia no país. Projetos esses que são morosos, e que acabam ficando com o custo muito mais elevado do que foi orçado inicialmente.

Os parques eólicos são conjuntos de centenas de aerogeradores individuais ligados a uma rede de transmissão de energia elétrica.

O projeto se iniciou no ano de 2010, onde estava projetada a construção de 10 parques de energia eólica no Estado de Santa Catarina, através de contrato assinado com a Caixa Econômica Federal para repasses de recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) e do Finep (Financiadora de Estudos e Projetos). A intenção da empresa era investir também em outros Estados brasileiros, através da instalação de unidades fabris.

Os investimentos se concentraram no interior de Santa Catarina. A previsão inicial é que as obras deveriam ficar prontas até o fim do ano de 2010. A empresa nordestina recebeu investimentos do Programa de Incentivo a Fontes Alternativas (Proinfra), e recebeu incentivos fiscais/tributários do governo catarinense através do programa Pró-Emprego, que protela o recolhimento de impostos, especialmente o ICMS (Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços). Com esse projeto, o Estado de Santa Catarina passaria de 4,8 MW para 226,8 MW de potência instalada, além dos empregos diretos e indiretos que seriam criados para atender a esta demanda.

Posteriormente aos projetos em Santa Catarina, o plano da empresa nordestina era investir na construção de mais oito parques eólicos no Ceará, cujas obras deveriam ter iniciado no de 2011, e os investimentos nesse projeto poderiam chegar a R\$ 1 bilhão.

No início do projeto eólico da empresa no ano de 2010, a previsão era bem otimista do seu respectivo presidente no Brasil, que divulgou que no longo prazo, de 2012 até 2015, a empresa programava adicionar mais e dois mil MW ao seu parque gerador de energia eólica no País e investir bilhões de reais. Neste período a empresa e seu principal executivo entendiam que o cenário econômico era positivo, sendo que no início de 2010 a Taxa Selic (Sistema Especial de Liquidação e de Custódia) estava em 8,75%, uma taxa de juros mais baixa que era atrativa para financiamentos e também contava com o apoio do Governo Federal para financiamento de projetos de infraestrutura.

Além da instalação de parques geradores eólicos, a empresa estudava investir na construção de indústrias em outros Estados e regiões do país, para a fabricação de equipamentos e componentes que são utilizados nos parques eólicos.

A empresa nordestina desde o seu nascedouro (Ano de 2006) sempre teve alta alavancagem financeira (endividamento), ou seja, dependente de recursos financeiros de terceiros (especificamente de bancos públicos) na estrutura do capital da empresa.

Para um projeto de esta magnitude ser bem sucedido, a empresa tem que superar diversos entraves referentes à infraestrutura básica, e fora o risco de ocorrer intempéries.

Normalmente os parques eólicos são construídos em regiões remotas, como por exemplo, praias desertas, próxima à vila de pescadores. No início do projeto há uma preocupação no que tange ao solo onde será construído o parque eólico.

O projeto da construção dos parques eólicos da empresa nordestina malogrou devido aos seguintes fatores:

a) Falta de Tecnologia de Ponta:

Ventos acima de 60 km/hora danificam o gerador eólico se não houver investimentos em dispositivos internos.

A empresa não possuía domínio completo da fabricação de aerogeradores, ou seja, nunca os tinha fabricado anteriormente. Essa falta de expertise levou a falha dos geradores em campo, que culminou em custos enormes de reposição e manutenção. Esses custos não foram previstos no projeto inicial, e o que ficou evidente no mercado é que os aerogeradores que a



empresa fabricava eram de baixa qualidade, que foram elaborados através de cópia malfeita dos concorrentes.

Ocorreu também uma intempérie em um parque, onde em um incidente catastrófico (uma tormenta) foram danificados totalmente mais de trinta aerogeradores, onde levou a um litígio com o contratante, acarretando medidas governamentais no tocante a reduções drásticas nos recursos financeiros, levando o projeto a malograr.

b) Problemas de Natureza Comercial:

Participação em leilões promovidos pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), onde para obter êxito a empresa aviltou o preço dos aerogeradores, em muitas vezes em até 50% abaixo do que o mercado (concorrentes) ofertava.

Esses valores ofertados nos leilões não cobriam os custos de produção e de reparação dos aerogeradores.

c) Problemas de Natureza Financeira:

Empresa possuía alta alavancagem financeira, através de financiamentos via bancos públicos (Caixa Econômica Federal e BNDES), o que ocasionou o seu endividamento com bancos e fornecedores.

A empresa captou recursos quando a Taxa Selic estava em 8,75% (a no de 2010), todavia no ano de 2015 quando a empresa solicitou a Recuperação Judicial a Taxa Selic chegou a 14,25% ao ano, ou seja, o custo do dinheiro aumentou demasiadamente do início do projeto até o pedido de recuperação judicial, contribuindo para o aumento do endividamento da empresa (alavancagem financeira através de Capital de Terceiros). A empresa nordestina está entre as vinte maiores dívidas do Brasil referente às empresas que já entraram em recuperação judicial.

Todos estes fatores negativos de equívocos de gestão levaram a empresa ao colapso financeiro e a bancarrota. A empresa está afundada em dívidas e processos, e o risco de calote aos credores é eminente. A solicitação de Recuperação Judicial continua em análise pelo Poder Judiciário, ou seja, a falência ainda pode ser decretada neste ano de 2016. O plano de recuperação contempla a possibilidade de venda de ativos, o encerramento amigável de parte dos contratos e a continuação de outros, além da procura de um sócio comprador da empresa.

## **5. Análise dos Resultados**

Neste projeto malfadado ficou notório que o gerenciamento de riscos não foi realizado adequadamente, havendo erros pueris. Não foram seguidos conforme o Guia PMOBK os objetivos primordiais do gerenciamento dos riscos do projeto, que são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos.

Um erro crasso que foi cometido desde o início do projeto pela empresa foi a falta de mão de obra especializada do ponto de vista técnico da fabricação dos aerogeradores, o que ofereceu para os clientes produtos com qualidade baixa e duvidosa, elevadas perdas financeiras com custos de retrabalho e reposição, além da perda de credibilidade no mercado de geração de energia eólica.

Como exemplo de risco bem gerenciado neste quesito técnico de expertise na fabricação tem o principal concorrente da empresa nordestina, que é uma empresa do mesmo segmento localizada no interior do Estado de São Paulo. Esta empresa mantém oitocentos engenheiros na Alemanha como funcionários da Matriz pagando altos salários, sendo que estes profissionais possuem aprofundado conhecimento técnico e teórico na fabricação de aerogeradores e turbinas eólicas.



Uma das técnicas que a empresa nordestina poderia ter utilizado na fase inicial de gerenciamento de riscos no projeto é a Opinião especializada, que conforme o PMBOK garante uma definição abrangente do plano de gerenciamento dos riscos, onde se deve solicitar a opinião e o conhecimento de grupos ou pessoas que tenham treinamento ou conhecimento especializado na área em que a empresa atua ou pretende atuar. Neste caso poderia ser através da contratação de profissionais experientes que atuaram no Brasil e exterior, inclusive de concorrentes, contratação de consultores especializados no segmento de energia, acadêmicos, associações ou entidades de classe como por exemplos a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEE), Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) ou a Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Energia Elétrica (APINE – entidade de classe sem fins lucrativos), e também com a consecução de treinamentos práticos e teóricos.

As outras razões do insucesso do projeto que foram as de natureza comercial e financeira, também poderiam ser mitigadas ou dirimidas através de um gerenciamento de riscos eficaz, delimitando todos os “gaps” (lacunas) no planejamento inicial através dos processos “Identificar os riscos” e “Planejar as respostas aos riscos”.

Neste projeto há mais erros do que acertos, devido a esses fatores a empresa nordestina está com todas as atividades estagnadas desde o ano de 2015, e não há previsão de retomada ou qualquer outra ação enquanto não for julgado o processo de recuperação judicial.

O Gerenciamento dos riscos em um projeto de geração de energia eólica somente traz benefícios e vantagens, devido à grandeza, importância, morosidade na construção de um parque eólico e os interesses públicos envolvidos que se sobrepõe ao interesse da população e consumidores em geral.

Na teoria do gerenciamento dos riscos do projeto conforme as boas práticas do Guia PMBOK 5ª Edição (2013), há uma preocupação de forma meticulosa e metódica no que tange ao processo de mitigação dos riscos em projetos, onde há recomendações preciosas tanto no quesito de planejamento, identificação, análise quantitativa e qualitativa, respostas, controle e monitoramento dos riscos, como na questão de ferramentas e técnicas para o gerenciamento, que podem ser opiniões especializadas, reuniões com as partes interessadas do projeto, repositório de lições aprendidas em outros projetos.

Se neste projeto de geração de energia eólica tivessem sido definidos previamente os riscos e de quem deveria ser a responsabilidade pelas respostas e respectivos gerenciamento e acompanhamento, muitos problemas seriam sanados ou minimizados, como a questão da participação dos leilões onde as ofertas dos preços dos aerogeradores não cobriam nem os custos de produção, ou seja, houve aviltamento dos preços com o único intuito de ganhar a concorrência dos leilões, sem se preocupar com a solvência e o futuro da organização.

O Gerenciamento de Riscos é vantajoso e salutar em projetos morosos, de alto custo, complexos como os de geração de energia eólica, envolvendo órgãos, instituições, empresas públicas e privadas, pois neste caso não se trata de burocracia, e sim de prevenção a riscos e de boas práticas de governança corporativa. Não há nenhuma desvantagem em adotar em um projeto desse porte o plano de gerenciamento de riscos conforme o Guia PMBOK.

## **6. Considerações Finais**

Existem inúmeras organizações com baixa tolerância aos riscos, sejam estes riscos de mínimo, médio ou alto impacto. Em qualquer projeto precisamos ter a convicção e a clareza que todos os riscos foram identificados, mensurados e mitigados, e se foram devidamente e de forma transparente comunicado para os stakeholders (partes interessadas) e sponsor (patrocinador), com os respectivos planos de contingência por mais improváveis que estes



riscos possam parecer, ou seja, a aceitação de um risco negativo de baixa probabilidade não significa que o risco não acontecerá.

O que é perceptível atualmente nas empresas é uma crescente conscientização para a importância da gestão de riscos, e é inevitável que ela se torne parte da cultura do gerenciamento do projeto conforme disposições do Guia PMBOK, que é a base para as boas práticas de gerenciamento do projeto. Um risco não identificado e quantificado no início ou no transcorrer do projeto, pode acarretar a inviabilidade econômica (estouro no orçamento) ou a morosidade do projeto (exceder o prazo de entrega – Cronograma), tendo como consequência a insatisfação no cliente final.

Para a boa ordem de qualquer projeto, o primordial é que todos os riscos estejam indubitáveis para os stakeholders e sponsor, que devem ser participativos durante o andamento do projeto, agregando conhecimento em projetos anteriores (lições aprendidas).

As organizações empresariais que utilizam em seus projetos para gerenciar riscos a gestão do conhecimento, têm maiores chances de identificarem e mitigarem de maneira mais eficaz os riscos. O compartilhamento do conhecimento trará ao projeto aumento de produtividade e celeridade na elaboração do plano de ação de combate aos riscos identificados.

O projeto que estudamos que se refere a uma empresa nordestina de geração de energia eólica que malogrou, não cerceará o nascimento de novos projetos no Brasil, por se tratar de uma energia de tecnologia limpa e renovável que tem aumentado muito na última década, trazendo benefícios ambientais e sociais para diversos países.

Desde o primeiro aerogerador instalado no país em 1992, ocorreu um grande avanço regulatório no cenário nacional, com a inclusão e políticas de incentivo para o crescimento dessa tecnologia. O Brasil está entre os dez maiores países do mundo que geram energia eólica.

Os projetos de construção de parque eólicos acarretarão nos próximos anos geração de empregos diretos e indiretos, principalmente no segmento da construção civil, e possibilitará a implantação de tecnologias renováveis na economia. O principal benefício nestes projetos será o desenvolvimento sustentável e econômico do país. O número de usinas eólicas no Brasil quadruplicou nos últimos cinco anos, passando de setenta parques em 2011 para os atuais trezentos e dezesseis, sendo que este montante representa uma expansão de 6208 megawatts (MW) de capacidade instalada, que ao final de 2015, totalizou 7633 MW, contra os 1425 MW de 2011.

A geração de energia eólica no Brasil é uma tendência de futuro, e um caminho sem volta, pois os nossos recursos hídricos estão se esgotando, há diversos percalços para se construir uma usina hidrelétrica, como por exemplo, a proximidade com povoados indígenas e a morosidade para se construir uma usina desse porte (em torno de uma década ou mais), e, além disso, as usinas termoeletricas possuem alto custo para o país e para o consumidor e são malélicas ao meio ambiente, pois produzem energia a partir do calor gerado pela queima de combustíveis fósseis (carvão mineral, gás natural, óleo e petróleo).



## 7.Referências Bibliográficas

- AGUIAR, E. C. Contribuição ao estudo fator risco no desempenho de organizações e cadeia de suprimentos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 175p., 2010.
- BERGAMINI JUNIOR, S. Controles internos como um instrumento de governança corporativa. Revista do BNDES; Rio de Janeiro; volume 12; São Paulo; Dez/2005.
- DOS SANTOS, C. J. G. Tipos de pesquisa. Disponível em WWW.oficinadapesquisa.com.br. Acesso em 29/05/2016.
- GAUDARD, R. M. et. al. A Avaliação dos riscos da Copa do Mundo de Futebol de 2014: Uma Ferramenta usando Análise de Multicritério. In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Bento Gonçalves-Rio Grande do Sul-Brasil, out, 2012.
- NASCIMENTO, T. C.; DE MENDONÇA, A. T. B. B., DA CUNHA, S. K. Inovação e sustentabilidade na produção de energia: O caso do sistema setorial de energia eólica no Brasil. Cad. EBAPE. BR, vol.10, n.3, artigo 9, RJ, 2012.
- NAVARRO, A. F. A função e a origem do gerenciamento de riscos. Disponível em <http://pt.slideshare.net/AntonioFernandoNavarro/a-funo-e-a-origem-do-gerenciamento-de-riscos>. Acesso em 02/05/2016.
- NÓBREGA, M. Riscos em projetos de infraestrutura: Incompletude contratual, Concessões de Serviço Público e PPPs. ReDAE- Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico, n.22, Salvador-Bahia-Brasil, maio-junho-julho, ISSN 1981-1861, 2010.
- PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) – Quinta Edição. Newtown Square: Project Management Institute, 2013.
- RIBEIRO, H. C. M., CORRÊA, R., PIEROT, R. M. Projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Um Estudo de Caso na Empresa de Energia Eólica do Estado do Piauí. REUNIR- Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade, vol.2, n.2, Ed. Especial Rio+20, PP. 61-75, Agosto, 2012.
- THIELMANN, R.; SILVA, M. S. C. A Importância da Gestão de Projetos para Inovação em Empresas\_o Caso do Setor de Energia. X SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. Resende-Rio de Janeiro-Brasil, out, 2013.
- WOLFS, D. A.; TAKAKURA, F.; REZENDE, M.; VIVALDINI, M.; ANTONIOLLI, P. D. Risk Management in supply chain management: Case study of a Brazilian automotive distribution process. Journal of Management Research, vol.7, n.5, 2015.