



Riscos e Desafios no Desenvolvimento de Parques Eólicos no Brasil

FIALHO, André; HERVÉ, Márcio

Gestão e Gerenciamento de Projetos: Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ.

Informações do Artigo

Histórico:

Recebimento: 07 Out 2020

Revisão: 08 Out 2020

Aprovação: 15 Out 2020

Palavras-chave:

Gerenciamento de Risco

Parque Eólico

Licenciamento Ambiental

Resumo:

Este trabalho é um estudo sobre os desafios encontrados no gerenciamento e desenvolvimento de um parque Eólico no Brasil. Serão abordadas questões no âmbito ambiental, regulatório e financeiro, a fim de agregar um maior conhecimento sobre as incertezas geradas pela condução do Licenciamento Ambiental. Nesse contexto, o artigo pretende indicar como o cronograma pode ser afetado por fatores externos antes não mapeados. Foi constatado que os riscos atrelados ao Licenciamento Ambiental são relevantes e devem ser acompanhados de perto desde a fase inicial do projeto. A discussão, embasada por um estudo de caso, também apresentará como que estes projetos podem mitigar perdas e reduzir sobrecustos através de técnicas de Gerenciamento de Risco.

1. Introdução

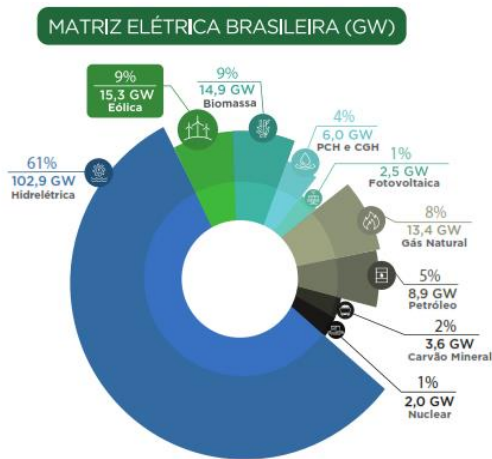
Energia é a propriedade de um sistema que lhe permite realizar trabalho. A energia elétrica - ou eletricidade - é como se designam os fenômenos em que estão envolvidas cargas elétricas. A eletricidade se tornou a principal fonte de luz, calor e força utilizada no mundo, tornando-se um dos grandes símbolos da era da informação.

Junto ao advento da globalização, surgiu também uma maior preocupação com os impactos sobre o meio ambiente ocasionados pelo uso de determinadas fontes energéticas, como o petróleo, por exemplo, que polui o ar através da liberação de gases e do uso da energia nuclear, que se apresenta como uma fonte mais polêmica. Se por um lado ela pode ser vista como um aliado ao combate do acúmulo de liberação de gases poluentes, pode também representar um grande risco

para a vida humana, vide os consideráveis estragos causados pelos acidentes nucleares como Fukushima ou Chernobyl.

Diante da crescente preocupação mundial com as mudanças climáticas, o percentual de participação de fontes de energia renováveis vem ganhando cada vez mais espaço na matriz de energia elétrica no mundo. De acordo com Banco de Informações de Geração – BIG [1], observa-se que o Brasil apresenta diversidade de fontes de energia, e parte representativa da matriz elétrica do país é originada de fontes renováveis, sendo que a fonte eólica hoje representa 8,64% da energia produzida e 30% aproximadamente da energia prevista para os próximos anos.

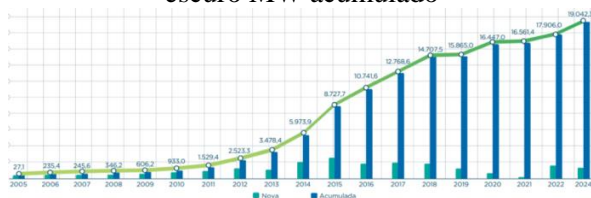
Figura 1 – Matriz Elétrica Brasileira



Fonte: ABEEOLICA [2]

Desde 2005, o Brasil descobriu o valor da geração de energia através dos ventos começando a investir nas construções de parques eólicos em locais estratégicos, sendo o Nordeste brasileiro um dos principais pontos. Até o momento a capacidade instalada é de 15,3 GW [2].

Figura 2 – Evolução da Capacidade Instalada (MW). Azul claro novo MW instalada e azul escuro MW acumulado



Fonte: ABEEOLICA [2]

1.1.1 Comercialização de Energia no Brasil

Durante a crise energética de 2001, houve a tentativa de incentivar a contratação de empreendimentos de geração de energia eólica no país. Criou-se então, o Programa Emergencial de Energia Eólica (PROEÓLICA). Esse programa tinha como objetivo a contratação de 1.050 MW de projetos de energia eólica até dezembro de 2003. Já se falava, então, da complementaridade sazonal do regime de ventos com os fluxos hidrológicos nos reservatórios hidrelétricos. No Brasil, particularmente na região Nordeste, uma das

vantagens da energia eólica é sua complementação à fonte hidrológica, que de forma sazonal é atingida pelas secas. Silva [3] em seu artigo sobre a complementaridade hidro eólica para o planejamento energético nacional, exemplifica essa situação do Nordeste brasileiro e afirma que, em períodos de seca, os ventos são mais favoráveis, especificamente durante o período do segundo semestre de cada ano, resultando assim essa complementaridade entre as duas fontes de energia.

Esse programa, no entanto, não obteve resultados e foi substituído pelo Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, o PROINFA. Além de incentivar o desenvolvimento das fontes renováveis na matriz energética, o PROINFA abriu caminho para a fixação da indústria de componentes e turbinas eólicas no Brasil com exigências de conteúdo nacional para os aerogeradores fruto desse programa [4].

No nascimento do PROINFA, a tecnologia de geração de energia eólica ainda era muito cara e o desenvolvimento em leilões competitivos só viria mais tarde. No final de 2009, ocorreu o primeiro leilão de comercialização de energia voltado exclusivamente para a fonte eólica. Este leilão, denominado Leilão de Energia de Reserva (LER), foi um sucesso com a contratação de 1,8 GW e abriu portas para novos leilões que ocorreram nos anos seguintes [4]. A partir desse momento, os Leilões de Energia de Reserva ocorreram com a presença da modalidade eólica, representando a solidificação da matriz para a produção de energia no Brasil. A concorrência e a quantidade de projetos cadastrados foram aumentando a cada Leilão e o preço por MWh descendo significativamente a cada ano.

As relações comerciais no atual modelo do setor elétrico brasileiro se estabelecem no Ambiente de Contratação Regulada – ACR, no Ambiente de Contratação Livre – ACL e no Mercado de Curto Prazo.

- Ambiente de Contratação Regulada: No mercado Regulado existe o Contrato de

Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Regulado (CCEAR), que é um contrato bilateral de compra e venda de energia elétrica e respectiva potência associada, celebrado entre o agente vendedor e o agente de distribuição no âmbito do Ambiente de Contratação Regulada (ACR), como decorrência dos leilões de energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração existentes e de novos empreendimentos. Os CCEARs são especificados por meio dos editais publicados para cada leilão, contendo cláusulas e condições fixas, que não são passíveis de alteração pelos agentes [5].

- Ambiente de Contratação Livre (ACL): Segmento do mercado no qual se realizam as operações de compra e venda de energia elétrica, objeto de contratos bilaterais livremente negociados, conforme regras e procedimentos de comercialização específicos [6].

- Mercado de Curto Prazo: Segmento da CCEE onde são contabilizadas e liquidadas as diferenças entre os montantes gerados, contratados e consumidos [5].

Todos os contratos de compra e venda de energia celebrados no mercado - tanto no ACR como no ACL - devem ser registrados na CCEE, que realiza a medição dos montantes efetivamente produzidos/consumidos por cada agente. As diferenças apuradas, positivas ou negativas, são contabilizadas para posterior liquidação financeira no Mercado de Curto Prazo e valoradas ao Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). O PLD é um valor determinado semanalmente para cada patamar de carga com base no Custo Marginal de Operação, limitado por um preço máximo e mínimo vigentes para cada período de apuração e para cada Submercado (Norte, Nordeste, Sul e Sudeste/Centro-Oeste).

O Preço de Liquidação das Diferenças (PLD) é calculado para valorar a energia liquidada no Mercado de Curto Prazo, onde são contabilizadas e liquidadas as diferenças entre a energia contratada e os montantes realmente gerados ou consumidos pelos

agentes da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

A contratação da compra e venda de energia é celebrado através de um PPA. Um PPA (Power Purchase Agreement) é um acordo de compra e venda de energia limpa de longo prazo de um ativo específico e a um preço prefixado entre um desenvolvedor de energia renovável e um consumidor — em geral, empresas que necessitam de grandes quantidades de eletricidade — ou entre um desenvolvedor e um comercializador que revenderá a energia. Assinar um PPA consiste na venda de um projeto e de seus atributos ambientais (Garantias de Origem): é um compromisso que permite ao desenvolvedor renovável tomar uma decisão de investimento sob critérios de rentabilidade versus risco e/ou conseguir o financiamento necessário para executar o projeto.

2. Riscos nos Projetos Eólicos

No mesmo ritmo em que surgem novos parques eólicos no Brasil, a maioria deles localizados no Nordeste, maior é a exigência pela construção sustentável. As esferas municipais, estaduais e federais atuam conforme a legislação vigente e não deveriam representar uma barreira para o avanço do setor, mas em contramão, se apresentam como um freio de caráter natural diante do crescente número de requerimentos de outorgas e diversas licenças necessárias para a implantação dos parques.

No setor de crédito a mesma situação também pode ser vista. Grandes bancos estão cada vez mais atentos e rigorosos em suas análises, principalmente no tocante ao meio ambiente. O financiamento pode ser postergado, até mesmo negado, caso não sejam respeitadas as condicionantes ambientais. Não é surpreendente se analisarmos que o mercado está cada vez mais aquecido e, portanto, mais competitivo e exigente.

A maior demanda e uso de fontes renováveis está exigindo uma nova abordagem para o gerenciamento de riscos.

As Seguradoras já estão inclusive analisando detalhadamente o potencial impacto das catástrofes naturais sobre as instalações de energia renovável. Isso impacta diretamente nos valores acordados de compra e venda de energia, já que muitos contratos são firmados em longos prazos, podendo atingir de 20 a 30 anos.

O PMI separa os riscos atrelados a projetos em dois níveis; o risco individual e o risco geral do projeto. O primeiro é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto. O segundo é o efeito da incerteza do projeto no seu todo, decorrente de todas as fontes de incerteza, incluindo riscos individuais, representando a exposição das partes interessadas às implicações de variações no resultado do projeto, sejam positivas ou negativas [7].

Sobre o risco geral do projeto, a 6ª Edição do PMBOK acrescenta que:

o gerenciamento do risco geral do projeto visa manter a exposição aos riscos do projeto dentro de uma faixa aceitável, reduzindo as fontes de variação negativa, promovendo as fontes de variação positiva, e maximizando a probabilidade de alcançar os objetivos gerais do projeto [7].

Como precificar a produção de energia eólica em um período de mais de 20 anos e garantir que a energia gerada será produzida conforme o planejado? O cálculo para isso não é exato, mas a segurança do resultado pode estar em equilíbrio com os riscos e incertezas que são ponderados na modelagem. Quanto mais conservadora for a abordagem dos riscos atrelados ao desenvolvimento, construção e operação do parque eólico, maior será o CAPEX e OPEX (investimentos), e por fim, menor rentabilidade terá o projeto. Por causalidade, a modelagem financeira apresentará menor produtividade energética, podendo representar um projeto pouco competitivo.

Mesmo com a imprecisão, o mercado renovável continua a crescer significativamente, porém os riscos desconhecidos e a falta de dados históricos

podem se tornar um obstáculo às grandes promessas da indústria. Somado a isso, temos atualmente um setor energético fortemente concorrente e competitivo a longo prazo. Estes fatores são sem dúvida fundamentais no cálculo do preço por MWh.

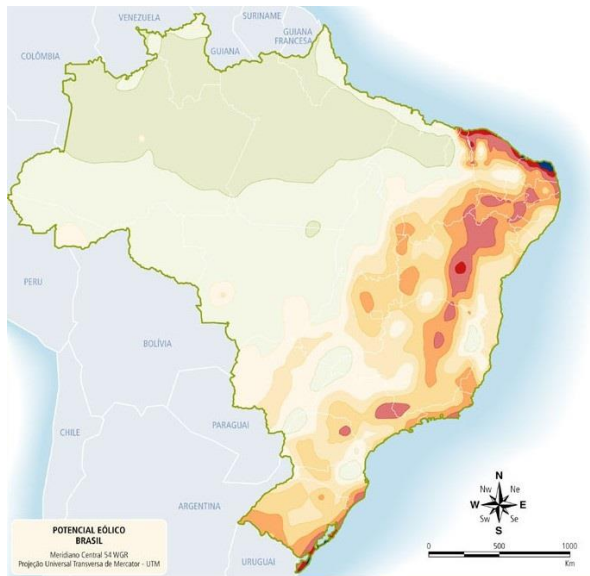
Para minimizar os riscos advindos da produção eólica, o financiamento desses projetos e os próprios leilões de energia eólica da ANEEL, exigem o mínimo de 3 anos de medição do vento para os parques eólicos. Uma torre de medição anemométrica (aparelho para medir o vento) deve ficar no máximo a 10 quilômetros de distância dos aerogeradores que compõem o parque eólico, isso para garantir que a qualidade do vento nessa área de interesse seja fidedigna ao ponto de coleta da medição. Essa exigência reafirma a preocupação com os riscos e incertezas desse segmento. Contudo, a forma como utilizar esses dados, o tamanho do risco que está disposto a aceitar e as incertezas da produção de energia, representam o grande desafio e, possivelmente, o sucesso do projeto.

Nesse contexto, é importante ressaltar que estamos diante de um movimento favorável para o incentivo da coleta e o uso de uma base de dados sólida, que nos fornecerá um histórico confiável.

A grande concentração de parques eólicos no Brasil está fixada na Região nordestina. Nessa porção, estão as “jazidas” de vento que apresentam as melhores condições de aproveitamento para fins de geração de energia elétrica. Por esta razão, a maioria dos projetos que participaram dos leilões de energia da ANEEL está situada nessa Região [8]. O território nordestino já é alvo do mercado da energia renovável e que está em franco desenvolvimento pelas empresas nacionais e multinacionais.

A julgar pela imagem a seguir, podemos entender o grande potencial eólico do Nordeste brasileiro. Nela, a maior intensidade da velocidade média do vento está representada pela tonalidade de cor escura.

Figura 3 – Velocidade média do vento (m/s) 50m acima do nível da superfície.



Velocidade média do vento (m/s) 50 m acima do nível da superfície					
Classe de energia	Mata	Campo Aberto	Zona Costeira	Morro	Montanha
4	> 6,0	> 7,0	> 8,0	> 9,0	> 11,0
3	4,5 - 6,0	6,0 - 7,0	6,0 - 7,0	7,5 - 9,0	8,5 - 11,0
2	3,0 - 4,5	4,5 - 6,0	4,5 - 6,0	6,0 - 7,5	7,0 - 8,5
1	< 3,0	< 4,5	< 4,5	< 6,0	< 7,0

Fonte: Feitosa [9]

Com os avanços tecnológicos, percebemos que a geração de energia renovável deixou de ser inviável para se tornar uma estratégia fundamental para os planos de energia dos governos. Além das vantagens ambientais, as fontes de energia renováveis também oferecem a capacidade de atender com mais eficiência as áreas remotas ou subdesenvolvidas. Nesse cenário, podemos citar a evolução da eficácia das turbinas eólicas, aumentando a capacidade instalada nos parques e reduzindo a necessidade de supressão vegetal em grandes áreas.

3. Estudo de caso

3.1. Apresentação

Uma empresa X, multinacional de médio porte em energia renovável, habituada com os processos do licenciamento ambiental, teve sua estratégia comprometida pelo atraso da obtenção da Licença de Instalação (LI). O desenvolvimento do Parque Eólico na região Nordeste do Brasil teve seu cronograma e sua taxa interna de retorno (TIR) comprometida

por interpretações distintas acerca do fundamento constitucional e legal da área de reserva legal.

O caso ocorre quando o entendimento sobre a viabilidade legal de instituição de Reserva Legal condominial passa a ter um novo entendimento por parte do corpo técnico do órgão ambiental competente.

A Reserva Legal é um espaço territorial especialmente protegido, nos termos do artigo 225, § 1º, III da CRFB/88, que incide apenas sobre a vegetação nativa, restringindo o direito de propriedade. Ela é, portanto, a área protegida exigida para todo imóvel rural, devendo permanecer um mínimo de cobertura de vegetação nativa em relação à área total da propriedade ou posse rural.

No caso de imóveis rurais localizados em bioma de Caatinga, a área de Reserva Legal mínima é de 20% em relação à área total da propriedade/posse rural, uma vez que tal bioma não está inserido no perímetro da Amazônia Legal, consoante o disposto no artigo 3º, I do Código Florestal. A figura a seguir reproduz a Reserva Legal em bioma Caatinga. No croqui, a porção verde à Oeste representa os 20% da propriedade que deverá ser preservada.

Figura 4 – Representação da Reserva Legal em imóvel rural.



Fonte: CIFLORESTAS [10]

Na hipótese de a área de Reserva Legal não atender aos percentuais mínimos previstos no artigo 12 do Código Florestal com base no marco temporal de 22.7.2008, há possibilidade de utilização de instrumentos alternativos para a regularização do imóvel rural, tais como os mecanismos de

compensação de Reserva Legal (artigo 66, § 5º, I a IV) e a instituição de Reserva Legal em regime de condomínio (artigo 16).

Lilian M, H, conceitua a área de Reserva Legal em regime de condomínio como sendo aquela que:

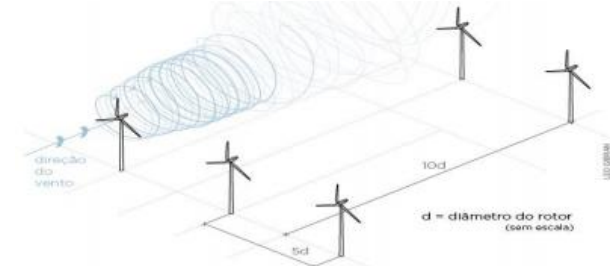
Quando vários titulares decidem localizar suas respectivas reservas legais de forma contígua. Nessa hipótese, cada reserva legal permanece individualizada, mas conectada pela natureza, ao passo que a área de Reserva Legal coletiva é conceituada como sendo aquela quando vários titulares detém a fração ideal correspondente de Reserva Legal dentro de uma área, sem individualização desta fração. Ocorre especialmente em assentamentos, parcelamentos do solo [11].

A prática da Reserva Legal em regime de condomínio era usual e aprovada na região pelo órgão ambiental competente. Dada a mudança da diretoria e do corpo técnico essa interpretação passou a não ser mais aceita. Para um projeto de Parque Eólico com grau de maturidade e principalmente com um contrato de compra e venda de energia firmado oriundo de um Leilão de Energia, esta mudança de entendimento representou pelo menos dois impactos consideráveis para a estrutura do projeto.

Primeiro, porque o layout (disposição dos aerogeradores) já estava ajustado. Isso representava uma modelagem estimada do quantitativo energético que o parque iria produzir ao longo de 20 anos. Porém, uma turbina eólica estava posicionada no único fragmento florestal existente do imóvel Rural. Com a alteração do entendimento sobre o tema, o órgão ambiental exigiu que esta área remanescente fosse utilizada como Reserva legal. Portanto, seria necessário mover o aerogerador, movendo com ele também toda a modelagem energética antes calculada. Isso porque mover uma turbina, mesmo que poucos metros, para qualquer direção, afeta o vento e a energia produzida. Esta causalidade é conhecida como efeito esteira; este efeito acontece quando o vento passa por um aerogerador e vai em direção a outro

localizado atrás dele. Quando isso acontece, há redução de velocidade do vento e o aumento da turbulência do primeiro para o segundo aerogerador, o que afeta a energia produzida pelo parque eólico [12]. Uma das premissas básicas adotadas é o afastamento mínimo entre as turbinas, como se pode observar na Figura abaixo.

Figura 5 – Efeito esteira do rotor e distâncias mínimas entre turbinas



Fonte: Schubert [13]

Segundo, pelo potencial atraso em entrada de operação, pois já com PPA (Power Purchase Agreement) assinado, era exigido por contrato a produção de energia no ano acordado. Em decorrência da não obtenção da Licença de Instalação, outros alvarás poderiam ser postergados dado a não conformidade.

Em suma, a preocupação da produção energética era um ponto crucial, pois a necessidade de mudança na posição do aerogerador era uma premissa nesse momento. Alocar a turbina em outra área dentro do mesmo imóvel também já era descartado. Isso em razão do espaço útil dentro da propriedade, que já estava inteiramente consumido, sendo a única área disponível era exatamente onde estava o fragmento florestal nativo.

3.2. Resolução

A negativa da emissão da LI acendeu uma luz de atenção e preocupação da empresa X. Como forma de resposta imediata ao problema foi feito o agrupamento:

Estratégia de colocação organizacional em que os membros da equipe do projeto são fisicamente colocados próximos uns dos outros para melhorar a comunicação, as relações de trabalho e a produtividade [6].

A reunião emergencial agrupou o Gerente de Projetos com os colaboradores envolvidos diretamente no projeto, assim como membros da diretoria.

Muito se discutiu sobre a possibilidade de mover a turbina eólica inserida na área de Reserva Legal. Porém, esta possibilidade conflitava com o tema do efeito esteira, modelagem energética e principalmente, com o fundiário, pois a turbina teria que ser deslocada para um outro imóvel Rural.

A estratégia de mover o aerogerador exigia mais atenção e tempo, pois novas negociações e discussões deveriam ser feitas para ter a certeza da nova posição. Como segunda opção para contornar o problema, foi decidido entrar com recurso junto ao órgão ambiental para sanar o desentendimento da nova diretoria. A tendência para acatar a solicitação era vista com pouca expectativa e, mesmo ciente desse cenário, a empresa X contratou um escritório de advocacia para intermediar e elaborar a defesa do caso.

Enquanto o recurso era desenvolvido pela firma contratada, uma possível resolução já era trabalhada para o projeto: mover poucos metros a turbina, a fim de reduzir ao mínimo possível o efeito esteira e ter o impacto energético ínfimo. Mas isso só era possível mediante a negociação com o proprietário do imóvel rural adjacente ao parque eólico.

A empresa X estava construindo um Cluster – conjunto de parques eólicos – na região, operando alguns parques construídos anos anteriores e desenvolvendo novos projetos para o futuro próximo. O conhecimento da região já havia gerado lições aprendidas pelos parques que estavam em operação, diante disso, a empresa já tinha se antecipado e sondado todas as propriedades adjacentes do parque eólico. Desta forma, o contrato fundiário da propriedade vizinha foi firmado tempestivamente.

Ao passo que o recurso apresentado para o órgão ambiental havia sido negado, todos os esforços estavam voltados para a mitigação do reposicionamento da turbina na nova propriedade. O maior problema estava

sanado, faltava analisar as consequências oriundas da realocação.

A produção da energia ia sofrer alteração, independente da mudança em poucos metros. Porém, após rodadas da modelagem energética, constatou-se que a alteração tinha sido ínfima, apontando um caminho seguro de tudo que tinha sido planejado e principalmente a confiança de cumprir o PPA (Power Purchase Agreement).

Na prática, garantir a entrega de energia era primordial para o contrato. Porém, o sobrecusto ficou inevitável. O deslocamento de uma turbina provocou alteração na divisão dos circuitos da rede de média tensão - a rede é utilizada para escoar a energia dos aerogeradores para a subestação coletora. Essencialmente, quanto maior a distância entre a turbina e a subestação, proporcionalmente maior será a perda elétrica ao longo do caminho, e esta razão forçou um novo remanejamento dos circuitos da rede.

Outro fato importante pesava no sobrecusto; a remobilização da equipe de engenharia civil. Todas as turbinas estavam com a fundação concluída, faltando apenas o aerogerador inserido na Reserva Legal. A autorização para a supressão vegetal tinha sido negada para essa turbina, por isso ela teve que ser feita após a apresentação das condicionantes. A nova mobilização da equipe e a o aumento do acesso interno do parque até chegar na turbina deslocada, também representaram um custo adicional.

4. Considerações Finais

Com base no que foi apresentado, a empresa X teve êxito em contornar as adversidades no projeto. Mesmo com o impacto monetário devido aos novos custos, eles foram mitigados frente a possibilidade em excluir a turbina.

A remoção de um aerogerador causaria dificuldade em cumprir a entrega energética nos contratos e levaria mudanças de características no projeto que acarretariam problemas com o Órgão Regulador (Aneel) e

com o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), além de barreiras no desembolso ou até veto do banco financiador.

Ficou evidente a resiliência do projeto, pois mesmo com riscos emergentes ele conseguiu manter a direção geral para as metas estabelecidas. Mudanças ocorreram, riscos não mapeados surgiram e a adaptação às condições desfavoráveis prevaleceram em meio as transformações do projeto.

O peso do Licenciamento Ambiental deve ser considerado no Gerenciamento de Riscos dentro dos projetos. As vastas condicionantes em cada etapa do licenciamento representam a necessidade de investir e monitorar de perto o tema. Os desafios em desenvolver Parques Eólicos no Brasil não são somente as adversidades ambientais, mas também suas variáveis dinâmicas, que resultam em uma indústria competitiva e promissora para o futuro.

5. Referências

- [1] ANEEL, 2020. Disponível em:<<https://www.aneel.gov.br/signa>>. Acesso em: 08 set. 2020.
- [2] ABBEOLICA, 2018. Disponível em:<<https://medium.com/@gerfessonsn/energia-e-C3%B3lica-no-brasil-a-import-C3%A2ncia-dela-para-o-pa-C3%ADs-c2a4e9fb5684>>. Acesso em: 08 set. 2020.
- [3] SILVA, S, S F. Complementaridade Hidro Eólica: Desafios e Perspectivas para o Planejamento Energético Nacional, 2015.
- [4] ABBEOLICA, 2020. Disponível em:<<http://abeeolica.org.br/energia-eolica-o-setor/>>. Acesso em: 08 set. 2020
- [5] CCEE, 2020. Disponível em:<https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/comercializacao?_afzLoop=95178042475121&_adf.ctrl-state=xjahaupoo_1#!%40%40%3F_afzLo
- op%3D95178042475121%26_adf.ctrl-state%3Dxjahaupoo_5>. Acesso em 08 set. 2020.
- [6] ANEEL, 2017. Disponível em:<<https://www.aneel.gov.br/ambiente-de-contratacao-livre-acl->>. Acesso em 08 set. 2020.
- [7] PMI. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide) – 6ª Edição. Project Management Institute, 4th ed., Newton Square, PA, 2017.
- [8] BNB. Caderno Setorial ETENE - Potencialidades da Energia Eólica no Nordeste, 2017. Disponível em:<<https://www.bnb.gov.br/documents/80223/1910830/Eolica.pdf/9d7251e0-4c94-4570-b223-df7820b50d4d>>. Acesso em 22 set. 2020.
- [9] FEITOSA, E. A. N. Atlas de Energia Elétrica do Brasil – 2ª Edição. ANEEL, 2005. Disponível em:<[http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica\(3\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica(3).pdf)>. Acesso em 08 set. 2020.
- [10] CIFLORESTAS. Cartilha do Código Florestal Brasileiro. Disponível em:<http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html>. Acesso em 21 set. 2020.
- [11] HABER, Lilian Mendes. Código florestal aplicado: lei federal n.º 12.651/2012. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.
- [12] ANACE, 2020. Disponível em:<<http://www.anacebrasil.org.br/noticias/a-otimizacao-dos-parques-eolicos/#:~:text=O%20efeito%20esteira%20acontece%20quando,energia%20produzida%20pelo%20parque%20e%20B3lico.>>. Acesso em 17 set. 2020.
- [13] SCHUBERT, C. Atlas Eólico do Rio Grande do Sul. , 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/151347/001010608.pdf?sequence=1>. Acesso em 21 set. 2020.