

## PERSPECTIVAS DA ENERGIA EÓLICA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Elias Fornazari Garcia<sup>1</sup>

**RESUMO:** *Wind Energy* (Energia Eólica) é um assunto muito importante no momento e promissor, porque é uma das alternativas para um desenvolvimento sustentável de geração de energia, mesmo não sendo 100% sustentável, por causa de alguns fatores. O objetivo deste trabalho é através da análise bibliométrica sobre *Wind Energy*, que é a análise que coleta dados importantes para uma interpretação matemática ou mesmo estatística dos dados da base de dados, mensurando-os ou quantificando-os, para termos noção sobre pesquisas passadas, presentes e tentarmos chegar em qual será as pesquisas futuras sobre este tema de *Wind Energy*. Desta forma saber quantitativamente quais são os países que mais publicam sobre *Wind Energy*, em quais anos tiveram mais publicações sobre *Wind Energy*, assim com estas informações saberemos se *Wind Energy* é um tema novo, antigo, ou antigo mais, porém melhor desenvolvido agora em avanços tecnológicos, ou se esse tema que é bem específico possui várias pesquisas, ele é específico, mesmo assim, depende de vários outros conceitos. Esta análise também é para entendermos se neste tema há bastante interesse ou se os estudos neste tema ainda estão começando. O Objetivo também é propor soluções para os problemas da turbina eólica e propor projeto para aumentar a transformação de energia mecânica causadas nas turbinas em energia elétrica que é o produto final. A metodologia foi através da análise bibliométrica utilizando a plataforma *Web of Science* como fonte de coleta de dados como é uma base de dados em inglês o tema pesquisado foi em inglês *Wind Energy* e não Energia Eólica em português. Estudos extras e conhecimento do autor também fizeram parte da metodologia. O resultado foi que o país que mais pesquisa sobre *Wind Energy* é a China e que as pesquisas começaram a ter maior volume a partir de 2010, *Wind Energy* existe a muito tempo, mas começou a ser viável a Transformação de Energia tida com eólica recentemente. A conclusão foi que as grandes potências como China e Estados Unidos pesquisam mais sobre este tema, mas o número de pesquisas em todos os países ainda não são o suficiente para tornar a produção de energia eólica em elétrica um grande meio alternativo com um grande potencial de geração de energia. A base de dados é só quantitativa, não tendo como dar aprofundamento ao trabalho.

473

**Palavras-chave:** *Wind Energy*. Energia Eólica. Revisão Bibliométrica. Multiplicar Energia Eólica e Diminuir Ruídos Eólicos.

<sup>1</sup>Pós-graduação lato sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - IFMG, Campus Arcos. Pós-graduação lato sensu em Energias Renováveis pela Facuminas EAD. Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-0409-1665>.

**ABSTRACT:** Wind Energy is a very important and promising subject at the moment, because it is one of the alternatives for sustainable development of energy generation, even though it is not 100% sustainable, due to some factors. The objective of this work is through bibliometric analysis on Wind Energy, which is the analysis that collects important data for a mathematical or even statistical interpretation of the data in the database, measuring or quantifying them, to have an idea of past and present research and to try to arrive at what future research on this subject of Wind Energy will be. In this way, we will know quantitatively which countries publish the most on Wind Energy, in which years they had the most publications on Wind Energy, so with this information we will know if Wind Energy is a new, old, or older subject, but better developed now in technological advances, or if this subject, which is very specific, has several researches, it is specific, even so, it depends on several other concepts. This analysis is also to understand if there is a lot of interest in this subject or if studies on this subject are still in their infancy. The objective is also to propose solutions to wind turbine problems and propose a project to increase the transformation of mechanical energy caused by turbines into electrical energy, which is the final product. The methodology was through bibliometric analysis using the Web of Science platform as a source of data collection, as it is an English database. The research topic was Wind Energy in English and not Wind Energy in Portuguese. Additional studies and knowledge of the author were also part of the methodology. The result was that the country that researches the most about Wind Energy is China and that research began to have a greater volume from 2010 onwards. Wind Energy has existed for a long time, but the Energy Transformation considered with wind energy has only recently become viable. The conclusion was that the great powers such as China and the United States research more about this topic, but the number of research in all countries is still not enough to make the production of wind energy into electricity a great alternative means with great potential for generating energy. The database is only quantitative, and there is no way to give depth to the work.

**Keywords:** Wind Energy. Wind Energy. Bibliometric Review. Multiplying Wind Energy and Reducing Wind Noise.

## INTRODUÇÃO

### ENERGIA EÓLICA

A utilização da energia eólica possui inúmeras vantagens que a diferenciam das fontes de energia tradicionais como hidrelétricas, biogás, nuclear, petróleo e mesmo em comparação com outros tipos de energias renováveis como Solar, Térmica e Biomassa, em função do seu maior desenvolvimento. Por apresentar diversas vantagens, sua utilização vem crescendo nos últimos anos. Desde a navegação dos barcos a vela que eram movimentados pela energia cinética dos ventos, até mesmo moinhos que também eram movimentados pelos movimentos do gases, gerando diferença de pressão e outras, assim fazendo que estes gases se locomovessem, realizando energia cinética da Física, que a massa desde gases em uma determinada velocidade causando o fluxo de um lado para o outro destes gases, e assim, esta energia cinética era

transformada, pois movia as pás dos moinhos, fazendo assim uma transformação em energia mecânica nos moinhos.

De acordo com Ponto Terra, há séculos os homens aprenderam a utilizar a força do vento como fonte de energia. A força do vento é causada por vários fatores, como a diferença de pressão de um lugar para outro, quando dizemos pressão, esta pressão tem uma força, pois pressão é força por área, assim estes ventos que são gases, sofrem esta força que causa uma pressão e as diferenças sofridas em cada gases, das forças e pressões, fazem estes gases (ventos) se movimentar, desta maneira como temos uma força, estes gases sofrem trabalho que também é uma energia, em diante, como temos vários gases diferentes sofrendo ação de várias forças, mesmo nas próprias colisões deles, a forma deste trabalho é a energia cinética, pois se os gases só se movessem, uma vez é trabalho!, se começarem a se mover várias vezes pelas forças e forças colisionais, teremos mais trabalho, que neste caso se chama de energia cinética, pois estas forças imprimem velocidades nestes gases e a massa de cada gás com a velocidade que eles se encontram, faz o movimento se chama energia cinética causando um fluxo de gases, que o nome não científico é Vento. Se tratando de vantagens, os benefícios da energia eólica são positivos e variados tanto para os usuários quanto para o meio ambiente, pois o vento depende de vários fatores, pode ficar vários dias, meses sem ter, porém, é de graça, os locais que possuem maior corrente de ventos são os perto do mar pelas correntes marítimas, e o termo corrente está certo porque corrente é o fluxo que faz algo ter velocidade para ir de um lugar para o outro, como a corrente elétrica (PONTO TERRA).

## VANTAGENS

Pensando de uma forma óbvia, é mais interessante, prático, e econômico transformar energia desta forma, sua utilização é bem viável assim acarreta muito mais vantagens comparado as desvantagens. São inúmeras vantagens, tais como: Os parques eólicos não acarretam perigo para plantações e outros, assim se pode ter outras coisas nestes espaços aproveitando a área, quando no mar, não mata nenhuma vida marinha, lamentavelmente mata apenas pássaros que se aproximam. O problema de parques eólicos é o barulho, porém este barulho é energia sonora e pode ser transformado em outro tipo de energia, que já existe a anos e ninguém entende no meio eletrônico. Para a construção, manutenção e operação de uma usina eólica, têm se a criação de empregos em diversas áreas dentro da usina; Parques eólicos

geralmente são localizados em pontos em que não têm utilização daquela determinada área, ou seja, tem investimento em áreas desfavorecidas, mas isso é relativo, não tem como ter um parque eólico, em locais desfavorecidos que quase não tem corrente de vento, se tem é muito pouco ou em poucos períodos do ano. Os parques eólicos reduzem a elevada dependência energética do exterior, principalmente para países que compra energia de outros países. Os parques eólicos diminuem a dependência em combustíveis fósseis, assim a natureza, a camada de Ozônio agradece e possível contribuição de cota do GEE (Gases e Efeito Estufa) para outros setores da atividade econômica, já que pelos tratados internacionais cada país tem um valor máximo de gás poluente que podem liberar na atmosfera. É uma das fontes mais baratas de energia podendo competir em termos de rentabilidade com as fontes de energia tradicionais, porém muito dependente das condições climáticas. Os aerogeradores não necessitam de abastecimento de combustível (PORTAL ENERGIA).

Ao contrário de outras fontes de energia como petróleo e até o vapor (água), o vento é simplesmente o ar circulando e, em função disso, não há chances de dele acabar um dia, só de mudar de endereço, por isso, com usinas eólicas, não há restrição para o uso e aproveitamento de seus benefícios. A energia cinética dos ventos é uma excelente oportunidade para rentabilidade de investimento. A estimativa é que se recupere a energia gasta com a fabricação e instalação, em até 6 meses (PONTO TERRA).

## DESVANTAGENS

Apesar das aparentes vantagens no uso de energia eólica para a produção de energia elétrica, este tipo de aproveitamento energético apresenta também desvantagens e impactos significativos. As desvantagens são: A usina eólica, causa poluição visual devido às enormes hélices instaladas nos aerogeradores, mas esta poluição visual só é grave se afetar paisagens e pontos turísticos, se não for assim, é até mesmo bonito ver elas dependendo da engenharia e arquitetura delas, os moinhos eram lindos e se existem podem ser pontos turísticos. Sua estrutura altera a estética visual da paisagem, além de formar sombras e reflexos, que pode ser ruim ou bom, um inconveniente aos habitantes da região. Têm-se a necessidade da instalação em regiões em que ocorra grande incidência de ventos. O barulho é o grande problema quando as hélices estão rodando, os riscos de matar pássaros também é um grande problema real (EDUCA MAIS BRASIL).

O alto custo da tecnologia, principalmente se forem instalações offshore; nem sempre o vento sopra quando a eletricidade é necessária, mas para isso pode se usar capacitores, armazenadores de energia. Torna-se difícil a integração da sua produção no programa de exploração, pois o volume de produção elétrica ainda é pequeno e incerto, ou seja, por ser altamente dependente do vento e das correntes de ar, é possível que um clima desfavorável a produção seja comprometida. Transmissores de ondas de rádio e TV próxima os parques eólicos também são prejudicados, as hélices refletem parte desta radiação eletromagnética, o que prejudica consideravelmente a qualidade do sinal naquele local. (EDUCA MAIS BRASIL).

## POLUIÇÃO SONORA

O funcionamento das enormes turbinas causa poluição sonora, afinal, no parque eólico, são inúmeros aerogeradores funcionando simultaneamente. O som do vento bate nas pás produzindo um ruído constante (43dB (A)). As habitações ou zonas residenciais mais próximas deverão estar, no mínimo a 200 metros de distância, a produção de energia eólica é muito barulhenta, os parques eólicos, podem espantar animais e atrapalhar o cotidiano da população que mora em áreas próximas (PORTA

477

## ENERGIAS RENOVÁVEIS)

### LOCALIZAÇÃO DOS PARQUE EÓLICOS

Os parques eólicos ocupam uma área extensa, pois as turbinas dos aerogeradores requerem longas distâncias de segurança, então, para que parques eólicos sejam construídos, é necessário utilizar uma enorme extensão de terra, e isso ocorre porque as turbinas precisam resguardar determinadas distâncias seguras. (THE ONE BRIEF).

### RISCOS

Ainda que a energia eólica seja uma das melhores para a obtenção de energia por meio de fontes renováveis e limpas, ainda sim possui riscos. Não há dúvidas que os parques eólicos apresentam riscos. A geração de energia por turbinas eólicas difere dos tradicionais sistemas de geração em termos do risco de perda total do sistema com resultado de um incêndio inicial devido à baixa concentração de pessoas trabalhando diariamente no parque eólico, o que dificulta a identificação precoce de focos de incêndio e quando essa identificação é realizada por

componentes também se torna um empecilho no combate ao foco de incêndio que pode resultar na perda total do sistema (THE ONE BRIEF).

Os riscos dos parques eólicos são: Falha estrutural de uma turbina eólica que pode levar a perda de hélices ou parte delas, e assim, provocar um risco para pessoas e bens localizados próximos aos parques eólicos.

## PRINCIPAIS PROBLEMAS

Os principais problemas são: Super aquecimento das turbinas e curto-circuito dela, ambos causam acidentes como incêndio, têm se também fraturas metálicas nos rotores e defeito em engrenagens, estes são os riscos mais comuns (TECNILAB).

## DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Uma tempestade de raios é desenvolvida através da alteração das condições atmosféricas, e apresentam um enorme risco aos parques eólicos. É provocada pela variação de temperatura e de pressão diretamente envolvida na separação de cargas na nuvem. À medida que a tempestade aumenta sua intensidade, resulta no surgimento de um intenso campo elétrico entre a nuvem e a terra, esse campo elétrico chega a valores extremamente altos, que pode transformar o ar de isolante em condutor, possibilitando que as cargas elétricas comecem a se mover da nuvem para o solo (YAMANISHI E BONFIM, 2017).

478

Sendo o parque eólico atingido por uma descarga atmosférica, têm se o impacto direto como efeito a destruição do ponto de impacto. O raio pode causar incêndios, quando o impacto se encontrar em uma região com combustíveis expostos (PREVENT WORK).

A Revisão bibliométrica tem sido utilizada em várias áreas de conhecimento como metodologia para a obter indicadores de avaliação da produção científica. O principal objetivo da bibliometria é analisar a atividade científica ou técnica pela análise quantitativa das publicações. A pesquisa bibliométrica é realizada através de estudos e análise em bases de dados bibliográficas, indexadores e resumos, em diretórios e catálogos de títulos de periódicos e em referências e citações. O campo de aplicação da análise bibliométrica mais frequente: é mais relevante para este trabalho, é a identificação das características quantitativas das temáticas da literatura. A pesquisa bibliométrica acontece através do estudo dos aspectos quantitativos da produção e uso da informação publicada. A importância dos estudos bibliométricos se dá pela

necessidade de conhecer e avaliar, a produtividade e o número da pesquisa dos atores, permitindo a detecção de modelos de dispersão e padrões de comportamento de citações em sua produção científica. Tais modelos e padrões de comportamento ajudam a entender como o conhecimento científico é difundido e incorporado entre os atores e seus pares, bem como entre o público em geral. Ainda, pode-se afirmar que os estudos bibliométricos têm sido cada vez mais requisitados e utilizados para a quantificação da produção e também para outras finalidades, como identificar grupos e áreas de excelência acadêmica. (ANA PAULA XAVIER RAVELLI, et ali, 2009).

O objetivo deste trabalho é através da análise bibliométrica sobre Wind Energy, que é a análise que coleta dados importantes para uma interpretação matemática ou mesmo estatística dos dados da base de dados, mensurando-os ou quantificando-os, para termos noção sobre pesquisas passadas, presentes e tentarmos chegar em qual será as pesquisas futuras sobre este tema de Wind Energy. Desta forma saber quantitativamente quais são os países que mais publicam sobre Wind Energy, em quais anos tiveram mais publicações sobre Wind Energy, assim com estas informações saberemos se Wind Energy é um tema novo, antigo, ou antigo mais, porém melhor desenvolvido agora em avanços tecnológicos, ou se esse tema que é bem específico possui várias pesquisas, ele é específico, mesmo assim, depende de vários outros conceitos. Esta análise também é para entendermos se neste tema há bastante interesse ou se os estudos neste tema ainda estão começando. O Objetivo também e propor soluções para os problemas da turbina eólica e propor projeto para aumentar a transformação de energia mecânica causadas nas turbinas tendo o vento como matéria prima, em energia elétrica que é o produto requerido.

## DESENVOLVIMENTO

O consumo de energia no Brasil tornou significativo após a segunda guerra mundial, houve uma rápida industrialização no país devido a sua aliança com os Estados Unidos. Grande parte do investimento brasileiro em geração de energia elétrica, eram feitos em usinas hidrelétricas (responsáveis por grande parte da energia elétrica fornecida), sendo assim, a matriz energética nacional se torna altamente dependente de fatores climáticos, ou seja, tem custo elevado em épocas de seca fazendo também que seja um recurso limitado, ou mesmo, se os rios secarem e as chuvas forem distribuídas para outras regiões o recurso pode acabar. Como



exemplo os anos de 2013 e 2014, foram épocas de seca, para compensar a baixa produção das hidrelétricas, as usinas nucleares e termelétricas foram acionadas, aumentando os custos de geração além de aumentar a poluição do ar. Uma viável solução para essas secas é resolver produção de energia com o custo elevado, ou seja, investir em estudos na produção de outros tipos de fontes renováveis de energia, e introduzi-las na matriz brasileira para evitar o sobrecarregamento das usinas hidrelétricas. Em 2002, foi criado o Proinfa, Programa de Incentivo as fontes alternativas eólico no país, em especial na região Nordeste. O Proinfa, faz o investimento eólico se tornar cada vez mais promissor e atraente, além do incentivo proporcionado pelo programa na produção de energia elétrica, privilegiando empreendedores que não tenham vínculos societários com concessionárias de geração, transmissão ou distribuição, porém a pergunta no Nordeste é a região que se pode produzir a maior quantidade de energia elétrica proveniente de Parques Eólicos?, se for analisar só a condição econômica para desenvolvimento regional, a matemática pode apontar prejuízo, se este é o único fator para a escolha do Nordeste em ter Parques Eólicos Parques Eólicos tem que ser estudados, as melhores regiões que tem a sua matéria prima abundante e em muita mais dias, e depois fatores de desenvolvimento econômico regional. (REIS, 2019).

A sociedade necessita produzir energia elétrica com menor impacto possível sobre o meio ambiente, pois esta forma de produção será limpa, não havendo necessidade de utilização de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural, carvão etc.) e passará a ser obtida por fontes naturais capazes de produzir energia de forma inesgotável. Essa forma de geração possui vantagens que a diferencia dos demais tipos de geração, pois os recursos utilizados para essa geração são naturais e inesgotáveis (teoricamente) quando se depende da natureza tudo é incerto. (REIS, 2019).

## ENERGIA LIMPA

A energia eólica além de reduzir a elevada dependência de combustíveis fósseis, é tão sustentável que não há emissão de quaisquer elementos que poluem o ar ou o meio ambiente, não há queima de combustível, também não é gerado qualquer tipo de resíduo poluente prejudicial ao meio ambiente. Poupança devida a menor aquisição de direitos de emissão de CO<sub>2</sub> por cumprir o protocolo de Quioto e diretivas comunitárias e menores penalizações por não cumprir. Assim é uma energia limpa e renovável, ela se renova, porém ilimitada em certa



região, não se pode fazer esta afirmação, pois a matéria prima que é o vento pode diminuir a força, pode diminuir os dias, meses que existem esta matéria prima nos aeradores. A energia eólica não gera gases tóxicos. (REIS, 2019).

## GERAÇÃO CONCENTRADA

As grandes usinas, os parques eólicos, constituem uma maneira de geração concentrada. Também conhecida como produção industrial de energia, onde grandes pacotes de energia são convertidos e transmitidos até os locais de consumo através de transmissão, e posteriormente distribuídos nas residências, no comércio, para as diferentes atividades econômicas (COSTA, 2018).

## GERAÇÃO DESCENTRALIZADA

Outra maneira de produção de energia elétrica é a descentralizada, também chamada de distribuída, onde a produção está próxima do seu consumo, sem que haja necessidade de construir grandes linhas de transmissão, percorrendo milhares de quilômetros. Neste caso, o consumo de energia elétrica se dá próximo à produção dela, desde que siga algumas regras quanto à capacidade instalada e eficiência energética. Desta forma, são menores as quantidades de energia produzida (PROCLIMA).

481

## EFEITOS NEGATIVOS

Analisar os efeitos negativos pode não ser difícil. Temos danos sociais, econômicos e ambientais causados; além das sistemáticas denúncias sobre agressões cometidas contra o meio ambiente e pessoas, relatando verdadeiras tragédias, que estão sendo cometidas com as instalações de parques/usinas eólicas. Em particular, no nordeste brasileiro onde estão maior parte das usinas brasileiras. Não há dúvidas que grandes instalações, ocupando grandes áreas, atentam mais gravemente contra o meio ambiente e as pessoas, do que pequenas instalações. Em pouco mais de 5 anos, a potência instalada no país, devido instalação de parques eólicos, multiplicou por 100, atingindo a 5ª no ranking mundial de capacidade instalada. Porém todo este lado negativo pode ser devido ao pré-conceito e a falta de conhecimento ou estudo da população, pois os únicos danos realmente são mortes de pássaros que é grave, o barulho e as áreas, não é um problema grande, porque um parque fotovoltaico também demanda muita área, uma

hidrelétrica também demanda muita área e mata, as vezes peixes e outros animais. A hidrelétrica também faz muito barulho, se tiver zona rural próxima também incomoda muito, quando as compotas estão abertas. A própria produção de cana para o etanol, gasta muita área, que poderia ser gasta para plantar comigo em um país de tanta fome. Então estas reclamações estão mais no pré-conceito e na falta de informação do que realmente deve ser tida como serias (PROCLIMA).

Há inúmeros motivos para que a usina eólica não seja 100% sustentável como, por exemplo, supressão de vegetação, problemas causados a fauna (morcegos, pássaros), alterações no nível hidrostático do lençol freático no processo de instalação da estrutura das torres, aterramento e devastação de dunas, impacto sonoro afetando a saúde das pessoas (distúrbios do sono, dor de cabeça, zumbido e pressão nos ouvidos, náuseas, tonturas, taquicardia, irritabilidade, problemas de concentração e memória, episódios de pânico com sensação de pulsação interna ou trêmula, que surgem quando acordado ou dormindo), deslocamentos forçados de populações com destruições de modos de vida de populações tradicionais, expropriação de terras (com contratos draconianos de arrendamento), entre outros efeitos negativos. Requer planejamento para minimizar danos ambientais, dizem especialistas; ainda assim, a fonte traz vantagens em relação a combustíveis fósseis, porém muitos problemas citados neste parágrafo o problema é o ser humano e não o Parque Eólico em si. (PROCLIMA).

## METODOLOGIA

A análise bibliométrica é utilizada para fazer um levantamento sobre o assunto que se queira abordar, este levantamento é através de base de dados que disponibiliza vários dados para que se possa fazer uma análise sobre o assunto pretendido. Desta forma a preocupação é elaborar um trabalho de rápida leitura que der ao leitor ou pesquisador um norte sobre este tema, mostra alguns dados quantitativos para que ele possa ter noção do quão importante é o tema. Uma análise bibliométrica pode ser mais profunda, mais robusta, porém ao final dela o leitor só terá dados, matemáticos, estatísticos e não um conhecimento para acrescentar em seu trabalho, ainda mais se for um trabalho inovador, estes dados, eles mesmo podem fazer e colocar no trabalho deles. A importância de uma análise bibliométrica é como uma notícia, só serve para atualizar a importância daquele tema ou o quanto aquele tema é mencionado. Uma análise bibliométrica mais aprofundada somente serve, para exemplo, para outros que queiram fazer

uma análise bibliométrica e não sabe fazer, serve também para tirar alguns dados e colocar no trabalho ou mesmo serve para outros fazerem outras análises bibliométricas da mesma forma, porém em outras bases de dados. Mas a metodologia adotada neste trabalho, é para dar uma visão geral sobre o tema, sua importância, em quais países procurar artigos sobre o tema, se o tema é novo, antigo, ou antigo, porém agora melhor viável para ser trabalhado. Assim o leitor lê e se nunca pesquisou sobre Energia Eólica, ele pode entender a sua importância e um pouco sobre ela, ter alguns dados para brilhar seus olhos, como por exemplo, um pesquisador pode ler e entrar em contato com pesquisadores do país que mais publica, ou do país que mais utiliza, e aprender ou trocar tecnologias. Através da publicação em anos, ele pode procurar só quantidade produzido no ano requerido ou nos anos mais recente, por exemplo se tem 60 artigos publicados recentemente, e ele leu 60 artigos, através da análise bibliométrica ele não vai ficar procurando mais artigos recentes, pois esta revisão vai mostrar que não tem qualitativamente, diminuindo o tempo e o trabalho em vão, eliminando o desperdício de tempo do leitor, pesquisador e produtor deste tema, se ele procura já vai saber que tem que procurar de anos anteriores, se isso servi para ele.

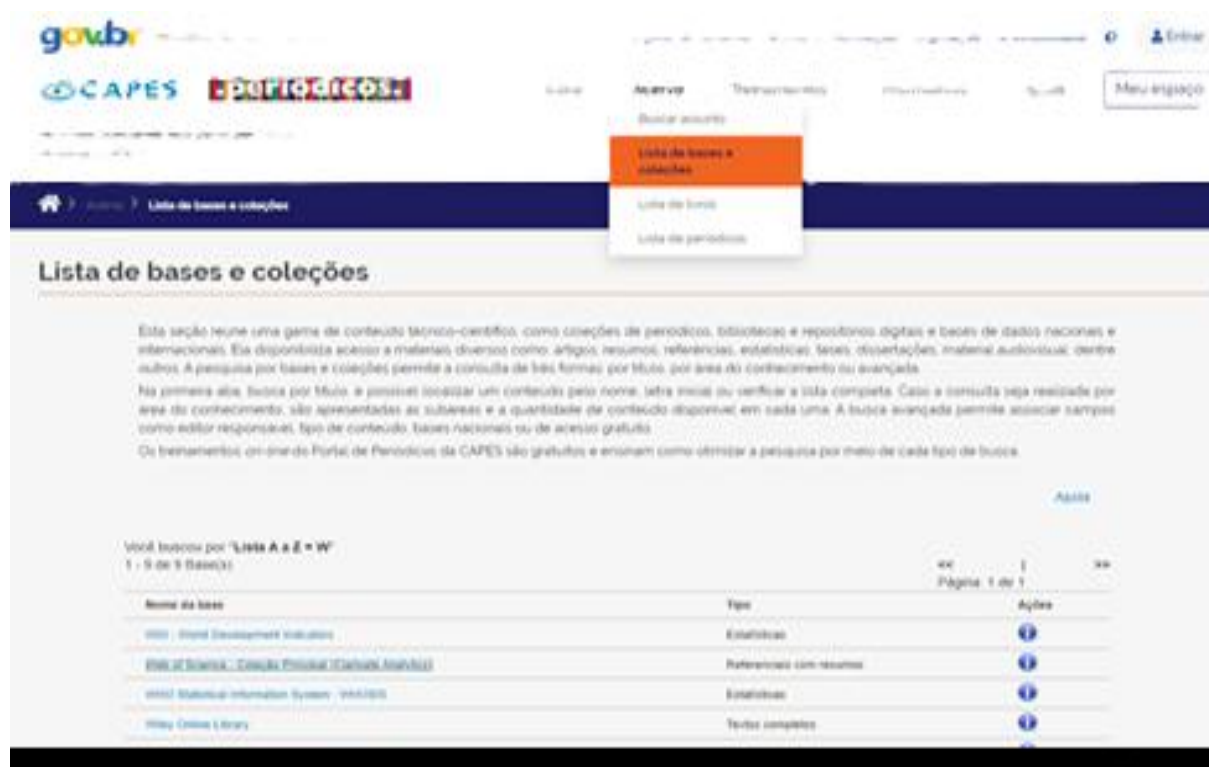
O primeiro passo para desenvolver este trabalho era pesquisar sobre o assunto que seria abordado, e com estas informações poder elaborar a introdução e o desenvolvimento.

O segundo passo era escolher a base de dados que seria pesquisada, que neste caso seria a base de dados *Web of Science*, pois ela possui diversos artigos de diversas datas, autores, países e revistas. A base de dados *Web of Science* já apresenta quantitativamente os dados para inserir nos gráficos para análise. Outra base de dados não foi utilizada para acrescentar, porque o gasto de tempo que teria para identificar os artigos que são iguais, em uma base e na outra também demandaria muito tempo.

O terceiro passo foi traduzir o tema que é abordado, para o inglês, para podermos pesquisar o quanto este tema ou assunto, é pesquisado em todo mundo, pois se for em português, só apresentará o quanto o assunto é pesquisado nacionalmente e não internacionalmente, e se tratando da base de dados *Web of Science* ela possui a maioria de seus artigos em inglês, pois não é uma plataforma nacional e sim internacional. Porém artigos em português é interessante para pesquisadores nacionais se conectarem com outros pesquisadores nacionais, neste caso a visão é mais o aluno de iniciação que pode não ter um inglês avançado, para estudante de graduação

e alguns de pós é mais fácil artigo em seu idioma, assim podem ir atrás aquele pesquisador Brasileiro, mas existem artigos em inglês de pesquisadores Brasileiros também.

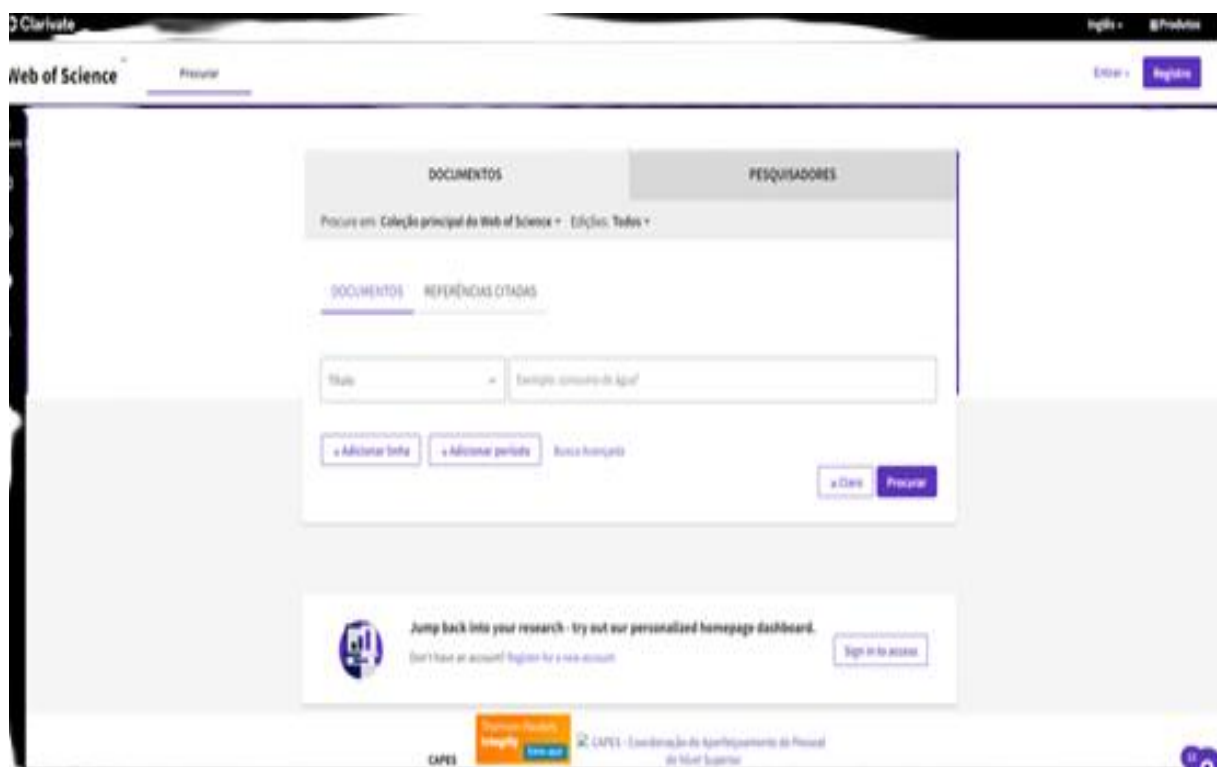
O quarto passo, depois de traduzido e estudado o tema, seria realizado as seguintes etapas de acordo com as figuras:



**Figura 1:** Portal de periódicos CAPES, com a lista das bases de dados.

**Fonte:** Site-<https://www-periodicos-capes-gov.br.ez26.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/lista-a-z-bases.html>.

Na figura 1, mostra o Portal Capes, e nele deve ser clicar no menu Acevo e escolher a opção Lista de base ou cotação, desta forma vai aparecer várias opções de base de dados para que se possa escolher, então clique sobre a letra W e depois o site vai aparecer algumas opções, clique na opção *Web of Science*. Observação: para acessar e ter acesso ao Portal Capes e suas bases de dados é essencial que tenha login e senha de alguma Universidade ou Faculdade, só através desta maneira que a CAPES permite acesso a toda a base de dados sobre trabalhos, artigos etc. Se não tiver login e senha de uma parceira da CAPES ela te dá acesso limitado, assim não se dá para fazer análise bibliométrica nenhuma. Ao clicar em *Web of Science* abrirá a página da figura 2.



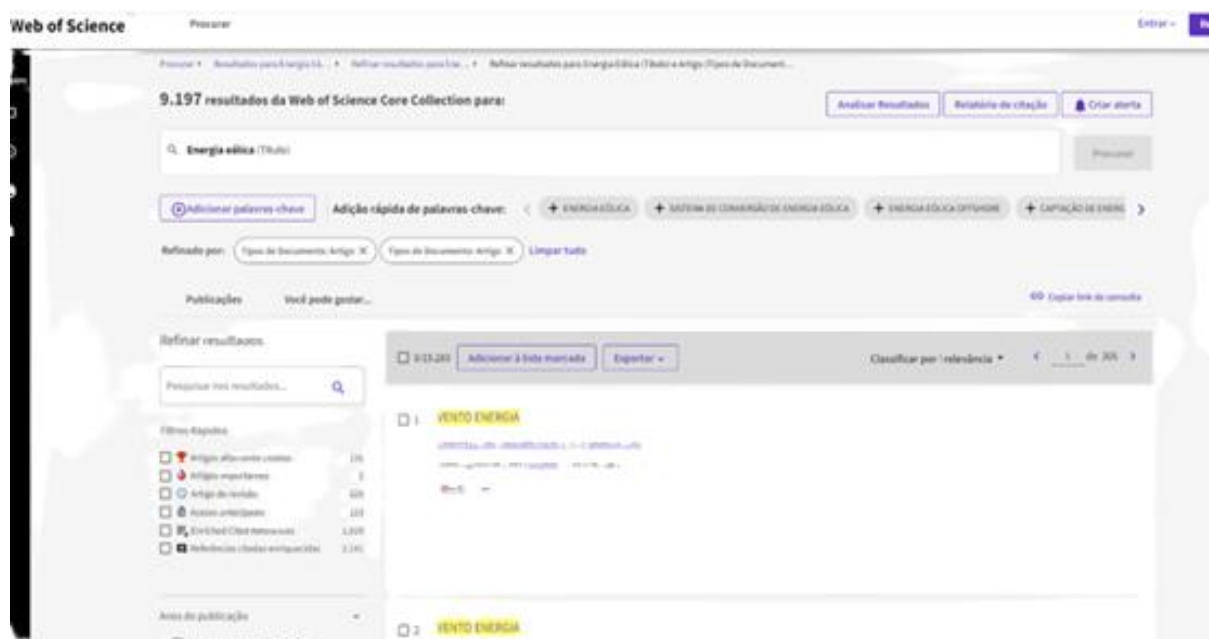
**Figura 2:** Site da Base de Dados *Web of Science*.

**Fonte:** Site-<https://www-webofscience.ez26.periodicos.capes.gov.br/wos/woscc/basic-search>.

485

Na figura 2, devemos escolher no primeiro quadro da pesquisa a palavra Título, pois assim o banco de dados só irá retornar com artigos que tenha em seu título o assunto que se deseja. Ao escolher Título o site vai apresentar a seguinte observação: “Título: Pesquisa títulos de artigos. Título refere-se ao título de um artigo de periódico, documento de anais, livro ou capítulo de livro. Nota: Para pesquisar o título de um periódico, selecione o campo Título da Publicação. Exemplo: "Aplicação da tecnologia ATAD"”.

Logo, depois na figura 2, deve digitar no outro quadro o tema em inglês que deve ser pesquisado.



**Figura 3:** Resultados de documentos depois da pesquisa no Web of Science;

**Fonte:** Site - <https://www-webofscience-com.ez26.periodicos.capes.gov.br/wos/woscc/summary/9fb870co-2812-4a7b-ba13-9e1c3ea50d28-ec9ef5af/relevance/1>

Na Figura 3, aparece os resultados da pesquisa realizada e nesta versão do Web of Science ele está traduzindo para o português, na parte esquerda clique em Artigos para refinar suas pesquisas e o números só conter Artigos e não outros tipos de documentos. Assim na parte esquerda dá para refinar ainda mais as buscas, e também lá está disponível as informações que são importantes para o resultado do trabalho, a partir dela, dará para elaborar gráficos e deles tirar resultados e conclusões sobre o tema.

Quinto passo, elaborar gráficos com as informações disponíveis no site da base de dados *Web of Science*, assim analisando estes dados podemos ter resultados da análise bibliométrica e também a conclusão, neste caso deve ser observado se o refinamento que foi escolhido, refinou e só traz artigos que fala sobre o tema abordado, como já escolhemos que o título do artigo tem que ter o assunto pretendido, logo todos os resultados de artigos vão falar sobre este tema, se tivéssemos escolhido como por exemplo palavras-chave, deveríamos ler todos artigos para saber se eles falam do tema escolhido, pois as palavras-chave nem sempre é o que realmente o artigo está dizendo.

Sexto passo, o autor reunir seus conhecimentos na área, para ser um trabalho autoral e não uma reprodução com trocas de sinônimos. Então este passo é o conhecimento e a experiência do autor no tema, alguns autores iniciantes podem até mesmo não deixar a sua

marca que seja perceptível no seu trabalho, porém um trabalho deve ser feito em vários níveis, para os iniciantes e para os que não são iniciantes no tema, mostrar a experiência que se tem sobre aquele tema. Artigo também é troca de experiências! Pode não ser inovador, mas o objetivo também é ser didático ou mesmo bem esclarecedor.

E finalmente elaborando estes gráficos em outros programas para elaborar este tipo de figura, podemos chegar nos resultados e conclusões que atendam o objetivo do artigo de revisão bibliométrica.

## RESULTADOS

Os resultados da pesquisa retornaram 9.197 artigos publicados com este tema, e todos falando sobre o tema *Wind Energy* (Energia Eólica). Porém, sabemos que Qualis de revistas nem sempre vão fazer que artigos daquele nível seja publicado, ainda mais quando a revista é paga, assim o número de artigos pode ser grande, porque a base de dados não mostra o fator de impacto ou o número de citações de cada artigo, se tiver fator de impacto é da revista que publicou o artigo e isso não significa nada, tendo em vista que na covid o médico publicou na revista *Nation* sobre a cloroquina curar a covid! Como não tem fator de impacto individual do artigo, nem números de citações de cada artigo completo, logo muitos artigos desta quantidade de 9.197, podem ser só artigos sem relevância acadêmica, sem relevância para pesquisas, ou sem relevância para pesquisas futuras. Também alguns artigos podem ser só treino de alunos de iniciação científica, mestrado, doutorado e pós graduação lato sensu. Como a base não oferece o dado de quais artigos destes são inovadores ou trazem informações novas e relevantes para seu ano de publicação, ou quais artigos tem um impacto para melhorar o conhecimento na área. E a base não tem nem mesmo os autores e coautores, indicados se são inovadores naquela área ou publicam várias contribuições. Na Base de dados só tem os autores e coautores que mais publicam, nem mesmo o que são mais citados em outros trabalhos, então assim se entende que quantidade não é sinônimo de qualidade, em alguns casos pode até ser, em outros pode ser apenas, por exemplo, um professor que é da área e tem várias alunos de iniciação, mestrado, doutorado e eles publicam artigos sobre o tema para praticar e não contribuir, como estes alunos sempre colocam o nome do professor também, logo neste caso ele pode aparecer como o que mais publica, mais é só um exemplo!!!, o interessante na base de dados é colocar os autores e coautores que mais inovam, que tem trabalhos que mais impacta, para que o mundo possa entrar



em contato para trabalhar, trocar experiência ou ajudar, eles. Pois a maioria destes autores quase não tem grandes financiamentos dependendo do tema. Como a base de dados só quantifica, logo este trabalho suprimiu os autores e coautores que mais publicam. Os resultados para a análise são apresentados nas próximas figuras.



**Figura 4:** Os países e a quantidade de artigos que eles publicaram sobre Wind Energy.

**Fonte:** Desenvolvido pelo autor.

Na figura 4, O País que mais produz artigos sobre *Wind Energy* é a China. O Brasil está na posição 22, assim podemos dizer que este tema é mais pesquisado e desenvolvido na China. As temáticas sempre são como maximizar a produção de energia eólica, aproveitando regiões com maior abundância de ventos para que não desperdice produção eólica. Então as pesquisas são sobre os melhores locais, que na maioria das estações podem produzir energia eólica. A China pesquisa esta temática por causa de sua população eles tem que aproveitar todo tipo de produz de energia elétrica. Pesquisar os contras da energia eólica, também é bom para ajustá-la e sempre a melhorar. O Brasil como viveu em sua própria hipocrisia, amando hidrelétrica e petróleo, e mesmo com racionamento e horário de verão, não se notou que hidrelétricas poderiam não ser para sempre, se o rio morresse, ou mesmo que a capacidade era diminuída com escassez e diminuição, do fluxo ou nível do rio, não entendeu que a energia era cara e nem que o petróleo poderia variar bastante tornando caro também. Assim os profissionais que deveriam formar para saber, melhorar ou pesquisar sobre isso, nem ao menos sabiam como era todo o funcionamento de uma usina hidrelétrica, as engenharias super voltadas para empresas privadas

como industriais, e toda pesquisa delas eram voltadas para resolver problemas do setor privado. E mesmo assim o número de engenheiros desempregados são muito grandes, ou seja, nem o que se tentou fazer culturalmente resolveu. Energia eólica começou a ser estudado profundamente no Brasil nos últimos 10 anos, a maioria de energias renováveis ou renováveis e limpa, começaram a ser estudado recentemente pelas profissionais, que deveriam saber de produção de energia como uma tabuada. O preconceito com outras formas de produção de energia elétrica era muito grande, todos vestiam a camisa de hidrelétrica e petróleo, alguns tinham, que estudar energias renováveis era coisa para defender a natureza, e se era para defender a natureza era comunista! Pois para eles acabava com empregos em detrimento da natureza. A própria ignorância pelo tudo que é politicamente correto e que acaba com coisas tradicionais, é comunista! Acabar com hidrelétricas e petróleo mesmo que se ache uma forma melhor e mais barata, é comunista, quantos empregos o petróleo fabrica! Foram estas besteiras, que atrasou as pesquisas Brasileiras sobre outras fontes de produção de energia, e agora o povo paga por isso, pois tem uma energia cara, que tem uma capacidade de produção limitada e se todos fossem de classe média no Brasil não teria energia para todo mundo. Pode se observar, que se os quilos watts das residências diminuiu, foram porque as tecnologias no exterior cresceram e produziram equipamentos elétricos e eletrônicos mais eficientes que diminui a sensação do gasto com aqueles equipamentos.



**Figura 5:** Anos e números de publicações por ano.

**Fonte:** Desenvolvido pelo autor.

Na figura 5, podemos notar que as pesquisas sobre este tema começaram na década de 1950 e ganhou força a partir do ano de 2010, só no ano de 2024 teve uma queda porque o ano está no meio e não acabou. Mas foi considerado o ano de 2024 para mostrar que mesmo não tendo acabado, ainda sim tem publicações em volume significativos, por isso foi adotado colocar até 2024, para sabermos que as pesquisas neste campo não param, ou mesmo a quantidade de artigos neste campo não para, agora a qualidade deste artigo é meio subjetiva.

## DISCUSSÕES

Antigamente se usava moinhos de ventos para fazer trabalhos mecânicos e estes trabalhos produziam energia, quando inventaram o transformador foi possível entender que dava para transformar energia dos ventos (energia cinética termo físico) em energia elétrica, mas isso foi se aprimorando com o tempo, tanto a parte mecânica das Turbinas quando a parte elétrica, até chegar hoje em ser uma possibilidade de produção de energia elétrica. No começo muitos devem ter escrito que não era promissor ou que seria ultrapassada por outra coisa, a incerteza dos ventos erra grandes, mas a incerteza do nível dos rios das hidrelétricas era uma certeza absoluta e imbatível, se somamos estas incertezas chegamos em uma equação de dois lados iguais, porém para muitos esta equação tinha lados diferentes.

490

Podemos notar que a Energia Eólica é um assunto muito pesquisado pelos países, e que teve a primeira publicação na década 1950. A partir dos resultados podemos dizer que é um tema que precisa ser mais estudado e pesquisado no Brasil, mas nas duas grandes potenciais Estados Unidos e China é um tema muito estudado, como estes países possui uma industrialização muito grande eles necessitam de produzir mais energia para suprir esta demanda assim todos os tipos de produção de energias são estudados por estas duas potências comerciais, principalmente quando se trata de produção de energia por processo de transformação de energia renovável.

Quanto mais pesquisas e estudos tiver, a produção de Energia Eólica mais se desenvolve, e avanços tecnológicos aparecem para que este tipo de produção de energia elétrica possa ser mais eficiente e produzir mais energia, desta forma com estes estudos podemos reduzir ou eliminar as desvantagens que este processo de produção de energia causa ao meio ambiente, é através de pesquisa que se há desenvolvimento, se o tema fica estacionado, sem evoluir, não

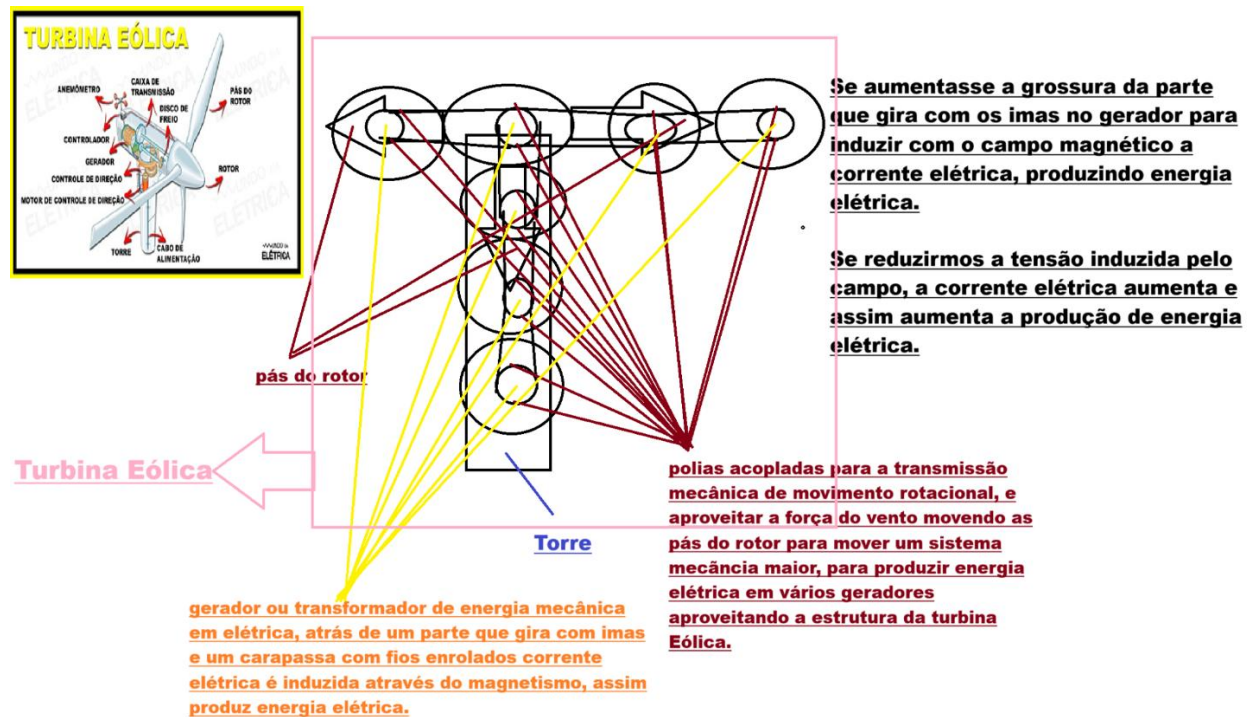
chegamos a lugar nenhum. O Brasil precisa de mais investimento e pesquisas para melhorar este tipo de produção de energia, quantos engenheiros estão desempregados se tivessem pesquisando sobre energia e outros, haveria uma esperança, a economia de uma país o a prosperidade está em analisar o quanto de engenheiros que ficam desempregados por não ter emprego e não por não serem capaz, em um mundo perfeito médicos e advogados deixam de existir, porque não haveria doença e nem injustiça, mas engenheiros nunca vão deixar de existir. É das pesquisas que nascem ideais e é das ideais que nascem soluções e desenvolvimentos.

O problema da energia eólica está em sua estrutura e arquitetura, pois o que deveria ser analisado, seria se uma Turbina eólica faz mais barulho com menos hélices (pás do rotor) ou mais hélices? Então diminuir o número de pás do rotor reduz o barulho, o material das pás do rotor deve ser leve para que o vento tenha bastante facilidade para movê-las. A parte que as hélices giram no acoplamento mecânico (núcleo ou gerador) devem ser maiores e fabricados em materiais metálicos mais leves, desta forma se deve aumentar a parte que tem os ímãs que giram e induzem corrente elétrica o gerador, aumentar o diâmetro desta parte aumenta a produção de energia e nem tem problemas significativos. Como a turbina eólica é grande, esta parte do gerador também pode ser bem maior do que é. Se ela é do tamanho, por exemplo, de 25% do tamanho da turbina, assim quando gira o campo magnético irá produzir mais energia elétrica, mas também se pode fazer um acoplamento ou vários acoplamento, se fizemos um acoplamento com polias ou mesmo com engrenagens podemos ter vários núcleos com ímãs rodando acoplados um do lado do outro e com diâmetro maiores, até a estrutura aguentar (Torre) e com as polias também podemos acoplar vários núcleos rotatórios de vários tamanhos até o chão da torre, porém perto do chão, um menor para produzir energia elétrica menor para não ter problemas com altas tensões, para os trabalhadores. Podemos aumentar a grossura (diâmetro) - 'mais com um metal leve para rodar mais' - da caixa de transmissão para aumentar os fios enrolados que o magnetismo vai induzir corrente elétrica sobre eles e produzir energia elétrica. Assim dependendo da estrutura eólica podemos colocar três ou mais da parte de cima (caixa de transmissão, gerador etc.) da mesma estrutura circular que contém caixa de transmissão, gerador etc., menos o rotor e as pás do rotor, uma do lado da outra, igual se colocássemos várias bombas atômicas uma do lado da outra e uma parte de fora para girar acoplado por polias ou engrenagem para girar as outras bombas também, isso só foi um exemplo. Assim estes acoplamentos irão produzir energia elétrica acoplada por polias ou engrenagens. Só na parte de

cima é possível aumentar no mínimo 3 vezes a produção de energia elétrica ou se a estrutura aguentar pode colocar até mais, observar se as polias não reduzam o movimento bruscamente das pás do rotor e nem faça que a força do vento tenha que fazer mais força para movimentá-la, porque pode ser que o vento não tenha a força necessária. A partir destas partes de cima acopladas, dá para colocar polias para girar vários acoplamentos em baixo até o chão da turbina eólica, e assim produzir muito mais energia elétrica, em baixo também pode colocar pás menores que sejam tocadas pelas pás do rotor principal e assim em cadeia todas estas pás giraram simultaneamente e com vários núcleos produzindo energia elétrica. Energia Eólica é igual a produção de energia de uma hidrelétrica, a força motriz das águas gira as turbinas que gira o núcleo com ímãs e ele rodando com os fios enrolados na parede ou carapaça, e assim induzem corrente elétrica através dos magnetismos dos ímãs, e assim produz energia elétrica. Se as hidrelétricas tivessem sido projetadas corretamente elas também poderiam ter aproveitado o acoplamento tanto por polias quando por engrenagem e ter feito várias turbinas (ou núcleo) na fonte de transformação, girar e assim aumentaria várias vezes a sua capacidade de produção, dependendo da engenharia até poderia acoplar por exemplo 50, então a hidrelétrica produziram 50 vezes a mais de energia elétrica. Quando é citado núcleo ou gerador, se quer dizer o rotor no caso de produção de energia o rotor girar e está condido de uma parte de ímãs, induzindo nos fios enrolados corretamente uma corrente induzida, gerando energia elétrica, então o que é proposto é as turbinas eólicas ter vários rotores com as mecânicas certas para um não atrapalhar o outro e assim, produzir energia elétrica com vários rotores em vários lados.

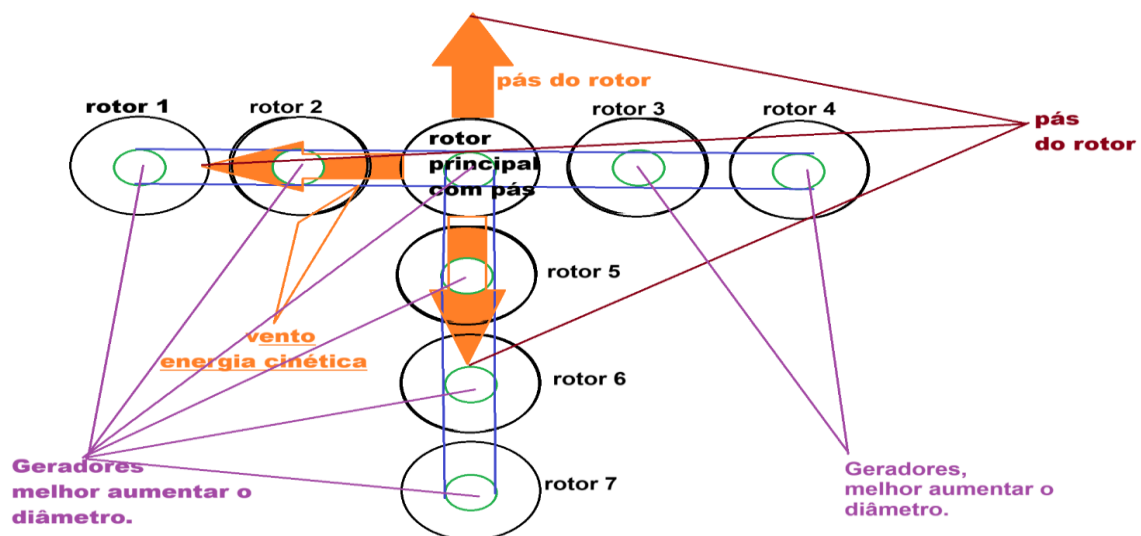
Na FIGURA 6 e FIGURA 7, mostra o que foi descrito no parágrafo acima, o desenho não está muito bom, porque o único software para desenho que tinha era o *Paint*, mas dá para entender bem, se melhorar a arquitetura, e fazer acoplamentos que pode ser por polias, engrenagens ou fazer várias pás do rotor que giram juntas simultaneamente uma do lado da outra e uma em cima da outra, e se aumentar o diâmetro e a profundidade no núcleo (gerador) que é o rotor que gira para induzir corrente elétrica teremos uma produção de energia bem maior, os das hidrelétricas são enormes. Também deve acrescentar no sistema um capacitor ou armazenador, porque se produzir bastante energia elétrica fica armazenado para quando precisar, as hidrelétricas possuem capacitores e indutores enormes, o princípio da produção eólica e hidrelétrica são os mesmos, transformar energia cinética ou energia motriz das águas,

em energia mecânica e depois transformar esta energia mecânica em energia elétrica. Existe vários tipos de energia mais a energia elétrica e mecânica são as mais utilizados no dia a dia.



**Figura 6:** Esquema de como uma Turbina Eólica deveria ser.

**Fonte:** Desenvolvido pelo autor.



**Figura 7:** Esquema eólico para multiplicar a produção de energia elétrica.

**Fonte:** Desenvolvido pelo autor.

Para redução do barulho na Turbina Eólica, talvez a alternativa seria fazer duas placas circulares grandes, um pouco maior do que o tamanho das pás do rotor (hélices), com um material bem grosso e abafador acústico, podendo colocar no lado de dentro almofadas ou outros isolantes acústicos com desempenho melhor. Depois colocar as duas placas do lado da frente das pás do rotor e do lado de trás das pás do rotor, e trancar (isolar), apenas deixar a parte das pás do rotor que tem o contato com o ar e o vento, ter o contato com a matéria prima que é o vento, para que estas partes possam rodar todos as pás do rotor, dentro destas placas circulares isolantes. Assim acreditasse que o barulho diminuiria, e neste caso engenheiros aeronáuticos podem ajudar bastante na diminuição da acústica, porque eles isolam acusticamente de um avião barulhento a parte dos passageiros, se não tivesse isso, os passageiros não aguentariam os barulhos das hélices do avião.

Se colocarmos um motor elétrico com polias ou engrenagens, em um ponto Turbina Eólica, podemos automatizar e colocar sensores, para quando não tiver vento ou mesmo vento que não converter uma energia razoável, o motor elétrico com um pouco da própria energia do sistema comece a funcionar, e ele, seja capaz de girar todos os rotores deste sistema para que todos os rotores transformem energia mecânica rotacional e energia elétrica. Assim respeitando o tamanho dos rotores, a força e tamanho do motor elétrico a energia convertida, possa ser bem maior em números do que a gasta pelo motor elétrico. Assim, com os sensores e automação, quanto o vento for forte, o motor elétrico desligue, e os rotores só girem com o vento, assim aumentando a vida útil do motor elétrico e diminuindo o gasto com manutenção dele. Este sistema pode converter energia mecânica em energia elétrica, sem precisar de ventos, ou seja, pode ser construído em lugares onde não há ventos abundantes, sem necessitar de ventos. Ele é um sistema mecânico de conversão de energia em energia elétrica muito eficiente que é independente de vento, ele pode ter várias aplicações, sem ser em Turbinas Eólicas, e se usar ele sem necessitar de ventos, pode ser chamado de Turbinas Mecânicas de Conversão de Energia. Há uma infinidade de aplicações para este modelo mecânico de conversão de energia, que não será citado neste artigo. Que fique claro pelo princípio da física, não tem como existir um gerador, pois a energia não é gerada(criada), ela é transformada em outra modalidade de energia. Muita atenção no uso de engrenagens, polias, eixo paralelos ou juntos, assim, podemos diminuir a força do motor elétrico, e talvez aumentar um rotor, as polias se calculados direito, pode



diminuir a força para girar cada um dos rotores. Assim, este sistema mecânico é capaz e converter energia da rotação de um motor em  $n$  vezes energia elétrica que é gasta para acionar este motor elétrico. Assim, é criado o nome de Turbinas Mecânicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim podemos concluir, que o assunto de energia eólica tem que ser mais atraente e analisado, pois ele é de interesse para todos os países, energia elétrica é o assunto do momento e sua produção também. Os estudos têm que ter como objetivo eliminar as desvantagens da produção através de energia eólica e potencializar a sua produção de energia elétrica através dos movimentos dos ventos, pois tem países que não dispõem de rios para terem hidrelétricas, só sobrando tipos de transformações de energia que poluem o meio ambiente, então toda a forma de produção de energia elétrica tem que ser melhorada quanto se trata de uma transformação renovável.

Desta forma, os países que mais publicam são China e Estados Unidos, e o Brasil ocupa a posição de 22º sobre publicações de energia eólica. Os anos que mais tiveram publicações foram estes dois últimos anos, e as publicações começaram na década de 1950.

Deve se atentar e mudar a cultura Brasileira sobre produção de energia, a comodidade leva ao caos, e por facilidade de recursos naturais o Brasil se acomodou, isso deve ser eliminado, toda acomodação faz que as pessoas não der valor no que tem. Diminuir os custos de produção de energia e aumentar a matriz energética é bom para vários setores e a economia, e a qualidade de vida agradecem.

Para um efeito de correção, podemos concluir que dizer gerador, gerar energia, gerador de energia, são termos errados tecnicamente e na verdade são termos coloquiais para citar engenharia ou Física, pois gerar no dicionário significa = dar existência a; fazer nascer; procriar. E pelo princípio Físico “A energia não pode ser criada nem destruída, mas apenas transformada de uma forma para outra”, então cometemos um erro grande e técnico ao dizer que existe gerador, não existe gerador porque quebraria o princípio Física citado aqui, não criamos energia, só transformamos um tipo de energia em outro, assim é correto dizer transformador e não gerador, é correto também dizer transformar energia e não gerar energia. Podemos dizer ‘A energia eólica gera energia elétrica’ errado, o certo é - A energia Eólica é transformada em energia elétrica, mas o mais correto é dizer - A energia cinética dos ventos é transformar em

energia mecânica pelas pás do rotor, que transforma esta energia mecânica em energia elétrica. Não existe gerador de energia, só existe transformador de energia, gerador quebra o princípio Físico. Podemos também trocar gerar por produz energia, ‘gera energia elétrica’ errado! - produz energia elétrica é o correto de se dizer, será que nem os engenheiros eletricitistas notaram o enorme erro! E ainda para eles existe o transformador que faz outra coisa ainda, complicado, quando os profissionais competentes falam e acreditam em coisas erradas, nem os Físicos reclamaram deste erro grande, que fere os princípios Físicos, que os Físicos guardam como uma Constituição. É errado e todo mundo fala a capacidade de geração de energia é tanto, o Certo é a capacidade de transformação de energia em energia elétrica (ou energia fóssil) é tanto.

Podemos chegar na conclusão que a base de dados pesquisada aqui, só quantifica e mostra resultados como o google, a Base de dados para melhorar análise bibliométricas futuras, tem que ter disponível, além da quantidade de artigos com aquele tema, o fator de impacto de cada artigo e o número de citações de cada artigo, da revista que publicou o artigo não serve, porque de novo cairemos na quantidade e não na qualidade, assim podemos descartar os que não têm impacto diminuindo a quantidade que é mostrado no resultado da pesquisa. Deste mesmo modo, ter quantidade de publicação de autores e coautores e o fator de impacto do autor naquele tema, o fator de inovação daquele autor naquele tema, e se deve criar estrelas para cada autores em seus conjuntos de pesquisas variados, ou seja, não em um único tema. Como a Capes criou níveis de pesquisadores, mas não serve também porque o índice da Capes também é quantidade e não qualidade, quanto mais bonito um currículo lattes, melhor o pesquisador para a Capes, mais isso não significa qualidade, e a definição de melhor pesquisador para a Capes é diferente do entendimento comum. Com o fator de importância dos artigos, também se pode ter o fator de impacto dos países sobre aquele tema que está nos artigos. Os países que mais publicam, não significam nada, significa quantidade, agora os países que mais publicam artigos com maiores fatores de impacto, importância e inovação este sim é um dado importante para uma análise bibliométrica, pois as vezes um país que publica pouco, porém o pouco é tudo que a pesquisa e os pesquisadores precisam. Assim podemos notar que todas análises bibliométrica que usaram o Web of Science, foram análise de quantidade, e não qualidade, tendo assim estes artigos bibliométrico uma carência e informações superficiais, por exemplo se alguém gosta de robótica e o país que mais publica é a Noruega, por exemplo, a pessoa vai planejar ir para lá, para estudar e quando chegar vai descobrir, por exemplo, que na verdade qualidade e desenvolvimento em

robótica é no Japão por exemplo e não na Noruega, está aí um problema da quantificação como qualidade.

Com esta análise bibliométrica podemos concluir que as pesquisas sobre Energia Eólica devem ser desenvolvidas por todos os países, e as pesquisas já existentes foram o suficiente para chegar na tecnologia que é utilizada hoje, mas precisa evoluir ainda mais, para que se possamos substituir os meios de geração de energia limitados, sujos e que causa impacto ao meio ambiente. Mas o sentido disso é que a transformação de energia é incumbência de todas as engenharias, se junta-se engenharia elétrica, mecânica e Controle e Automação, até mesmo as hidrelétricas seriam mais eficaz e produziram muito mais energia, outras formas também. A individualidade e rixa dos tipos de engenharias que caso prejuízos, se uma hidrelétrica levasse o conceito física mecânico de polias, engrenagens e acoplamento, a hidrelétrica seria talvez até 100 vezes multiplicado a sua produz de energia elétrica, com um custo um pouco maior, mas no final ficaria tudo mais barato.

## REFERÊNCIAS

ANA PAULA XAVIER RAVELLI, et ali, 2009 - A produção do conhecimento em enfermagem e envelhecimento: estudo bibliométrico.

497

EDUCA MAIS BRASIL. Recurso que produz energia elétrica com a ação dos ventos. Disponível em: < <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/energia-eolica> >. Acesso em 25 maio.2020.

REIS, 2019. Energia eólica é mais barata que o carvão em alguns países.

COSTA, 2018).. Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. 2012. Chicago, USA.

PONTO TERRA. Vantagens da energia eólica. Disponível em: < <http://www.pontoterra.org.br/conheca-6-beneficios-da-energia-eolica/> >. Acesso em: 17 abr.2020.

PORTAL ENERGIAS RENOVÁVEIS. Disponível em: < <https://www.portal-energia.com/vantagens-desvantagens-da-energia-eolica/> >. Acesso em: 9 abr.2020.

PROCLIMA. Energia eólica, avanços e contradições. Disponível em: < <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/2018/03/14/energia-eolica-avancos-e-contradicoes/> >. Acesso em: 1 maio.2020.

SILVA. O uso de energia eólica no brasil. Ipatinga, 33 p. 2020.

TECNILAB. Incêndios em turbinas eólicas. Disponível em: <  
<https://www.tecnilab.pt/media/118/File/documentacao/Firepro%20-%20Turbinas%20Eolicas.pdf>>. Acesso em: 8 maio.2020.

THE ONE BRIEF. Download: RADIASOL2. Porto Alegre.

YAMANISHI e BONFIM, B K e M R. Análise dos efeitos de sobretensão causados por descargas atmosféricas em aerogeradores. 2017. 25 f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Curso de Engenharia elétrica, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2017.