

## ARTIGOS

### A ENERGIA EÓLICA COMO OPORTUNIDADE DE NEGÓCIO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO EM UMA EMPRESA NO CEARÁ<sup>1</sup>

#### RESUMO

O trabalho apresentado visa mostrar que há a possibilidade de investimentos em produção de energia por meio da matriz eólica no Ceará de forma comercialmente viável sem abandonar o conceito de sustentabilidade que é a marca principal das fontes de energia renováveis, como é a energia eólica. O Ceará apresenta um dos maiores complexos de geração de energia eólica no Brasil, e seu litoral está entre as melhores regiões do mundo para a exploração dessa matriz energética, mas ainda há muito a ser explorado tanto no litoral como no interior do Estado. Está é uma pesquisa descritiva, de natureza quantitativa, visto que levanta as variáveis presentes na construção dos parques eólicos no Estado. A conclusão do trabalho mostra que o Estado do Ceará tem muito a ganhar com a energia eólica, e que o Brasil tem nessa fonte uma ótima solução para o problema energético vivido pelo país. Somente 10% de todo o potencial do Estado foi aproveitado até o presente momento; espera-se com esse trabalho incentivar e esclarecer sobre futuros investimentos nessa área. A energia eólica pode trazer um grande crescimento para o Estado, transformando-o em um exemplo para o País, de aproveitamento de fontes renováveis na geração de energia elétrica.

**Palavras-chave:** Energia eólica. Sustentabilidade. Energia renovável.

#### 1 INTRODUÇÃO

No mundo atual, muitas teorias corporativas moldam a conduta dos gestores, indicando caminhos a seguir. Entre as novas vertentes para o milênio, a Responsabilidade Social Corporativa tem crescido e se tornado pauta em um cenário que visava apenas ao lucro para as corporações. Atualmente, este conceito estimula gestores a pensar que o lucro pode vir a ter valor agregado tanto para a sociedade quanto para o mercado.

Há décadas, governos de vários países reúnem-se para alinhar suas ações, baseados nas ideias de um modelo de gestão diferenciado do tradicional, com foco na preservação de seus recur-

**Pedro Henrique Pereira Gondim**  
teleri\_2era@hotmail.com

*Bacharel em Administração pelo Centro Universitário Christus - Fortaleza - CE - BR*

**Rafaella Alves Medeiros Alvarenga**  
rafaella.alves.medeiros@gmail.com

*Mestre em Administração pela Universidade de Fortaleza - Professora e Coordenadora Adjunta do curso de Administração do Centro Universitário Christus - Fortaleza - CE - BR*

**Alyne Oliveira do Vale**  
alynedovale@gmail.com

*Doutoranda em Administração pela Universidade de Fortaleza. Professora da Universidade Estadual do Ceará - Fortaleza - CE - BR*

**Rebeca Maria Bruno Montenegro**  
rebecamontenegro71@gmail.com

*Mestranda em Administração pela Universidade de Fortaleza - Fortaleza - CE - BR*

tos naturais. Termos como *gestão ambiental* e *sustentabilidade* estão cada vez mais presentes em reuniões, a exemplo da Organização das Nações Unidas, onde são decididos os rumos que as lideranças mundiais tomarão.

Entre as diversas preocupações ambientais, o pensamento quanto ao uso correto da água passou a estar entre as pautas mais importantes das discussões de governos e ambientalistas, inclusive no Brasil, que possui sua principal matriz de geração de energia baseada no uso deste recurso.

No panorama mundial, o país ainda se encontra à frente de muitas outras nações quando o assunto é o uso de fontes renováveis para a geração de energia elétrica, já que grande parte da energia produzida no País vem de hidroelétricas. Entretanto, tais fontes já levantam pontos de discussão no que concerne à sua utilização, visto que, para a construção dessas fontes, é necessário que grandes áreas sejam inundadas, causando, assim, a destruição da fauna e flora locais.

Tomando como base esta afirmativa, é preciso analisar até que ponto a construção de grandes hidroelétricas, que trazem junto com elas diversos contratempos sociais e ambientais quanto à sua viabilidade do ponto de vista da responsabilidade social.

Outro fator que vem ganhando ênfase nos últimos anos é a alta dependência que este sistema de geração de energia apresenta, diante da necessidade de chuvas constantes em certos períodos do ano. Para que as turbinas das hidroelétricas rodem, faz-se necessária a força das águas acumuladas em suas represas e lagos, o que revela a dependência do ser humano em aspectos que independem do seu controle. Em 2001, o Brasil já passou por uma grave crise no abastecimento de energia, causado pela escassez de chuvas, que determinou a diminuição do volume de água dos reservatórios das usinas hidroelétricas.

Em 2015, o risco de racionamento de eletricidade voltou à pauta de discussão dos governantes, já que o país passa por outro longo período de estiagem. Diante deste quadro, é mister avaliar alternativas de geração de ener-

gia em prol da continuidade do crescimento econômico nacional. Assim, a energia eólica apresenta-se como uma solução viável, visto que a eficácia dessa fonte é especialmente maior em períodos de seca, quando os ventos se tornam mais estáveis tanto em sua periodicidade quanto em velocidade.

Esse sistema pode fazer um contraponto à geração estruturada em hidroelétricas dando ao governo e aos órgãos gestores do fornecimento de energia uma relativa tranquilidade. Como benefício, pode-se ressaltar a diminuição no risco de apagões, que vem alarmando setores como a indústria, o comércio e a sociedade em geral.

O litoral cearense é, notoriamente, um importante motor econômico no Ceará, principalmente por meio da pesca e da exploração de frutos do mar. Pelo porto de Mucuripe, em Fortaleza, chegam muitos dos insumos utilizados para alavancar o crescimento do Estado.

A zona litorânea forma um complexo que compõe um poderoso atrativo turístico para o Ceará, fortalecendo, assim, a economia local de muitas cidades, que têm, no turismo, importante fonte de renda.

No início dos anos 1990, estudos feitos por uma parceria com a COELCE e a Empresa Alemã GTZ evidenciaram que o litoral do Estado mais uma vez pode ser aproveitado de forma lucrativa. Já em uma forma ambientalmente sustentável, levantamentos mostraram que o litoral cearense apresenta ventos promissores e condições climáticas muito favoráveis para a produção de energia eólica em larga escala (LAGE, 2001).

No ano de 2003, esses demonstrativos foram confirmados com a instalação e entrada em operação comercial dos parques eólicos na Praia Mansa, em Fortaleza, na Praia da Taíba, no município de São Gonçalo do Amarante, e na Prainha, município de Aquiraz, demonstrando o potencial que o Estado tem para o uso desta nova fonte de energia (LAGE, 2001).

Com os resultados desses projetos, inúmeras empresas foram atraídas para o Ceará, instalando suas usinas de geração de energia elétrica tomando como base o uso da força

dos ventos, o que tornou o Estado um dos mais bem sucedidos produtores de energia por meio da matriz eólica.

Considerando o exposto, vislumbrou-se a oportunidade de realizar este trabalho, tomando como foco a seguinte questão: “Quais as variáveis favoráveis ao desenvolvimento da energia eólica de forma sustentável no Estado do Ceará?”.

O objetivo geral da pesquisa é apresentar o potencial eólico cearense para a geração de energia elétrica, fazendo uso de um modelo sustentável e economicamente viável. Este trabalho tem como objetivo demonstrar as oportunidades de crescimento tanto para as empresas quanto para as comunidades locais em que estão instaladas as usinas, e estudar os impactos no meio ambiente local.

## 2 A RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA

A visão do lucro a qualquer custo está saindo de foco e dando espaço à preocupação com o meio ambiente como cadeia de valor.

Após anos de um mercado desequilibrado, quando se comparavam consumo e questões ambientais em que a norma era o lucro e o enriquecimento do acionista, a sociedade moderna se viu diante de dilemas: até onde será possível levar esse modo de vida? Quanto tempo os recursos disponíveis irão durar? Por que apenas alguns lucram, em detrimento de boa parte da sociedade?

Diante disso, os governos começaram enxergar que as corporações eram, como eles, responsáveis pelas mudanças ocorridas na sociedade. A partir deste pensamento, diversas leis foram criadas para equalizar as regras do mercado, de modo a torná-lo mais consonante com os novos paradigmas e expectativas sociais, pautadas no comportamento responsável.

O pensamento ético conduz a uma reflexão sobre atitudes e comportamentos do indivíduo, levando-o à conscientização do que é correto e moralmente aceito por todos. Decisões éticas devem ser tomadas com a concordância total de quem as promove, já que essas decisões partem do anseio de agir de forma coerente.

Miguel (2005) afirma que os empresários encaram o movimento de ética empresarial mais como um meio de punir e disciplinar, do que como um convite à reflexão sobre maneiras de aplicar a sustentabilidade nas empresas.

Ações que, até a primeira metade do século XX, eram meramente assistencialistas e pontuais, passaram a ser reguladas e postas sob a responsabilidade das empresas, a partir da publicação da obra de Bowen, *Social Responsibility of the Businessmen* de 1983 (CURADO, 2003).

O autor propunha que as ações dos administradores de empresas tinham que ser voltadas para os objetivos e valores da sociedade. A lógica proposta era inversa: em vez de o empresário zelar pela riqueza e decidir como aplicá-la, deveria refletir sobre os objetivos e valores sociais e buscar promovê-los (CURADO, 2003).

Começou a se desenvolver, a partir daí, o pensamento de que a corporação não deve existir apenas com o fito de dar lucro aos acionistas, mas que, além disso, deve desempenhar um papel relevante importância na vida das pessoas. Suas obrigações também são com seus empregados, os consumidores, até com o poder público, auxiliando-o e contribuindo para a busca e manutenção de uma sociedade saudável e digna para todos.

Entre os diversos temas tratados pela Responsabilidade Social Corporativa, há a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável, apresentados a seguir.

## 3 ENERGIA EÓLICA

O homem se habituou a retirar da natureza seus meios de sobrevivência e os recursos que dão suporte para todo o crescimento que a humanidade conquistou até hoje. A força proveniente dos ventos sempre desempenhou um papel de grande importância na escalada evolutiva da humanidade. Com ela, embarcações cruzaram os oceanos em busca de novas terras, por exemplo.

Não há relatos precisos quanto à data em que o homem começou a usar a força dos ventos. O vestígio mais antigo encontrado e que levanta

a hipótese desse uso data de 3000 A.C., no Egito, quando foram encontrados, perto de Alexandria, os restos de um moinho de vento. O que se sabe é que esse tipo de tecnologia foi amplamente usado em todo o mundo e de maneiras distintas, que variam desde o bombeamento de água, até a moenda de grãos (PINTO, 2013).

No princípio do segundo milênio, fontes energéticas como o vento, a água e a lenha dominavam a produção de calor e de força motriz. Em épocas mais recentes, as novas fontes: o carvão, o petróleo, o gás e a nuclear – substituíram estas fontes tradicionais, em particular nos países que se foram industrializando (CASTRO, 2005, p. 6).

A primeira crise do petróleo, ocorrida na década de 1970, aliada à crescente preocupação com a manutenção dos recursos naturais e à preservação e conservação do meio ambiente, levou governos e indústrias a pensar em novas formas de fornecer energia de forma segura, constante e duradora (CASTRO, 2005).

Quando o petróleo começou a ser explorado em larga escala, achava-se, de forma errônea, que esse recurso duraria para sempre. A grande especulação em torno deste insumo fez com que o mundo inteiro passasse a ter uma grande dependência dele, e a corrida pelo ouro negro criou grandes impérios ao redor do mundo. No entanto, com a percepção de que este recurso era escasso, levantou-se a preocupação de minimizar a dependência direta desta matéria, já que o recurso estava nas mãos de poucos países, e o mundo inteiro necessitava dele recurso para alimentar seu crescimento.

A partir daí, as potências econômicas começaram a investir na descoberta de novas fontes de geração de energia; grandes investimentos foram feitos nos países onde foi possível a construção de hidroelétricas. Foi dos antigos modelos de produção de energia, contudo, que surgiram os métodos de se conseguir energia mais segura e menos danosos ao meio ambiente. O calor do sol usado em placas fotovoltaicas

e a força do vento na geração de energia eólica mostraram-se como as saídas mais viáveis para a crise energética vivida no século XX.

A energia eólica é hoje em dia vista como uma das mais promissoras fontes de energia renováveis, caracterizada por uma tecnologia madura desenvolvida principalmente na Europa e nos EUA. As turbinas eólicas, isoladas ou em pequenos grupos de quatro ou cinco, e, cada vez mais, em parques eólicos com quarenta e cinquenta unidades, já formam um cenário habitual da paisagem de muitos países europeus, como a Alemanha, a Dinamarca, a Holanda e, mais recentemente, o Reino Unido e a Espanha. Nos EUA, a energia eólica desenvolveu-se principalmente na Califórnia (Altamont, Tehachapi e San Gorgonio) com a instalação massiva de parques eólicos nos anos 80 (CASTRO, 2005, p. 16).

As turbinas eólicas são equipamentos que trabalham na conversão de três tipos de energia. A primeira conversão se dá quando as pás dos aerogeradores transformam a energia cinética dos ventos em energia mecânica; a segunda conversão acontece quando se converte a energia mecânica em elétrica por meio de um gerador elétrico acoplado a uma máquina. O funcionamento do conjunto é inteiramente dependente das condições dos ventos, e sobre essas condições não há nenhuma ação possível de controle (PINTO, 2013).

Foi nesse contexto que a energia eólica foi ganhando força junto com as outras modalidades de geração de energia. Hoje, na Europa, essa fonte chega a representar até 25 % da matriz de geração de energia de alguns países. A ideia de matriz energética renovável é uma nova concepção de mercado. Baseada nas ideias de sustentabilidade, só tende a crescer cada vez mais no mundo, visando substituir meios de produção que agridem significativamente o meio ambiente.

## 4 A FORÇA DOS VENTOS NO CEARÁ

Entre os estados brasileiros, o Ceará é um dos que mais se destacam na produção de energia eólica. Hoje, é detentor do maior parque de geração do Brasil, e dos maiores números em geração anual. O Estado mostra um forte atrativo para investimentos nesta área. O projeto eólico cearense foi um dos primeiros no Brasil, e desde cedo o Estado se mostra como um dos melhores para investimento nesta área. Devido à sua posição geográfica privilegiada, os ventos cearenses são dos melhores do mundo para aproveitamento na geração de energia eólica, o que vem despertando interesse do capital nacional e internacional.

Até o ano de 2003, dos 27 megawatts (MW) instalados em todo Brasil, 17,4 estavam localizados no Ceará; esta grande importância do Estado no cenário da energia eólica no Brasil veio a se acentuar mais com o resultado do primeiro leilão de energias renováveis realizado pelo programa PROINFA, ficando o Estado com 31,9% dos projetos aprovados, liderando o ganho de oferta energética do leilão (PINTO, 2013).

Com 17,4MW de potência média instalada, o Ceará despontava como pioneiro na construção e utilização de parques e equipamentos eólicos. Apenas em uma cidade no Brasil, no interior do Estado de São Paulo, Sorocaba, encontravam-se fábricas de equipamentos eólicos, como a TECSIS e Wobben, produtoras de pás para aerogeradores eólicos; esta última também presente, hoje, na cidade de São Gonçalo do Amarante, no Ceará (CEARÁ, 2010, p. 7).

No ano de 2011, o Estado já contava com três fábricas de torres eólicas, sendo que duas dessas fábricas trabalham com torres em concreto e uma em aço. Em São Gonçalo do Amarante também estão presentes fábricas de pás para os aerogeradores (PINTO, 2013).

## 5 METODOLOGIA

A metodologia faz-se necessária para que o trabalho em questão se mostre organizado na forma de redação científica, a fim de se tornar instrumento para futuros pesquisadores.

Esta pesquisa foi realizada em uma empresa de energia eólica localizada no estado do Ceará. Por apresentar uma análise de dados baseada em pesquisa de campo, ela é de natureza quantitativa (COLLIS; HUSSEY, 2005).

O trabalho busca demonstrar as condições favoráveis e desfavoráveis para a instalação de parques eólicos no Estado do Ceará. Por meio da pesquisa de campo foi possível identificar em que patamar o Estado se encontra diante das realidades do mercado energético.

Quanto à sua tipologia, este trabalho é de cunho descritivo, com levantamento bibliográfico, além de natureza fenomenológica, realizada por meio de estudo de caso (VERGARA, 2013).

O universo estudado foi composto pelo corpo de colaboradores no setor administrativo e técnico de sete parques eólicos instalados no município de Trairi, no Estado do Ceará. A amostra foi composta por 26 pessoas, entre analistas, gestores e diretores que compõem o corpo técnico e administrativo dos funcionários da empresa. Esse tipo de amostra é classificado por Vergara (2013) como uma amostra por acessibilidade, pois utiliza elementos de fácil acesso para o pesquisador, fugindo a procedimentos estatísticos na seleção. A técnica de coleta de dados utilizada foi o questionário, o qual era composto de 13 perguntas cujas respostas foram afirmativas, sobre as atuais condições do ramo energético local.

## 6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada no mês de maio do ano de 2015, em uma empresa de geração de energia eólica no estado do Ceará. Seu resultado foi obtido por meio da aplicação de questionário, seguindo os modelos da escala Likert, no qual 26 pessoas, que compõem o corpo técnico e administrativo de colaboradores da empresa, expressaram sua opinião diante de 10 afirma-

ções acerca dos objetivos específicos deste trabalho. Além disso, foram levantados aspectos sociais dos colaboradores, como gênero, idade e tempo de empresa. Para fins de organização, as afirmativas cujas respostas variaram entre “concordo” e “discordo totalmente” são transcritas antes de cada análise.

Inicialmente, foi verificado o gênero dos respondentes. Pôde-se perceber quase uma paridade entre os sexos, havendo uma leve predominância do sexo masculino, representado por 53,85% dos entrevistados, enquanto o sexo feminino representou 46,15%, conforme o gráfico 1, abaixo:

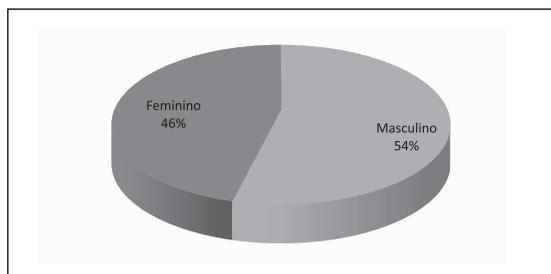


Gráfico 1 - Gênero

Fonte: dados da pesquisa (2015).

Em relação à idade, a empresa pesquisada mantém em seu quadro de colaboradores a seguinte divisão: 57,63% das pessoas se encontram enquadradas na faixa etária entre 26 e 35 anos. Pessoas com idade entre 18 e 25 anos correspondem a 23,08%; em seguida, vêm os empregados que estão na faixa etária acima de 45 anos, com 11,54%, e apenas 7,69% do seu total de colaboradores é composto por indivíduos na faixa etária entre os 36 e 45 anos, conforme gráfico 2, a seguir:

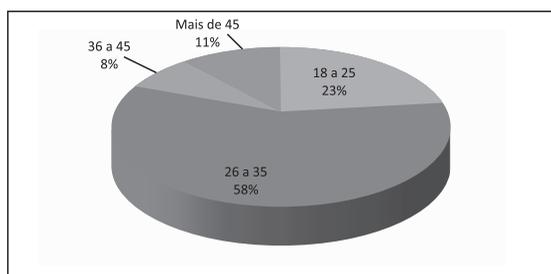


Gráfico 2 - Idade

Fonte: dados da pesquisa (2015).

O gráfico 3 apresenta o levantamento

relativo ao tempo de empresa; o quadro de funcionários é composto em sua maioria, por pessoas que estão na empresa na faixa de 1 a 3 anos com 53,85% dos entrevistados sendo atuantes na empresa por esse período de tempo. Pessoas que estão há menos de 1 ano na empresa correspondem a 34,61% dos entrevistados, enquanto as que estão há mais de 3 anos perfazem 11,54% dos entrevistados.

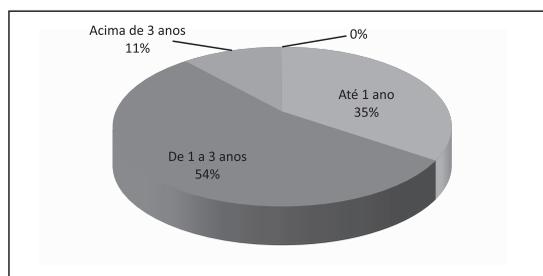


Gráfico 3 - Tempo de Empresa

Fonte: dados da pesquisa (2015).

Em seguida, foi apresentada a seguinte afirmativa: **Baseada no conceito de sustentabilidade, a matriz eólica é, atualmente, uma das fontes de geração de energia mais viáveis no mundo.**

Confrontados com essa questão, a opinião dos entrevistados se deu da seguinte forma: 50% concordaram que a matriz eólica é uma das fontes de geração de energia mais viáveis no mundo, 46,15% dos entrevistados concordaram totalmente, e apenas 3,85% não concordaram, nem discordaram da afirmativa, como se pode ver no gráfico 4 a seguir:

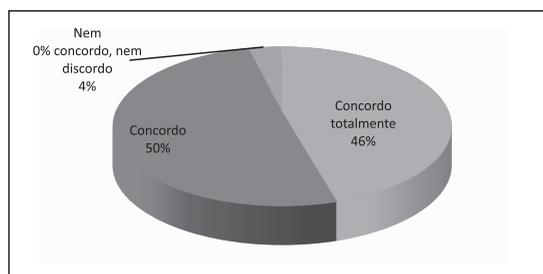


Gráfico 4 - Quanto a matriz de energia sustentável

Fonte: dados da pesquisa (2015).

Essas respostas corroboram com a ideia de que as fontes renováveis de geração de energia estão em consonância com os preceitos de sustentabilidade e são percebidas como benéficas pelos respondentes. Sabe-se que, entre tais fontes, a geração energética por fonte eólica se encontra em franca vantagem, tanto por utilizar como insumo uma das forças mais abundantes na natureza, que é a força dos ventos, quanto pelo fato de que esta se encontra à disposição e é de fácil acesso.

A afirmativa seguinte foi **“Diante da realidade energética brasileira, a geração de energia elétrica através do uso da força dos ventos, é a que pode melhor fazer um contraponto à geração de energia nas hidroelétricas, hoje a maior fonte geradora de energia do País”**. Os questionados se dividiram da seguinte forma: 69,23% concordaram com a essa afirmativa e 19,23% dos entrevistados concordaram totalmente. Dos entrevistados, apenas 11,54% se mostraram contrários à afirmação, por não considerarem a matriz eólica a melhor solução para a dependência que hoje o País enfrenta, diante da fonte de geração hidráulica, conforme se pode observar no gráfico 05 apresentado logo abaixo.

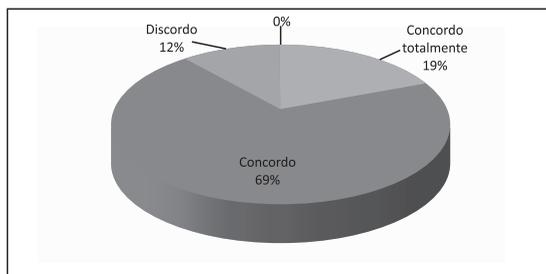


Gráfico 5 - Quanto à complementaridade da matriz energética brasileira

Fonte: dados da pesquisa (2015).

Mesmo concordando com o fato de que a energia eólica pode ser a melhor opção como fonte energética, muitos respondentes concordam, mas não totalmente; o que se pode inferir que há, ainda, certo cepticismo em relação aos verdadeiros benefícios, processos e variáveis em torno dos parques eólicos.

Na sequência, há a afirmativa **“O Ceará hoje apresenta campo ideal para a geração de energia, tanto em seu litoral como no interior”**.

Quanto a esta assertiva, observou-se que a maioria, 57% dos entrevistados, concordou que o Ceará apresenta um campo ideal para a geração de energia, tanto em seu litoral como no interior e que 27% concordaram totalmente. Dos entrevistados 8% nem concordam, nem discordam.

O Brasil apresenta um litoral vasto, cujo potencial de geração por meio da matriz eólica se faz presente, com especial destaque para o litoral cearense e potiguar, bem como a região do sul do país, especialmente o Rio Grande do Sul. Por ser uma matriz que está em crescente produção, os incentivos nesse tipo de geração de energia podem auxiliar o País a se desvencilhar da indiscutível dependência que ele hoje experimenta das usinas hidroelétricas, as quais constituem um potencial risco para o Brasil por sua dependência da Natureza, com seus ciclos periódicos de grande estiagem.

Estudos realizados pelo governo cearense apontam que o potencial eólico do Estado hoje é dividido em duas regiões. O litoral é uma delas, apresentando potencial para geração tanto em terra como no mar (*off-shore*). No interior, há também potencial para geração em regiões como o Vale do Jaguaribe e a Chapada do Araripe, além de serras como a Serra da Ibiapaba. Dados como esse vêm a corroborar o resultado obtido na pesquisa, mostrando quão variado é o leque de locais no Ceará, onde se pode explorar a geração de energia por meio da matriz eólica.

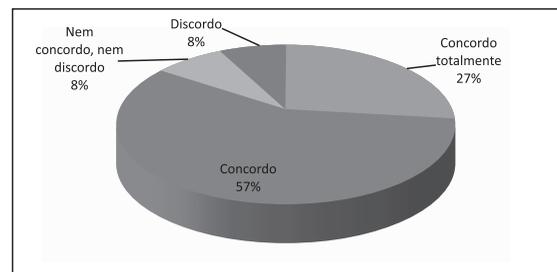


Gráfico 6 - Quanto as regiões favoráveis a geração de energia eólica

Fonte: dados da pesquisa (2015).

Em relação à assertiva **“Toda a cadeia logística, apresentada pelo Estado do Ceará,**

desde a construção do parque até a distribuição da energia, é ideal para incentivar os investimentos nesta área”, 50% dos entrevistados concordam que a cadeia logística apresentada desde a construção do parque até à distribuição de energia oferecida hoje é satisfatória para incentivar investimentos nesta área. 7,69% dos entrevistados concordam totalmente com essa afirmativa. Do restante, 15,38% nem concordam, nem discordam, 23,08% discordam e 3,85% discordam totalmente. Percebe-se. Neste item, um grau de discordância ainda não verificado anteriormente, o que remete à opinião dos respondentes sobre a necessidade de se aumentar e diversificar o parque eólico cearense.

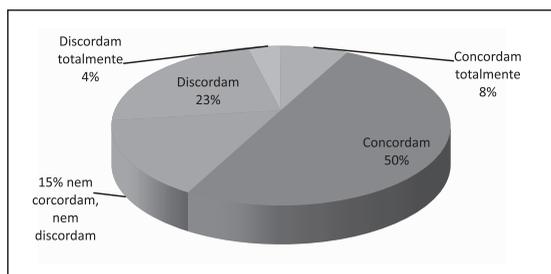


Gráfico 7 - Quanto à cadeia logística  
Fonte: dados da pesquisa (2015).

Nesse aspecto, o governo do Estado vem tentando melhorar bastante a infraestrutura local, principalmente no que se refere a estradas e toda a cadeia logística que envolve o processo de construção dos parques, assim como o aumento das linhas transmissoras, mesmo que estas muitas vezes não sejam de sua responsabilidade. Também entra nas pautas de melhorias para o setor, o incentivo dado pelo Estado para auxiliar na realização dessas obras.

Diante da afirmativa **“Há um bom número de empresas locais especializadas na construção, fornecimento de equipamentos e operação dos parques eólicos”**, parte dos entrevistados afirmou não concordar (38,46%), enquanto 30,77% concordam com essa afirmação. Já 19,23% dos entrevistados afirmam nem concordar, nem discordar. 3,85% concordam totalmente e 7,69% são os que discordam totalmente, como disposto no gráfico 8.

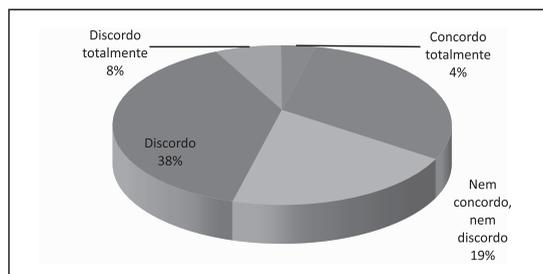


Gráfico 8 - Quanto a insumos e serviços locais  
Fonte: dados da pesquisa (2015).

O fato é que o Ceará ainda depende de muitas empresas com sede em outros estados, mas essa realidade vem mudando dia a dia com a chegada de novas indústrias interessadas em participar da cadeia produtiva de energia eólica. No território cearense, já há fábricas de pás eólicas, assim como de torres, além de já existirem indústrias que pretendem montar geradores eólicos, em processo de instalação do parque industrial, fechando, assim, parte da cadeia de construção desses equipamentos.

Sobre a assertiva **“os incentivos fiscais oferecidos pelo Estado são muito favoráveis à instalação de parques eólicos no Ceará”**, os entrevistados opinaram da seguinte forma, 38,46% dos entrevistados concordam que os incentivos oferecidos são favoráveis, 34,62% disseram nem concordar nem discordar da afirmação, 15,38% discordaram, 7,69% discordaram totalmente e 3,85% concordaram totalmente. Pela primeira vez na pesquisa, a indecisão quase que se equipara à concordância. Seria interessante, em estudos futuros analisar unicamente as variáveis relacionadas a incentivos fiscais e seus impactos ao fomento da cultura sustentável. Em relação a esta afirmação, os resultados podem ser vistos no gráfico 9, abaixo:

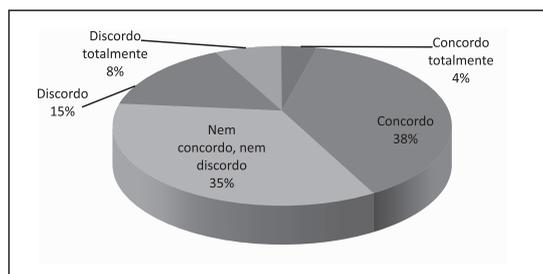


Gráfico 9 - Quanto aos incentivos fiscais  
Fonte: dados da pesquisa (2015).

O governo vem buscando incentivar cada vez mais a instalação de parques eólicos, esses incentivos se fazem presentes em forma de redução de impostos. O governo do Estado não faz cobrança de ICMS na venda de energia para as distribuidoras; além disso, o governo Federal dispensa a arrecadação de PIS/PASEP em todo material comprado para a construção dos parques, além de abertura de vias de créditos, por meio do BNDES e da Caixa Econômica, que facilitem a captação de recursos no momento da obra, já que o custo de investimento na construção das usinas eólicas representa quase o total investido em todo projeto, o que acaba por se revelando um valor muito alto, que muitas vezes pode comprometer a viabilidade inicial do projeto.

**“Toda a comunidade local, onde os parques são instalados, são favoráveis a instalação dos mesmos”.** Diante da realidade de aceitação por parte da comunidade local, da construção de parques eólicos em sua região, parcela significativa dos entrevistados, 38,46%, disse nem concordar, nem discordar da afirmativa que diz que a população tem boa aceitação à vinda dos parques eólicos. Outra parte (38,46%), afirmaram discordar desta afirmativa, enquanto 3,85% discordam totalmente. A parcela dos entrevistados que concorda com o exposto é de 15,38% e os que concordam totalmente perfazem 3,85% dos entrevistados, essa afirmativa pode se bem visualizada conforme gráfico 10, apresentado logo a seguir.

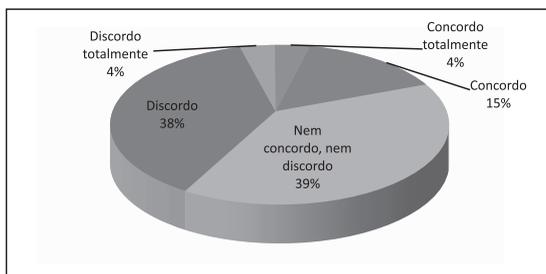


Gráfico 10 - Quanto à aceitação local  
Fonte: dados da pesquisa (2015).

Ainda há certa resistência por parte das populações locais, quanto à instalação dos par-

ques em algumas regiões. Muito disso se dá em parte por falta de informação a respeito do funcionamento desses parques. Mas já é observada em algumas regiões a aceitação, por parte da população, da incorporação dos parques como parte da paisagem local. Em algumas localidades, os parques são vistos como atrativos turísticos, por trazerem à localidade um ar de modernidade, fazendo que a cidade seja vista por quem vem de fora como local que busca contribuir para a preservação do meio ambiente.

Sobre quão significativos são os impactos ambientais, observou-se que **“Os impactos ambientais nas áreas onde os parques são instalados são quase nulos”.** Dos entrevistados 57,69% concorda que os impactos ambientais causados nas áreas onde os parques são instalados são praticamente nulos; 23,08% nem concorda, nem discorda desta afirmativa; 11,54% discorda e 7,69% concorda totalmente com a afirmação. Os resultados dessa afirmação podem ser vistos no gráfico 11, a seguir. Afirmar que não há impacto ambiental na instalação de um parque eólico é algo errôneo, pois um dos impactos mais marcantes é o visual. Entretanto esse impacto se torna irrelevante diante dos benefícios que um parque eólico traz à comunidade. Outro aspecto que pode ser levado em conta para justificar o empreendimento é que, se bem aproveitado, o parque eólico pode ser utilizado como atrativo turístico. Se pesarmos numa balança os impactos causados por outras fontes de energia, o impacto visual causado pelos gerados é justificável, pelos benefícios trazidos.

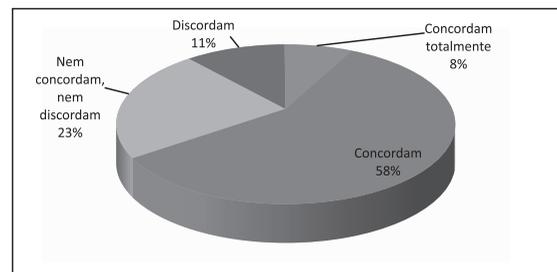


Gráfico 11 - Quanto aos impactos ambientais  
Fonte: dados da pesquisa (2015).

A penúltima assertiva foi **“a instalação dos parques traz junto para região vários benefícios na área de geração de emprego e renda”** e 50% dos entrevistados concordam; 38,46% concordam totalmente; 3,85% nem concordam, nem discordam e 7,69% discordam. Assim, percebe-se a notoriedade da importância do setor de energia eólica para o incentivo ao crescimento econômico local, corroborada pelos respondentes do trabalho.

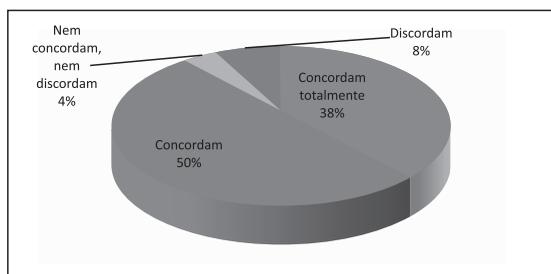


Gráfico 12 - Quanto aos benefícios gerados  
Fonte: dados da pesquisa (2015).

Esse é um dos fatores que mais corroboram para que sejam instalados parques eólicos no Estado, pois normalmente eles são instalados em regiões em que não há uma fonte de geração de emprego e renda sólidos. Com a chegada dos parques e toda sua cadeia produtiva são gerados muitos empregos diretos, na construção e operação, e também muitos outros indiretos, pois toda economia local é modificada com a chegada desses empreendimentos. Uma região que antes vivia mergulhada no atraso agora vê a chegada de uma indústria de ponta, que com ela traz empregos mais qualificados e com melhor remuneração.

A última afirmativa diz **“Os projetos estão em consonância com os interesses locais e buscam colaborar com o crescimento da região de forma ativa”**. A maioria entende que os projetos estão totalmente em acordo com os interesses locais, buscando sempre contribuir para o crescimento da região onde se instala. Diante dessa afirmativa, 61,54% dos entrevistados concordam com o que foi afirmado; 26,92% nem discordam, nem concordam e 11,54% discordam desta afirmação. Conforme gráfico 13, a seguir.

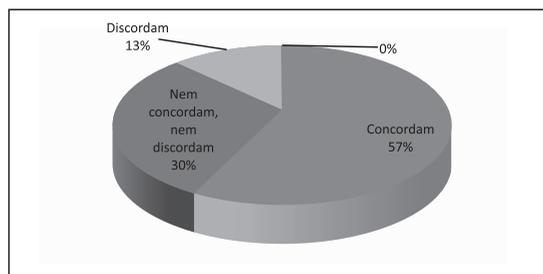


Gráfico 13 - Quanto ao crescimento local  
Fonte: dados da pesquisa (2015).

Com a chegada dos parques eólicos, criam-se muitos fatores que agregam na ajuda do crescimento da região, como a questão dos arrendamentos de terra. Normalmente, os parques são construídos em áreas onde antes não havia nenhum tipo de produção ou extrativismo. Essas terras são alugadas por meio de contrato de arrendamentos que duram todo o período de funcionamento do parque, gerando assim uma fonte de renda ao proprietário, que pode reverter esse valor para melhorar sua propriedade, pois, após o período de construção a área do parque pode voltar a ser utilizada para a criação de gado e o plantio.

Outro aspecto bastante relevante é o crescimento da rede hoteleira e de sua cadeia de consumo, pois habitualmente as empresas que instalam os parques mantêm seus escritórios em áreas urbanas de grandes cidades, utilizando, assim, a rede hoteleira local, quando técnicos ou pessoas do corpo administrativo precisam visitar os locais dos parques. Ocorre também um aumento na arrecadação municipal diante dos serviços prestados nos parques por empresas contratadas para esse fim.

A pesquisa constituiu-se em um instrumento de grande importância como uma base de credibilidade ao referencial teórico; por meio dela foi possível confirmar tudo que foi pontuado, dando mais credibilidade às ideias dos diversos autores que foram apresentados neste trabalho.

## 7 CONCLUSÃO

A energia eólica foi apresentada neste trabalho de forma a buscar demonstrar que ela é hoje uma das fontes de geração de energia mais

voltada para os conceitos de sustentabilidade hoje aplicados em muitas empresas que buscam um comprometimento sério com a conservação das fontes de recursos naturais existentes no planeta.

Os conceitos acerca da responsabilidade social corporativa, apresentados neste trabalho, podem contribuir para o entendimento de que as grandes empresas hoje precisam ter em seus planos e diretrizes, a noção que é o mercado é que dita as regras e que, cada vez mais, os consumidores esperam dessas empresas, atitudes e ações que possam além de supri-los com os bem e serviços de que necessitam, possam também estar de alguma forma contribuindo para a garantia do seu bem - estar, presente e futuro.

É nessa realidade que pode ser observado quanto os projetos de instalação dos parques eólicos afetam as comunidades onde serão instalados. A presença desses empreendimentos, que hoje estão em processo de instalação ou que já se encontram em operação, busca de forma ativa alavancar o crescimento das regiões em que se encontram, da mesma forma que buscam amenizar os impactos causados nessas regiões, trazendo para elas os benefícios que possam balancear as eventuais perdas que possa ocorrer para o local de instalação. As noções de gestão ambiental apresentadas no trabalho visaram avaliar como esses empreendimentos podem impactar o meio em que se instala, além de fazer um comparativo com outras fontes de geração de energia existentes hoje no mercado e contribuir para a gestão ambiental das diretrizes para que as empresas possam usar dos meios naturais oferecidos pelo planeta, sem comprometer o futuro dos mesmos, para que assim empresa, sociedade e governo possam caminhar para o progresso de forma harmoniosa.

Dessa forma, é possível visualizar a energia eólica, despontando à frente de outras formas de geração, como fonte de energia das mais comprometidas com os conceitos de gestão ambiental. É certo que a energia eólica, como todas as outras, causa impactos no meio em que se instalam, mas a relevância desses impactos não se compara aos benefícios trazidos por ela. Por não emitir CO<sub>2</sub>, ela não contribui para o aumento do efeito estufa. A degradação causada à área onde

se instala é muito baixa, e a mesma usa como insumo produtivo uma das forças mais abundantes em nosso planeta, a energia dos ventos.

Quando se observam todas essas informações, é possível ligar as mesmas ao conceito de sustentabilidade, para que, assim, se tenha a certeza de que esta fonte de energia está enquadrada na maioria das ideias apresentados pelos que se preocupam com este conceito. Buscar um meio termo entre a preservação dos recursos naturais do planeta e a obtenção de lucro e ganhos para as empresas, os governos e a sociedade, é o maior objetivo da sustentabilidade. A energia eólica tem em sua fase de instalação um elevado custo se comparado a outras formas de geração de energia, mas esse ponto negativo é compensado em sua fase de operação, já que a mesma não necessita de insumos de produção dispendiosos, pois usa a força dos ventos como combustível, e essa está em toda parte e de forma gratuita. Ainda é possível se levar em consideração que a tendência do mercado é que os preços dos componentes elétricos e mecânicos venham a baixar, diante do aumento dos investimentos nessa área.

Pensando no Estado, observa-se a chegada de grandes investimentos nessa área, e empresas ligadas à cadeia produtiva dos parques eólicos sendo instaladas, o que resulta na diminuição do custo para a construção e instalação dos parques eólicos, além de todos os incentivos dados pelo Estado na área de logística, que favorecem ainda mais os futuros projetos em energia eólica no Estado.

Alinhados com os conceitos apresentados, é possível concluir que o objetivo geral do trabalho é “Apresentar o potencial eólico cearense para a geração de energia elétrica, por meio da matriz eólica, de forma sustentável e economicamente viável”, foi totalmente alcançado, assim como os objetivos específicos apresentados no capítulo introdutório deste trabalho. Por ser a matriz eólica em sua essência uma fonte de geração sustentável, seria necessário apenas analisar a viabilidade econômica dessa matriz quanto ao cenário cearense. Se for levado em consideração que o Estado do Ceará possui em seu litoral um dos ambientes mais propícios para esse tipo de exploração energética, por apresentar ventos

constantes, o ano inteiro, e áreas que, em sua maioria não são utilizadas em nenhum tipo de atividade comercial ou produtiva, pode-se concluir que esses fatores somados aos já apresentados, tendem a viabilizar economicamente a exploração da energia eólica no Ceará.

A energia eólica gerada no Estado do Ceará pode ajudar e muito o projeto energético nacional, visto que, durante a maior parte do ano há um período de estiagem no Estado o que propicia muitos meses de boa geração energética e, assim fazer um contraponto perfeito à matriz hidráulica de geração de energia.

### THE WIND POWER AS A SUSTAINABLE DEVELOPMENT OPPORTUNITY: A STUDY AT A COMPANY IN CEARÁ

#### ABSTRACT

This work aims at showing that there is the possibility that energy production investments through wind array in the state of Ceará is commercially viable without abandoning the concept of sustainability as the key brand of renewable energy sources, such as wind power. Ceará has one of the largest power generation complex in Brazil and its coastline is among the best in the world for the exploitation of this energy mix, but there is still much to be explored both on the coast and in the interior of the state. This is a descriptive and quantitative research; it raises the variables present in the construction of wind farms in the state. The conclusion of this study shows that the state of Ceará has a lot to gain from wind power, and that for Brazil in this source offers a great solution to the energy problem experienced in the country. Only 10% of all state potential was tapped to date; it is expected that there will an encouragement toward the due exploration of this energetic matrix and that there may be future clarification in regard to investments in this area, since wind energy can bring enormous growth to the state.

**Keywords:** Wind power. Sustainability. Renewable energy.

- 1 Artigo apresentado ao XVII ENGEMA - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, realizado na Universidade de São Paulo, dias 30 de novembro e 01 de dezembro de 2015. Autores: Pedro Henrique Pereira Gondim, Rafaella Alves Medeiros Alvarenga, Alyne Oliveira do Vale e Rebeca Maria Bruno Montenegro.

#### REFERÊNCIAS

CASTRO, Rui M. G. **Introdução à energia eólica, energias renováveis e produção descentralizada**. 4. ed. Lisboa: Universidade Técnica De Lisboa, 2005.

CEARÁ (Estado). Conselho Estadual de Desenvolvimento Econômico. Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará. **Atração de investimentos no estado do Ceará**: mapa territorial de parques eólicos. Fortaleza, 2010. Disponível em: <<http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1321639205.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CURADO, Isabela Baleeiro. Responsabilidade legal, responsabilidade social e compromisso social: uma questão de autoridade?. In: ENCONTRO NACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26., 2003, Atibaia-SP. **Anais...** Atibaia-SP: Anpad, 2003.

LAGE, Allene Carvalho. **Administração pública orientada para o desenvolvimento sustentável. Um estudo de caso**: os ventos das mudanças no Ceará também geram energia. Rio de Janeiro: FGV, 2001.

MIGUEL, Isabela Castello. O valor da ética nas organizações. **Revista Brasileira de Administração**, São Paulo, ano 16, n. 51, p. 39-46, dez. 2005.

PINTO, Milton de Oliveira. **Fundamentos da energia eólica**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2013.