



Turbina Gamesa

Contribuição da Atividade de Projeto do Parque Eólico Arizona 1 para o Desenvolvimento Sustentável

***Atendimento à Resolução nº1 de 11 de setembro de 2003 da
Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima***

Rio Grande do Norte, Brasil

Versão Junho 2012

1. Introdução

1.1.Descrição da atividade de projeto de MDL

A presente atividade de projeto MDL consiste na construção do Parque Eólico Arizona 1 com capacidade instalada de 28 MW, garantia física de 12.9 MWmed e localizado no município de Rio do Fogo, estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil.



Figura 1: Estado do Rio Grande do Norte (à esquerda) e município de Rio do Fogo e o local do projeto (à direita).

O objetivo principal da atividade do projeto é a geração de energia renovável ao sistema interligado brasileiro, conforme explicado no Documento de Concepção do Projeto (DCP). No gráfico abaixo é possível verificar que a matriz energética brasileira é constituída, principalmente, de energia derivada de empreendimentos hidráulicos e, em parte, por energia térmica produzida através de combustíveis fósseis.

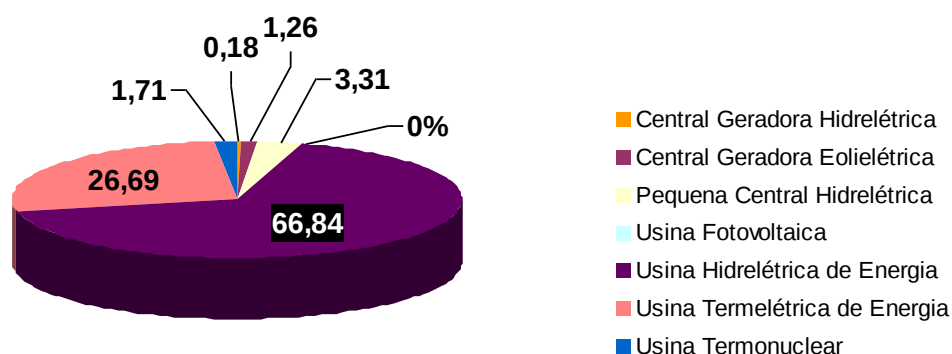


Figura 2: Empreendimentos em operação

Fonte: ANEEL (2012)

Conforme apresentado acima, apenas 1,26% da capacidade instalada no Brasil é proveniente de usinas eólicas. Embora o gás natural seja o mais limpo dos combustíveis fósseis, a sua combustão para a geração de eletricidade em termelétricas emite dióxido de carbono “CO₂”, metano “CH₄” e óxido nítrico “N₂O”, que são, de acordo com a “*Organization for Economic Cooperation and Development - OECD*” (2004), os três gases gerados pelo homem que mais contribuem para o efeito estufa.

As vantagens para a sociedade quando da instalação dessas usinas que substituem centrais termelétricas que utilizam combustíveis fósseis (geralmente óleo diesel) são inúmeras, dentre as quais destacamos: melhoria da qualidade e oferta de energia (contribuindo para o desenvolvimento sócio-econômico da região e bem-estar da população), redução com os gastos do Governo Federal com o óleo diesel até então utilizado nas centrais termelétricas (que é subsidiado pelo Governo e debitado na conta de energia de todos os consumidores brasileiros), redução da dependência brasileira do seu potencial hídrico de grande escala e de geração fóssil, geração mais distribuída e de baixo impacto ambiental, modicidade tarifária, dentre outros.

1.2.Sobre os participantes do projeto

A atividade de projeto do Parque Eólico Arizona 1 pertence a Arizona I Energia Renovável S/A, Sociedade de propósito Específico (SPE) criada especificamente para construir e operar o parque eólico, sendo os principais acionistas a Neoenergia S/A com 50% das ações e a Iberdrola Renovables S/A com 50%.

A Neoenergia S/A é o 3º maior grupo privado do setor elétrico brasileiro, atuando em toda a cadeia de produção da energia elétrica, com negócios nas áreas de geração, transmissão, distribuição e comercialização, buscando sempre o compromisso com a rentabilidade, qualidade, segurança, ética e responsabilidade sócio-ambiental, de forma a contribuir com o desenvolvimento do país¹. Os projetos eólicos estão sendo incorporados aos atuais 2.938 MW de capacidade instalada (em operação e obras) do Grupo Neoenergia.

A Iberdrola Renovables S/A é considerada líder mundial em energia eólica por produção e capacidade instalada. Além disso, ela é uma das empresas líderes de companhias nacionais e estrangeiras². Atua no Brasil, por meio da Iberdrola Renováveis do Brasil S/A, também participante do projeto.

A Ecopart Assessoria em Negócios Empresariais Ltda. assessora e participa do projeto do Parque Eólico Arizona 1 e suas atividades estão relacionadas à identificação e desenvolvimento de projetos com o foco voltado na redução das emissões de gases de efeito estufa e a comercialização de créditos de carbono desde 2000.

¹ Neoenergia - Energia para o crescimento. Disponível em: <<http://www.neoenergia.com/section/index.asp>>. Acesso em 01 de abril de 2011.

² Iberdrola Renovables. Disponível em <<http://www.iberdrolarenovables.es/wcren/corporativa/iberdrola?IDPAG=ESINICIORENOVAB&codCache=13016923542207493>>. Acesso em 01 de abril de 2011.

O projeto do Parque Eólico Arizona 1 vendeu energia no Leilão nº 07/2010 e a ANEEL publicou a Portaria nº 144 em 03 de março de 2011 autorizando a empresa Arizona 1 Energia Renovável S.A. a estabelecer-se como Produtor Independente de Energia Elétrica.

2. Contribuição do projeto ao desenvolvimento sustentável

O Protocolo de Quioto, adotado em dezembro de 1997, estabelece metas de redução de emissões de gases do efeito estufa por fontes antrópicas de 5,0%, em média, com relação aos níveis verificados no ano de 1990. Tais metas foram estabelecidas exclusivamente às Partes do Anexo I (FGV, 2002).

O Brasil, apesar de não fazer parte dos países do Anexo I, comprometeu-se com a redução voluntária com vistas à redução entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020, como discutido e apresentado na 15ª Conferência das Partes (COP-15), realizada em Copenhague (LEI nº 12.187/2009).

Nesse contexto, vale ressaltar que o histórico de emissões de dióxido de carbono (Figura 3) demonstra que, globalmente, a principal fonte de emissão desse gás está associada à geração de energia

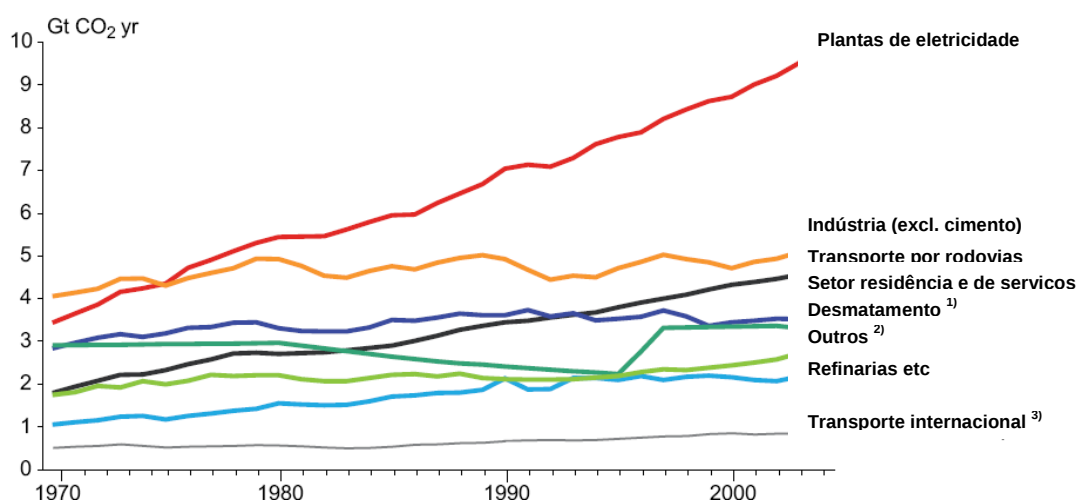


Figura 3 - Emissões de CO₂ globais de 1970 a 2004 (somente emissões diretas por fontes)³

Fonte: IPCC (2007)

No Brasil, apesar das emissões de dióxido de carbono relacionadas à geração de eletricidade representarem uma porcentagem relativamente baixa em comparação com outros setores – como, por

³ Figura adaptada de Olivier et al., 2005; 2006. Algumas observações são apresentadas abaixo de acordo com as numerações apresentadas na figura:

1) Inclui combustível de madeira com uma contribuição líquida de 10%. Para queima de biomassa em grande escala, a média para 1997–2002 é baseada no banco de dados do satélite “Global Fire Emissions” (van der Werf et al., 2003). Inclui decomposição incêndios de turfa (Hooijer et al., 2006). Exclui queima de combustível fóssil.

2) Outros transportes de superfície doméstica, uso não-energético de combustíveis, produção de cimento e ventilação/queima de gás da produção de óleo.

3) Inclui transporte aéreo e marinho.

exemplo, o setor de transporte, indústria e construção (Figura 4), o país é considerado o segundo da América Latina que mais emite dióxido de carbono, ficando atrás somente da Argentina (IEA, 2010).

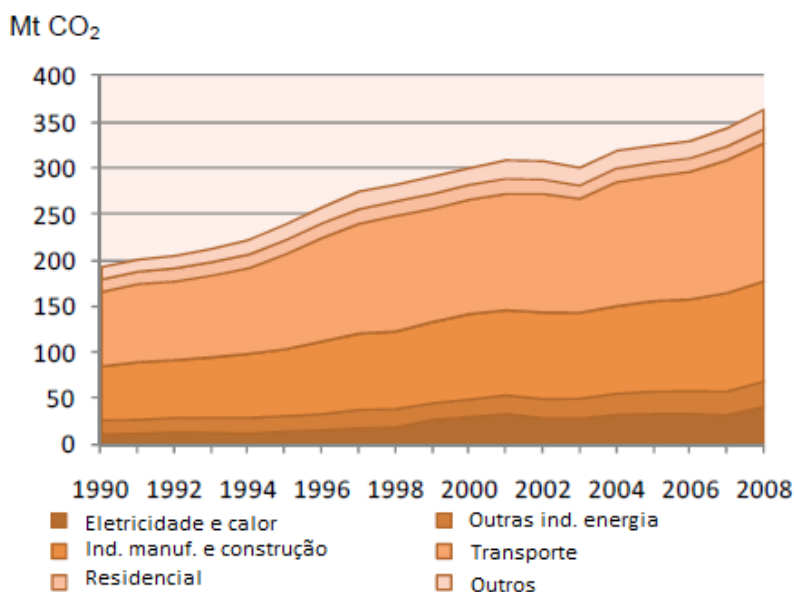


Figura 4 – Emissões de CO₂ por setor no Brasil (1990 – 2008)

Fonte: IEA (2010)

Segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE 2019, as medidas de mitigação da emissão de GEEs no setor de energia são (EPE, 2010):

- O aumento na participação dos biocombustíveis na matriz de transportes;
- A eficiência energética;
- A manutenção da participação de fontes renováveis na produção de energia elétrica.

Com o advento do conceito de desenvolvimento sustentável⁴, torna-se necessário a criação de mecanismos de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, distribuídas e de pequena escala.

Desta forma, o projeto Arizona 1 está de acordo com os objetivos do Brasil junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) para atingir as metas de redução de emissão de GEEs. Conforme mostra a tabela abaixo, a energia eólica tem um papel importante na redução de emissão de GEEs.

Em atendimento a Resolução nº 1 de 11 de setembro de 2003 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) os participantes do projeto vêm declarar que a referida atividade de projeto contribui para o desenvolvimento sustentável no que diz respeito aos aspectos mencionados abaixo:

⁴ O conceito de “desenvolvimento sustentável” foi primeiramente mencionado com a publicação do relatório das Nações Unidas “Nosso futuro comum” (do inglês *Our common future*) em 1987. Tal relatório é conhecido como Relatório de Brundtland. O desenvolvimento sustentável é definido como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras em suprir suas próprias necessidades (WILLERS, 1994).

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

A atividade de projeto do Parque Eólico Arizona 1 consiste no aproveitamento da energia cinética contida nas massas de ar em movimento (vento) para geração de energia para exportação à rede elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), auxiliando no desenvolvimento sustentável do país. A geração ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas, também denominadas aerogeradores, para a geração de eletricidade, ou cataventos (e moinhos), para trabalhos mecânicos como bombeamento d'água (ANEEL, 2005).

Fontes de energia renovável, como a energia eólica, não emitem Gases de Efeito Estufa – GEEs e nem outros poluentes como o SO₂ ou o NO_x. Pode-se dizer, portanto, que a difusão do uso de energia renovável é essencial para as reduções necessárias de CO₂ na atmosfera e para atingir o desenvolvimento sustentável.

Entre diversos fatores, cabe destacar também os seguintes aspectos contribuintes para a sustentabilidade ambiental local:

- A energia eólica não gera problemas de contaminação do ar, solo e água, assim como também não consome recursos naturais não renováveis.
- Eliminação dos impactos originados pelo consumo de combustíveis fósseis (gás, petróleo ou carvão) durante as etapas de extração, transformação, transporte e combustão existentes nos processos de produção de energia térmica beneficiando a atmosfera, o solo, água, fauna e flora.
- Além de não produzir emissões de gases formadores do efeito estufa, a energia eólica também não contribui para a ocorrência de chuva ácida, assim como também não destrói a camada de ozônio.
- A energia eólica apresenta incidência nula sobre as características físico-químicas do solo e fatores associados à erosão, já que não são geradas cargas contaminantes neste tipo de processo de produção de energia que possam impactar sobre o meio ambiente, nem tão pouco realizadas grandes movimentações de terra. Não há nenhum tipo de alteração da qualidade da água dos aquíferos.
- A instalação de um parque eólico é reversível ao meio, pois ao término da sua vida útil, poderá ser “desmontado” devolvendo ao solo sua aparência original sem deixar resíduos tóxicos no local.

Além disso, os períodos de seca, quando os reservatórios das represas estão em seu nível mais baixo, coincidem com o período de maior incidência e intensidade de ventos nas Regiões Nordeste e Sul. Desse modo, as gerações de energia hidráulica e eólica são complementares, ou seja, o período de maior produção de energia elétrica a partir da energia eólica corresponde ao período de menor produção a partir da energia hidráulica e vice-versa, como pode ser observado pelos gráficos abaixo. Assim, a energia eólica pode ser utilizada contra a baixa pluviosidade e a distribuição geográfica irregular dos recursos hídricos existentes no país.

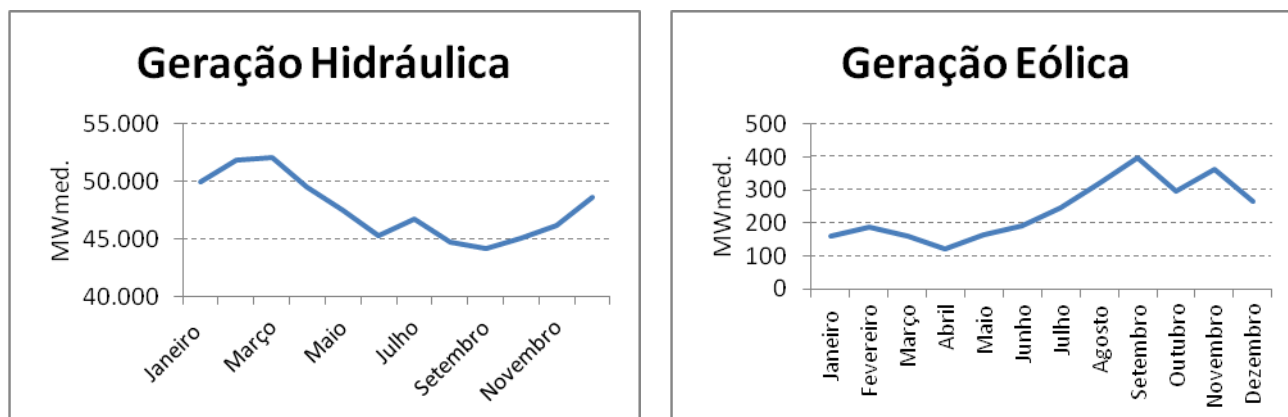


Figura 5: Geração de energia elétrica no Brasil em 2010.⁵

Conforme indicado nos Estudos Ambientais para o Complexo Eólico Arizona, uma comparação entre os impactos ambientais do cenário de referência e o cenário com o Parque Eólico Arizona 1 é apresentado abaixo:

Tabela 1: Comparativo dos impactos ambientais entre o cenário de referência e o cenário com o empreendimento.

	Cenário de Referência	Cenário do Projeto
Variação da ocorrência de processos erosivos	Os processos erosivos continuarão a ocorrer na área do parque, por força das suas características de solo, drenagem e vento nas regiões.	Com as necessidades de estabilidade do meio físico na área de intervenção do empreendimento, é prevista uma substancial redução dos processos erosivos.
Variação da ocorrência de processos de assoreamento	Por força da erosão e dos movimentos de dunas, os processos de colmatação de áreas de baixo permanecerão ocorrendo no cenário sem o empreendimento, muito embora sejam de pequena expressão.	A contenção de processos erosivos e dos movimentos dunares tem como resultado imediato à redução dos processos de assoreamento e colmatação de áreas de baixo.
Variação da qualidade das águas subterrâneas	Nada foi identificado que indique qualquer perda da qualidade das águas subterrâneas.	Pela curta duração das obras, as contribuições dos canteiros de obras não terão tempo de percolar e afetar a qualidade das águas subterrâneas.
Variação da qualidade do ar	Não existem atividades antrópicas poluentes, com emissões gasosas, na área dos parques eólicos, embora possa ocorrer uma geração mais intensa de particulados, por força do crescimento do turismo.	É previsto um quadro passageiro de incremento de particulados e finos, não mais expressivo do que obras de menor porte, e perfeitamente gerenciável através das medidas propostas.
Variação de abundância da flora	Processos de uso e ocupação, envolvendo turismo, construção de moradias, agricultura e pecuária de subsistência, dentre outros,	Verifica-se que o empreendimento não será o agente mais expressivo da perda de abundância da flora do que as próprias perdas que ocorrem nesta

⁵ CCEE – Relatório de informações ao público, 2010. Disponível em http://www.ccee.org.br/StaticFile/Arquivo/biblioteca_virtual/Relatorios_Publico/Anual/Relatorio_anual_2010_REV1.pdf

	promovem alterações na abundância da flora. A tendência é que esses processos permaneçam e se ampliem.	área e em seu entorno, por força da pressão de uso e ocupação não ordenados.
Variação de abundância da fauna	Em decorrência dos processos que envolvem a vegetação da área e de suas regiões limítrofes, vêm ocorrendo perdas de habitats preferenciais e de espaços domiciliares para a fauna em geral. A tendência é que esses processos continuem, sofrendo os efeitos das alterações da vegetação da região.	Tanto no cenário tendencial, sem o parque, quanto no cenário futuro, com o parque, há a mesma perspectiva de variação relativa da abundância da fauna.
Variação dos níveis de ruído	Os níveis de ruído na área do parque eólico são normais, em conformidade com a legislação brasileira, nada havendo que afete a região ou que venha afetá-la em seu cenário futuro, sem o empreendimento proposto.	No cenário alvo, mesmo com a realização das obras, dadas as características físicas das áreas de intervenção dos parques, os níveis de ruído permanecerão dentro dos limites legais estabelecidos. Da mesma forma, durante a operação dos parques, os níveis de ruído percebido estão em conformidade com a legislação brasileira.
Variação dos riscos de acidentes ambientais	Na área do parque eólico não existem processos motivadores de riscos de acidentes ambientais, devido atividades antrópicas produtivas. Mantidos os atuais padrões de uso e ocupação do solo, o mesmo deve ser previsto para seu cenário futuro, sem o empreendimento proposto.	Os riscos de acidentes ambientais no cenário alvo estão completamente controlados, não apenas por sua baixa probabilidade de ocorrência, mas através do Projeto de Monitoração de Riscos Ambientais e de procedimentos de gestão específicos.

O Parque Eólico Arizona 1 está situado no litoral do estado do Rio Grande do Norte, a aproximadamente 2,4 km da cidade de Rio do Fogo. De acordo com o Memorial Descritivo do Empreendimento, a área escolhida para a instalação do Parque Eólico, apresenta-se com baixo uso e ocupação agropecuária. A aptidão agrícola do solo é baixa devido ao tipo de solo predominante, que proporciona a salinização em longo prazo, seu uso restringe-se a agricultura familiar de subsistência, restinga e solo exposto.

Com a inserção do parque eólico, e a consequente alteração na paisagem natural, há uma tendência de atrair turistas para a região, gerando renda, emprego e arrecadações, promovendo assim o desenvolvimento regional.

O Parque Eólico Arizona 1 atende a todas as exigências ambientais impostas pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA relativas à instalação do Parque Eólico Arizona 1, tendo o impacto ambiental do empreendimento sido avaliado através do Relatório Ambiental Simplificado (RAS), incluindo as fases de construção e operação do projeto. A Licença Prévia (LP)

nº 2010-036397/TEC/LP-41 concedida ao empreendimento, foi emitida em 14 de maio de 2010 e é válida até 14 de maio de 2012.

A Licença Prévia outorgada pelo IDEMA está condicionada aos planos e programas de toda a obra. Estes planos e programas contribuirão para prevenir, controlar, minimizar, restaurar e compensar os impactos identificados no estudo ambiental, cabendo destacar, entre outras, as seguintes ações para controle e mitigação dos impactos ambientais do Parque Eólico:

- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa de Monitoramento da Avifauna
- Programa de Monitoramento de Riscos Ambientais
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Controle de Processos Erosivos
- Programa de Reabilitação de Áreas Alteradas
- Programa de Controle Arqueológico
- Programa de Sinalização dos Parques Eólicos
- Programa de Educação Ambiental

Em vista à melhoria dos estudos ambientais, após a identificação da existência de formações dunares na região no RAS, a Licença Prévia citada apresentou como condicionante a elaboração de um estudo de impactos ambientais mais detalhado (EIA-RIMA), o qual já foi aprovado pelo referido órgão, e a Licença de Instalação encontra-se em fase de emissão.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos

Na região onde será implantado o Parque Eólico Arizona 1 deverá resultar benefícios relacionados ao desenvolvimento das condições de trabalho e a geração de empregos. Estima-se que serão criados 320 postos de trabalho durante a construção dos parques eólicos, especialmente nas obras relacionadas com estradas, infraestrutura de rede elétrica, produção das fundações e torres de concreto, montagem e instalação de aerogeradores e o prédio destinado ao controle das operações. Já na fase de operação e durante toda a vida útil do projeto, serão necessárias no Parque Eólico Arizona 1 cerca de 15 pessoas para trabalhar em 3 turnos, responsáveis pelas atividades de operação e manutenção das Centrais. É importante mencionar que será priorizada a contratação de mão de obra local.

Além disso, serão gerados também empregos indiretos, com o desenvolvimento do comércio e da rede de infraestrutura local incluindo a ampliação da malha de vias de acesso e rede elétrica. Na Europa, onde a energia eólica é responsável por 4,8% da geração total de eletricidade, 192.000 pessoas são empregadas pela indústria eólica e estima-se que este valor alcance 446.000 empregos em 2020⁶.

A formação dos profissionais empregados no projeto será específica mediante a realização de treinamentos e programas particulares de formação técnica, direcionados para a produção de energia

⁶ Disponível em <http://www.ewea.org/index.php?id=1611>. Acesso em 21 de março de 2012.

eólica. De maneira a complementar o conhecimento técnico, haverá projetos de conscientização ambiental e orientações de boas práticas de segurança e saúde, com palestras educacionais e a criação de fóruns de discussão locais.

Uma observação importante a se fazer acerca da implantação da energia eólica no Brasil é a expansão do mercado interno. No ano de 2011 foram instaladas duas novas fábricas de aerogeradores no país, e outras três estão programadas para inauguração nos próximos 24 meses, além da expansão de unidades já estabelecidas e a ampliação de fábricas de componentes no país, que demandarão mão de obra bastante intensiva. Em curto prazo, isso acarretará na criação de oportunidades de emprego nas áreas de engenharia de projetos executivos, transporte qualificado e logística em geral. Além disso, economias regionais terão um dos maiores benefícios devido à criação de centenas de empregos, pelo menos durante a empreitada do projeto.

Adicionalmente, os participantes do projeto contribuem ativamente para o desenvolvimento social da região. Através da Cosern, distribuidora do Grupo Neoenergia no estado do Rio Grande do Norte, são implantados os seguintes programas sociais:

- **Energia para crescer**

A Cosern participou de uma série de ações desenvolvidas pelo Sistema FIERN (SESI-SENAI-IEL), em parceria com empresas e instituições públicas e privadas do Estado do Rio Grande do Norte. Entre essas destaca-se o projeto Ação Global, realizado em maio, nos municípios de Parnamirim e Mossoró, que promoveu mais de 4.500 atendimentos nas áreas de cultura, esporte, lazer, saúde, cidadania, educação. Nesses eventos, foram distribuídas ainda 4.500 lâmpadas e mais de 18 mil cartilhas educativas. A parceria com o Sistema FIERN/SESI/SENAI, rendeu diversas ações de cidadania, educação, esporte, cultura e ofereceu cursos de capacitação profissional e palestras de orientação sobre a tarifa social de baixa renda e conscientização sobre o uso seguro e eficiente da energia elétrica em todo o Estado potiguar.

- **Educação pela Arte**

Uma das principais realizações do Grupo Neoenergia é o Programa Educação pela Arte, promovido pela Coelba, Celpe e Cosern em parceria com o Instituto Ayrton Senna, desde 2006, na preparação de gestores para oferecerem a crianças e adolescentes oportunidades para transformação de potencial por meio da arte. Assim, o desenvolvimento de atividades como a dança, o teatro, a música e as artes plásticas influenciam e ajudam a elevar desempenho escolar dos alunos. Em 2010, o Programa Educação pela Arte possibilitou a capacitação de 65 professores e o atendimento a 1.115 crianças e jovens, com idades de 7 a 18 anos; com um investimento de R\$ 450 mil e a participação direta de cinco ONGs selecionadas pelo Instituto nos Estados em que as distribuidoras operam: Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

- **Casa do Menor Trabalhador e Inclusão Digital**

Localizada em Natal/RN, a Casa do Menor Trabalhador é uma instituição que atende mais de 400 jovens carentes, que recebem aulas práticas de marcenaria, além de treinamento em oficinas de confecção de vassouras, tecelagem, padaria e bordado. Anualmente, a Cosern destina verba mensal à Casa e realiza uma obra que beneficia à instituição.

Conforme indicado nos Estudos Ambientais para o Complexo Eólico Arizona, uma comparação entre os impactos socioeconômicos do cenário de referência e o cenário com o Parque Eólico Arizona 1 é apresentado abaixo:

Tabela 2: Comparativo dos impactos socioeconômicos entre o cenário de referência e o cenário do projeto.

	Cenário de Referência	Cenário do Projeto
Variação da oferta de emprego	A oferta de emprego no Estado ainda é baixa e sazonal, especialmente se comparada a outros estados brasileiros. O Estado do RN vive o início de um processo de transição econômica que depende, para a oferta de empregos aos cidadãos locais, dos investimentos industriais e de infraestrutura em geral.	A variação positiva da oferta de empregos é um corolário do desenvolvimento esperado para os setores industrial e de comércio e serviços. No cenário alvo, espera-se variação quantitativa e qualitativa da oferta de empregos, com a solidez proporcionada por atividades contínuas.
Variação da arrecadação tributária	A arrecadação tributária federal, estadual e municipal é função do movimento financeiro público e privado, que depende de investimentos, de novos negócios e empreendimentos, da geração de emprego e do aumento da renda. É esperado um crescimento da arrecadação tributária, todavia em níveis insuficientes para que o investimento público consolide posições adequadas de emprego, renda, serviços e distribuição de riqueza.	Para o cenário alvo são esperadas expressivas variações da arrecadação tributária federal, estadual e municipal, devido aos movimentos financeiros gerados pelos investimentos no parque eólico, nos setores industriais, de comércio e serviços, além do PIB Estadual per capita. Trata-se de um processo esperado em curto, médio e longo prazo.
Variação da disponibilidade estadual de energia elétrica	O Estado do Rio Grande do Norte produz hoje 847,6 MW. Sem a introdução de energia limpa, no curto prazo, o estado continuará incapaz de atender à sua demanda e essencialmente baseado em energia gerada por termelétricas.	O Parque Eólico Arizona 1 contribuirá com 28 MW, resultando em um incremento de 3,3% na capacidade de geração do estado.
Variação do suporte a serviços sociais básicos	Os serviços sociais básicos, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos urbanos, educação, saúde, serviços hospitalares, energia, comunicação e habitação apresentam carências, sobretudo nos municípios de menor porte do Estado. Sem investimentos firmes, atendimento às diversas demandas reprimidas, com ênfase nos investimentos de base, como a energia, a educação e a saúde,	O governo estadual e alguns governos municipais, decorrentes de todos os quadros socioeconômicos previstos, criarão condições mais adequadas para proceder a melhorias na oferta dos serviços sociais básicos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos urbanos, educação, saúde, serviços hospitalares, energia, comunicação e habitação). Muitas das carências ainda hoje existentes poderão ser resolvidas,

	o cenário tendencial esperado é acanhado em termos de melhoria significativa destes serviços básicos.	com efeitos diretos para a qualidade de vida das comunidades.
--	---	---

c) Contribuição para a distribuição de renda

A criação de novos empregos é a primeira contribuição direta para a distribuição de renda, principalmente porque parte das contratações será feita a pessoas de baixa qualificação técnica, para se juntar à equipe de engenheiros e técnicos. A educação e o emprego auxiliam na fixação da população em seus locais de origem promovendo o desenvolvimento econômico e social, aumentando potencialmente o desenvolvimento regional. O projeto contribui, assim, para a distribuição de renda na medida em que emprega pessoas que estariam vivendo à margem do mercado de trabalho.

O projeto também contribui para a distribuição de renda através do arrendamento de terra dos pequenos proprietários rurais para a construção do parque eólico. Mais de 150 mil hectares de terras estão sendo ou já foram arrendadas no Nordeste por investidores do setor de energia que vão gerar eletricidade a partir dos ventos (Valor Econômico, 2011). Segundo o presidente da Abeeólica, estima-se que se pague por ano de R\$ 15 milhões a R\$ 20 milhões em arrendamento aos proprietários de terra nos parques já operando ou que estão entrando em operação (Reuters, 2011). Isto permitirá uma maior segurança para o desenvolvimento da população local, que dependia principalmente de atividades rurais para a geração de renda.

Além disso, a implantação do projeto propiciará o desenvolvimento social na região através da intensificação das atividades provenientes do turismo e do comércio local, promovendo a geração de novos empregos e, conseqüentemente, uma melhor distribuição de renda. Também devem ser considerados os gradativos ganhos municipais, estaduais e federais com o aumento da arrecadação de impostos, que contribuem para a viabilização de empreendimentos nas áreas sociais do município, como por exemplo, saúde, educação e saneamento básico.

Além da contribuição proveniente da criação de empregos, e considerando que a tecnologia eólica é de capital intensivo, podemos mencionar o pesado investimento na implantação do projeto, que contribui para a renda de toda a região.

Considerando somente o estado do Rio Grande do Norte, o município de Rio do Fogo, onde o projeto está localizado, está classificado em 134º no *ranking* do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do total de 167 municípios no estado (PNUD, 2003). Desta forma, o projeto contribui para a elevação do IDH dos municípios uma vez que auxilia no aumento do bem-estar da população, contribuindo para a sustentabilidade ambiental local, para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos, distribuição de renda, capacitação e desenvolvimento tecnológico, integração regional e a articulação com outros setores.

Conforme indicado nos Estudos Ambientais para o Complexo Eólico Arizona, uma comparação entre os impactos na distribuição de renda e qualidade de vida do cenário de referência e o cenário com o Parque Eólico Arizona 1 é apresentado abaixo:

Tabela 3: Comparativo dos impactos na distribuição de renda e qualidade de vida entre o cenário de referência e o cenário do projeto.

	Cenário de Referência	Cenário do Projeto
Variação da renda familiar	Apenas com variações baixas e sazonais, a renda familiar no Estado dependerá diretamente da variação da oferta de emprego, tanto em quantidade, mas, sobretudo em qualidade. A qualidade do emprego, onde varia a remuneração, depende dos tipos de investimentos realizados e da formação disponível para os técnicos demandados por novos negócios. Desta forma, a melhoria do cenário tendencial dependerá dos desdobramentos da oferta de empregos.	Em consequência da esperada variação qualitativa e quantitativa da oferta de empregos, em decorrência da solidez e continuidade desses novos postos, em função de novas exigências gerenciais, funcionais e operacionais que serão requeridas, o cenário alvo apresenta evidências expressivas. Elas apontam para o incremento da renda familiar no Estado, em diferentes níveis de remuneração, por atingir diferentes níveis e naturezas de atividades.
Variação da qualidade de vida no Estado do RN	Nos centros urbanos de maior porte do Estado do Rio Grande do Norte houve melhorias da qualidade de vida. Ainda assim, as condições socioeconômicas precisam ser beneficiadas com fatores de qualidade de vida mais definitivos, em termos das necessidades complementares do indivíduo. Além disso, os municípios de menor expressão econômica também precisam usufruir dessas melhorias. Estes municípios não serão beneficiados enquanto não acontecer um expressivo crescimento do produto interno bruto do Estado, e seus resultados sejam diversificados e distribuídos. Assim sendo, para o cenário tendencial, sem que ocorram mais investimentos de base significativos, se aposta apenas na melhoria vegetativa da qualidade de vida no Estado.	No cenário alvo, com a implantação do parque eólico, estimam-se mudanças e melhorias efetivas na sócio-economia do Estado do Rio Grande do Norte, envolvendo setores econômicos, emprego, níveis de renda, serviços sociais básicos, arrecadação tributária. Fatores mais definitivos de qualidade de vida, em termos de necessidades complementares do indivíduo, serão oferecidos e utilizados pelos cidadãos. A melhoria da qualidade de vida no Estado sofrerá um incremento qualitativo e quantitativo.

d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico

A energia eólica começou a ser usada comercialmente na década de 80, seguindo a crise do petróleo dos anos 70 e surgindo como resposta aos questionamentos levantados sobre a diversidade da matriz energética mundial e a sustentabilidade ambiental em longo prazo. Entretanto, a experiência do Brasil no segmento de energia eólica é muito menor se comparada ao conhecimento europeu ou norte-americano no assunto. O Brasil possui um grande potencial eólico, especialmente na região Nordeste, conforme

mostra a figura abaixo. Os parques eólicos instalados em Pernambuco, Ceará, Minas Gerais e Paraná corroboram as informações disponíveis relacionadas ao potencial eólico brasileiro.

Em dezembro de 2009, foi realizado o primeiro leilão exclusivo de energia eólica no qual foram contratados 1.805,7 MW de energia e habilitados 71 novos empreendimentos distribuídos em cinco diferentes estados: Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Rio Grande do Sul e Sergipe. (BRASIL SUSTENTÁVEL, 2010). Devido às melhores características complementares que a energia eólica representa na geração de energia, agilidade na instalação, impacto ambiental custo e oportunidade de desenvolvimento regional o país atingiu o primeiro GW produzido pela energia eólica em maio de 2011 (BRASIL ENERGIA, 2011). Ainda, observa-se que a energia eólica é a matriz energética que mais cresce no Brasil, conforme mostra os últimos leilões de energia no país.

Desse modo, iniciativas como a desta atividade de projeto permitem que a barreira de inovação tecnológica do uso da energia eólica seja constantemente ultrapassada através da divulgação de conhecimentos e práticas, possibilitando uma integração de experiências dentro do setor e, portanto, a replicabilidade mais efetiva de projetos semelhantes.

A implantação deste tipo de atividade de projeto no Brasil incentiva o desenvolvimento tecnológico em função da transferência de novas tecnologias empregadas na construção de torres, instalações e equipamentos, permitindo um aumento significativo da capacidade de implantação de novas centrais eólicas no país. Prova disso é o aumento dos investimentos de grandes empresas desenvolvedoras de tecnologia de uso em energia eólica. Existem oito fabricantes instalados ou em vias de se instalar no Brasil: as empresas alemãs Wobben e Siemens, a espanhola Gamesa, a americana GE Energy, a francesa Alstom, a indiana Suzlon, a dinamarquesa Vestas e a argentina Impsa. A Impsa tem planos de investir 200 milhões de reais para ampliar a fábrica e produção de aerogeradores e componentes localizada no Porto Suez (PE), a Siemens pretende investir na criação de uma fábrica de turbinas. Já a Alstom negociou com o governo da Bahia a construção de uma fábrica de aerogeradores no complexo industrial de Camaçari e a General Eletrics norte-americana começou a fabricar turbinas eólicas na cidade de Campinas, interior de São Paulo (BRASIL SUSTENTÁVEL, 2010 e BRASIL ENERGIA, 2011).

Assim, os equipamentos utilizados no projeto têm mais de 60% de taxa de nacionalização, com código FINAME. Os demais equipamentos (transformadores e cabos, entre outros) também utilizam tecnologia brasileira. Vale reforçar que todos os equipamentos foram comprados no Brasil. Em particular, os aerogeradores foram adquiridos da fábrica da Gamesa instalada em Camaçari (Bahia).

Deve-se mencionar também que, devido ao aquecimento do mercado eólico no Brasil, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) está preparando o primeiro programa de P&D e Inovação para o setor, cujo foco central será a capacitação técnica dos profissionais para a nova demanda (BRASIL ENERGIA, 2011).

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores

A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação. A partir da decisão pela implantação do projeto, serviços de construção e, posteriormente, manutenção da planta serão necessários, movimentando setores como os de transporte, logística, construção e assistência técnica, contribuindo para o crescimento da economia regional.

Espera-se que a ampliação dos negócios no segmento de turismo e serviços associados contribua para a geração de renda e empregos em classes sociais menos favorecidas já que o turismo não exige maior qualificação técnica em grande parte das vagas criadas.

O projeto contribui ainda para promover mais segurança para investimentos em uma região que agora dispõe de melhores garantias de suporte elétrico. Portanto, novos negócios podem surgir, atraídos pelo aumento no suprimento de energia estável e limpa.

Em termos de infraestrutura, todas as vias de acesso ao local do parque já existentes passaram por melhorias de infraestrutura, com autorizações do DNIT e órgãos estaduais. Além disso, será implantado o Plano de Desenvolvimento Social, que ouvirá as comunidades, listará as necessidades e anseios por benefícios de infraestrutura e projetos serão executados em cada área. Será também implantado o projeto de aulas de energia, que estará operacional junto com o parque.

Conforme indicado nos Estudos Ambientais para o Complexo Eólico Arizona, uma comparação entre os impactos na integração regional e articulação com outros setores do cenário de referência e o cenário com o Parque Eólico Arizona 1 é apresentado abaixo:

Tabela 4: Comparativo dos impactos na integração regional e articulação com outros setores entre o cenário de referência e o cenário do projeto.

	Cenário de Referência	Cenário do Empreendimento
Variação da pressão sobre o sistema viário	A principal rodovia de acesso à área do parque é a BR-101. Existe alguma pressão sobre essa via, sobretudo nos períodos de férias e verão. No entanto, ainda não é expressiva, muito embora a rodovia não apresente no momento bom estado de manutenção e sinalização, com problemas no pavimento e no acostamento. A tendência é que o quadro de pressão se agrave, mais pela qualidade da rodovia, do que propriamente pelo volume de tráfego.	No cenário futuro com o parque eólico é previsto o aumento da pressão sobre o sistema viário, sobretudo em função do transporte das torres e de seus equipamentos associados para a área do parque eólico. Todavia, esse é um evento de curta duração e será contemplado com medidas logísticas apropriadas, as quais reduzirão em muito as interferências sobre as rodovias e as comunidades.
Indução ao desenvolvimento industrial	O PROADI – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Industrial do RN criou condições fiscais para indústrias de variados setores e portes. O caminho tem sido correto e as tendências são promissoras. Resta maior atenção à infraestrutura de transporte intermunicipal, interestadual e à infraestrutura associada a serviços sociais básicos, como saneamento básico, resíduos sólidos, educação e saúde.	Com a operação do parque eólico, gerando 28 MW, é razoável admitir que este incremento de energia elétrica beneficie a condição energética do Estado, favorecendo e criando mais condições para o seu desenvolvimento industrial. Deve ser esperada, no curto prazo após a implantação do parque eólico, um reforço no quadro de investimentos industriais.
Indução ao desenvolvimento de comércio e serviços	O setor de comércio e serviços do Estado é beneficiado pelo turismo. Contudo, é preciso dar mais solidez a este setor, de maneira a que suas	O cenário futuro do setor de comércio e serviços, com a implantação do parque eólico, é bastante similar ao de

	atividades sejam mais sólidas e mais independentes da sazonalidade do turismo. Para isso, são necessários investimentos que garantam o fornecimento permanente e sistemático de insumos básicos, tais como autonomia de energia elétrica e infraestrutura em geral.	seu desenvolvimento industrial. Neste sentido, é razoável admitir que o Estado sofra um processo de beneficiamento de seu setor de comércio e serviços: no curto prazo, com a implantação do parque eólico, deve ser esperada a viabilização de novos negócios e a consolidação de muitos dos já existentes.
Variação da acessibilidade interlocal	A acessibilidade interlocal é razoável, em função das rodovias existentes, ainda que as mesmas não se encontrem no melhor estado de conservação. O mesmo deve ser esperado para o cenário tendencial das regiões em estudo.	Devido às necessidades de transporte e construção, sempre que necessário, serão realizados beneficiamentos e acessos à área do parque, com a aprovação e a anuência dos poderes federal, estadual e municipal instituídos. Além disso, durante o período de obras, serão realizadas manutenções de vias, não só atendendo a suas necessidades operacionais, mas também à acessibilidade interlocal. A partir do período de operação do parque, quando não mais houver qualquer pressão sobre o sistema viário, as pistas utilizadas serão entregues em estado de uso normal.

Conclusão

De acordo com Elliot (2000) a mudança do paradigma convencional para um novo paradigma energético, que está relacionado ao propósito do projeto, “para um mundo que está se movendo em direção a uma abordagem sustentável para geração energética”, consiste em usar: (1) energia renovável em vez de estoque limitado, (2) geração descentralizada de energia em vez de centralizada, (3) pequena escala tecnológica em vez de grande e global e (4) mercado livre no lugar de monopólio.

A atividade de projeto do Parque Eólico Arizona 1 está alinhada com os objetivos de desenvolvimento energético e contribui para o desenvolvimento sustentável ou, como a comissão Brundland (1987) define, para a satisfação das necessidades presentes sem comprometer a habilidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades.

Conforme mencionado anteriormente são amplamente conhecidas as vantagens da geração de eletricidade:

- Vantagens estratégicas: geração descentralizada diminuindo a vulnerabilidade elétrica e a dependência de fontes específicas e limitadas de energia.
- Vantagens econômicas: não utiliza combustíveis para produção de energia e melhoria na infraestrutura da região, podendo atrair novos negócios aumento assim a arrecadação de impostos;

- Vantagens sociais: utilização de mão-de-obra na área de implantação do projeto e atração de turistas para a região gerando emprego e renda para a população;
- Vantagens ambientais: combustível limpo e inesgotável, com balanço nulo de carbono (CO₂), um dos gases do efeito estufa.

Referências

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília, 2005. Disponível em <[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica\(3\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica(3).pdf)>.

BRASIL. Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez 2009. Edição extra. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em 26 ago 2011.

BRASIL ENERGIA. **O primeiro Gigawatt Eólico**. Março, 2011.

BRASIL SUSTENTÁVEL. **Vento em popa**. Abril, 2010.

Elliot, D. **Renewable Energy and Sustainable Futures**. (2000)

EPE (2010). **Plano Decenal de Expansão de Energia**. Empresa de Pesquisa Energética. / Ministério de Minas e Energia. Brasília: MME/EPE, 2010.

European Wind Energy Association - EWEA (2011). **Wind energy and EU climate policy**. Outubro, 2011.

EWEA(2009). **Wind Energy - The Facts**. Disponível em <http://www.wind-energy-the-facts.org/en/environment/chapter-2-environmental-impacts/onshore-impacts.html>

FGV (2002). **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): guia de orientação**. Editado com o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Conferência das Nações Unidas para Comércio e Desenvolvimento (do inglês "UNCTAD"). Coordenação-geral Ignez Vidigal Lopes. – Rio de Janeiro : Fundação Getulio Vargas, 2002.

IEA. **CO₂ emissions from fuel combustion – highlights**. International Energy Agency – IEA/OECD: Paris, França, 2010.

IPCC (2007). **Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change**. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Kohän-Saagoyen Consultoria e Sistemas Ltda. **Estudos Ambientais para o Complexo Eólico Arizona**. Fevereiro, 2010.

Neoenergia. **Relatório Anual 2010**. Disponível em <<http://www.neoenergia.com/file/download/balanco2010.pdf>>.

O ESTADO DE SÃO PAULO – Economia & Negócios. (2009). Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,leilao-de-energia-eolica-movimenta-r-195-bi,482242,0.htm>>.

Oxford University Press. **Our Common Future – The World Commission on Environment and Development.** (1987)

PNUD (2003). **Atlas do Desenvolvimento humano no Brasil.** Baseado em dados dos censos de 2000 do IBGE. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Acesso em 14 de março de 2012. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/idh/>>.

Reuters. **Energia eólica agita mercado imobiliário no Nordeste brasileiro.** Novembro, 2011.

Valor Econômico (2011). **Os vendedores de vendo do sertão.** Dezembro, 2011.