

CONTRIBUIÇÃO DO PROGRAMA DE ATIVIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

PROJETO: Programa de Energia Eólica Queiroz Galvão Energias Renováveis

Introdução

Este relatório foi elaborado em atendimento às Resoluções nº1, de 11 de setembro de 2003, e nº9, de 5 de março de 2008, da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC), que dispõem, respectivamente, sobre o Anexo III sobre a contribuição da atividade de projeto para o Desenvolvimento Sustentável e sobre o Programa de Atividades (PoA) no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Outras informações estão disponíveis no Documento de Concepção do Programa de Atividades, bem como no Documento de Concepção da Atividade Programática, também encaminhados à Secretaria Executiva da CIMGC.

A energia eólica no Brasil

Segundo o Atlas da Energia Eólica, o Brasil possui um potencial eólico da ordem de 143 mil megawatts (MW) de potência¹. Embora tenha crescido de forma expressiva nos últimos anos, a participação da energia eólica na matriz elétrica brasileira ainda é pequena. Há, atualmente, 377 usinas eólicas operacionais no Brasil, somando 9,21 GW de capacidade instalada verificada, o que representa 6,3% da capacidade total instalada no país, como indicado no Gráfico 1.

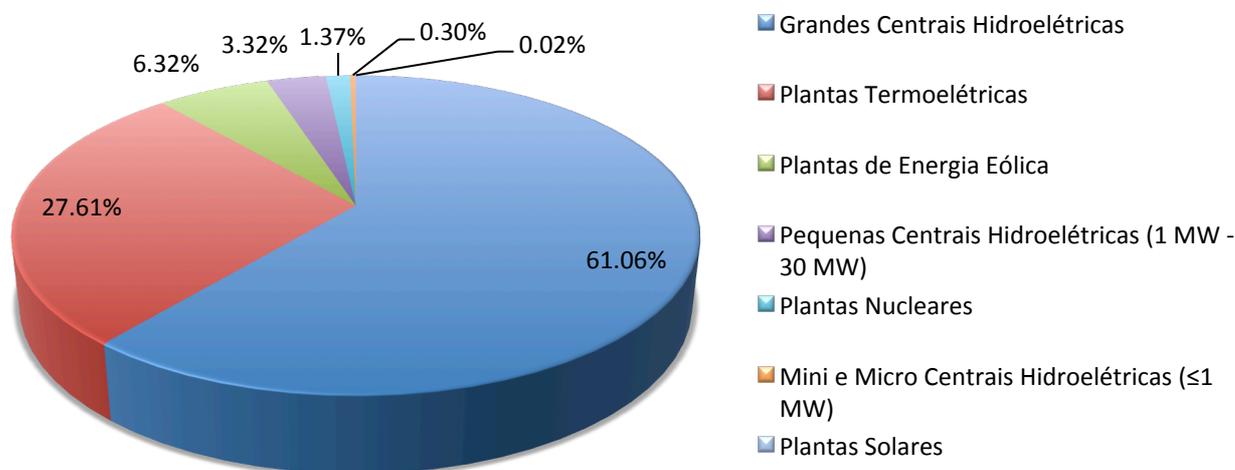


Gráfico 1. Empreendimentos de produção de eletricidade em operação no Brasil em julho de 2016.

Fonte: Banco de Informações de Geração da ANEEL (2016).

Dentre os principais argumentos favoráveis à energia eólica, podem-se citar: redução de emissões atmosféricas, menor demanda de energia proveniente de grandes usinas hidrelétricas, disponibilidade, renovabilidade, perenidade, independência de importações e

¹ Atlas de Energia Elétrica do Brasil 3a edição, Parte II Fontes Renováveis. 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)

custo zero para obtenção de suprimentos, além de melhorias na qualidade e oferta de energia (o que contribui para o desenvolvimento econômico da região e bem-estar da população), redução de gastos do Governo Federal com óleo diesel utilizado nas centrais termelétricas e a redução da dependência brasileira em relação à geração fóssil.

O Programa de Atividades

O Programa de Atividades de Energia Eólica da Queiroz Galvão Energias Renováveis tem como base a implementação de energia renovável no Brasil por meio da construção de parques eólicos conectados ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Desta forma, os projetos ligados a este Programa de Atividades estarão localizados dentro dos limites geográficos da República Federativa do Brasil. Como o PoA reduzirá a dependência brasileira de seu potencial hídrico e da geração fóssil (que possuem menor sustentabilidade socioambiental e geram passivos ambientais diretos), contribuirá com a implementação de medidas de promoção do desenvolvimento sustentável no Brasil.

A mesma afirmação é válida para a implementação do parque eólico Ilha Grande, no município de Amontada, no Ceará – Atividade Programática apresentada no âmbito deste Programa de Atividades –, bem como para as Atividades Programáticas futuras, que deverão atender aos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos para seu desenvolvimento no âmbito do Programa de Atividades.

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

Por se tratar de um Programa de Atividades de Energia Eólica no Brasil, pode-se mencionar o aumento do fornecimento de energia renovável local, de forma eficiente e com a minimização e/ou eliminação dos impactos ambientais comumente causados pela construção de usinas térmicas (como poluição atmosférica e alta emissão de gases de efeito estufa) ou grandes barragens para geração de energia hidrelétrica (como fragmentação e alteração da hidrografia regional, deslocamento de pessoas, redução no tamanho de florestas nativas e habitats, bem como impactos sobre fauna local).

As atividades que farão parte deste Programa de Atividades consistem no aproveitamento da energia cinética contida em massas de ar em movimento (vento). Seu uso para a produção de eletricidade ocorre através da conversão de energia cinética translacional em energia cinética rotacional e, então, por meio da conversão da forma anterior de energia em eletricidade, através do emprego de turbinas eólicas. A energia gerada será exportada à rede elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN), contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país.

Em prol do desenvolvimento sustentável, pode-se dizer que a difusão do uso de energia renovável, como no caso da energia eólica, é essencial para as reduções necessárias de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, uma vez que as fontes renováveis de energia não emitem Gases de Efeito Estufa nem outros poluentes, como o SO₂ e o NO_x.

Entre diversos fatores, vale ressaltar também os seguintes aspectos vantajosos que contribuem para a sustentabilidade ambiental local:

- Parques eólicos são compatíveis com outros usos e utilizações do terreno, como agricultura e pecuária;
- ao término da vida útil, o parque eólico pode ser desmontado, devolvendo ao solo sua aparência natural anterior à implementação da usina, sem deixar qualquer resíduo impactante no local;
- ao substituir os combustíveis fósseis (gás, petróleo ou carvão), o parque eólico elimina os impactos relacionados às etapas de extração, transformação, transporte e combustão existentes no processo de produção do combustível, o que beneficia a água, o solo, a fauna e a flora;
- a energia eólica, além de não consumir recursos naturais não renováveis, não gera problemas de contaminação do ar, solo e água. Da mesma forma, não gera nenhum tipo de alteração sobre as características físico-químicas do solo e fatores associados à sua erosão.

Entre os principais efeitos ambientais negativos das usinas eólicas, os impactos da geração de ruído podem ser mencionados. O ruído é gerado pelo movimento das pás e varia de acordo com as especificações do equipamento. Porém, as turbinas estão cada vez mais eficientes no contexto da geração de energia elétrica, tendo apresentado menos ruídos durante a sua operação. A título de comparação, estudos comprovam que um parque eólico a uma distância de 350 metros produz o mesmo nível de ruído que um quarto silencioso, na faixa de 35 dB(A). Em outros estudos, conduzidos pela Danish Wind Industry Association, observou-se que o nível de som a uma distância de um diâmetro de rotor da base de um aerogerador emitindo 100 dB(A) estará, geralmente, entre 55 e 60 dB(A) – o correspondente a uma secadora de roupas; a uma distância de quatro diâmetros de rotor, por sua vez, o ruído será de 44 dB(A), o que corresponde ao som de uma tranquila sala de estar; a uma distância de seis diâmetros de rotor (260m), o ruído será de aproximadamente 40 dB(A).

Outro impacto a ser citado é a interferência dos equipamentos na rota de voo de aves. Estudos feitos com o auxílio de um radar em Tjaereborg, na Dinamarca, concluíram que as aves mudam sua rota de voo entre aproximadamente 100 e 200 metros antes de chegar às turbinas, passando pelos equipamentos a uma distância segura (Erickson *et al.*, 2002). Ainda assim, pássaros poderão, ocasionalmente, colidir com os aerogeradores, mas deve-se ressaltar que a frequência com que essas ocorrências são observadas é consideravelmente inferior às colisões de pássaros com torres de alta voltagem, mastros e janelas de edifícios, bem como ao número de atropelamentos desses animais por veículos. O gráfico a seguir apresenta o número de pássaros mortos em decorrência de atividades de geração de energia eólica em comparação com os efeitos de outras atividades humanas.

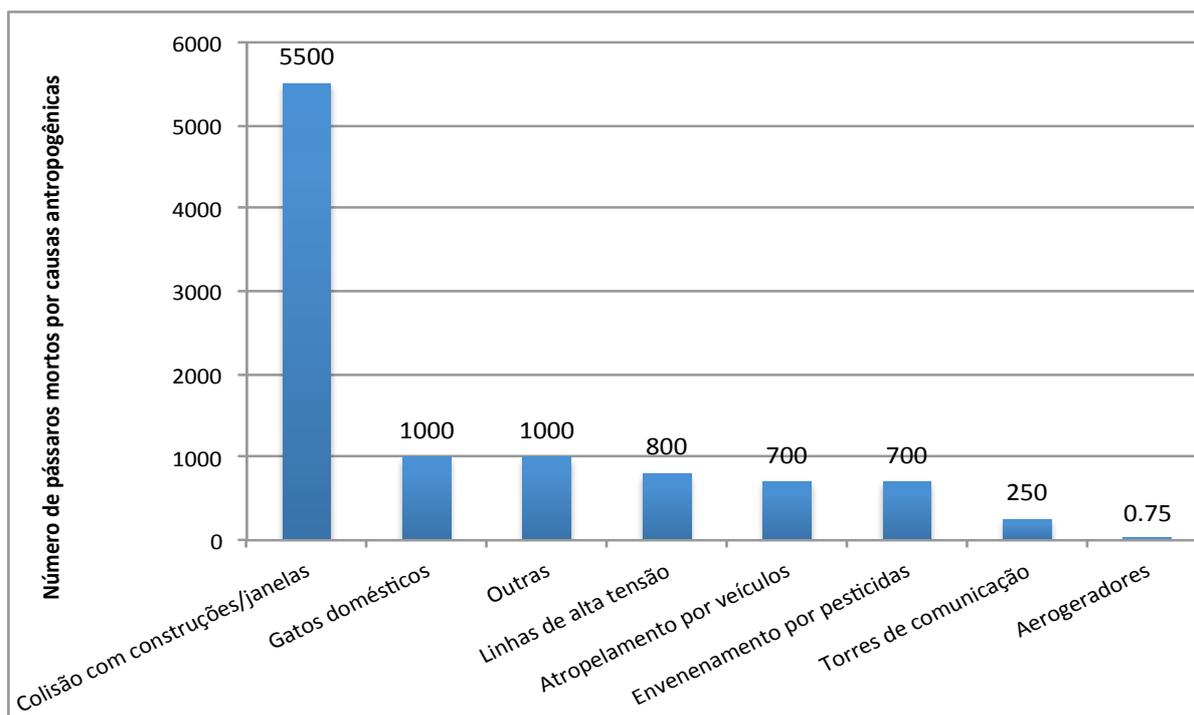


Gráfico 2. Causas antropogênicas de mortalidade de pássaros (por 10.000 pássaros mortos)

Fonte: Erickson et al. (2002).

Sob a legislação brasileira, empreendimentos eólicos devem realizar Estudos de Impacto Ambiental que façam um prognóstico dos impactos potenciais da implantação de uma usina, bem como apresentem medidas mitigatórias e compensatórias para cada impacto vislumbrado nos estudos. Para todos os impactos, mesmo que na maioria das vezes estes se apresentem insignificantes, é necessário que se apresente o desenvolvimento de programas que busquem mitigá-los.

No que diz respeito à Atividade Programática apresentada no âmbito do Programa, mesmo considerando os baixos impactos ambientais promovidos por Ilha Grande e os demais parques que compõem o Complexo Amontada, a Éolos Energias Renováveis S.A. realizará investimentos consideráveis no desenvolvimento de programas ambientais para evitar e/ou mitigar possíveis impactos. Dentre os programas destinados a garantir a qualidade ambiental local, podem ser mencionados:

- **Plano de Gestão Ambiental**, com o objetivo de prover o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas e a correta condução ambiental das obras;
- **Plano Ambiental para a Construção Geral**, que apresenta os critérios e técnicas ambientais a serem empregadas na construção e montagem do empreendimento com vistas à preservação da qualidade ambiental das áreas sob intervenção e à minimização dos impactos sobre as comunidades locais e vizinhas, e sobre os trabalhadores;

- **Projeto de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho**, que envolve o compromisso do empreendedor com o cumprimento das normas de segurança durante a montagem dos equipamentos, em conformidade com a legislação federal, e durante a operação do empreendimento;
- **Projeto de Controle de Desmatamento**, que tem como objetivo traçar as diretrizes do trabalho de remoção da vegetação da área de implantação das vias de acesso, pátio de manobras e base dos aerogeradores, minimizando os impactos decorrentes da ação nos componentes florísticos, faunísticos e antrópicos;
- **Plano de Recuperação das Áreas Degradadas**, que contém um conjunto de medidas corretivas ou reparadoras e um conjunto de medidas profiláticas que serão importantes para minimizar ou evitar a evolução dos processos de degradação nas frentes de trabalho, considerando que a taxa de ocupação da área licenciada é mínima (em torno de 10%) e que a degradação é restrita ao entorno imediato dos aerogeradores;
- **Plano de Preservação dos Recursos Hídricos e Paisagísticos**, que tem como base o diagnóstico ambiental da área do empreendimento, o qual fornecerá subsídios para, dentre outras finalidades, identificação e delimitação das áreas de interesse ambiental e dos recursos hídricos locais;
- **Plano de Monitoramento das Aves e Morcegos**, que inclui o monitoramento das comunidades de aves da área de influência do projeto para definir o grau de impactância do empreendimento sobre a avifauna e a quiropterofauna;
- **Plano de Monitoramento dos Ruídos e Vibrações**, que inclui a aplicação de medidas mitigadoras e de controle, as quais deverão atuar diretamente na fonte emissora;
- **Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas**, que contempla o monitoramento e avaliação da qualidade das águas superficiais (lênticas e lóticas) e subterrâneas presentes na área potencialmente afetada pelo empreendimento e entorno próximo, conforme parâmetros descritos na legislação federal e estadual pertinentes;
- **Plano de Monitoramento da Qualidade dos Solos**, que tem como objetivo identificar alterações nas suas características químicas e mineralógicas, decorrentes da implantação e principalmente operação do empreendimento;
- **Plano de Gerenciamento de Riscos e o Plano de Resposta às Emergências**, desenvolvidos com base em metodologias reconhecidas e adotadas nacional e internacionalmente, Recomendações Normativas e Instruções Técnicas e Legais, bem como o Termo de Referência emitido pela SEMACE;

- **Plano de Educação Ambiental**, que tem como objetivo fornecer instruções básicas de preservação e controle do meio ambiente aos operários empregados na implantação e funcionários do empreendimento;
- **Plano de Comunicação Social**, que tem como objetivo o repasse de informações às comunidades de interesse sobre as etapas e ações do empreendimento, visando a reduzir ao máximo os conflitos e problemas relacionados à implantação do empreendimento na área pleiteada ao licenciamento ambiental;
- **Programa para Identificação de Sítios Históricos e Arqueológicos**, que, em atendimento a legislação ambiental em vigor, será a base para a elaboração de um plano de proteção ao patrimônio arqueológico e histórico;
- e **Plano de Auditoria Ambiental**, ferramenta do processo continuado de Avaliação de Impacto Ambiental do empreendimento, com o objetivo de detectar e equacionar todos os problemas técnicos e ambientais decorrentes da implementação do complexo eólico.

É importante ressaltar que, uma vez em operação, um parque eólico não gera emissões atmosféricas, efluentes líquidos e nem resíduos sólidos, além de não utilizar água.

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

Em virtude de sua dimensão, estima-se que os empreendimentos contemplados neste Programa de Atividades resultarão em disponibilidade de postos de trabalho de significativa importância para a construção civil e demais serviços correlatos, envolvendo atividades tais como a abertura de novas vias de acesso, a produção de fundações, a montagem e instalação de aerogeradores e a criação de infraestrutura de rede elétrica, dentre outras. Vale ressaltar que as atividades de implantação de parques eólicos impactam positivamente na dinâmica econômica local, uma vez que há um estímulo para o aumento da demanda por bens de consumo e serviços pelos envolvidos na construção do empreendimento, o que não ocorreria na ausência desses tipos de projetos.

Após a implantação da infraestrutura e paisagismo, os empreendimentos empregarão funcionários nas atividades de coordenação, controle e execução das atividades operacionais, assegurando o adequado funcionamento das instalações, a manutenção, a segurança, as atividades administrativas etc., criando um significativo número de postos de trabalho. Vale citar que tais plantas, normalmente implementadas em pequenas cidades, representam um impacto relevante nas condições de trabalho e na geração líquida de empregos, principalmente quando se considera o número de empregos gerados em relação ao número de habitantes dessas cidades. Além disso, obras desse porte normalmente criam a oportunidade para fornecedores de serviços diversos propiciados pela presença de população flutuante, que se

instala na área de entorno ou no canteiro de obras, ou, ainda, que se dirigem à região apenas para fins de turismo.

A operação dos empreendimentos também trará impactos indiretos na cadeia produtiva dos locais em que serão instalados, principalmente no que concerne à demanda de serviços (vigilância e manutenção). Esses fenômenos assumem importância ainda mais significativa em cenários de crise econômica, comumente relacionados ao aumento da taxa de desocupação.

No que diz respeito à primeira Atividade Programática pertencente ao PoA, pode-se afirmar que a implantação do Parque Eólico Ilha Grande promoveu maior oferta de empregos diretos e indiretos, aquecendo a economia do município de Amontada. A etapa de obras civis foi a fase do empreendimento que demandou o maior número de profissionais (aproximadamente 600), seguida da fase de obras elétricas (que empregou 250 trabalhadores) e da montagem eletromecânica (que empregou cerca de 200 trabalhadores).

A contratação de mão-de-obra local foi uma prioridade para o empreendimento. Essa diretriz da empresa possibilitou não apenas emprego e renda para trabalhadores da região, como também a capacitação desses profissionais. Na fase de construção civil, por exemplo, aproximadamente 75% dos profissionais envolvidos moravam na vizinhança e receberam capacitação por meio de demonstrações teóricas e práticas.

Já em pleno funcionamento, o projeto tem gerado empregos permanentes para a execução das tarefas, tais como operação e manutenção da usina, manutenção de áreas verdes, limpeza e segurança. Ressalta-se o fato de que o projeto oferece a seus trabalhadores todas as condições de trabalho dispostas na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), o que constitui uma mudança significativa nas condições de trabalho locais e que, se levado em conta o baixo nível de desenvolvimento da região, pode impulsionar também a economia do município. Ademais, como destacado na seção anterior, empreendeu-se o Projeto de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho durante a montagem dos equipamentos e a operação do empreendimento.

Deve-se ressaltar que a taxa de participação da população de Amontada no mercado de trabalho (razão entre a População Economicamente Ativa – PEA – e a População em Idade Ativa – PIA) em 2010 era de apenas 46,7%, de acordo com dados do Censo Demográfico. Isso significa que, atualmente, uma parcela significativa da população em idade ativa (entre 15 e 65 anos) está excluída do mercado de trabalho. Ademais, apenas 12% da PIA de Amontada possuía emprego com carteira de trabalho assinada ou era funcionário público estatutário naquele ano. Além disso, dentre as pessoas ocupadas, 20,5% possuíam jornada de trabalho igual ou superior a 45 horas semanais.

Finalmente, o Plano de Comunicação Social, abordado na seção anterior deste documento, proporcionará a potencialização dos efeitos do projeto sobre a geração de empregos, uma vez

que por meio dessa iniciativa serão divulgadas e esclarecidas as informações referentes ao perfil ocupacional dos trabalhadores.

c) Contribuição para a distribuição de renda

Todas as fases dos empreendimentos eólicos, uma vez que estes estão em desenvolvimento, requerem serviços especializados, gerando ocupação e renda para técnicos especializados no setor, além de serviços de hotelaria e alimentação, uma vez que esses projetos atraem grande quantidade de pessoas ao local de sua implantação. Estes serviços, por sua vez, favorecem a circulação de maior quantidade de moeda no mercado e, conseqüentemente, possibilitam o aumento na arrecadação de impostos e a conquista de melhorias na economia local. Além disso, pessoas que eventualmente estariam marginalizadas recebem treinamento especial para entender os mecanismos básicos de funcionamento dos projetos eólicos, o que pode favorecer seu acesso a emprego e renda estável.

A implementação dos projetos também implica a aquisição de materiais, a sublocação de equipamentos, a mobilização de máquinas e veículos, a aquisição de materiais de expediente, de produtos alimentícios e de limpeza, além de materiais de construção civil. Essas ações resultam em maior circulação de moeda no mercado das áreas de influência indireta dos empreendimentos, gerando desenvolvimento econômico das regiões de implementação dos projetos. As transações comerciais, bem como os numerários pagos aos empregados diretos e indiretos refletirão em crescimento do comércio e, conseqüentemente, em maior arrecadação tributária.

A contratação de pessoal, mesmo que temporária, resulta em pagamento de numerários, o que aumenta o poder aquisitivo das pessoas envolvidas, resultando em melhoria das condições econômicas e sociais dos empregados e dos seus familiares. Por sua vez, o aumento do poder de compra gera dinamismo no mercado local, posto que haja maior circulação de moeda. Como efeito multiplicador, espera-se o crescimento do comércio e o aumento de arrecadação tributária, tendo como exemplo a Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST), o Programa de Integração Social (PIS), a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e o Imposto de Renda, dentre outros. Tudo isso reflete positivamente nos componentes econômicos e sociais das áreas influenciadas pelo empreendimento, o que pode ser traduzido em investimentos na melhoria da infraestrutura, da capacidade produtiva e da cobertura de necessidades básicas da população, que também proporciona geração de empregos indiretos e promove um ciclo virtuoso da economia local.

Com o aumento da oferta de emprego na região e o aumento de benefícios fiscais, criam-se as condições para a obtenção de melhorias na saúde e na educação, o que contribui diretamente para uma melhor distribuição de renda local. Do ponto de vista regional, o Programa de Atividades também representa uma contribuição importante para a redução da grande desigualdade de renda existente no Brasil, uma vez que a região que apresenta o melhor potencial eólico do país – o Nordeste, que responde por 75% da capacidade de produção

nacional e 85% da energia gerada por essa fonte – é justamente a região que apresenta a menor renda *per capita* e a mais elevada taxa de pobreza do país. É nessa região que está implementado o parque eólico Ilha Grande, proposto no âmbito deste Programa de Atividades.

O aumento do nível geral de educação e da oferta de trabalho formal influi diretamente na melhoria da distribuição da renda, que, por sua vez, contribui para que o país atinja os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, entre os quais: erradicar a pobreza e a fome; garantir educação de qualidade e inclusiva e promover oportunidades de aprendizado para todos; promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego e trabalho decente a todos; e reduzir a desigualdade interregional e internacional.

No que se refere à Atividade Programática, deve-se salientar que o município de Amontada apresenta infraestrutura precária, correspondente ao baixo nível de desenvolvimento da região. Amontada figura entre os municípios mais pobres do Brasil, o que pode ser comprovado por seu baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM), igual a 0,606 no ano 2010. Considerando a totalidade dos municípios brasileiros, esse índice coloca Amontada no conjunto dos 20% menos desenvolvidos do país.

De acordo com dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), 40,3% da população do município era considerada extremamente pobre naquele ano, isto é, possuía rendimento domiciliar *per capita* mensal igual ou inferior a R\$ 70,00. A renda familiar média não atingia meio salário mínimo e os empregos formais eram raros – estando vinculados, em sua grande maioria, ao poder público local. No que diz respeito à infraestrutura municipal, ainda era grande a parcela dos domicílios sem acesso a serviços de esgotamento sanitário (dos quais 19% não possuíam banheiros), energia elétrica (em torno de 5%) e coleta de lixo (aproximadamente 66%). Em todos os casos, os indicadores sociais de Amontada são inferiores à média do estado do Ceará.

Enfim, o município de Amontada apresenta deficiências sob várias perspectivas, notadamente nos aspectos sociais, de saneamento básico e de renda. Na ausência da Atividade Programática, o cenário provável para a região de Amontada seria a permanência dessas condições e da estrutura socioeconômica local, caracterizada pela predominância das atividades tradicionais e pela baixa renda *per capita*. O aumento de receitas promovido pela instalação de Ilha Grande é capaz de provocar o aquecimento do setor de comércio e serviços do município de Amontada e de seu entorno, principalmente durante as obras de implementação do parque, gerando mais receitas às administrações municipais e proporcionando a oportunidade de melhora dos serviços públicos, o que beneficiará, novamente, as populações locais. Um menor volume de receitas terá caráter perene, na fase de operação do parque.

Durante a fase de implementação do parque, outros atrativos da região de Amontada podem despertar o interesse dos visitantes, como a beleza de suas enseadas, onde se formam piscinas naturais, e as condições ideais para a prática de esportes como o kite-surf. A aptidão do município para o turismo pode ser, portanto, potencializada com a instalação do projeto, pois a paisagem criada pela combinação dos aerogeradores ao ambiente natural representa, por si só,

um atrativo para as pessoas que visitam a região. O contato da população flutuante com o local em que será implementado o empreendimento pode, também, gerar transbordamentos para outros setores econômicos que não o turismo.

Finalmente, o investimento por parte do empreendedor para suprir as deficiências encontradas no município de Amontada em termos de infraestrutura resultará em benefícios permanentes para a comunidade local.

d) Contribuição para a capacitação e o desenvolvimento tecnológico

O Programa de Atividades de Energia Eólica contribui para a abertura de espaço e mercado para o desenvolvimento de novas tecnologias por meio da divulgação de conhecimentos e práticas, possibilitando a integração de experiências no setor. Auxilia também na formação de mão-de-obra especializada, pouco disponível no mercado atualmente, tornando mais simples a construção de novos parques eólicos no país.

A experiência do Brasil no segmento de energia eólica é consideravelmente menor se comparada ao conhecimento já adquirido pelos europeus e norte-americanos a esse respeito. Com potencial eólico de geração em diversos estados do país e participação crescente na matriz nacional, será possível observar, ao longo dos próximos anos, que essa fonte de energia terá maior representatividade em uma maior quantidade de estados do país.

A matriz elétrica brasileira é composta majoritariamente por Grandes Centrais Hidrelétricas e Plantas Termoelétricas, conforme evidenciado na Tabela 1, a seguir. Como é possível visualizar, há 377 empreendimentos eólicos em operação no Brasil (equivalente a 6,3% da capacidade instalada total), tendo grande parte deles sido implementada com os benefícios provenientes do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA).

Tabela 1. Empreendimentos de produção de energia elétrica em operação no Brasil²

Tipo	Número de unidades	Capacidade instalada verificada (kW)	Capacidade instalada verificada (%)
Mini e micro centrais hidroelétricas (≤ 1 MW)	556	434.881	0,3
Plantas de energia eólica	377	9.212.530	6,32
Pequenas centrais hidroelétricas (1 MW – 30 MW)	450	4.837.143	3,32
Plantas solares	40	22.962	0,02
Grandes centrais hidroelétricas	219	88.962.175	61,06

² Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL): Banco de Informação de Geração (BIG). Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Data de acesso: 02/12/2015.

Plantas termoelétricas	2.903	40.229.186	27,61
Plantas nucleares	2	1.990.000	1,37
Total	4.547	145.688.877	100

Sendo essa tecnologia relativamente pouco implementada no Brasil, vale ressaltar que a aquisição de equipamentos de alta tecnologia requer treinamento e capacitação da mão-de-obra local por parte dos próprios fabricantes. Assim, a experiência adquirida pela empresa passa por um processo de consolidação e o conhecimento é disseminado entre os agentes envolvidos.

Iniciativas como este Programa de Atividades e a Atividade Programática em questão contribuem para que as barreiras tecnológicas atreladas à geração de energia eólica sejam continuamente superadas por meio da divulgação dos conhecimentos e práticas já adquiridos, facilitando a integração de experiências no setor e, assim, promovendo maior replicabilidade em projetos semelhantes. A instalação de projetos eólicos de grande porte, como os propostos por este Programa, pode estimular iniciativas similares no setor energético brasileiro e encorajar o desenvolvimento de plantas de energia renovável modernas e mais eficientes no Brasil. Além disso, pode encorajar a instalação de novas unidades de fabricação de aerogeradores no país, de forma a reduzir os altos custos de implementação desse tipo de atividade; com o aumento da demanda, mais fabricantes de aerogeradores se interessarão em instalar plantas fabris no Brasil, aumentando a competitividade e fomentando pesquisas para aperfeiçoamento e aumento da eficiência dessas máquinas, incrementando, por consequência, toda a tecnologia do setor.

Em um cenário em que a implementação de parques eólicos não fosse estimulada no Brasil, a capacitação de mão-de-obra nacional nesse setor não seria ampliada e a implementação de fábricas de aerogeradores no país não seria encorajada, assim como também não seria fomentado o desenvolvimento de tecnologia e *know-how* brasileiros. A capacitação ocorre na área da pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias – sobretudo em instituições de ensino superior e técnico –, atualmente importadas, em sua maioria, dos países com trabalhos de ponta nessa área. A formação de profissionais na área de geração de energia por fonte eólica está em franco desenvolvimento no Brasil nas regiões onde esses projetos estão sendo implantados. A cooperação técnica por meio de instrumentos legais firmados entre as instituições de ensino e as empresas responsáveis pelo desenvolvimento de novos projetos de geração de energia limpa já é, hoje, uma realidade.

Com base em contratos firmados entre empreendedores e fornecedores de aerogeradores para projetos similares aos que serão desenvolvidos no âmbito do PoA, é possível afirmar que, em geral, não haverá pagamento de *royalties* ou de licenças tecnológicas às empresas fabricantes,

desde que a tecnologia desenvolvida não seja utilizada para a fabricação de equipamentos similares por parte das contratantes.

A implementação do projeto Ilha Grande, mais especificamente, representará um incremento ao desenvolvimento tecnológico do setor energético no Estado do Ceará e do Brasil. O projeto atenderá à Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, que exige um índice mínimo de nacionalização de 60% no custo total de construção do projeto. Assim, cria-se a capacidade para a difusão da tecnologia eólica no Brasil.

Os aerogeradores empregados no projeto Ilha Grande foram fornecidos pela Alstom, empresa de origem francesa com sede em mais de 100 países. A Alstom está presente no Brasil desde 1955, tendo contruído a primeira fábrica de aerogeradores na América Latina, em 2011. A unidade, localizada em Camaçari, na Bahia, é responsável pela fabricação de nacelles, que comportam o eixo principal, a caixa de engrenagem e o gerador de uma turbina eólica. As torres, por sua vez, são produzidas em outra fábrica da Alstom no Brasil, localizada em Canoas, no Rio Grande do Sul.

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

Os projetos envolvidos no Programa de Atividades criarão novas oportunidades econômicas para a região de implementação, melhorando as condições de abastecimento de energia e os recursos financeiros da administração pública das cidades, movimentando setores como os de logística, construção e assistência técnica, além de promover a integração entre diversos setores da economia. Dentre eles, podem ser citados o setor da construção civil, a indústria metal-mecânica e serviços de fornecimento, transmissão e distribuição de energia, os quais necessitam de articulação com diferentes órgãos ambientais, do setor elétrico/energético, governamentais, da sociedade civil e Ministério Público, dentre outros.

Projetos de infraestrutura e energia, dentre outros, ajudam o país a aprofundar suas relações federativas e fomentar o desenvolvimento regional nos âmbitos econômico, social e político, principalmente aqueles que podem proporcionar o engajamento de diversos atores da sociedade e até mesmo melhorar a qualidade de serviços providos aos consumidores.

Considerando que a disponibilidade de energia elétrica é um pré-requisito importante para o desenvolvimento regional, a presença de empreendimentos desta natureza favorece o desenvolvimento de outros setores por meio do aumento da disponibilidade de energia nas regiões de implantação de projetos de energia eólica. Com este tipo de empreendimento, há diminuição da dependência de fontes específicas e limitadas de energia e contribuição para o fornecimento de energia com interrupções de fornecimento menos frequentes e menos demoradas em regiões de final de linha. Dessa forma, garante-se maior estabilidade na transmissão de energia elétrica, evitando as oscilações geradas por falhas e/ou interrupções no fornecimento à rede.

Quanto à infraestrutura local, o projeto proporcionará melhoria no sistema viário da região a fim de se garantir o tráfego de bens, serviços e informações. Além disso, fornecerá maior segurança e confiabilidade para investimentos e dará suporte a uma infinidade de outras atividades realizadas no local, tais como serviços de alimentação, hospedagem e farmácia, dentre outros. Não é apenas a economia local que experimenta um importante processo de desenvolvimento durante a construção, uma vez que ela alavanca novos negócios após o período da construção. Isso se dá por meio do aumento no suprimento de energia estável e limpa para o sistema. A construção de usinas eólicas impulsiona a economia local, uma vez que a tecnologia influencia as atividades socioeconômicas nas regiões onde os projetos estão localizados.

Finalmente, os empreendimentos a serem desenvolvidos no âmbito deste Programa de Atividades – entre os quais a implementação do parque eólico Ilha Grande – promoverão a integração da região dos respectivos projetos com outras regiões do Brasil durante as obras, com o fluxo de especialistas dos diversos fabricantes envolvidos nos empreendimentos. Essa dinâmica aumenta a visibilidade do município por parte de moradores de outros locais do país.

Conclusão

Programas de Atividades de geração de energia a partir de fontes renováveis, como o apresentado neste documento, contribuem gradativamente para a promoção do desenvolvimento sustentável, já que satisfazem as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade de futuras gerações de também satisfazerem as suas, como definido pela Comissão Brundtland (1987). O projeto ajuda a evitar impactos sociais e ambientais causados na construção das grandes hidrelétricas e usinas termelétricas movidas a combustível fóssil e impulsiona as economias regionais, acarretando o aumento da qualidade de vida e dos padrões sociais para as comunidades locais.

A implantação de usinas eólicas afeta de forma positiva o fornecimento de energia elétrica limpa e renovável para o sistema, contribuindo também com o desenvolvimento socioeconômico regional. O Programa possui impactos ambientais reduzidos, além de trazer benefícios tanto para as regiões em que suas atividades são implementadas quanto para o país como um todo, uma vez que auxilia no desenvolvimento das economias regionais e promove melhor qualidade de vida das populações locais.

Tendo atendido a todos os critérios de elegibilidade estabelecidos para a inclusão de projetos no Programa de Atividades da Queiroz Galvão, a Atividade Programática de implementação do Parque Eólico Ilha Grande também apresenta impactos ambientais reduzidos e contribui para a promoção do desenvolvimento sustentável do Brasil e, em especial, do estado do Ceará e do município de Amontada. Observando-se os parques eólicos já implementados no Brasil, nota-se que esse tipo de empreendimento, além de gerar novos postos de trabalho diretos para sua implementação e operação, atrai turistas, gerando renda, emprego, arrecadações e

promovendo o desenvolvimento local e regional, o que provavelmente não ocorreria na ausência da implementação do projeto.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL): **Banco de Informação de Geração (BIG)**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp>. Data de acesso: 21/07/2016.

Atlas de Energia Elétrica do Brasil 3a edição, Parte II Fontes Renováveis. 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). Data de acesso: 02/12/2015.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro, 1987, 430 p.

ERICKSON *et al.* **Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments**. 2002. Disponível em: http://www.bpa.gov/Power/pgc/wind/Avian_and_Bat_Study_12-2002.pdf. Data de acesso: 02/12/2015.