

A INFLUÊNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS EM NASCENTES NO MUNICÍPIO DE CAETITÉ - BA

Thiago Awad Prudente¹, Fernando Andrade Lira², José Ângelo Sebastião Araújo dos Anjos³

¹Estudante de Engenharia Ambiental e Sanitária, UNIFACS, Salvador-BA, thiagoawad@hotmail.com

²Estudante de Engenharia Ambiental e Sanitária, UNIFACS, Salvador-BA, fernandoandrade_94@hotmail.com

³Dr. em Engenharia Mineral, Prof. Dep. Geologia, UFBA, jose.anjos@ufba.br

RESUMO: O estado da Bahia agregou a energia eólica na matriz renovável a partir de março de 2003, atualmente responsável pela geração de aproximadamente 1,65 GW dessa energia. As particularidades ambientais do município de Caetité mostraram-se viáveis para implantação de Usinas de Energia Eólica, a partir de estudos realizados no Atlas do Potencial Eólico do Estado da Bahia. Logo, tal localidade sofreu muita pressão do setor econômico, ocasionando na densa carga de construção dos parques eólicos para geração de energia elétrica. Estes parques, por estarem associados a áreas próximas ou em topo de morro, na maioria das vezes, também associam-se a áreas de nascentes, ou próximas. Com a situação atual de escassez hídrica, e a declaração de estado de emergência, este trabalho teve como objetivo avaliar se a implantação desses parques na região foram determinantes para a falta de água no município, uma vez que estes impactam diretamente o meio físico no qual há afloramento de águas subterrâneas.

PALAVRAS-CHAVE: energia eólica, conflito de áreas, Caetité.

INTRODUÇÃO: A demanda do consumo de energia elétrica no Brasil cresce em maior escala quando relacionado com sua geração. Logo existe a demanda do crescimento na geração, transmissão e distribuição (BARDELIN, 2004).

O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), criado por meio da Lei Federal nº 10.438/2002, e revisado pela Lei Federal nº 10.762/2003 foi o primeiro instrumento legal incentivador a geração de energia elétrica por fonte eólica. Logo, diante deste programa e do diagnóstico do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro de 2001, e posteriormente detalhado tanto no Atlas de Potencial Eólico do Estado Bahia de 2002, como no Atlas de Potencial Eólico da Bahia de 2013, passou-se a viabilizar o grande potencial eólico da Bahia.

Segundo o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, o país tem capacidade estimada de geração de energia elétrica por fonte eólica na ordem de 143 GW. E, segundo o Atlas do Potencial Eólico da Bahia de 2013, o Estado possui um potencial de geração na ordem de 70 GW a 100 m de altura e ventos superiores a 7 m/s.

A implantação dos parques eólicos ocasiona impactos no meio físico devido a degradação e ocupação da área afetada, alterando as condições dos ecossistemas locais. A modificação da paisagem natural para instalação dessas estruturas tem como consequência, segundo Filho (2013), a alteração do nível hidrostático do lençol freático. A utilização de material sedimentar para a impermeabilização do solo, visando o tráfego de veículos e maquinários necessários para construção e manutenção dos complexos, associados a outras intervenções no uso e ocupação desse solo, impacta diretamente nos processos de infiltração e escoamento superficial.

O município de Caetité, com sede localizada a 826 metros acima do nível do mar (IBGE, 2014), no qual tem como bioma predominante a caatinga, é cercado pelas serras do Rio de Contas, da Barroca, de Monte Alto, do Pau de Copa, do Iuiu, da Piabanha, do Espinhaço, das Almas e pelos morros da Samambaia, da Tapera, da Malhada do Canto, do Sonho, da Torre Nordeste e do Ouro.

Segundo o Atlas do Potencial Eólico da Bahia (2013), a região mais propícia para geração de energia elétrica por fonte eólica neste município encontra-se na Serra do Espinhaço, com potencial instalável de 5,6 GW. Tal sítio representa aproximadamente 4% do potencial eólico brasileiro, no qual está na ordem de 143 GW, segundo os dados do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (2001). Mesmo antes de o Proinfa atuar em 2004, estava sendo licenciado o primeiro projeto eólico no estado, o Parque Eólico de Caetité, entre outubro de 2002 e março de 2003 (PRUDENTE et al, 2016).

A água de precipitação no qual não se infiltra no solo, escorre em direção aos pontos mais baixos da curva de nível, alimentando diretamente os corpos hídricos. Ao infiltrar, processo lento, esta água abastece aquíferos e lençóis freáticos, podendo aflorar em fontes e nascentes.

As águas subterrâneas são fundamentais para as nascentes e fontes onde é essencial na manutenção dos corpos hídricos ao longo do ano, também em função das longas estiagens vivenciadas. As nascentes

localizam-se em encostas ou depressões do terreno ou ainda no nível de base representado pelo curso de água local (CALHEIROS et al, 2004).

Segundo dados da Empresa Baiana de Águas e Saneamento – Embasa, a água no qual abastece a população do município em questão, é oriunda dos riachos Moita dos Porcos, Santarém, Passagem das Pedras e de oito poços tubulares, localizado na bacia hidrográfica do rio São Francisco, onde as nascentes se encontram no polígono municipal. Ainda segundo a Embasa, tais mananciais sofreram perdas significativas de proteção de matas ciliares. O Governo Federal reconheceu, no dia 22 de maio de 2017, a situação de emergência declarada pelo município de Caetité devido à falta de água, ocorrida por conta da estiagem prolongada.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo principal identificar e avaliar os conflitos ocasionados devido à implantação de parques eólicos em áreas de topo de morro e seus respectivos impactos socioambientais a médio e longo prazo ocasionado nas áreas de nascente no município pioneiro em projetos eólicos no estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS: Para a realização deste trabalho foram utilizados dados secundários obtidos através de pesquisas, tais como: artigos, dados quantitativos publicados e disponibilizados na internet, Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental de parques eólicos (EIA/RIMA); assim como informações de sites oficiais dos órgãos: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Ministério de Minas e Energia – MME, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia – INEMA, Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL, Empresa de Pesquisa Energética – EPE, Associação Brasileira de Energia Eólica – ABEEólica.

Utilizou-se as ferramentas de geoprocessamento, ArcGis 10.2.2 e Google Earth PRO, para auxílio na análise da área estudada, bem como para a elaboração de imagens georreferenciadas. As bases cartográficas no formato *shapefile* utilizadas foram coletadas de Órgãos Públicos, no qual são de domínio público.

As localizações geográficas dos parques eólicos em operação no município estudado foram coletadas dos processos de licenciamento ambiental de cada empreendimento e confirmadas em campo, conforme figura 1. Tais processos também são de consulta pública e estão disponíveis no Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos – SEIA, para processos abertos após 2011, e no Gestor de Fluxo de Processos e Negócios – CERBERUS, para processos abertos anterior a 2011.



Figura 1: Confirmação em campo de parques eólicos georreferenciados no município de Caetité - BA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O georreferenciamento dos parques eólicos no município de Caetité (figura 2) permitiu identificar em quais áreas de topo de morro próximos a nascentes, estão implantados bem como a confirmação da localização geográfica referente à região de melhor para geração de energia elétrica por fonte eólica, conforme o Atlas do Potencial Eólico da Bahia (2013). Com a sobreposição dos *shapes* de curvas de nível e hidrografia total, percebeu-se que a maioria das nascentes da região encontra-se em áreas de topo de morro ou próximas a ela (figura 3).

As nascentes são entendidas como afloramento natural do lençol freático no qual apresenta perenidade e dá início a um curso d'água, e são protegidas por lei. Segundo o Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/12) em vigor, também em seu art. 4º, no inciso IV, determina APP um raio mínimo de 50 metros ao entorno da nascente, a fim de preservá-las.

A instalação das torres com os aerogeradores ocupam extensas áreas linearmente, sendo que a base de cada torre ocupa em média 0,3 hectares de área; ou seja, 30.000 metros quadrados destinados a remoção da vegetação para instalação da torre, manobras de veículos e fundação necessária. Além disso, tais empreendimentos também necessitam de estações e linhas de distribuição de energia e vias de acesso para veículos de grande porte e estruturas de apoio.

As construções no qual acompanham a implantação dos parques influenciam diretamente no ambiente, e com a delimitação desse raio mínimo, previsto no Código Florestal Brasileiro, será possível identificar conflitos entre nascentes e empreendimentos eólicos, a exemplo de um empreendimento conforme a figura 4.

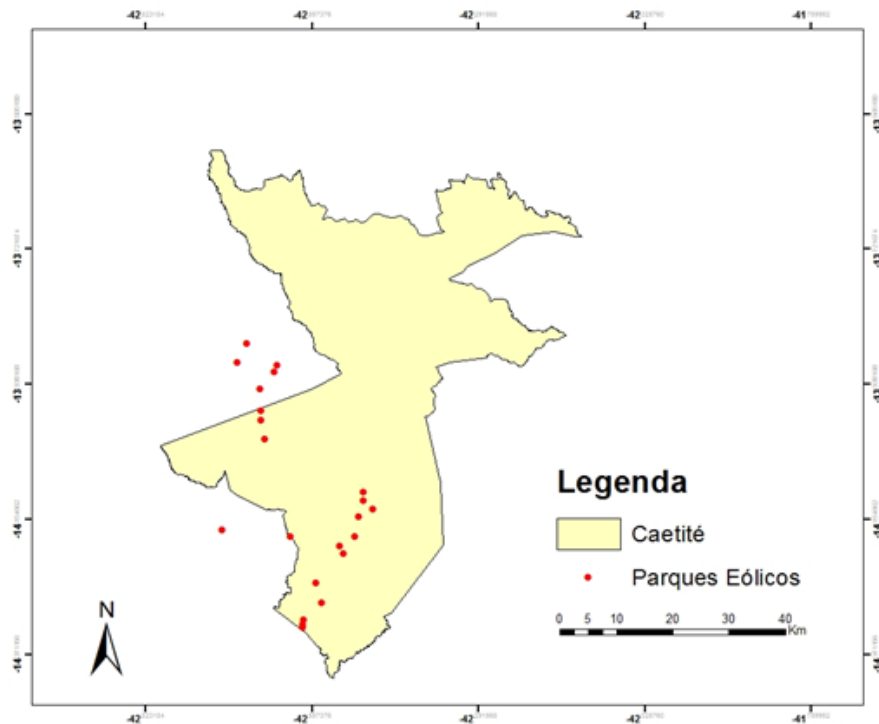


Figura 2: Parques eólicos georreferenciados no município de Caetité - BA.

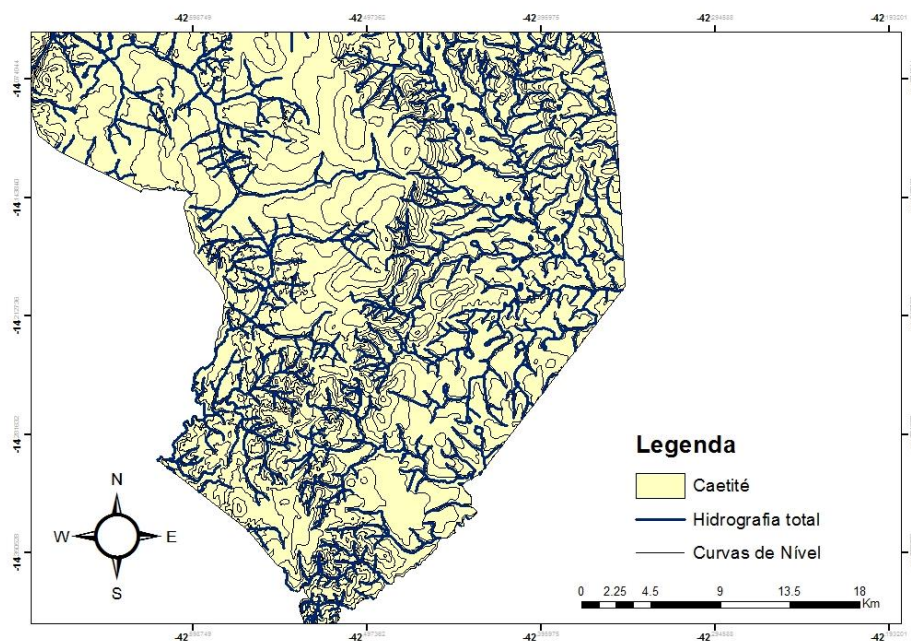


Figura 3: Hidrografia total associada às curvas de nível do município de Caetité - BA.

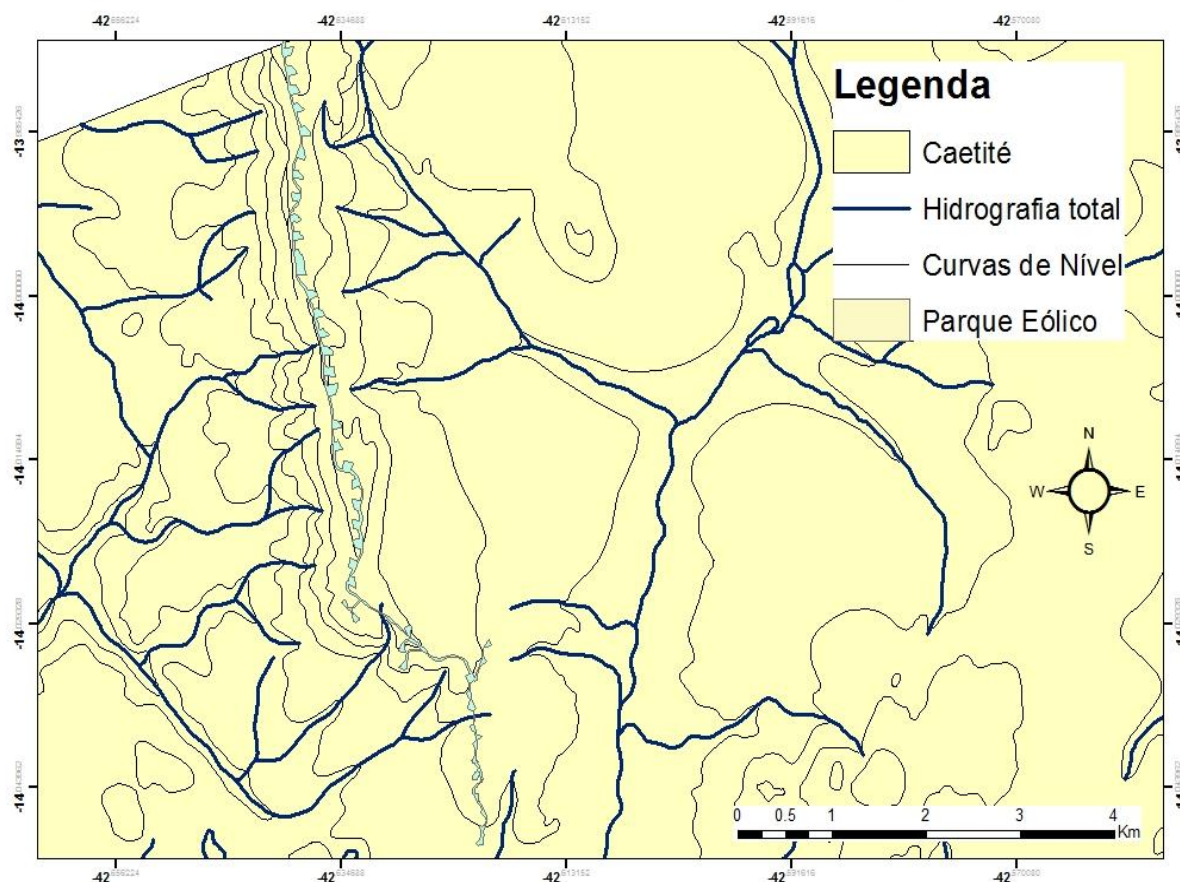


Figura 4: Conflito entre parque eólico e áreas de nascentes no município de Caetité - BA.

Embora a principal localidade estabelecida no Atlas do Potencial Eólico da Bahia para exploração do potencial eólico em Caetité por de serem áreas próximas ou de topo de morro, Áreas de Proteção Permanente - APP conforme estabelecido no art. 4º inciso IX da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro), entram em conflito com algumas Leis e Normas.

A resolução CONAMA 396 de 2006, de caráter consultivo, estabelece em seu art. 3º as possibilidades de intervenção ou supressão de vegetação em APP para obras de utilidade pública, bem como o próprio Código Florestal Brasileiro entendendo que a geração de energia elétrica é de utilidade pública, autoriza intervenção em APP para esse tipo de empreendimento, conforme estabelecido em seu art. 8º, porém os empreendimentos deverão atender as normas e exigências estabelecidas na Licença Ambiental.

A localização dos parques eólicos traz conflitos ambientais para as áreas de nascentes, no qual ocasiona impactos na área diretamente afetada e nas áreas de influência. Os impactos negativos estão relacionados com a alteração do curso do rio, diminuição da vazão e disponibilidade hídrica, bem como impactos sociais para as comunidades do entorno.

Em visita a campo, foi percebido que as áreas de terraplanagem e implantação das torres eólicas não tiveram seu solo impermeabilizado, facilitando a infiltração. Porém, também já vem sofrendo por processo de ravinamento, conforme mostra a figura 5, evidenciando elevado processo de escoamento superficial, mostrando o solo com aspecto de compactado.

Alguns impactos no meio físico também se estendem desde a área diretamente afetada - ADA, no qual é a área do empreendimento, até a área de influência indireta - AII. De acordo com os mapas elaborados, levando em consideração a poligonal dos parques eólicos, percebe-se que alguns ocupam áreas de nascentes, áreas próximas a nascentes e áreas de curso de rios intermitentes. Porém, dados disponibilizados no site da Defesa Civil e na Prefeitura Municipal mostram o histórico da seca no município de Caetité, devido ao alongamento da estiagem ao decorrer dos anos, no qual faz-se necessário a declaração do estado de emergência.

Logo, o processo de terraplanagem em áreas de altitude, topo de morro, supressão de vegetação nativa, construção de vias de acesso e implantação das torres eólicas impactam diretamente no afloramento do lençol freático. Isso acontece, devido a diminuição das áreas de infiltração, ocasionando maior escoamento

superficial, aterramento de nascentes devido a choques de localidade (como mostra as figuras 3 e 4). Quando associado a estiagem duradoura, a seca no Nordeste brasileiro, agrava-se significativamente a disponibilidade hídrica nas nascentes influenciada por estas obras de implantação e manutenção dos parques.



Figura 5: Parque eólico Caetité 3 no município de Caetité – BA.

CONCLUSÕES: A implantação de empreendimentos geradores de energia elétrica por fonte eólica nas áreas com maior potencial de geração conflita-se com a permissividade de áreas protegidas por lei em relação a outras atividades. Deve-se levar em consideração que a escolha da área não pode ocasionar desequilíbrio ecológico, e nem impactar diretamente os atores sociais envolvidos.

As áreas com potencial eólico para viabilizar a implementação possuem particularidades físicas bem restritivas. É fundamental um plano de ação visando a maior mitigação e até mesmo correção dos possíveis impactos. O conflito com áreas de nascente existe, porém não é um fator determinante para impactar diretamente na falta de água no qual sofre o município de Caetité.

Sendo assim, é possível a implantação de parques eólicos em áreas próximas a nascentes desde que seja respeitado a legislação pertinente de uso e ocupação de solo em área de preservação permanente – APP. Isso se verifica, seja no ganho social deste empreendimento de bem público, seja na histórica escassez hídrica no qual enfrenta a região, mesmo antes do sobrecarga de parques eólicos nas áreas em questão

REFERÊNCIAS:

- AMARANTE, O. A. C. do; SILVA, F. de J. L. da; RIBEIRO, V. da C. M.; VIDAL, M. J. B.; MARTIN, R. S. **Estado da Bahia: Atlas do Potencial Eólico**. Salvador: COELBA, 2002. 61 p.
- AMARANTE, O. A. C. do; ZACK, J.; BROWER, M.; SÁ, A. L. de. **Atlas do Potencial Eólico Brasileiro**. Brasília: MME/ ELETROBRÁS/ CEPEL, 2001. 44 p.
- Atlas Eólico: Bahia. Salvador: SECTI: SEINFRA: CIMATEC/ SENAI, 2013. 96 p., 7 f. dobradas: il., mapas, 33 x 46 cm.
- BRASIL. **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas**. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Publicada no DOU de 29.04.2002. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110438.htm>. Acesso em: 21 mai. 2017.
- BARBOSA FILHO, W. P. **Impactos ambientais em usinas eólicas**. In: Congresso sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural, 9., 2013, Minas Gerais. Anais... Itajubá, 2013.
- CALHEIROS, R. de O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. **Preservação e Recuperação de Nascentes (de água e de vida)**. Cartilha. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ – CTRN, 2004. 53 p., 21 cm.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades: Informações completas, Caetité**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 mai. 2017.
- Empresa Baiana de Águas e Saneamento – Embasa. **Relatório Anual para informações ao consumidor: sistema de abastecimento de água no município de Caetité**. Disponível em: <<http://www.embasa.ba.gov.br/sites/default/files/Caetite.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2017.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades: Histórico, Caetité**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=290520>>. Acesso em: 22 mai. 2017.

PRUDENTE, T. A.; ANJOS, J. Â. S. A. dos; SOARES, A. G. L. **Licenciamento ambiental para energia eólica: o caso do estado da Bahia.** In: Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, 10., 2016, Rio Grande do Sul. Anais... Gramado: UFRS, 2016.