

MATRIZES ENERGÉTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS: A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO CURSO DE AGROECOLOGIA

Edinalva Alves Vital dos Santos (1), Luzivânia de Oliveira Pereira Lima, (1) Ivanice da Silva Santos, (2) Ana Paula Martins dos Santos (3) Aline Daniele Cunha Lima (4) Jeane Martins dos Santos

¹ IFPB-Instituto Federal da Paraíba, Campus Picuí/*ednalva.avs@gamil.com*

¹ IFPB -Instituto Federal da Paraíba, Campus-Picuí/*luzivania.cb@hotmail.com*

²IFPB-Instituto Federal da Paraíba, Campus-Picuí/*ivanicebio@gmail.com*

³IFPB-Instituto Federal da Paraíba, Campus-Picuí/*anapaulamartinsbio@gmail.com*

⁴IFPB-Instituto Federal da Paraíba, Campus-Picuí/*alinelima.nf@gmail.com*

⁵IFPB-Instituto Federal da Paraíba, Campus-Picuí/

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo investigar as concepções dos alunos do Curso de Agroecologia do IFPB, Campus Picuí, a respeito das matrizes energéticas e suas implicações ambientais. A pesquisa foi realizada em Maio de 2018, tendo como público alvo alunos de diferentes períodos do Curso de Agroecologia. Para coleta de dados aplicou-se um questionário semiestruturado, contendo dez questões objetivas, onde alguns questionamentos pediam justificativa, um total de doze alunos participaram da pesquisa. Os resultados apontam que a grande maioria dos alunos conhece o tema abordado, mas apenas de maneira superficial. Isso é provavelmente devido ao fato de não ter no curso de Agroecologia uma disciplina específica que aborde a temática matrizes energéticas. Mesmo os alunos apresentando um conhecimento superficial do tema abordado, todos consideram que as fontes de geração de energias podem gerar algum impacto ambiental. Concluindo, portanto que é necessária a incrementação na grade curricular do curso de Agroecologia uma disciplina referente a matrizes energéticas e suas implicações ambientais para uma melhor compreensão e desenvoltura dos alunos quanto os impactos causados pelas fontes energeticas.

Palavras chaves: Semiárido, Energia Eólica, Impactos ambientais

Introdução

Desde os primórdios, o ser humano utiliza-se dos bens naturais como forma de subsistência e produção econômica. Atualmente, o consumo de energia vislumbra atender não somente as necessidades básicas ligadas à subsistência humana, mas acompanhar o crescimento econômico e tecnológico de uma nação. Segundo BARROS (2010), a energia produzida por uma nação é essencial para o seu desenvolvimento econômico, e no que diz respeito às fontes renováveis de energia, estas já demonstraram que conseguem sustentar a

economia mundial de várias maneiras.

Nesse sentido, para seu funcionamento, produção de bens e fornecimento de serviços, o mundo moderno depende do fornecimento de vetores energéticos, como o carvão, o petróleo, o gás natural, a energia nuclear - que são fontes energéticas primárias, não renováveis e dispõem de reservas limitadas - e a hidroeletricidade - que é renovável e em quantidade limitada, sobretudo em alguns países (BARROS, 2010).

No entanto, é preciso considerar, que a matriz energética utilizada, sua demanda e disponibilidade de oferta variam de região para região. O Brasil, por exemplo, dispõe de várias fontes energéticas. Além da produção de combustíveis fósseis, o país concentra produção na eletricidade, que em sua maior parte, é proveniente de usinas hidroelétricas, que correspondem a 75% da potência instalada no país e que geraram, em 2005, 93% da energia elétrica requerida no Sistema Interligado Nacional –SNI (BROZANTII, 2008).

Brozantii (2008) registra que o Brasil se encontra em um período de desenvolvimento econômico robusto, em processo de mudanças na sua estrutura econômica e de produção de energia, considerando que em 2006, o país inverteu a balança de importação de petróleo criando possibilidade para se tornar um grande produtor de petróleo e gás natural com atuação internacional (BROZANTII, 2008).

De acordo com a literatura, o Brasil também possui enorme potencial nas fontes renováveis, como a Energia Eólica e Solar. Em relação à energia eólica, segundo estudo do Centro de Referência para Energia Solar e Eólica – CRESESB/CEPEL, o Brasil possui um potencial de 143 GW. Parte desse potencial pode ser aproveitado comercialmente nos litorais do Nordeste, Sudeste e Sul do país. Já em relação à energia solar, existe potencial a ser aproveitado, no entanto, é necessário investimentos em tecnologia para redução dos custos de implantação.

Além disso, o Brasil também possui potencial de exploração de Urânio para utilização em novas usinas nucleares. No entanto, o processo é mais complexo em virtude de questões ambientais, custos de investimento altos e a importação de tecnologia. As matrizes energéticas que fazem uso acentuado de combustíveis fósseis ou minerais como o petróleo, carvão, gás natural e urânio têm gerado uma série de efeitos ambientais, com, por exemplo, a emissão de poluentes e gases de efeitos estufa, colocando em risco o equilíbrio do ecossistema local e, em logo prazo, a sustentabilidade do planeta.

Nesse sentido, várias alternativas estão sendo estudadas com o intuito de amenizar ou

até mesmo substituir os problemas causados pela exploração e consumo desenfreado das fontes energéticas, considerando sempre a necessidade da prática consciente sobre questões relacionadas à sustentabilidade em diferentes perspectivas.

Dessa forma, partindo desse contexto e compreendo a relevância da abordagem temática na formação dos profissionais de agroecologia, o objetivo do presente trabalho de pesquisa foi investigar as concepções dos alunos do Curso de Agroecologia do IFPB, Campus Picuí, a respeito das matrizes energéticas e suas implicações ambientais.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em Maio de 2018, tendo como público alvo alunos de diferentes períodos do Curso de Agroecologia do Instituto Federal da Paraíba, Campus Picuí. Doze alunos participaram da pesquisa, tendo esta caráter exploratório e descritivo, seguindo os critérios de (Gil 2008). Para a coleta dos dados utilizou-se um questionário semiestruturado com questões objetivas e subjetivas, o mesmo foi elaborado por 10 questões, onde algumas pediam justificativas de acordo com a escolha da resposta.

As perguntas foram de ordem: sobre o que os alunos entendem por Matrizes energéticas, quais as fontes de energia que os alunos conhecem, se o uso de algumas fontes de energia podem causar impactos ambientais, que tipos de impactos eles conhecem causados por fontes de energia, Quais as energias renováveis os alunos conhecem que já vem sendo implementadas no Brasil visando minimizar os impactos ambientais, os alunos consideram alguma fonte de energia livre de impasses ambientais, as energias renováveis podem causar problemas ambientais, se os alunos consideram que a produção de combustíveis oriundos da biomassa é uma alternativa viável para o Nordeste, e das energias renováveis que os alunos conhecem quais são as mais viáveis para o Semiárido.

Os dados foram trabalhados de forma qualitativa, de modo que as respostas foram interpretadas e descritas na forma de texto corrido. Utilizou-se a literatura especializada para confrontar os conhecimentos dos alunos e assim buscar montar um panorama do tema investigado.

Ao serem questionados sobre o seu entendimento em relação as matrizes energéticas os alunos conseguiram responder, porém simplesmente com conhecimentos superficiais. Eles compreendem que se trata de sistemas de geração de energia, mas não conseguem se aprofundar ao tema. Um dos alunos respondeu que matrizes energéticas são “fontes de energia que visam transmitir aos setores territoriais do país”. Segundo Nogueira e Cardoso (2007) Matriz energética é a estrutura de oferta e demanda setorial de energia, contemplando as diferentes fontes primárias e secundárias, assim como os diversos usos no sistema socioeconômico. Embora as definições não sejam idênticas, mas demonstram que existe nos alunos de Agroecologia um conhecimento superficial sobre o tema, muito provavelmente relacionado ao fato de que não há uma disciplina específica no curso que trabalhe assuntos relacionados a matrizes energéticas.

Através das respostas ao questionário identificamos que a fonte de energia mais conhecida pelos alunos, além da elétrica, ou seja, da produzida pelas hidrelétricas, haja vista ser a mais consumida no país e a que faz parte do dia a dia dos mesmos, a segunda mais conhecida é a eólica. Os grandes parques de energia eólica se instalaram por todo o país, principalmente no Semiárido, com a promessa de levar desenvolvimento, geração de empregos, garantia de segurança financeira dos agricultores, entres outros benefícios. Porém, acredita-se hoje que os impactos negativos em relação a essa energia ultrapassem as vantagens.

Dupont *et al* (2015) elencam alguns desses problemas, como os altos ruídos provenientes da movimentação das hélices das torres e o fato de que, para serem instaladas, as torres devem ficar em um espaço de no mínimo 5 metros entre elas, isso leva a ocupação de toda a área produtiva do agricultor. Porém, a medida em que enumera os problemas causados, também traz soluções a seu enfrentamento. Os autores relatam que mesmo sendo instaladas em áreas agricultáveis as torres não impedem o cultivo agrícola ao seu entorno e o ruído pode ser amenizado pela utilização de turbinas com três pás. Estudos de Barbosa Filho (2013) demonstram que as instalações de parques de energia eólica podem até trazer benefícios, principalmente econômicos para a área de instalação, no entanto afeta a fauna, a flora, o solo, o lençol freático, além de causar ruídos fortes, alterar a paisagem do local, favorecer a quantidade de radiação eletromagnética na superfície, promover interferências eletromagnéticas, entre outros

Muito embora o conhecimento dos alunos sobre matrizes energéticas seja reduzido, 100% dos entrevistados consideram que as fontes de geração de energia podem gerar algum impacto ambiental. No entanto, alguns não souberam responder que impactos seriam esses e outros ainda responderam que seria aquecimento global. Levando em consideração as suas respostas sobre as fontes de energias mais conhecidas, as produzidas por hidrelétricas e eólicas, podemos considerar que muito embora os alunos não saibam definir matrizes energéticas, mas compreendem o seu impacto ambiental, pois Kemenes *et al* (2008) relata que a decomposição da matéria orgânica que fica submersa nas áreas alagadas para construção dos reservatórios das usinas hidrelétricas, pode gerar e emitir quantidades expressivas de gases envolvidos no aquecimento global, e os outros impactos citados foram desmatamento e prejuízos a fauna e a flora, impactos recorrentes nas discussões sobre a energia eólica e já citados anteriormente por Barbosa Filho (2013).

Ao serem questionados sobre energia renovável todos utilizaram as mesmas palavras chaves, natureza, energia que se renova, minimizar impactos ambientais, energia limpa. O que vai de acordo com a definição de Goldemberg e Lucon (2007)“ fontes renováveis de energia são repostas imediatamente pela natureza”. Dentre as energias renováveis mais conhecidas todos responderam energia eólica, o que vai de acordo com a resposta número 2 sobre os tipos de energias que conhecem, a qual obteve a mesma resposta, além de ser algo esperado, haja vista a discussão em relação a instalação de parques eólicos nas propriedades de pequenos agricultores ser bastante trabalhada no curso de Agroecologia, principalmente em relação a seus impactos negativos.

Estudos de Viana e Camurça (2015) sobre a instalação de um complexo Eólico no território do Assentamento Maceió em Itapipoca, CE, revelam que embora as promessas de desenvolvimento econômico e social sejam decorrentes, os impactos negativos serão bem maiores. O assentamento realiza práticas de agricultura agroecológica, com quintais produtivos, preservação da mata nativa, recuperação de áreas degradadas, manejo sustentável do agroecossistema, além de atividades pesqueiras para o consumo e segurança alimentar das famílias do assentamento. A instalação das torres irá intervir em importantes fluxos hídricos que abastecem a comunidade, as torres serão instaladas em locais muito próximos às residências e

áreas produtivas. Haverá uma intensa demanda por terra e água que são bens essenciais a essas comunidades. A instalação de parques eólicos na zona costeira do Ceará tem ocasionado um cenário de grandes impactos e transformações territoriais num processo de vulnerabilização de comunidades tradicionais, de inviabilização das formas de fazer e viver nestes territórios (MEIRELLES, 2011).

Todos os entrevistados consideram que os tipos de energia, mesmo as ditas renováveis, causam algum impacto ambiental. Dentre os impactos eles citam principalmente o desmatamento. Esta resposta pode ser considerada como extensão à anterior, já que o desmatamento é um dos impactos ambientais mais evidentes quando se trata de energia eólica. Meirelles (2008) fala que o mesmo ocasiona a supressão do ambiente com fauna e flora e a fragmentação local dos ecossistemas relacionados. Atividades de energia eólica geralmente são realizadas em um sistema ambiental de preservação permanente, podendo gerar a extinção de setores fixados pela vegetação, bem como a supressão de ecossistemas antes ocupados por fauna e flora específicas.

Muito embora as respostas anteriores levem a uma concepção de que os alunos do curso de Agroecologia do IFPB, Picuí possuem um entendimento sobre energias renováveis e seus impactos ao meio ambiente, todos acreditam que as energias renováveis são viáveis a crise energética, inclusive alguns citaram a eólica como viável ao Semiárido, e outros não souberam responder qual a energia renovável seria mais viável a nossa região. Essa contradição nas respostas pode ser influência de um PPC do curso que não traz a temática energias renováveis como conteúdo obrigatório.

Algumas disciplinas como Gestão ambiental e Legislação Agrária ambiental, tratam de conteúdos relacionados como contratos agrários, propriedade da terra no Brasil, desenvolvimento sustentável, impactos ambientais, bioética, mas acaba deixando brechas para que o tema energias renováveis não seja trabalhado. Outro ponto que pode servir de explicação é que o curso, embora seja integral na estrutura curricular, tem suas disciplinas concentradas no período da tarde, o que acaba reduzindo o tempo de aula de cada disciplina, muitas vezes obrigando os professores a reduzirem seus conteúdos de forma a conseguir cumprir a carga horária e o conteúdo programático.

Em resposta ao último questionamento sobre a energia renovável mais viável para o Semiárido, embora alguns alunos tenham respondido energia eólica ou não souberam responder, a maioria citou a energia solar, haja vista o Semiárido ser

caracterizado por alta irradiação solar durante todo o ano. Segundo a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF, 2017) aponta o Semiárido nordestino como uma região tecnicamente viável para implementação de sistemas de energia solar, já que seu índice de radiação solar é de 11.400 MW/ano, valor próximo da potência instalada da Usina Hidrelétrica de Itaipú (12.600 MW).

Conclusão

A pesquisa revelou em seus resultados que os alunos do curso de Agroecologia do IFPB, Picuí até possuem um entendimento sobre matrizes energéticas, energias renováveis e seus impactos ao meio ambiente, todos acreditam que as energias renováveis são viáveis a crise energética, e ficou evidenciado que os alunos possuem um conhecimento superficial sobre o tema, provavelmente devido ao fato que não há uma disciplina específica na grade curricular do curso que trabalhe conteúdos referentes a matrizes energéticas. De forma geral, conclui-se que é necessário que o tema matrizes energéticas entrem na grade curricular do curso de Agroecologia, para que os alunos possam conhecer a dimensão da geração de energia no Brasil e seus possíveis impactos, por ser um tema da atualidade uma vez que a geração de energia é cada vez maior e que causa grandes impactos ao meio ambiente, por isso deve-se ser implementado este conteúdo para ser trabalhado suas implicações e maneiras de redução de tais impactos. Principalmente quando trazemos esse tema para a realidade local que é o semiárido onde estão localizadas alguns dos principais parques de energia eólica com a “ilusão” de que trará para os proprietários de terra geração de renda, sem se preocupar nos respectivos impactos com o solo, com a fauna e a flora.

Referências

BARBOSA FILHO, W. P. Impactos Ambientais em Usinas Eólicas. In: Congresso Sobre Geração Distribuída e Energia no Meio Rural. 8. In: **Anais...** Itajubá, MG, 2013. Disponível em:

<<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/2013/ag-267.pdf>>

Acesso em: 06 mai, 2018.

BARROS, E. V. A matriz energética mundial e a competitividade das nações: bases de uma nova geopolítica. **Engevista**, 9(1). 2010.

BRONZATTI, F. L.; IAROZINSKI NETO, A. Matrizes energéticas no Brasil: cenário 2010-2030. In: **Anais** do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28, 13-16, 2008.

BERMANN, C. Crise ambiental e as energias renováveis. **Ciência e Cultura**, 60(3), 20-29. 2008.

CAVALCANTE, N. T.; TORRES, B. B.M.A.; KINDL, C. S. Inovação e sustentabilidade na produção de energia: o caso do sistema setorial de energia eólica no Brasil. **Cadernos EBAPE. BR**, 10(3). 2012.

DUPONT, F. H, et al. Energias renováveis: Buscando por uma matriz energética sustentável. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. V. 19. N. 1. Ed Especial, p 70-81. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/19195/pdf>> Acesso em: 06 mai, 2018.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswald. Energias Renováveis: Um futuro sustentável. **Revista USP**, São Paulo, n. 72, p. 6-15, 2007. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/13564-16539-1-PB.pdf>> Acesso em: 06 mai, 2018.

KEMENES, Alexandre, et al. As hidrelétricas e o aquecimento global, 2008. *EdoDebate*, 2018. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2008/01/29/as-hidreletricas-e-o-aquecimento-global-artigo-de-alexandre-kemenes-bruce-forsberg-e-john-melack/>> Acesso em: 06 mai, 2018.

MEIRELES, A.J.A. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais. *Confins*. [S.l.], n. 11. 2011. Disponível em: <<https://confins.revues.org/6970?lang=pt#text>>. Acesso em: 06 mai, 2018.

MEIRELES, A. J. A. Impactos ambientais promovidos pela implantação e operação de usinas eólicas em áreas de preservação permanente (APP's) – Os campos de dunas fixas e móveis da planície costeira do Cumbe, município de Aracati, 2008. Disponível em: . Acesso em: 06 mai, 2018.

NOGUEIRA, L. A. H; CARDOSO, R. B. **Perspectivas da Matriz Energética Mundial e no Brasil**. Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/273773356_Perspectivas_da_Matriz_Energética_Mundial_e_do_Brasil> Acesso em: 06 mai, 2018.

RATHMANN, R.; BENEDETTI, O.; PLÁ, J. A.; PADULA, A. D. Biodiesel: uma alternativa estratégica na matriz energética brasileira. In: **Anais do II Seminário de Gestão de Negócios**, 1, 2005.

SACHS, I. A revolução energética do século XXI. **Estudos avançados**, 21(59), 21-38, 2007.

TOLMASQUIM, M. T.; GUERREIRO, A.; GORINI, R. Matriz energética brasileira: uma perspectiva. **Novos estudos-CEBRAP**, (79), 47-69, 2007.

VIANA, L. A; CAMURÇA, A. M. Expansão Energética e Conflitos Ambientais: O Processo de Implantação do Complexo Eólico Baleia no entorno do Assentamento Maceió em Itapipoca/CE. In: Seminário Cetros: Imperialismo, Dependência e Lutas Sociais. 5. **Anais...** Fortaleza/CE, 2015. Disponível em: <http://www.uece.br/eventos/seminariocetros/anais/trabalhos_completos/204-33548-19082016-015418.pdf> Acesso em: 06 mai, 2018.