



CRISE PLANETÁRIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENERGIAS RENOVÁVEIS NA AMAZÔNIA

Alberto Teixeira da Silva¹

“Estar no escuro não é só falta de luz. É também quando não temos conhecimento. Nós queremos energia, mas queremos que ela venha com respeito ao meio ambiente e aos povos indígenas (Joênia Wapichan, deputada federal indígena do Brasil)

Energias renováveis e possibilidades de aplicação

Resumo

A presente reflexão busca pontuar o agravamento da crise planetária e a importância da educação ambiental no cenário da transição energética contemporânea. A substituição dos combustíveis fósseis por fontes limpas, constitui um dos grandes desafios da humanidade no século 21. Além da luta contra as mudanças climáticas, a utilização das energias renováveis possibilita bem estar, modernidade e desenvolvimento sustentável para a sociedade. As experiências de inclusão energética de comunidades indígenas e ribeirinhas em várias localidades da Amazônia, revelam, uma situação tardia de reconhecimento do poder público ao acesso de fontes energéticas e também conquista importante por parte de segmentos socioculturais historicamente marginalizados do Brasil. O aproveitamento saudável do sol e do vento como fontes naturais, mostram o potencial transformador da energia elétrica na promoção de um modelo de desenvolvimento menos agressivo, que contribui, de forma decisiva, para a melhoria da qualidade de vida de populações ainda isoladas e carentes de serviços básicos para o exercício de suas cidadanias.

Palavras-chave: Amazônia; Educação Ambiental; Globalização; Sustentabilidade; Energias Renováveis.

INTRODUÇÃO

Nos últimos séculos, são indiscutíveis os avanços nos campos da ciência, da técnica, das artes e humanidades, que, em conjunto, proporcionaram bem-estar, desenvolvimento econômico e qualidade de vida para grande parte das sociedades. Sem dúvida, direitos políticos e sociais foram alcançados e muitas pessoas tiveram acesso aos serviços públicos.

¹Sociólogo (UFPA), doutor em Ciências Sociais (UNICAMP). Técnico em Gestão Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS). alberto.silva@semas.pa.gov.br.

Por outro lado, a mesma sociedade industrial que promoveu o ingresso de numerosas populações aos processos de produção e consumo, também criou uma massa de excluídos do progresso material e intelectual. Hoje, grande áreas e territórios no mundo inteiro, convivem com desigualdades sociais e disparidades econômicas, somadas às injustiças ambientais e governos incautos.

Com efeito, as crises impulsionam mudanças e criam condições de novas formas de convivência e civilidade. Enfim, novos formatos de organização social e de processos produtivos. Neste sentido, a transição energética é um dos grandes desafios para a superação da modernidade da exclusão e promoção do desenvolvimento sustentável.

Não por acaso, a Agenda 2030 da ONU e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contempla exatamente no ODS 7, a garantia do acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos, considerando que “a eletricidade é fundamental para o combate da pobreza, para o crescimento económico e para melhoria da qualidade de vida das populações mundiais”.²

A transição dos combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural), para uma matriz energética que aproveite o imenso potencial de fontes renováveis (sol, vento, biomassa, marés e oceanos), representa um momento decisivo da humanidade no século 21. A rigor, estamos diante de transições de paradigmas, em busca de alternativas e caminhos que apontem para um futuro mais promissor e próspero. As discussões oriundas da educação ambiental nos ajudar a refletir a sinergia entre preocupações energéticas e climáticas, pois as consequências deste debate desaguam na crise civilizatória indefinida e assustadora.

Estamos vivendo tempos de crises globais, cada vez mais frequentes, intensas e diversificadas. A crise sanitária está se somando a outras crises, constituindo um cenário de crises sistêmicas e interdependentes. Não há dúvida que a crise ambiental é o desafio central do século 21. A rigor, além da pandemia de COVID-19, a humanidade está inserida num quadro trágico de “emergências” mundiais, como as desigualdades sociais e regionais, a perda de extensas áreas de biodiversidade através dos desmatamentos, a polarização

² <https://cedh.pt/2020/08/14/agenda-2030-ods-7-energias-renovaveis-e-acessiveis/>

política que ameaça à democracia e a amplificação de eventos climáticos extremos, como ondas de calor, inundações, furacões, secas e invernos rigorosos, dentre outros.

Sim, enfrentamos atualmente uma profunda crise no século 21, de abrangência planetária e com múltiplas facetas, que se colocam num cenário de “devastação ambiental, contradições econômicas, urbanização desumanizante, degradação dos valores básicos da civilidade, hegemonia dos valores materiais nas relações humanas e reflexos éticos da grandeza material a qualquer custo” (BATANOLLI; MILIOLI, 2016).

Este texto tem como objetivo contextualizar os dilemas e alternativas da questão energética, no mundo em transição, no sentido de contribuir com informações e reflexões na direção de outro modelo de desenvolvimento, onde as sociedades sejam mais resilientes, inclusivas e sustentáveis. Os grupos indígenas e comunidades tradicionais da Amazônia, não são atendidas pelo Sistema Interligado Nacional (SIN) e continuam isolados e marginalizados nas políticas energéticas do Brasil. Contudo, aqui registramos alguns avanços em termos de democratização do acesso aos benefícios da eletrificação em comunidades mais pobres do nosso país. Estes grupos são atores emblemáticos de conquista de direitos básicos e mitigação de impactos ambientais na floresta amazônica.

METODOLOGIA

A metodologia que orienta este trabalho, parte da relevância dos debates sobre a crise planetária e as contribuições críticas da educação ambiental, que se apresentam como fios condutores para uma análise preliminar sobre os desafios e dilemas da transição energética no Brasil e os processos de inclusão e desenvolvimento sustentável de populações indígenas e tradicionais da Amazônia. O levantamento de dados se baseia em consulta bibliográfica, que costura os referenciais teóricos e históricos da crise civilizatória em curso, e documentos de textos e audiovisual, tendo por base o filme “Floresta Iluminada - energia limpa para os povos da Amazônia”, onde são relatadas as experiências de aproveitamento de energias solar e eólica, dos Projetos Xingu Solar³, Eletricistas do Sol⁴ e

³https://www.youtube.com/watch?v=XiEL23_Wtug&list=PLuEinXoI0ID8FPiVc0br69zGnfx_1U7RQ&index=2.

⁴https://www.youtube.com/watch?v=RwgdW_d_yUo&list=PLuEinXoI0ID8FPiVc0br69zGnfx_1U7RQ&index=1

Realização



INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais
Campus Muzambinho



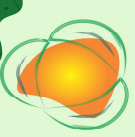
CNPq
Grupo de Pesquisa
Ciências Ambientais
IFSULDEMINAS - Muzambinho



INSTITUTO FEDERAL
Sudeste de Minas Gerais
Campus Santos Dumont

Apoio Institucional





Cruviana⁵.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A crise planetária atual é resultado do modelo de civilização que tem nos guiado até este momento. Na verdade, temos um conjunto de crises simultâneas, indissociáveis, que geram graves problemas e desequilíbrios para as coletividades humanas do mundo inteiro. A Pandemia de COVID-19, escancarou as vulnerabilidades dos países mais periféricos e pobres, desnudou as grandes desigualdades sociais e regionais e, sobretudo, está mostrando um cenário de impasse do modelo de desenvolvimento hegemônico, que se baseia no crescimento econômico sem limites e na exaustão de recursos naturais.

Esta cultura de depredação socioambiental, está proporcionando, de um lado, o bem estar e progresso para uma pequena minoria, mas, por outro ângulo, aumenta as desigualdades sociais, gerando nichos de pobreza e degradação ambiental sem precedentes. A emergência de problemas socioambientais, a partir da segunda metade do século XX, contaminações decorrentes da poluição do ar, escassez de recursos hídricos, desmatamento de florestas, perda de biodiversidade e mudanças climáticas associadas à inevitável oferta de outras fontes energéticas, forjaram processos de reflexão e conscientização de grupos e instituições em nível mundial.

Não existe alternativa para a humanidade, senão mudar o modelo de crescimento ilimitado e combater as mudanças climáticas, que já estão destruindo o planeta e colocando em risco a fauna e flora, mas também a sobrevivência humana.

A crise ambiental é parte indissociável da crise do modelo civilizacional (produtivismo, consumismo, perda de biodiversidade, conflitos nucleares, mudanças climáticas), que começou com a civilização ocidental, através da revolução industrial, mas se estendeu por todo mundo.

O mundo contemporâneo está atravessando mudanças contínuas e aceleradas. Na verdade, o mundo sempre mudou. O modelo de civilização atual, ainda com forte traço de insustentabilidade, foi cristalizando, sobretudo a partir da segunda metade do século 20,

⁵https://www.youtube.com/watch?v=Tomml0WQDME&list=PLuEinXoI0ID8FPiVc0br69zGnfx_1U7RQ&index=3

Realização



Apoio Institucional



uma consciência coletiva sobre o agravamento dos problemas ambientais, sobretudo a partir da década de 1960, com as denúncias sobre a poluição do ar, contaminação da agricultura e perdas de florestas.

A transição energética embora necessária e até mesmo irreversível, diante da crise climática que pressiona o abandono das fontes fósseis e predatórias, não é uma preocupação isolada na agenda ambiental contemporânea. Ela se liga ao processo mais amplo de sinaliza transições globais e em várias direções. A locomotiva do mundo moderno centrada sustentabilidade, impulsiona também transições para novos padrões de produção e consumo.

A aceleração da transição dos combustíveis fósseis para as energias renováveis, não é somente desejável, pela eficiência na produção de energia e diminuição de danos ambientais, mas um dos caminhos para a retomada do crescimento econômico global, sobretudo no pós-crise sanitária e retomada dos investimentos.

A produção de energia é um componente fundamental no modelo de sociedade industrial, tecnológica e de serviços em que vivemos. A moderna vida urbana nos torna cada vez mais dependentes dos fluxos de energia, tendo em vista a busca do crescimento econômico, a necessidade de mobilidade física e consumo de bens materiais.

Dentro deste contexto, a educação ambiental que busca criar uma consciência crítica, individual e coletiva, em relação ao modelo esbanjador e predatório da sociedade atual, tem dentre suas várias preocupações, contribuir para o aproveitamento racional e eficiente do uso de recursos naturais. A energia solar, ao lado de outras fontes energéticas renováveis, desponta no mundo e, sobretudo no Brasil, com imenso potencial de produção de energia firme e duradoura.

Por isso, a resposta do campo da educação ambiental precisa ser crítica, criadora de novas possibilidades e relações construídas dentro de um espaço que promova o dialógico e a compreensão dos processos plurais, que apontem para uma transformação da sociedade atual, isto é, “Trata-se, portanto, de uma política dialógica, cidadã, democrática e participativa sob a perspectiva de que as pessoas se engajem, se preocupem em conjunto e zelem pelo bem coletivo” (GONSALEZ *et. al*, 2020, p. 91). A promoção de espaços de livre manifestação, construídos a partir da tolerância, diálogo e compreensão, são

Realização



INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais
Campus Muzambinho



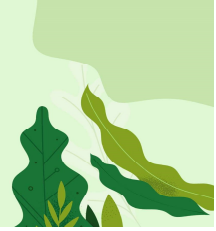
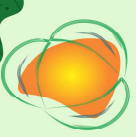
CNPq
Grupo de Pesquisa
Ciências Ambientais
IFSULDEMINAS - Muzambinho



INSTITUTO FEDERAL
Sudeste de Minas Gerais
Campus Santos Dumont

Apoio Institucional





fundamentais para avançar no terreno do entendimento e do consenso, em torno de uma determinada problemática e intervenção social.

Neste sentido, “a introdução da temática de energia solar, como forma de promover Educação Ambiental, deve orientar o uso de recursos naturais para promover práticas sustentáveis por meio de reflexões, discussões e experiências, objetivando o desenvolvimento de habilidades e modificando atitudes em relação ao meio ambiente” (JÚNIOR *et al.*, 2018).

Atualmente existe uma diversidade de experiências de educação ambiental, no que se refere ao aproveitamento de energia solar no Brasil. O acesso à energia elétrica é um direito do cidadão e deveria ser preocupação dos governos. Infelizmente, existe muitas famílias na Amazônia, que não são atendidas pelas distribuidoras de energia elétrica, embora com muitas usinas hidrelétricas em operação. O fornecimento de energia elétrica é uma condição essencial para o desenvolvimento das comunidades tradicionais, ribeirinhas e indígenas espalhadas pela Amazônia.

Com o intuito de mitigar esta problemática, nos últimos anos, surgiram iniciativas emblemáticas relativas ao aproveitamento de energias renováveis em várias partes da Amazônia, voltados para a inclusão de populações tradicionais e indígenas. A questão energética possui grande relevância para melhorar a qualidade de vidas destes segmentos, considerando seus impactos positivos nas áreas da educação, saúde, comunicação, cultura, meio ambiente e organização política, social e econômica.

Destacamos três experiências importantes de participação e reconhecimento de cidadania para a promoção do desenvolvimento sustentável de grupos indígenas no contexto amazônico. Em primeiro lugar, a solarização de 68 aldeias, no Território Indígena do Xingu (MT), denominado “Xingu Solar”. Em seguida, temos o “Projeto Eletricistas do Sol”, na Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns (PA), e, finalmente, um projeto de geração de energia eólica-solar, na reserva indígena Raposa Serra do Sol (RR), denominado “Cruviana”.

Estes projetos são parte de esforços governamentais, com apoio de ONGS e empresas, previstos em legislações que garantem o fornecimento de geração de energia elétrica, limpa e com baixo impacto ambiental. Em 2019, o Instituto Socioambiental (ISA),

Realização



Apoio Institucional



produziu e disponibilizou na internet, a websérie “Floresta Iluminada – Energia Limpa para os povos da Amazônia”, com as três experiências assinaladas.⁶

O projeto “Xingu Solar”, localizado no Território Indígena do Xingu (MT), com solarização de 68 aldeias, tem quatro objetivos principais, a saber: “ a) Apontar lacunas nas políticas públicas com o intuito de apoiar e pressionar a formulação de novas versões mais adequadas para as realidades locais, b) Ser um projeto de referência na implementação de fontes renováveis de energia como forma de ampliação do acesso à eletricidade; c) Fornecer formação técnica para representantes locais, aumentando a autonomia das comunidades e diminuindo os riscos de acidentes ligados ao uso da energia Elétrica e d) Desenvolver estratégias comunitárias em relação ao uso e à administração da oferta de energia” (IEMA, 2019).

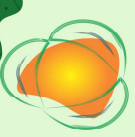
Figura 1 - Mutirão de instalação de placas de energia solar na aldeia Piyulaga do Povo Wauja (TIX)



Fonte: Instituto Socioambiental, 2019.

O projeto “Eletricistas do Sol” é desenvolvido na reserva indígena Arapiuns, na região do Tapajós, no Pará. Esta ação recebe apoio da organização de instituições da sociedade civil, através do Projeto Saúde e Alegria (PSA), com suporte financeiro da ONG

⁶https://www.youtube.com/watch?v=RwgdD_d_yUo&list=PLuEinXoI0ID8FPiVc0br69zGnfx_1U7RQ&index=2



Mott Foundation.

São atendidas 34 famílias na aldeia Arapiranga, na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (Resex) em Santarém, no oeste do Pará. Com instalações de sistemas fotovoltaicos, as casas dos moradores passaram a ter energia elétrica durante o dia inteiro. “Esse sistema residencial individual tem autonomia para iluminação, com capacidade para atender quatro lâmpadas por casa, cinco horas de TV e tomadas para celulares, aparelhos de som e etc”.⁷

Além da implantação dos sistemas, o projeto vem capacitando os “eletricistas do sol”, pessoas das próprias comunidades que estão aprendendo a instalar e fazer a manutenção dos sistemas, já prevendo a ampliação da tecnologia para mais comunidades.

Figura 2 - Eletricistas do sol em treinamento na Resex Tapajós-Arapiuns



Fonte: Instituto Socioambiental, 2019.

Finalmente, o projeto “Cruviana”, localizado na reserva Raposa Serra do Sol, em Roraima. Trata-se de uma parceria entre o Instituto Socioambiental (ISA), o Conselho

⁷ <https://www.energiasolarshop.com.br/post/projeto-leva-energia-solar-a-34-fam%C3%ADlias-da-aldeia-arapiranga-na-resex-em-santar%C3%A9m>

Realização



Apoio Institucional



Indígena de Roraima (CIR) e a Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Este projeto “tem o objetivo de gerar energia solar e eólica em comunidades remotas como alternativa aos projetos hidrelétricos previstos para a região, que trazem vários impactos socioambientais negativos e destroem locais sagrados para os índios”.⁸

Em resumo, o projeto buscar gerar um sistema híbrido, compatibilizando óleo-sol-vento, no propósito de garantir o fornecimento de energia elétrica para comunidades remotas da Amazônia como alternativa aos projetos hidrelétricos previstos para a região.

Figura 3 - Projeto Cruviana: energia eólica e solar em terra indígena



Fonte: Instituto Socioambiental, 2019.

Em 2016, passou a receber recursos e investimentos do programa Luz Para Todos para geração de energia para mil pessoas em duas comunidades na Terra Indígena

⁸ <https://www.novosparadigmas.org.br/pratica/projeto-cruviana-geracao-de-energia-eolica-e-solar-distribuida-em-terra-indigena/>

Raposa Serra do Sol, em Roraima.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da crise econômica e do agravamento dos problemas ambientais e climáticos, além dos impactos sociais e sanitários trazidos pela pandemia de COVID-19, certamente o mundo busca um novo modelo de desenvolvimento mais solidário, inclusivo e sustentável. Nesta perspectiva, almeja-se uma base econômica de baixo carbono, com participação social e investimentos em políticas públicas.

Nesta transição, as energias renováveis assumem grande relevância, para a promoção do bem-estar e conforto ambiental. As experiências de aproveitamento de energia solar na Amazônia, traduzem os avanços nas áreas de educação, ciência e tecnologia, no intuito de assegurar direitos de cidadania, notadamente o acesso à energia elétrica de qualidade, como bem comum, sobretudo para as populações e territórios isolados.

Políticas de inclusão energética na Amazônia, são fundamentais para reduzir desigualdades, gerar bem-estar das comunidades e criar condições de pleno desenvolvimento das coletividades humanas. Importante destacar que 65 aldeias do território indígena do Xingu já contam com energia solar, a partir da parceria entre indígenas, Instituto Socioambiental, Instituto de Energia e Ambiente da USP e Fundação MOTT.

REFERÊNCIAS

AGENDA 2030. Plataforma Agenda 2030. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/>. Acesso em 10. mar. 2021.

BATANOLLI, J.A.R.; MILIOLI. Crise planetária: as abordagens para seu entendimento e superação considerando novas concepções científicas e culturais. RBCIAMB, n.42, 2016.

GONSALEZ, A.C.T, et. al. Diálogo, educação ambiental e política do cotidiano. IN: MONTEIRO, R.A.A; SORRENTINO, M.; JACOBI, P.P. (Orgs.) **Diálogo e transição educadora para sociedades sustentáveis**. São Paulo: IEE-USP, Editora Na Raiz, 2020.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). Xingu Solar: como a energia

Realização



Apoio Institucional



renovável pode beneficiar o território indígena do Xingu. São Paulo, 2019.

JÚNIOR, C.L; RODRIGUES, B.B; SILVA, F.V.V; LUZ, L.R; LIMA, R.L.F.A. Energia solar: metodologia para avaliação do local de instalação de sistema fotovoltaico fomentando a educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, São Paulo, v. 13, n.3: 233-244, 2018.

Realização



INSTITUTO FEDERAL
Sul de Minas Gerais
Campus Muzambinho



Grupo de Pesquisa
Ciências Ambientais
IFSULDEMINAS - Muzambinho



INSTITUTO FEDERAL
Sudeste de Minas Gerais
Campus Santos Dumont

Apoio Institucional

