



ENERGIAS RENOVÁVEIS E SUSTENTABILIDADE: UMA REVISÃO¹

RENEWABLE ENERGY AND SUSTAINABILITY: A REVIEW

**SCHULTZ, ADRIANE MARISA BURCHARDT², DALLAVECHIA, GABRIELA
SCHMORANTZ DE OLIVEIRA³**

¹Pesquisa exploratória e descritiva desenvolvida na disciplina “Fundamentos de Ciências Ambientais”, do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, da Unijuí.

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, da Unijuí.

³Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, da Unijuí.

RESUMO

A partir da preocupação das significativas alterações climáticas hodiernas, este artigo retrata uma análise bibliográfica acerca das energias renováveis, tais como, a energia solar, eólica, geotérmica e hidrelétrica, além dos problemas e impactos socioambientais oriundos da matriz energética tradicional, baseada em fontes fósseis e não renováveis, que impactam os pilares preconizados pela sustentabilidade. Para tanto, foram utilizados o Portal de Periódicos da Capes e *Scientific Electronic Library Online* - SciELO, como subsídios bibliográficos. Denotou-se que o Brasil é um país com grande potencial energético, pois dispõem de recursos naturais que possibilitam a empregabilidade de energias renováveis. Logo, é necessário a implementação de soluções renováveis, especialmente por meio de sistemas de energia descentralizados; eliminação gradual de fontes de energia sujas e não sustentáveis; promoção da equidade na utilização dos recursos e desvincular o crescimento econômico do consumo de combustíveis fósseis, a fim de concretizar um modelo energético mais sustentável.

Palavras-chave: Fontes de Energias. Matriz Energética Brasileira. Sustentabilidade.

ABSTRACT

From the concern of significant climate change today, this article portrays a bibliographic analysis about renewable energies, such as solar, Wind, geothermal and hydroelectric energy, in addition to the socio-environmental problems and impacts arising from the traditional energy matrix, based on fossil sources and non-renewable, which impact the pillars advocated by sustainability. For that, the Portal of Periodicals of Capes and Scientific Electronic Library Online – SciELO were used as bibliographic subsidies. It was noted that Brazil is a country with great energy potential, as they have natural resources that enable the employability of renewable energies. Therefore, it is necessary to implement renewable solutions, especially through decentralized energy systems; phasing out dirty and unsustainable energy sources; promoting equity in the use of resources and decoupling economic growth from the consumption of fossil fuels, in order to achieve a more sustainable energy model.

Keywords: Energy Sources. Brazilian Energy Matrix. Sustainability.



INTRODUÇÃO

O delineamento da racionalidade humana alicerçado sob as perspectivas de relação moderna, cartesiana e predatória entre o ser humano e a natureza, suscitou o desenvolvimento da tecnociência, da Revolução Industrial e do crescimento econômico, todavia também implicou uma exploração degradadora dos recursos naturais, originando problemas ambientais demasiado complexos que colocam em risco a sobrevivência da vida no Planeta (SILVEIRA, 2018). Neste toar “[...] a humanidade não considerava que o teor das mudanças empreendidas por suas ações ameaçava silenciosamente o equilíbrio natural, e conseqüentemente, a si própria” (LIMA, 2012).

No entanto, a partir do século XX, a percepção das alterações climáticas impôs o reexame de diversos paradigmas, à exemplo do uso das fontes energéticas (LIMA, 2012), eis que, a produção de energia é caracterizada como uma das atividades mais intensivas na exploração dos recursos naturais e impactos socioambientais, fomentados, tanto pela crescente demanda, como pela utilização de fontes fósseis e não renováveis, como o petróleo, carvão mineral e gás natural, responsáveis pela emissão de gases tóxicos, poluentes e material particulado. Destarte, ante tal contexto, a civilização global se depara com diversos desafios relacionados ao alcance do desenvolvimento sustentável (FARIAS; MARTINS; CÂNDIDO, 2021).

Sob esta perspectiva, a busca de um novo paradigma energético sustentável, ou seja, que preconiza o uso dos recursos naturais com impactos negativos mínimos no ambiente; e o desenvolvimento destes recursos de forma viável economicamente, bem como, de maneira apropriada, no sentido de permitir sua disponibilidade para as futuras gerações, se faz imperioso (BARBOSA, 2014). Neste intento, o consumo de energia pautado no modelo sustentável por meio de fontes alternativas de energia, ou fontes modernas onde se encaixam as energias renováveis, como solar, eólica, geotérmica, hidrelétrica e biomassa, assume papel de suma importância para o setor energético mundial (FARIAS; MARTINS; CÂNDIDO, 2021).

A relevância e emergência da implementação de fontes de energias renováveis é reconhecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) que assevera, dentre os seus dezessete objetivos, dois diretamente condizentes à questão energética, a saber, o de número 7 (sete), e 13 (treze), os quais determinam respectivamente metas para o setor energético em bases sustentáveis. O primeiro objetivo mencionado assegura o acesso confiável, sustentável,



moderno e a preço acessível à energia para todos, enquanto que o objetivo 13 diz respeito à adoção de medidas urgentes para o enfrentamento das mudanças climáticas e os seus impactos correlatos (IPEA, 2018).

O fomento pela implantação dos recursos renováveis de energia se deve em virtude de sua capacidade de regeneração, ou seja, são classificados como inesgotáveis, além disso, reduzem o impacto ambiental, haja vista suas características sustentáveis e por se constituírem fontes limpas, já que seu grau de emissão de gases poluentes é inferior ao dos combustíveis fósseis, de modo a não afetar a composição atmosférica do Planeta; e, ainda, contornam o emprego de matéria-prima que, comumente, é não renovável. Soma-se a estes aspectos, o fato de que o País possui condições bastante favoráveis no que tange a produção e implementação desta tipologia de fonte de energia (SANTANA *et al.*, 2020; BARBOSA, 2014).

Considerando o panorama exposto, evidencia-se a necessidade da proposição da presente pesquisa acerca dos problemas e impactos socioambientais oriundos da matriz energética tradicional e o emprego necessário e massivo de fontes renováveis de energia, quais sejam, solar; eólica; geotérmica; hidrelétrica; e biocombustíveis, bem como os aspectos concernentes ao consumo destas energias e seus reflexos sobre a sustentabilidade.

METODOLOGIA

A referida pesquisa apresenta caráter exploratório e descritivo de cunho qualitativo, tendo como instrumento de coleta de dados uma pesquisa bibliográfica e documental. Foram utilizados o Portal de Periódicos da Capes e *Scientific Electronic Library Online - Scielo*, como subsídio bibliográfico. Esta análise foi realizada como requisito avaliativo em disciplina obrigatória integrante do curso de Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

O aporte em energia assume importância crescente, quer seja pelas demandas do mundo moderno, quer seja por sua interdependência com fatores que compreendem a segurança energética, a melhoria das condições de vida, o crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental (FARIAS; MARTINS; CÂNDIDO, 2021). Neste viés, a energia é considerada como um bem básico para a integração do ser humano ao desenvolvimento (GOMES; SILVA, 2020).

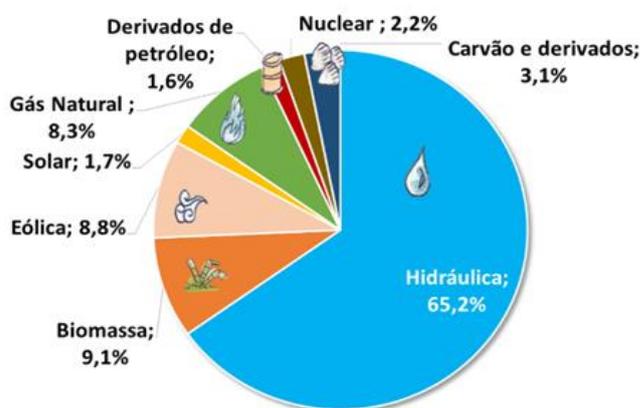


Dada sua relevância, se faz imprescindível discorrer sobre as fontes de energia, em especial, as renováveis, existentes no Brasil e a adequação das mesmas aos enunciados que fundamentam a sustentabilidade ambiental.

A energia empregada nos mais variados âmbitos sociais pode ser obtida a partir de dois tipos de fontes, quais sejam, as não renováveis e as renováveis. No que tange às fontes não renováveis, estas não possuem a capacidade de renovação, tendo em vista que estão presentes na natureza de forma limitada. Seu uso descontrolado pode acarretar em consequências socioeconômicas e ambientais irreversíveis. São exemplos desta tipologia de energia o petróleo; a energia nuclear; o gás natural; e o carvão mineral. Já as denominadas fontes renováveis consistem naquelas com capacidade de renovação, encontrando-se disponíveis na natureza de forma ilimitada. São fontes renováveis a energia eólica; a hídrica; a solar; dentre outras (GOMES; SILVA, 2020).

Estas fontes de energia estão englobadas no contexto da matriz elétrica brasileira, composta predominantemente pela fonte hidráulica. Contudo, este panorama vem sendo modificado paulatinamente, com a inserção de outras fontes renováveis de energia, em virtude da necessidade de preservação ambiental e do encarecimento e escassez das fontes tradicionais, em contradição ao aumento da população e do consumo (GOMES; SILVA, 2020). Neste sentido, pode-se verificar que a energia eólica e de biomassa, por exemplo, tem parcela relevante de contribuição:

Figura 1 - Matriz Elétrica Brasileira em 2020



Fonte: Balanço Energético Nacional Interativo - EPE, 2021.



O preeminente emprego da energia advinda de hidrelétricas, a despeito de ser considerado uma fonte renovável, está sujeito às intempéries climáticas e à finitude, o que indica a necessidade de uma reestruturação da matriz elétrica brasileira, no sentido de buscar um modelo sustentável de desenvolvimento de energias alternativas baseadas em outras fontes renováveis. Logo, há uma demanda de um processo de inovação tecnológica de transformação dos sistemas energéticos tradicionais para introdução de múltiplas fontes integradas (DUTRA; MARQUES, 2014).

Corroborando para tanto, o fato de que o Brasil possui uma posição muito vantajosa em termos de disponibilidade de recursos naturais. Assim, a utilização das fontes renováveis de energia pode favorecer o estabelecimento da geração distribuída no país, permitindo maior diversificação na matriz energética. Ademais, a essência apregoada pelo princípio da sustentabilidade no tocante à aplicação de ferramentas para o desenvolvimento das energias renováveis, dado que estas consistem em medidas de minimização dos impactos ambientais, por não consumirem combustíveis fósseis e não produzirem resíduos prejudiciais, é de suma importância para alterar o cenário de energia no País (SANTOS; JABBOUR, 2013; DUTRA; MARQUES, 2014).

Logo, o imperativo da mudança climática demanda uma Revolução Energética, em cujo cerne se encontra a mudança no modo pelo qual se utiliza, distribui e consome energia. No intuito de concretizar essa transformação é necessário a implementação de soluções renováveis, especialmente por meio de sistemas de energia descentralizados; respeito aos limites naturais do meio ambiente; eliminação gradual de fontes de energia sujas e não sustentáveis; promoção da equidade na utilização dos recursos e desvincular o crescimento econômico do consumo de combustíveis fósseis (SILVEIRA, 2018; OLIVEIRA; FERNANDES; PEREIRA, 2014).

CONSUMO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL E SUSTENTABILIDADE

A forma mais comum de energia hídrica para obtenção de eletricidade é através de construção de barragem que aproveitam energia potencial proveniente das águas dos rios (REBOLLAR, 2011). No Brasil a energia hidráulica se encontra como a energia renovável convencional predominante, uma vez que, o Brasil é o país com maior riqueza hídrica do mundo (GOLDEMBERG, 2007). Sendo a geração hidrelétrica que garante a produção de aproximadamente 91% da eletricidade consumida no Brasil (QUEIROZ *et al.*, 2013).



A energia hídrica é vista como uma forma de reduzir os gases do efeito estufa, como a quantidade de CO₂ liberada na atmosfera, o que a torna uma boa opção de energia sustentável. Porém as construções de barragens hidrelétricas geram outros impactos ao meio ambiente, como alteração do solo, causando impactos também a fauna do local, além do risco de rompimento de barragens “sendo que as falhas podem ocorrer por diferentes motivos, tais como erros estruturais na construção ou terremotos” (REBOLLAR, 2011).

Outra fonte de energia é a denominada energia solar, ou também conhecida como energia fotovoltaica, a qual, como o próprio nome diz, provém da radiação solar. Se consiste basicamente a partir dos fótons provenientes da radiação solar incidem sobre um material semicondutor, o material mais utilizado no mercado para a geração elétrica solar é o silício (ESPOSITO, 2013), também se utilizam de outras tecnologias para obtenção desta forma de energia, como os painéis solares fotovoltaicos, que se caracterizam como os principais componentes do sistema fotovoltaico de geração de energia (ALMEIDA *et al.*, 2016).

Assim como a energia hidrelétrica, a energia solar é uma boa opção de energia limpa e disponível para o Brasil, porém o que deveras se discute, é o custo benefício da empregabilidade desta energia comparada a outras. No gráfico da Matriz Elétrica Brasileira (Figura 1) a energia solar apresenta apenas 1,7% em relação às demais energias empregadas. Mesmo estando presente na agenda de discussão da política industrial, no âmbito do Plano Brasil Maior (PBM), muito pouco se fez de investimentos em relação a sua empregabilidade, consequência de uma percepção de que a energia solar não é competitiva com as demais fontes renováveis para projetos de grande escala (ESPOSITO, 2013).

Ainda, têm-se como uma forma de energia limpa, renovável e de disponível acesso, a energia eólica, que é àquela proveniente do vento. Esta energia é gerada por meio de um aerogerador, em que a força do vento é captada por hélices ligadas a uma turbina que aciona um gerador elétrico (JUNIOR, 2015), a quantidade de energia captada varia conforme a velocidade do vento, a área de cobertura das hélices, juntamente com a densidade do ar (JUNIOR, 2015).

No Brasil, a energia eólica se encontra com 8,8% de produção de energia na Matriz de Energia Brasileira (Figura 1), conforme os dados de 2021. Os autores Pinto e Santos (2019) discorrem que, além dos fatores climáticos favoráveis que o País possui, a energia eólica vem apresentando favorecimento ao custo benefício, podendo tornar-se a segunda fonte de energia mais utilizada na matriz energética brasileira, além de que, os prejuízos para instalação e



manutenção das usinas eólicas são mínimos ao meio ambiente, juntamente sendo uma energia limpa, que não fornece liberação CO₂ na atmosfera.

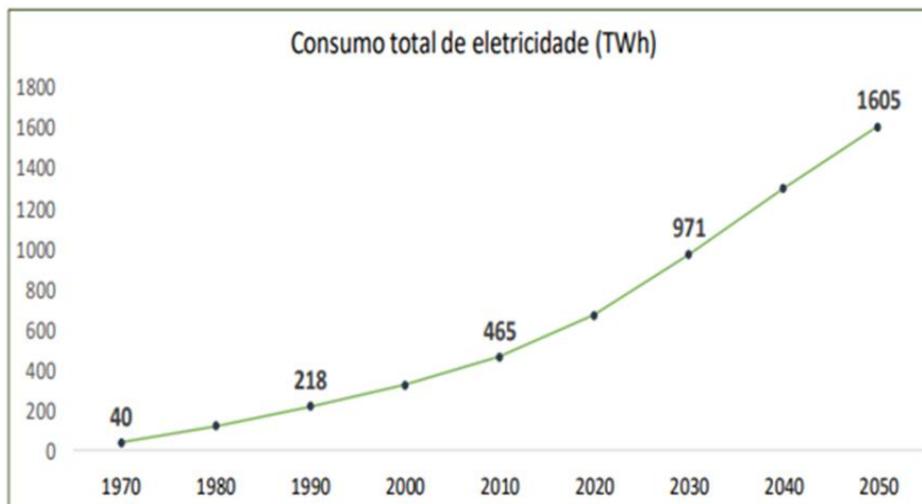
Soma-se à estas tipologias de energias renováveis, a energia geotérmica, que consiste na energia proveniente do interior da Terra, sendo classificada e utilizada de formas diferentes, dependendo de multifatores, como por exemplo, a temperatura da água subterrânea. Ressaltando que o aproveitamento de uma fonte de energia geotermal está associado a diferentes fatores, como existência de uma fonte de calor, como um corpo magmático ou rochas quentes; um fluido para transportar o calor, como a água; também depende da existência de rochas para constituir o reservatório (ARBOIT *et al*, 2013).

Sendo a energia geotérmica uma das formas mais limpas de energia disponíveis, vem crescendo o seu emprego gradativamente, em diversos países, embora no Brasil ainda tenha muito a se desenvolver em relação a outras energias que são dispostas. Das questões ambientais, a energia geotérmica não produz gases tóxicos na atmosfera, como CO₂, SO₂, entre outros, considerada uma energia limpa. Dependendo do sistema de aproveitamento escolhido, os aspectos negativos podem acarretar em efeitos visuais, disposição de água residual salobra, ruído, recalque superficial, entre outros, no entanto, esses são efeitos secundários em relação ao custo benefício desta forma de energia (RABELO *et al*, 2002).

A despeito da existência destas fontes de energias renováveis, os padrões atuais de produção e consumo de energia são baseados nas fontes fósseis, o que gera emissões de poluentes locais, gases de efeito estufa e põem em risco o suprimento de energia a longo prazo no Planeta (GOLDEMBERG; LUCON, 2007). Historicamente, após a II Guerra Mundial, a produção e consumo de energia no Brasil, tiveram um crescimento significativo, devido ao intenso processo de industrialização, construção de uma infraestrutura de transportes e consequente urbanização acelerada (TOLMASQUIM; GUERREIRO; GORINI, 2007). Sob a óptica de ampliação do âmbito econômico, a perspectiva de consumo de energia continua em ascensão:



Figura 2. Consumo total de Eletricidade até 2050



Fonte: Ministério de Minas e Energia *apud* GOMES, 2018.

Com o aumento do consumo de fontes de energias, a tônica que permeia a sustentabilidade precisa ser incorporada, em primazia, não apenas no aspecto relativo ao consumo, mas também quanto à produção e desperdício, uma vez que se verifica, no tecido social, negligências condizentes a estes fatores, não apenas advindas de grandes conglomerados industriais, como e inclusive de ações individuais. Neste sentido, por comodismo ou insipiência, muitos negam que seu modo de vida está intrinsecamente relacionado com os impactos ambientais. Assim, ações que abarcam o consumo consciente, bem como a preservação das fontes de energia, sobretudo, as de tipologia renovável, colaboram com a sustentabilidade mundial (GOMES, 2018).

Outro empecilho à sustentabilidade no setor energético diz respeito ao fato de que as energias renováveis ainda competem com as velhas usinas de combustíveis fósseis, cuja eletricidade é produzida a custos baixos devido à depreciação dos parques energéticos e em virtude de os consumidores e contribuintes já terem arcado com os juros dos investimentos originais (SILVEIRA, 2018; OLIVEIRA; FERNANDES; PEREIRA, 2014). Ademais, muitos equipamentos e processos utilizados atualmente, nos setores de transporte, industrial e residencial foram desenvolvidos num período de energia abundante e barata e quando as preocupações ambientais ou não existiam, ou eram pouco compreendidas. Tal conjuntura alavanca oportunidades para melhorias na economia de energia, quer seja para aumentar a



competitividade das empresas, quer seja para melhorar a imagem pública de indústrias que deixaram de ser poluentes, de forma a corroborar com ações mais sustentáveis (GOLDEMBERG, 2000).

Sob o viés das práticas mais sustentáveis, cabe ainda ressaltar que as expansões da oferta e de consumo de energia, com a manutenção dos indicadores de fontes renováveis devem se apresentar desta forma: entre 45 e 50% na matriz energética, e entre 80 e 85% na matriz de geração elétrica. Ademais, a otimização do aproveitamento dos recursos energéticos do País de modo sustentável, deve se basear em um desenho de políticas públicas que considerarem o crescimento do consumo de energia e os compromissos ambientais, no sentido de atender os aspectos de desenvolvimento sustentável voltados para processo de transformações em direção a uma economia de baixo carbono e menor pegada ambiental. Logo, é imprescindível a articulação entre as políticas para o desenvolvimento energético e o planejamento de políticas ambientais e os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, quanto às questões climáticas e ambientais e de desenvolvimento sustentável (MME, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das formas para contribuir para a redução de gases poluentes na atmosfera, bem como amenizar as mudanças climáticas, é a empregabilidade de energias com caráter renovável, limpo e de custo benefício aceitável, visando a sustentabilidade ambiental e socioambiental. Corroborando com tal, o fato de que o Brasil é um país com potencial energético, favorecido de recursos ambientais, os quais são potenciais fontes para geração de energias renováveis.

Assim, visar políticas públicas que busquem aumentar em uma porcentagem significativa o número de usinas para produção de energias renováveis, como a eólica e a geotérmica, além de fomentar o desenvolvimento científico e a busca por tecnologias que podem ser empregadas nas diversas maneiras do Brasil conseguir cumprir com compromissos internacionais, em reduzir as emissões de gases poluentes, devem ser prioridades governamentais, no intento de propiciar o desenvolvimento e práticas mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBOIT, N. Potencialidade de utilização da energia geotérmica no Brasil - uma revisão de literatura. **Revista do Departamento de Geografia, USP**, v. 6, p. 155- 168, 2013.



BARBOSA, G. G. Recursos Naturais Renováveis e Produção de Energia. **Revista Política Hoje**, v. 23, n. 1, p. 193-215, 2014.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **Agenda 2030 - ODS - Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável: proposta de adequação**. Brasília, IPEA: 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME), EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Plano Nacional de Energia 2050**. Brasília: MME/EPE, 2020.

DUTRA, A. S.; MARQUES, F. V. M. S. O uso de energias renováveis como mecanismo de sustentabilidade. In: **X Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, Niterói, 2014.

Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Matriz energética e elétrica**. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em: 14 jun. 2022.

ESPOSITO, A.; FUCHS, P. **Desenvolvimento tecnológico e inserção da energia solar no Brasil - BNDES**. Revista do BNDES, 40, p. 85-114, 2013.

FARIAS, M. E. A. C.; MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. Agenda 2030 e Energias Renováveis: sinergias e desafios para alcance do desenvolvimento sustentável. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i17.23867>.

GOMES, W. M. B.; SILVA, J. A. A. Potencialidades e desafios das energias renováveis para o desenvolvimento sustentável: análise do programa de certificação de energia renovável no Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 545-565, 2020. DOI: 10.19177/rgsa.v9e22020545-565.

GOLDEMBERG, J. Pesquisa e desenvolvimento na área de energia. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 3, p. 91-97, 2000.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 7-20, 2007.

JUNIOR, J.; RODRIGUES, M. Um estudo sobre a energia eólica no Brasil. **Revista Ciência Atual**, v. 5, n. 1, p. 2-13, 2015.

LANA, L. **Energia solar fotovoltaica: revisão bibliográfica**. Rev Engenharia Bioener, v. 1 n. 2, 2015.

LIMA, R. A. A produção de energias renováveis e o desenvolvimento sustentável: uma análise no cenário da mudança do clima. **Revista Eletrônica Direito e Energia**, v. 5, n. 4, 2012.



OLIVEIRA, A. P. M.; FUGANHOLI, N. S.; CUNHA, P. H. S.; BARELLI, V. A.; BUNEL, M. P. M.; NOVAZZI, L. F. Análise técnica e econômica de fontes de energia renováveis. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 4, n. 1, p. 1-7, 2018.

OLIVEIRA, W. S.; FERNANDES, A. J.; PEREIRA, E. T. Tendências do preço da eletricidade na indústria eólica global para 2050. **Revista Brasileira de Energia**, v. 20, n. 1, p. 79-104, 2014.

PINTO, R.; SANTOS, V. Energia eólica no Brasil: evolução, desafios e perspectivas. **Revista Journal on Innovation and Sustainability**, v. 10, n. 1, p. 124-142, 2019.

QUEIROZ, R. **Geração de energia elétrica através da energia hidráulica e seus impactos ambientais**. Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas – UFSM, v. 13, n. 13, 2013.

REBOLLAR, P.; GUERRA, J.; YOUSSEF, Y. **Energias Renováveis Energia Hídrica**. JELARE, 2011.

RABELO, J. **Aproveitamento da energia geotérmica do sistema Aquífero Guarani - estudo de caso**. XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2002.

SANTANA, J. C. S.; RIBEIRO, M. E. O.; SOUZA, J. P. S.; PERES, S. M. O uso e produção da energia limpa como método de preservação ambiental sustentável. **Revista Portos: por um mundo mais sustentável**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2020144p99>.

SANTOS, J. B.; JABBOUR, C. J. C. Adoção da energia solar fotovoltaica em hospitais: revisando a literatura e algumas experiências internacionais. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 972-977, 2013.

SILVEIRA, P. G. Energia e mudanças climáticas: impactos socioambientais das hidrelétricas e diversificação da matriz energética brasileira. **Opinião Jurídica**, Medellín, Colômbia, v. 17, n. 33, p. 123-147, 2018. DOI: 10.22395/ojum.v17n33a5.

TOLMASQUIM, M. T.; GUERREIRO, A.; GORINI, R. Matriz Energética Brasileira: uma prospectiva. **Novos Estudos**, n. 79, p. 47-69, 2007.