



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ REITORIA DE GRADUAÇÃO
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

LARA GABRIELLE SILVA AZEVEDO

**UM OLHAR GEOPOLÍTICO SOBRE AS FONTES DE ENERGIA QUE MOVEM O
MUNDO**

GOIÂNIA

2021

LARA GABRIELLE SILVA AZEVEDO

**UM OLHAR GEOPOLÍTICO SOBRE AS FONTES DE ENERGIA QUE MOVEM O
MUNDO**

Artigo apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás, no curso de Graduação em Geografia, como um dos requisitos para a obtenção do título de Graduada em Licenciatura no curso de Geografia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Oyana Rodrigues dos Santos

GOIÂNIA

2021

UM OLHAR GEOPOLÍTICO SOBRE AS FONTES DE ENERGIA QUE MOVEM O MUNDO

Lara Gabrielle Silva Azevedo

RESUMO

Ao longo dos anos a energia se fez presente na evolução da sociedade humana. Há milênios atrás surgiu o fogo, dando poder a quem o dominava, o homem. Assim, ao passar dos anos novas fontes de energia foram surgindo, algumas sendo descobertas e outras sendo criadas. Já havia um breve conhecimento sobre o petróleo, porém, foi no século XIX que ele passou a ser mais explorado e utilizado em larga escala. Na década de 1970, o petróleo representava o carro chefe da economia, correspondendo a quase 50% do consumo mundial de energia. Assim, há previsões que em 2030 apenas 35% do petróleo terá participação no mercado financeiro, visando também outras fontes de energia. Dessa forma, no século XXI, fontes alternativas estão ganhando cada vez mais espaço, partindo do pressuposto que elas não agridem o meio ambiente. Hodiernamente, donos de comércios, fábricas, hotéis e até mesmo de casas, estão consumindo cada vez mais energia, e as fontes energéticas renováveis estão sendo uma saída mais econômica. O objetivo desse artigo foi reafirmar a importância que a energia tem na humanidade, mostrar que as fontes energéticas tem o poder de mover o mundo, e os que detêm estas fontes, o poder de solucionar e criar crises, uma prova disso é o petróleo, um elemento de extrema importância econômica e a geração e distribuição que sempre está, direta ou indiretamente, em mãos de países de economias poderosas. Dessa forma, é necessário um olhar geopolítico, sobre esta temática, pois ele estuda como a conquista de alguns territórios pode afetar relações de poder político e econômico dos estados, principalmente quando esta conquista foi motivada pelo domínio de fontes energéticas. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, desenvolvida pela consulta a bibliografias específicas da área, em documentos oficiais e em sites especializados na internet. A ideia percussora que motivou essa pesquisa, foi verificar o possível envolvimento da Geopolítica e de fontes energéticas, e reflexos na soberania da economia e interesse mundial. A redação do presente artigo, deu sequência as abordagens, iniciando por uma reflexão geral sobre a importância das fontes energéticas, principais fontes de energia e seu contexto histórico geopolítico, sobre a questão energética nacional e internacional e conflitos de interesses.

Palavras Chaves: Geopolítica; Fontes de Energia; Espaço Mundial.

1 INTRODUÇÃO

A importância de saber Geografia está relacionada à necessidade de conhecer o espaço geográfico. Este pode ser entendido como espaço produzido pelo homem e que está em constante transformação ao longo do tempo. Então, o espaço geográfico possui um caráter histórico e, por isso, é capaz de contar a

história e as características da ação humana sobre o meio em que vive. Ademais, também é campo de estudo da Geografia, toda a dinâmica superficial da Terra. A Geografia sofreu inúmeras mudanças ao longo do seu processo de construção como ciência. Muitas dessas mudanças, estão relacionadas a correntes filosóficas e aos processos históricos vividos pela sociedade. (PENA, 2012).

O conceito de geopolítica começou a ser desenvolvido a partir da segunda metade do século XIX, por conta da redefinição de fronteiras na Europa e do expansionismo das nações europeias, o que ficou conhecido como imperialismo ou ainda neocolonialismo. Segundo Silva (2007), pode-se destacar as análises realizadas pelo geógrafo alemão Friedrich Ratzel (1844-1904), responsável pela criação do determinismo geográfico e da teoria do espaço vital.

O objetivo desse artigo é mostrar a serventia geopolítica sobre o uso das fontes de energia na sociedade. Qual será a importância da energia alternativa? Ela realmente reduz o impacto ambiental? Como são usados os recursos naturais? A energia alternativa substitui outras fontes energéticas convencionais? Caso as respostas sejam favoráveis a esse tipo de energia, o petróleo pode facilmente ser substituído. Assim, o objeto de investigação são os tipos de energia e seus aspectos geopolíticos na sociedade contemporânea.

A geração, a transmissão e a distribuição de energia são um processo de fundamental importância para a sociedade e desenvolvimento econômico. Faz-se necessária em casas, ruas, meios de transporte, atividade econômica. No entanto, as fontes energéticas mais utilizadas são as não renováveis e suas reservas estão se esgotando. As energias mais utilizadas na sociedade contemporânea são: Petróleo, Gás Natural e Gás Mineral.

Ao longo dos séculos, a matriz energética evoluiu bastante. Segundo dados obtidos no (Empresa de Pesquisa Energética, 2020), por muito tempo, nos primórdios da humanidade, a força muscular foi a principal fonte de energia utilizada pelo homem. Há cerca de apenas 400 mil anos ocorreu o primeiro avanço tecnológico, o uso do fogo e de utensílios para a caça e a pesca. Posteriormente, por volta de 12 mil anos atrás, a Revolução Agrícola marcou o início do uso da tração animal, da força dos ventos e das quedas d'água na produção agrícola e pecuária (EPE, 2020).

Ainda segundo esta mesma fonte, Na Antiguidade a utilização do vento na navegação à vela foi essencial para a colonização e o comércio nas margens do

Mediterrâneo, substituindo a navegação a remo. Durante o Império Romano, no período de 31 a.C. a 410 d.C., a lenha foi muito utilizada para a produção de armas, no processo de forjar os metais. Isso causou o desmatamento de grande parte da Itália e da Península Ibérica. Nessa mesma época, muito distante dali, mais especificamente na China foram introduzidas grandes inovações em tecnologia hidráulica, pela criação de dispositivos de elevação de água e sistemas de irrigação. (EPE, 2020).

As mudanças na matriz energética mundial, segundo (EPE, 2020) em termos da diversidade de fontes e padrões de uso, não mudaram muito ao longo dos séculos até a Revolução Industrial. O desenvolvimento tecnológico voltado à exploração de recursos energéticos foi notável entre os séculos XVIII e XIX, principalmente no que diz respeito à exploração e uso do carvão mineral (Figura 01) e de outros combustíveis fósseis. Essa energia era utilizada nos meios de transporte, na indústria e na geração de energia elétrica (EPE, 2020)

Figura 1 – Reserva de carvão mineral



Fonte: Google Imagens, 2021.

Hodiernamente, consome-se energia regularmente em nosso cotidiano, isso porque o homem teve e tem o domínio sobre ela, transformando-a sempre para o uso. Ao longo dos anos, o homem desenvolveu domínios sobre fontes energéticas, transformando-as constantemente.

Segundo Scholten e Bosman (2013, p.12) e Agencia Internacional de Energia-AIE (2004, p. 12) descrevem que:

As fontes de energias podem ser classificadas como renovável e não renovável. Energia renovável é uma energia derivada de processos naturais que são ou podem ser constantemente reabastecidos e incluem energia solar (Figura 02), eólica, biomassa, geotérmica, hidrelétrica, energia maremotriz e biocombustíveis.

Enquanto que Bjork *et al* (2011, p.12) discorre que “Energia renovável refere-se ainda à energia gerada de recursos naturais em níveis sustentáveis que pode vir de fontes de energia não-fósseis”.

Tais fontes são reabastecidas por processos naturais a um ritmo igual ou superior à sua utilização (GREENPEACE, 2013).

Figura 2 – Painel solar



Fonte: Google Imagens (2021)

Segundo Portal solar, empresa especialista em sistemas de energia solar (2014). A energia solar é uma energia alternativa, renovável e sustentável que funciona utilizando a luz solar como fonte de energia e pode ser aproveitada e utilizada por diferentes tecnologias, como: aquecimento solar, energia solar fotovoltaica e energia heliotérmica. Segundo esta mesma fonte. O conceito de energia solar é comumente associado à energia fotovoltaica, que é a geração de energia elétrica usando a luz do sol como fonte de energia. Portanto, pode-se dizer

que energia solar e energia fotovoltaica são a mesma coisa. Na energia solar fotovoltaica, quando a luz do sol é captada por painéis solares, ocorre a transformação da corrente elétrica para utilização em residências, comércios e indústrias.

2 PETRÓLEO E SUA IMPORTÂNCIA NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

A indústria do petróleo, gás natural e seus derivados caracteriza-se pela grande variedade de oportunidades, atualização tecnológica e competitividade, refletindo efeitos em toda a cadeia produtiva (CASTRO, 2006). A atividade econômica de pesquisa e extração de hidrocarbonetos é uma das que mais gera reflexos nas indústrias de bens e serviços, não só no âmbito nacional como no mundial. O crescimento da cadeia de fornecedores/consumidores pode ser visto em praticamente todos os segmentos do setor petrolífero. Isso proporciona a entrada de novos agentes no mercado assim como significa enorme potencial para geração de emprego e renda em todos os países envolvidos. Exatamente por ser uma atividade de grandes proporções e de interconexões entre vários agentes, quaisquer mudanças ocorridas em um dos fatores envolvidos, geram consequências. (CASTRO, 2006).

Segundo esta mesma fonte (CASTRO, 2006). A era do petróleo teve início em meados do século XIX, quando ele foi encontrado cerca de 20 metros de profundidade durante a construção de um poço de água. Inicialmente o petróleo foi utilizado só para a obtenção de querosene e óleos lubrificantes. (epe.gov.br). Nesse tempo, a gasolina gerada durante a destilação do petróleo era jogada fora nos rios ou queimada. Por vezes era misturada com querosene para produzir um perigoso explosivo. (EPE, 2020)

A utilização da gasolina como combustível para carros só começou após a invenção dos motores de combustão interna e a produção de automóveis em grande escala. Daí em diante, a demanda energética aumentou de maneira vertiginosa nos países industrializados, principalmente a demanda por eletricidade e derivados de petróleo. Na década de 70, quando o mundo viveu uma grave crise do petróleo, devido ao aumento exorbitante de seu preço, as fontes alternativas de energia começaram a receber atenção e investimentos. (EPE, 2020)

O petróleo é um combustível fóssil que corresponde a uma substância oleosa cuja densidade é inferior à da água e é inflamável. É considerado um dos principais recursos naturais utilizados como fonte de energia da atualidade. O petróleo, apesar de já ser conhecido anteriormente, passou a ser explorado em meados do século XIX e utilizado em larga escala a partir da criação dos motores movidos a gasolina ou a óleo diesel. Na década de 70, o petróleo representava o carro chefe da economia, correspondendo a quase 50% do consumo mundial de energia. (SOUSA, 2018).

Na década de 1970, o setor de petróleo passou por duas crises de preços, que alteraram o mercado para sempre. Segundo dados obtidos no site do Centro de pesquisa na área de infraestrutura, posteriormente consultoria econômica e regulatória, (Cbie.2020) Centro Brasileiro de Infraestrutura. Desde o início do século XX, a economia mundial, principalmente dos países mais industrializados, passou a depender muito do petróleo e seus derivados. A formação da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) durante a década de 1960 para restringir a oferta no mercado internacional e sustentar os preços do petróleo foi uma das origens da primeira crise, em 1973. (Cbie 2020). Historicamente, embora o Irã tenha sido o país no Oriente Médio (figura 03) pioneiro a ter sucesso na exploração e produção do petróleo já entre as décadas de 1920-30, a Arábia Saudita tomou o protagonismo na região após as descobertas de enormes campos após a segunda guerra mundial. De fato, a Arábia se tornou um dos maiores produtores não somente no Oriente Médio, mas também do Mundo, já na década de 1960. A produção saudita passou de 1 milhão de barris por dia em 1955, para 2 milhões de barris em 1965 e alcançou 8 milhões de barris antes de 1975. Nesse meio tempo, tanto a Arábia Saudita quanto o Irã e outros países do Oriente Médio, como o Kuwait e o Iraque, foram se tornando os maiores exportadores líquidos de petróleo no mundo. Enquanto isso, o maior produtor mundial à época, os Estados Unidos, também eram o maior consumidor. Em contra partida, o país passou a enfrentar queda na produção a partir do início dos anos 1970 ao mesmo tempo que o consumo disparava. (Cbie 2020).

Figura 3 - Crise do petróleo



Fonte: Google Imagens (2021)

Para entender a crise de preços, é preciso considerar o contexto político da época. Durante a Guerra do Yom Kippur, os Estados Unidos e países europeus declararam apoio a Israel contra Egito e Síria. Os países árabes retaliaram embargando a exportação de petróleo para os EUA e Europa, o que causou o preço do barril a subir de US\$/b 2,90 no final de 1973 para US\$/b 11,65 no início do ano seguinte. Após o preço se estabilizar por alguns anos em um pouco acima de US\$ 10 por barril, em 1978-1979 um novo evento político abalou os mercados, a Revolução Iraniana. Apesar de afetar o suprimento de apenas 9% da oferta global, um pânico generalizado resultou em elevação acentuada dos preços e novas recessões nos países importadores. Em 1980, a Guerra Irã-Iraque causou ainda mais preocupação nos mercados, levando o preço para uma média anual de US\$/b 38. Depois de 1980, os preços do petróleo começaram um declínio de quase uma década. (Cbie, 2020).

A reação da maioria dos países importadores de petróleo foi de racionar a oferta de gasolina, segundo o (Cbie, 2020). No Brasil, o governo manteve a compra

de óleo aos novos preços, o que contribuiu para o endividamento público brasileiro. Uma medida positiva foi o investimento pesado em projetos de produção de álcool como combustível alternativo à gasolina. Um ponto negativo foi o governo não repassar o efeito do choque de preços ao diesel, o que provocou uma “dieselização” da frota, especialmente de caminhões. (Cbie, 2020).

Oitenta e um por cento da atual oferta energética mundial, estimada em 11.435 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, é baseada nos combustíveis fósseis, segundo a IEA (2007). (Agencia Internacional de Energia) (IEA, (2007). Segundo Bemam (2007), as mudanças climáticas decorrentes das emissões dos gases de efeito estufa apontam uma crise ambiental em escala planetária sem precedentes. Neste contexto, as energias renováveis aparecem como alternativa para reduzir os efeitos dessa crise. Entretanto, segundo este autor, é extremamente difícil prever-se que essas fontes possam ser capazes de substituir a energia fóssil em um futuro próximo.

Energia termoelétrica (figura 04), é uma energia produzida por uma central cujo funcionamento ocorre a partir da geração de calor resultante da queima de combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos. Os principais combustíveis utilizados nas usinas termoelétricas são o carvão mineral, a nafta, o petróleo, o gás natural e, em alguns casos, a biomassa. O funcionamento de uma usina termoelétrica também chamada de usina térmica ocorre da seguinte forma: a queima do combustível propicia o aquecimento de água armazenada no reservatório, o que forma um vapor, que, por sua vez, é direcionado para as turbinas do gerador responsável pela produção de eletricidade. Em geral, as fontes de energia utilizadas pelas termoelétricas não são renováveis, sendo a maioria de origem fóssil, o que eleva a preocupação sobre a disponibilidade desses recursos a médio e longo prazo. As usinas termoelétricas constituem a principal forma de produção de eletricidade no mundo atualmente, representando cerca de 70% da produção mundial. Elas são amplamente utilizadas pelos países desenvolvidos, o que acirra os debates nas conferências internacionais sobre recursos naturais e meio ambiente. No Brasil, onde o uso é predominantemente de usinas hidroelétricas, as termoelétricas atuam para abastecer as indústrias e também como fontes de reserva em casos de crise energética. (PENA, 2014)

Figura 4 - Termoelétrica



Fonte: Google Imagens (2021)

3 ENERGIAS RENOVÁVEIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Para Berman (2007), as previsões para 2030 apontam para um cenário tendencial em que o petróleo manterá uma participação de 35% da oferta energética mundial, enquanto o carvão mineral responderá por 22% e o gás natural por 25%. Denominadas fontes renováveis, hidráulica (Figura 04), biomassa, solar, eólica, geotérmica, que atualmente respondem por 12,7% da oferta energética mundial, poderão chegar a não mais do que 14% da oferta em 2030. Estima-se que o potencial eólico bruto mundial, seja de ordem de 500.000 TWh/ano (terawatt-hora por ano), o que significa mais de 30 vezes o atual consumo mundial de eletricidade. Desse potencial, no mínimo 10% é teoricamente aproveitável, o que corresponde a cerca de quatro vezes o consumo mundial de eletricidade. (BERMANN, 2007)

Figura 05 – Hidrelétrica



Fonte: Google Imagens (2021)

No Brasil, segundo Bermann (2007), o consumo crescente e o impacto ambiental e social causados pelas fontes de energias tradicionais levaram o governo e a sociedade a pensarem em novas alternativas para geração de energia elétrica. Diante desse cenário, as fontes alternativas de energia como eólica, solar e biomassa, são consideradas de forma positiva. Além de causarem impactos substancialmente menores, ainda evitam a emissão de toneladas de gás carbônico na atmosfera. O debate contínuo, sobre os impactos causados pela dependência de combustíveis fósseis, contribui decisivamente para o interesse mundial por soluções sustentáveis por meio de geração de energia oriunda de fontes limpas e renováveis, e ambientalmente corretas. (BERMAM, 2007).

Para incentivar a utilização de fontes alternativas de energia, foi criado no Brasil em 26 de abril de 2002, pela Lei nº 10.438, o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), o qual posteriormente foi revisado pela Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003, que assegurou a participação de um maior número de estados no programa, o incentivo à indústria nacional e a exclusão dos consumidores de baixa renda do rateio da compra da nova energia. O objetivo principal do programa é financiar, com suporte do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), projetos de geração de energias a partir dos ventos (energia eólica), Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e bagaço de cana,

casca de arroz, cavaco de madeira e biogás de aterro sanitário (biomassa). (BERMAM, 2007)

Segundo Bermann (2007). A energia dos ventos (eólica) pode ser explicada, em termos físicos, como aquela de origem cinética formada nas massas de ar em movimento. Seu aproveitamento é feito por meio de conversão da energia cinética de translação, em energia cinética de rotação. Para a produção de energia eólica, são utilizadas turbinas também conhecidas como aerogeradores, e para a realização de trabalhos mecânicos (como bombeamento de água ou a moagem do trigo), cata-ventos de diversos tipos. As primeiras experiências para geração de eletricidade por meio dos ventos surgiram no século XIX. Em 1976, menos de um século após o início dos estudos, foi instalada na Dinamarca, a primeira turbina eólica comercial ligada à rede elétrica pública. Atualmente, existem mais de 30.000 MW de capacidade instalada no mundo. A maioria dos projetos está localizada na Alemanha, Dinamarca, Espanha e nos Estados Unidos.

Uma das principais vantagens da biomassa é o seu aproveitamento direto por meio da combustão da matéria orgânica em fornos ou caldeiras. Atualmente, a biomassa vem sendo bastante utilizada na geração de eletricidade, principalmente em sistemas de cogeração (produção simultânea de calor e eletricidade) e no suprimento de eletricidade de comunidades isoladas de rede elétrica.

Segundo dados preliminares do Balanço Energético Nacional (BEN, 2007), no Brasil, a participação da biomassa na matriz energética brasileira (oferta interna de eletricidade e combustíveis) é de 30,9%, a partir da utilização de lenha e carvão vegetal (12,0%), produtos da cana-de-açúcar (15,7%) e outros (3,2%). O potencial autorizado para empreendimento de geração de energia elétrica de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), é de 1.376,5 MW, quando se consideram apenas centrais geradoras que utilizam bagaço de cana-de-açúcar (1.198,2 MW), resíduos de madeira (41,2 MW), biogás ou gás de aterro (20 MW) e lixívia, também conhecida como licor negro (117,1 MW). Durante o ano de 2006 três novas centrais geradoras a biomassa (bagaço de cana), entraram em operação comercial no país inserindo 59,44 MW à matriz de energia elétrica nacional. (BERMAM, 2007).

Segundo Bermann (2007). São usinas com potência instalada superior a 1 MW e igual ou inferior a 30 MW, que atendem aos requisitos das resoluções especificadas na Aneel. Como são empreendimentos que, em geral, procuram

atender demandas próximas aos centros de carga, em áreas periféricas ao sistema de transmissão, as PCHs têm papel cada vez mais relevante na promoção do desenvolvimento da geração distribuída no país. Segundo dados da Aneel (dezembro de 2006), um total de 63 PCHs estavam sendo construídas, com uma potência de 1.061,49 MW. A maioria dos pequenos aproveitamentos hidrelétricos em operação localiza-se nas regiões Sul e Sudeste, nas bacias do Paraná e do Atlântico Sudeste, próximos dos grandes centros consumidores de energia elétrica. A região Centro-Oeste, onde se encontra a maioria dos demais aproveitamentos, concentra o maior potencial nos novos projetos. Sob o ponto de vista socioambiental, a construção de pequenas centrais hidrelétricas também deve ser concebida com os mesmos cuidados que deveriam ser observados nos grandes aproveitamentos hidrelétricos. Ortiz assinala que:

[...] é evidente que uma PCH pode causar menor impacto do que uma grande central hidrelétrica, contudo, dentro das especificidades socioambientais de uma região, pode infligir impactos muito graves e irreversíveis para um bioma determinado e para as populações que nele e dele vivem. (ORTIZ, 2005 p.29)

Segundo o Relatório da Situação Global das Renováveis de 2019, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o investimento global em energia verde ultrapassou US\$ 2,6 trilhões na última década. Foram mais *gigawatts* de capacidade por energia solar instalados do que qualquer outra tecnologia de geração energética (COZER, 2020)

Segundo Andersen (2019, p.11) menciona que ao

Investir em energia renovável é investir em um futuro sustentável e rentável, conforme vimos no incrível crescimento em energias renováveis da última década. Mas não podemos nos dar ao luxo de ser complacentes. As emissões globais do setor de energia aumentaram cerca de 10% nesse período. Está claro que precisamos acelerar rapidamente o ritmo da mudança global para as energias renováveis, se quisermos atingir as metas internacionais de clima e desenvolvimento.

Cinco países no mundo se destacaram em 2019 não apenas pelo investimento em soluções redutoras dos danos das mudanças climáticas. Entre eles, dois países emergentes aparecem na lista: China e Índia. A China foi o país campeão em investimento em energia limpa da década. De acordo com o estudo, US\$ 758 bilhões foram empregados com este propósito entre 2010 e 2019. A Índia é

o quarto maior mercado de energia renovável, atrás da China, Estados Unidos e Japão. Depois da China, os Estados Unidos são o país que mais investe em energia renovável no mundo, com US\$ 356 bilhões investidos na última década. O Japão foi terceiro principal investidor em energia limpa da década, com US\$ 202 bilhões aplicados. Embora a Espanha não tenha sido o maior investidor verde do mercado europeu, o país teve o crescimento mais espetacular da década: os investimentos cresceram 859%. (COZER, 2020)

No Brasil, cerca de 70% da energia utilizada é proveniente de usinas hidrelétricas. Ou seja, energia produzida a partir da força das águas. No entanto, com o avanço tecnológico, novas fontes alternativas de energia são cada vez mais viáveis. O Brasil investiu em 13 anos (de 1999 a 2012) apenas R\$ 806 milhões em energias renováveis, o equivalente a 0,0013% do PIB, enquanto os Estados Unidos investiram US\$ 1,78 bilhão apenas em 2012 (0,0118% do PIB) e a Alemanha € 265 milhões (cerca de R\$ 715 milhões), 0,0095% do PIB, também no mesmo ano. (PAULA, 2015)

A revelação é do estudo do Ipea Financiamento público da pesquisa em energias renováveis no Brasil: a contribuição dos fundos setoriais de inovação tecnológica, o primeiro a analisar o investimento em energias alternativas, entre os mais de 35 mil projetos de pesquisa aprovados pelo Fundo de Apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia; e Inovação (MCTI). Por causa da falta de investimentos, os brasileiros estão pagando mais caro pelas contas de luz desde março de 2015, quando a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) reajustou as tarifas devido ao aumento dos custos de geração de energia elétrica. Com o baixo nível de água dos reservatórios das usinas, as termoelétricas precisaram ser acionadas e as contas subiram, em média, 23,4%. Para o autor do estudo, o técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea, Gesmar Rosa dos Santos, essa realidade reflete o baixo investimento do Brasil em energias renováveis. (PAULA, 2015)

O estudo compara o modelo da matriz energética do Brasil com o dos Estados Unidos e o da Alemanha e mostra que, aqui, a principal fonte de energia elétrica provém das usinas hidrelétricas (Figura 05), cerca de 68,6% da matriz energética que utilizam o potencial hidráulico dos rios para produzir energia. As hidrelétricas ainda são a fonte de energia elétrica mais barata do país, mas os baixos índices de chuvas registrados desde 2012 fizeram com que os reservatórios

de água que abastecem as usinas secassem e isso acabou afetando a geração de energia. (PAULA, 2015).

Figura 6 - Hidrelétrica, energia limpa



Fonte: Google Imagens (2021)

A descoberta do petróleo resultou em uma evolução gigantesca para a humanidade, porém o uso dessa fonte de energia causa alguns problemas climáticos não reversíveis. Dessa forma, pode-se concluir que o consumo de energia está presente em todo o mundo, seja ela renovável ou não. Porém, pode-se destacar que a energia renovável está ganhando destaque por não agredir tanto o meio ambiente. Mas, não podemos afirmar que o petróleo será 100% substituído, o hidrocarboneto ainda é muito utilizado, mesmo causando distúrbios climáticos.

Uma das principais utilizações da energia nuclear (figura 07) é a geração de energia elétrica. Usinas nucleares são usinas térmicas que usam o calor produzido na fissão para movimentar vapor de água, que, por sua vez, movimenta as turbinas em que se produz a eletricidade. Em um reator de potência do tipo PWR (termo, em inglês, para reator a água pressurizada), como os reatores utilizados no Brasil, o combustível é o urânio enriquecido cerca de 3,5%. Isso significa que o urânio encontrado na natureza, que contém apenas 0,7% do isótopo ^{235}U , deve ser processado ('enriquecido') para que essa proporção chegue a 3,5%. Em reatores de pesquisa ou de propulsão, estes últimos usados como fonte de energia de motores em submarinos e navios, o enriquecimento pode variar bastante. Para a confecção

de bombas nucleares, é necessário um enriquecimento superior a 90%. (GONÇALVES 2005).

Figura 7 - Energia nuclear



Fonte: Google Imagens (2021)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A notabilidade da Geopolítica começou a se desenvolver no século XIX, por conta da redefinição de fronteiras na Europa e expansionismo das nações europeias. Esse ramo da ciência geográfica impulsionou diversos estudos territorialistas, econômicos e políticos envolvendo várias temáticas. Na atualidade uma das temáticas importantes, portanto devem estar presentes ou ser levada em consideração nos estudos de geopolítica é a energia, pois ela está introduzida na sociedade de forma geral e presente.

Conclui-se, preliminarmente ao final desta investigação de Trabalho de Conclusão de Curso, que as diversas fontes de energia são de importância significativa na estruturação da economia na sociedade atual e estas fontes de energia estão em mudança constante, a princípio o carvão mineral e depois o petróleo tinham uma enorme evidência e participação no mercado econômico mundial, o acesso a eles e suas fontes estando na base de inúmeras tensões na relação entre países, porém, ao passar dos anos, as diferentes fontes de energia foram surgindo e ganhando espaço no mercado nacional e internacional, abrindo a

possibilidade de aliviar a pressão por sobre o peso petróleo nas relações internacionais, sem contudo, ainda, eliminá-la.

Dessa forma, fontes de energia limpas estão paulatinamente sendo incentivadas para o uso, quando dentre outros, proprietários de imóveis estão aderindo a essa forma econômica de geração de energia, dentre elas a solar. Contemporaneamente, a principal matriz energética ainda são as de derivado fóssil, (petróleo, carvão mineral, gás natural) porém, é um recurso limitado que está se esgotando, além de seu uso gerar implicações na manutenção de uma qualidade atmosférica, destacando o problema do aquecimento global e o futuro vislumbra maior espaço para o uso da energia renovável. Diante disso, no Subcontinente América do Sul, temos que destacar o Brasil que tem por principal fonte energética as Hidrelétricas, que é uma fonte considerada renovável, mas com grande potencial para as demais (Solar, Eólica, Biomassa etc.), colocando-o em condições muito favoráveis para atingir uma autonomia energética e com isto um status muito invejado no cenário mundial, mas para tal o Governo Brasileiro precisa assumir uma posição mais clara quanto as suas intencionalidades presentes e futuras em um Política Estatal Energética e conseqüentemente atitudes mais agressivas neste setor no mercado internacional.

Fruto deste estudo, ficou evidenciado que é de extrema importância o profissional licenciado em Geografia ter conhecimento sobre essa temática, foi afirmado nesse artigo que a Geografia se faz presente em diversos assuntos, dentre eles na problemática da geração e distribuição de energia, nesse sentido, é imprescindível que tanto professores, alunos e demais cidadãos adquiram tais dados e se interessarem por acessarem mais informações sobre a temática, pois muitos conflitos não só no passado como no presente tem como motivação o domínio de fontes de energia, pois sem elas, a economia mundial para. Assim convém um destaque especial à responsabilidade do professor discutir em sala de aula, com propriedade esta questão, tendo em vista auxiliar na formação de cidadãos em condição de não só entender os bastidores das disputas ente Estados e governos, assumir um posicionamento frente a estes acontecimentos.

Este artigo é um primeiro estudo, um primeiro contato com a temática mais especificamente, sendo interesse da pesquisadora prosseguir nesta investigação em suas próximas etapas de estudo.

5 REFERÊNCIAS

BERMANN, C. (Org.) **As novas energias no Brasil**: dilemas da inclusão social e programas de governo. Rio de Janeiro: Ed. FASE, 2007.

ORTIZ, L.S. (coord.). **Energias renováveis sustentáveis**: uso e gestão participativa no meio rural. Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra/Brasil, p. 64, 2005.

IEA. International Energy Agency. **World Energy Statistics**, 2007.

DE CARVALHO, Giselle de Castro. A indústria dos hidrocarbonetos no Brasil: o problema com o caso gasoduto Bolívia-Brasil e a solução com os combustíveis renováveis. **Papel político**, v. 11, n. 2, p. 739-760, 2006.

PENA, R. F. A. Redes geográficas. **Brasil Escola**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/redes-geograficas.htm>>.

Inger Andersen. Diretor executivo do Programa Ambiental da ONU para o Relatório da Situação Global das Renováveis de 2019.

GONÇALVES, O. D; ALMEIDA, I. P. S. A energia nuclear. **Ciência hoje**, v. 37, n. 220, p. 36-44, 2005.

Sites

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/viewFile/3760/3064>

<https://www.greenpeace.org/>

<https://www.portalsolar.com.br/o-que-e-energia-solar-.html>

<http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

<https://cbie.com.br/artigos/como-foram-as-cries-do-petroleo/>

www.consumidormoderno.com.br/2020.15/06/2021

<https://www.ipea.gov.br> .