



UNILAB

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA

AFRO-BRASILEIRA

INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (IEDS)

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIAS

ILIDÉRICO ALCINDO LEITE E PINA

**DESAFIOS ENERGÉTICOS NA GUINÉ-BISSAU: UMA ANÁLISE CRÍTICA DAS
BARREIRAS AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO**

REDENÇÃO

2024

ILIDÉRICO ALCINDO LEITE E PINA

DESAFIOS ENERGÉTICOS NA GUINÉ-BISSAU: UMA ANÁLISE CRÍTICA DAS
BARREIRAS AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de Energias
do Instituto de Engenharias e Desenvolvimento
Sustentável (IEDS) da Universidade da Integra-
ção Internacional da lusofonia Afro-Brasileira,
como requisito parcial à obtenção do grau de
bacharel em Engenharia de Energias.

Orientador: Prof. Dr. Sabi Yari Moïse
BANDIRI

REDENÇÃO

2024

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Pina, Ilidérico Alcindo Leite e.

P645d

Desafios energéticos na Guiné-Bissau: uma análise crítica das barreiras ao desenvolvimento socioeconômico / Ilidérico Alcindo Leite e Pina. - Redenção, 2024.
41f: il.

Monografia - Curso de Engenharia De Energias, Instituto De Engenharias E Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2024.

Orientador: Prof. Dr. Sabi Yari Moïse Bandiri.

1. Guiné-Bissau - Barreiras energéticas. 2. Guiné-Bissau - Recursos energéticos. 3. Desenvolvimento socioeconômico. 4. Infraestrutura energética. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 966.5703

ILIDÉRICO ALCINDO LEITE E PINA

DESAFIOS ENERGÉTICOS NA GUINÉ-BISSAU: UMA ANÁLISE CRÍTICA DAS
BARREIRAS AO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de Energias
do Instituto de Engenharias e Desenvolvimento
Sustentável (IEDS) da Universidade da Integra-
ção Internacional da lusofonia Afro-Brasileira,
como requisito parcial à obtenção do grau de
bacharel em Engenharia de Energias.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Sabi Yari Moïse BANDIRI (Orientador)
Universidade Internacional da Lusofonia Afro
Brasileira (UNILAB)

Profa. Dra. Artemisa Odila Cande Monteiro
Universidade Internacional da Lusofonia Afro
Brasileira (UNILAB)

Prof. Dr. Jonhson Helrich Rosee Mensah
Universidade Federal da Integração Latino-Americana
(UNILA)

À minha família, por sua força de acreditar e investir em mim. Maria Antonieta Furtado Leite, Nha Rainha! Né, na gardiciu pa tudu kek bu fassin i bu ta fassin. Ami i abençuatedu pan tené mamê suma boh. Nunca bu dissa di acredita na mi i sempre bu motivan, bu apoian i bu mostran caminhu di boa conduta. Nha tudu vitória i graças a boh. Obrigado.

AGRADECIMENTOS

É com profundo sentimento de gratidão que venho reconhecer meus semelhantes que iluminaram e iluminam minha Caminhada. Quatro estrelas brilham no Céu fazendo-me lembrar dos inúmeros ensinamentos que compartilharam comigo e todo o apoio dado para esta conquista, tio Kapóyo, tio Domingos, tio Jacinto Fernandes e Marcos Soares Bulcão Coutinho. A eles devo minha inspiração e determinação. Sou grato pela felicidade de ter a minha família e por apoiarem na minha evolução, dando ensinamentos para sempre reconhecer o caminho de casa. Obrigado Ana Emília Furtado Leite, por ser minha segunda mãe e à minha Madrinha Fernanda Dias. Foram determinantes nesta fase de minha vida. Ao Professor Doutor Sabi Yari Moïse Bandiri, Nha Garandi, devo todo este trabalho, pelo apoio, orientação e o mais incrível, pela Irmandade que me estendeu, dando-me sempre energia de permanecer firme, confiante e o propósito de ser Alkebulano. Meu muito obrigado à banca examinadora por aceitarem dar seu contributo a este trabalho. Sou um felizardo por ter grandes amizades nesta Caminhada. Obrigado a todos vocês. Sou também muito grato ao corpo docente e colegas do Instituto de Energias e Desenvolvimento Sustentável que, de forma direta e indireta, contribuíram para esta conquista, aos funcionários, desde setor da limpeza, como também os dos restaurantes universitários, em especial aos meus amigos motoristas, que saúdo na pessoa de Ivanir Souza, sem deixar de lado todas as comunidades dos países parceiros da UNILAB no Ceará. Um forte agradecimento aos meus Irmãos da ARLS LE162, agradeço pela Luz e o desbaste. Obrigado!

“Meu coração tornou-se capaz de todas as formas:

É um pasto de gazelas, o convento do cristão,
Um templo para os ídolos, a Caaba do peregrino,
O rolo da Torá, o texto do Corão.

Sigo a religião do Amor.

Para onde quer que avancem as caravanas do
Amor,

Lá é meu credo e minha fé.”

(Ibn Arabi)

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo a análise das barreiras energéticas enfrentadas pela Guiné-Bissau e suas implicações para o desenvolvimento socioeconômico do país. A pesquisa examina as principais fontes de energia disponíveis e a infraestrutura existente, identificando as barreiras institucionais, políticas, culturais e tecnológicas que limitam o acesso à energia. Além disso, avalia-se o impacto da escassez de recursos energéticos nas condições de vida da população, em setores como saúde, educação e sociedade em geral. Através de uma análise crítica, o estudo também investiga as oportunidades para a implementação de fontes de energia renovável e soluções sustentáveis, visando mitigar os problemas enfrentados. Este levantamento foi gerado por meio de uma análise narrativa da literatura sobre o tema proposto e por entrevistas a profissionais da área atuando na Guiné-Bissau. Por fim, o trabalho propõe recomendações que buscam promover políticas energéticas mais inclusivas e sustentáveis, contribuindo para o crescimento econômico e a melhoria da qualidade de vida na Guiné-Bissau.

Palavras-chave: Barreiras Energéticas, Guiné-Bissau, Desenvolvimento Socioeconômico, Infraestrutura Energética

ABSTRACT

This work aims to analyze the energy barriers faced by Guinea-Bissau and their implications for the country's socioeconomic development. The research examines the main available energy sources and existing infrastructure, identifying the institutional, political, cultural and technological barriers that limit access to energy. Furthermore, the impact of the scarcity of energy resources on the living conditions of the population is assessed, in sectors such as health, education and society in general. Through a critical analysis, the study also investigates opportunities for implementing renewable energy sources and sustainable solutions, aiming to mitigate the problems faced. Finally, the work proposes recommendations that seek to promote more inclusive and sustainable energy policies, contributing to economic growth and improving the quality of life in Guinea-Bissau.

Keywords: Energy Barriers, Guinea-Bissau, Socio-Economic Development, Infrastructure Energy Structure

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Guiné Bissau com os países limítrofes e as ilhas de Bolama - Bijagós.	15
Figura 2 – Mapa da Irradiação de Guiné-Bissau.	17
Figura 3 – Mapa do Potencial Fotovoltaico de Guiné-Bissau.	18
Figura 4 – Panorama do Potencial Eólico da Guiné-Bissau.	20
Figura 5 – Dados Eólicos da Guiné-Bissau.	20
Figura 6 – Repartição do consumo final da energia na Guiné-Bissau.	22
Figura 7 – Infraestruturas e materiais obsoletas nas ruas de Bissau.	31
Figura 8 – Infraestruturas e materiais obsoletas nas ruas de Bissau	31
Figura 9 – Infraestruturas e materiais obsoletas nas ruas de Bissau	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVOS	12
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivo Geral</i>	<i>12</i>
<i>1.1.2</i>	<i>Objetivos Específicos:</i>	<i>13</i>
1.2	Justificativa	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	Guiné-Bissau : História, Geografia, Cultura, Política.	15
2.2	Potencial de Energia Renovável na Guiné-Bissau	16
<i>2.2.1</i>	<i>Potencial Solar</i>	<i>16</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Potencial Eólico</i>	<i>18</i>
<i>2.2.3</i>	<i>Potencial Hídrico</i>	<i>21</i>
<i>2.2.4</i>	<i>Potencial da Biomassa</i>	<i>21</i>
<i>2.2.5</i>	<i>Potencial do Hidrogênio Verde</i>	<i>22</i>
<i>2.2.6</i>	<i>Potencial das Marés</i>	<i>23</i>
3	METODOLOGIA	24
4	ANÁLISE DAS BARREIRAS	25
4.1	Barreiras Políticas	25
4.2	Barreiras Econômicas	27
4.3	Barreiras Sociais	28
4.4	Barreiras Técnicas e Tecnológicas	29
5	ANÁLISE QUALITATIVA	33
5.1	Entrevista com o Engenheiro Mohamudu Saido Baldé	33
6	RECOMENDAÇÕES PARA UMA FUTURA AUTONOMIA ENERGÉTICA SUSTENTÁVEL DA GUINÉ-BISSAU	35
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	37
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A energia é fundamental para o desenvolvimento socioeconômico de qualquer nação, sendo considerada um dos principais alicerces para a promoção da industrialização, modernização agrícola, melhoria dos serviços públicos e qualidade de vida. No entanto, em países em desenvolvimento, como a Guiné-Bissau, o usufruto da energia ainda é limitado, afetando diretamente o progresso em diversas áreas, como educação, saúde e economia (ONU, 2019).

A Guiné-Bissau possui uma das taxas mais baixas de eletrificação do mundo, com menos de 20% da população tendo acesso à eletricidade de maneira contínua e confiável. Essa limitação impõe severas restrições ao crescimento econômico, uma vez que setores como o comércio, a indústria e os serviços públicos ficam estagnados devido à insuficiência energética (BANERJEE; KNOX, 2018). Dependendo então de combustíveis fósseis e a falta de infraestrutura também agravam o cenário preocupante, tornando a transição para fontes renováveis uma solução urgente, mas subexplorada (BANK, 2021).

Estudos recentes indicam que a Guiné-Bissau tem um enorme potencial para o desenvolvimento de energias renováveis, especialmente solar e biomassa, o que poderia fornecer uma solução sustentável e de baixo custo para mitigar a crise energética no país (SOUZA, 2020). Porém, a implementação dessas tecnologias esbarra em barreiras estruturais, políticas e econômicas, que precisam ser ultrapassadas para que o país possa beneficiar-se de uma matriz energética mais limpa e eficiente (LEITE, 2017).

Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise crítica das barreiras que impedem o desenvolvimento do setor energético na Guiné-Bissau, destacando as implicações socioeconômicas da falta de acesso a energia. A partir desta análise, espera-se contribuir para uma discussão sobre possíveis caminhos a trilhar com vista à superação dos desafios energéticos, com foco em políticas públicas e cooperação internacional.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 *Objetivo Geral*

Analisar criticamente os desafios energéticos enfrentados na Guiné-Bissau, identificando as principais barreiras ao desenvolvimento socioeconômico e propondo soluções que possam contribuir para a promoção de um sistema energético sustentável e acessível, visando o

crescimento econômico e a melhoria da qualidade de vida da população.

1.1.2 *Objetivos Específicos:*

- Identificar as principais fontes de energia utilizadas na Guiné-Bissau e avaliar sua contribuição para o desenvolvimento socioeconômico do país.
- Analisar as barreiras institucionais, culturais, tecnológicas e políticas que limitam o acesso à energia e o desenvolvimento de infraestruturas energéticas na Guiné-Bissau.
- Avaliar o impacto da falta de acesso à energia nas condições de vida da população e em setores estratégicos, como saúde, educação e sociedade em geral.
- Investigar as oportunidades para a implementação de fontes de energia renovável e tecnologias sustentáveis no contexto guineense.
- Propor recomendações práticas para superar as barreiras identificadas e promover políticas energéticas que incentivem o desenvolvimento socioeconômico.

1.2 Justificativa

A Guiné-Bissau enfrenta desafios significativos no setor energético, que impactam diretamente seu desenvolvimento socioeconômico. O acesso limitado à energia elétrica, a dependência de fontes não-renováveis e ineficientes, e a falta de infraestrutura adequada dificultam o crescimento sustentável do país. Apesar do grande potencial para a utilização de energias renováveis, como solar e biomassa, essas alternativas são sub-exploradas, agravando a vulnerabilidade do sistema energético nacional.

Este trabalho se justifica pela necessidade urgente de uma análise crítica das barreiras que impedem o desenvolvimento do setor energético na Guiné-Bissau. O acesso a uma fonte de energia confiável e sustentável é um dos pilares para a melhoria da qualidade de vida, o avanço da educação, a promoção de saúde e o desenvolvimento econômico. Além disso, o contexto de crescente interesse global em energias limpas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU tornam essa análise ainda mais relevante.

Ao identificar as principais barreiras ao desenvolvimento energético do país, este estudo visa contribuir para a formulação de políticas públicas mais eficazes, que possam promover um ambiente propício para investimentos em energia renovável e fortalecer a infraestrutura energética. O trabalho também pretende fornecer subsídios teóricos e práticos para futuras

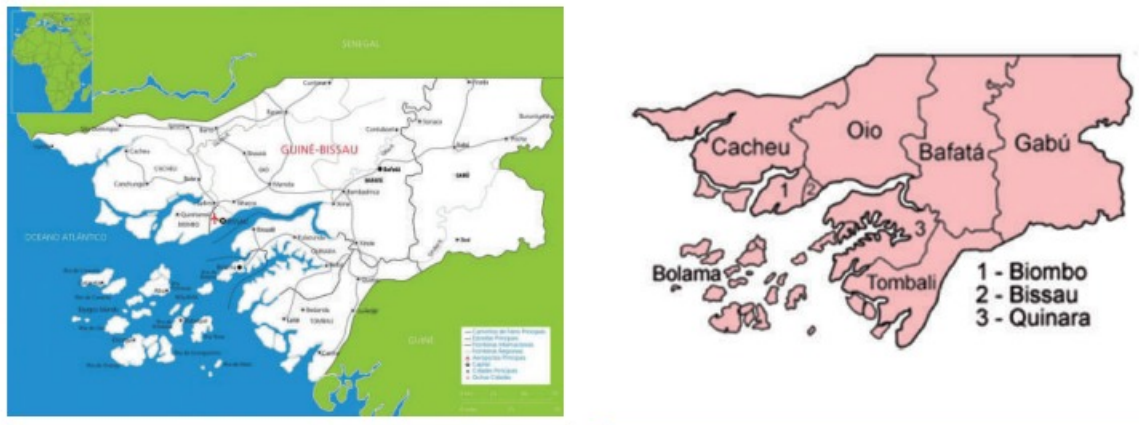
iniciativas de cooperação internacional, especialmente no âmbito da Cooperação Sul-Sul, para ajudar a transformar o setor energético da Guiné-Bissau em um motor de desenvolvimento socioeconômico sustentável.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Guiné-Bissau : História, Geografia, Cultura, Política.

A Guiné-Bissau é um país africano que se situa na costa ocidental do continente, ao Norte faz fronteira com o Senegal, ao Sul e Leste com a Guiné-Conacri, e a Oeste com o Oceano Atlântico. O país tem uma área de 36.125 km², onde 27.700 km² constituem a superfície emersa e tem 2.174.320 habitantes, segundo a (Central Intelligence Agency, 2024). A Guiné-Bissau está dividida administrativamente em oito regiões e um setor autónomo que é a capital do país, Bissau: as regiões de Gabú, Bafatá, Biombo, Bolama/Bijagós, Tombali, Cacheu, Oio, Quinará e Setor autónomo de Bissau. Assim sendo, as regiões do país estão divididas em setores que são trinta e seis e estes, por sua vez, em secções, as tabancas. O país possui um clima tropical e duas estações, a seca (Novembro a Abril) e a chuvosa (Maio à Outubro) (RENO, 2018). O mapa de Guiné Bissau com as diferentes regiões é mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Mapa de Guiné Bissau com os países limítrofes e as ilhas de Bolama - Bijagós.



Fonte: Reno (2018).

Segundo o balanço energético do Ministério de Energia, Indústria e Recursos Naturais (MEIRN, 2012), o país apresenta poucas fontes de energia primária, salvo biomassa tradicional (lenha e carvão vegetal). De acordo com o mesmo relatório do balanço energético, o abastecimento da energia é baseado principalmente na biomassa muito por culpa da escassez dos recursos, representando quase 87% da matriz e seguido de pouco mais de 13% correspondentes aos produtos petrolíferos importados, reconhecidos como a segunda fonte primária. Se se observar o consumo final por tipos de energia, nota-se a biomassa com uma liderança de 86,2%, seguido de produtos petrolíferos com 13,7% e a eletricidade representando apenas 0,1% na

matriz energética devido ao baixo índice de eletrificação no país. Baseando nas transformações de energias primárias e intermediárias, considera-se que na Guiné-Bissau os produtos petrolíferos são utilizados para geração de eletricidade de origem térmica, e por serem importados na sua totalidade, o país apresenta uma grande dependência em virtude das flutuações de preços do barril de petróleo a nível internacional (MEIRN, 2012).

Em consequência do baixo acesso à eletricidade, a maior parte do consumo corresponde a biomassa vegetal, de acordo com o Plano de Ação Nacional para Eficiência Energética (PANEE) no país, portanto, a lenha é o combustível mais consumido na Guiné-Bissau. Em 2010 e 2012, o consumo de lenha foi de 77% e 75% respectivamente, seguido do carvão vegetal (17% em 2010 e 14% em 2012). Em relação ao consumo setorial, o setor residencial representa 90,6% do consumo do país, o setor dos transportes com 9,1% e 0,3% do industrial. Em termos de consumo final de energia, em 2010 o consumo final foi de 4.041,64 GWh, e em 2012 houve um aumento de 22%, alcançando o valor de 4.941,63 GWh por conta do aumento do consumo dos produtos petrolíferos e eletricidade (MEIRN, 2017; RENO, 2018).

2.2 Potencial de Energia Renovável na Guiné-Bissau

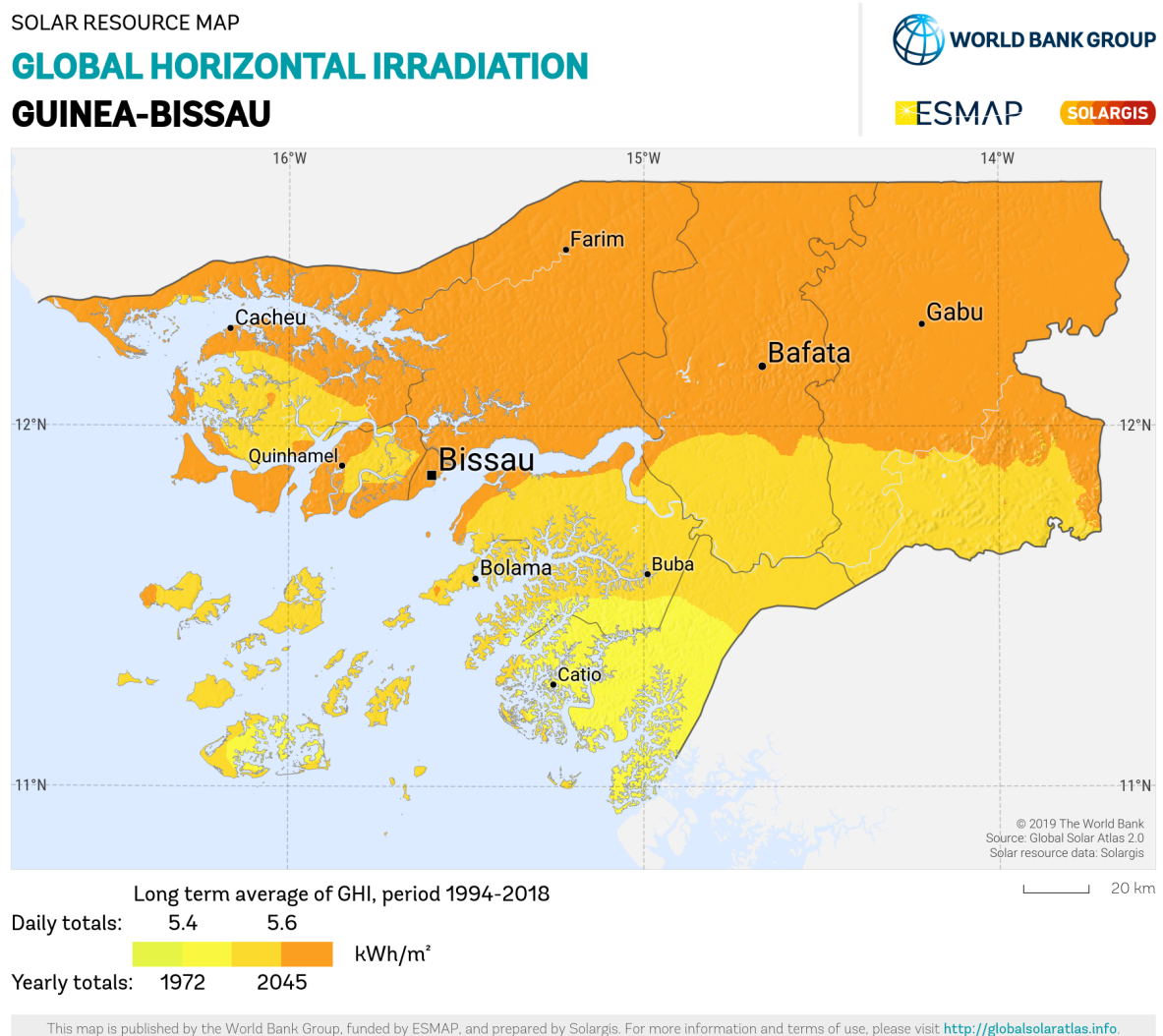
A Guiné-Bissau possui um grande potencial para o desenvolvimento de energias renováveis, especialmente devido à sua localização geográfica e às características naturais do país. O aproveitamento desse potencial poderia contribuir significativamente para superar os desafios energéticos e promover o desenvolvimento socioeconômico. Abaixo estão os principais recursos renováveis disponíveis no país.

2.2.1 Potencial Solar

A Guiné-Bissau tem uma elevada incidência de radiação solar ao longo de todo o ano, tornando a energia solar uma das fontes renováveis mais promissoras do país. A irradiação solar diária média é de aproximadamente 5 a 6 kWh/m², de 5,5 kWh/m² mais precisamente (ATLAS, 2023a), o que significa que o país possui condições ideais para a instalação de painéis solares. De referir também que o relevo da Guiné-Bissau é plano, elevações relativamente baixas, não excedendo os 70 metros (Central Intelligence Agency, 2024). A energia solar poderia ser utilizada tanto para eletrificação rural, onde o acesso à rede elétrica é limitado, quanto para projetos em áreas urbanas e industriais, atendendo que o país tem cerca de 88% da área territorial

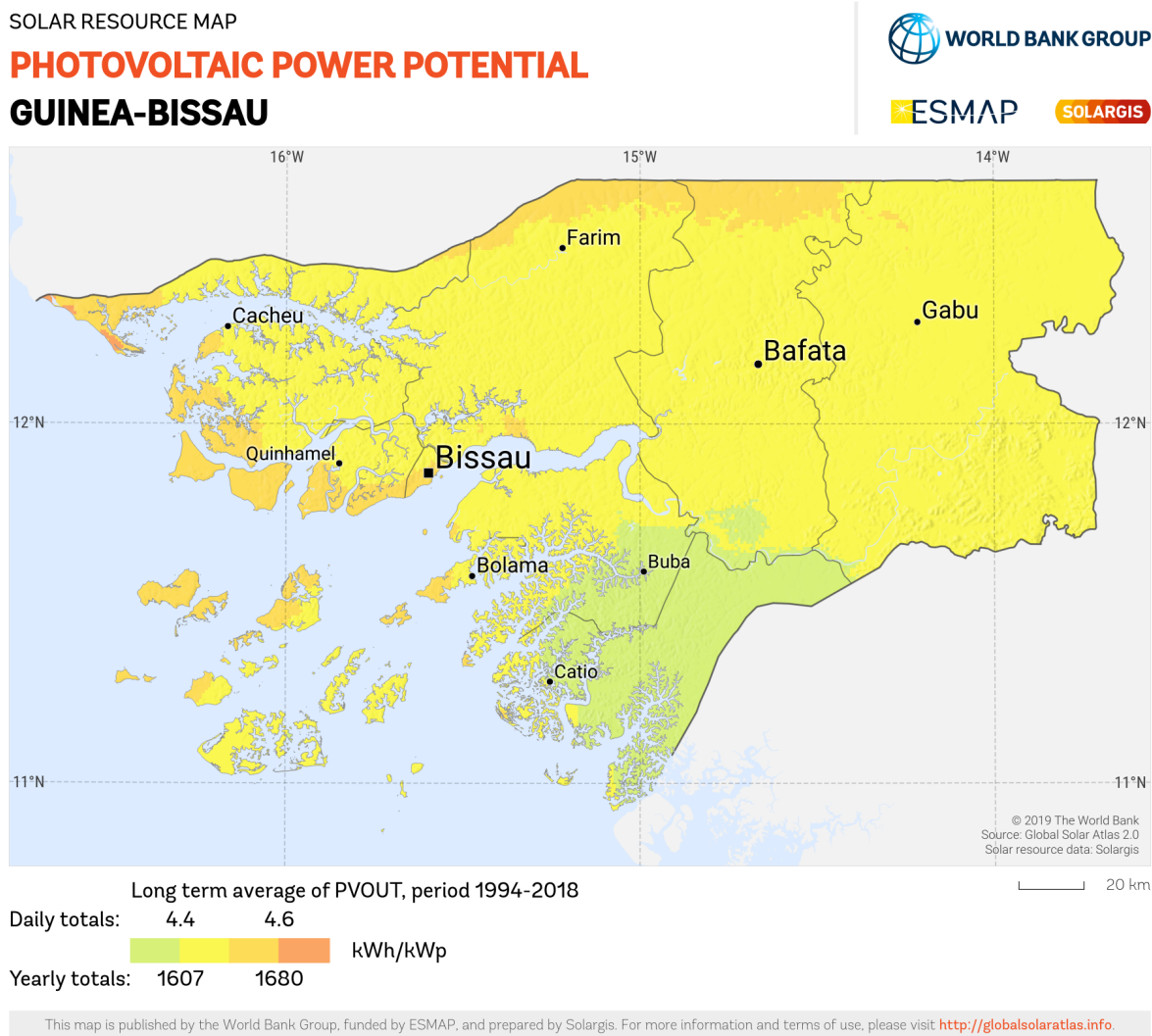
com valores 4.40 kWh/kWp (ATLAS, 2023a)). A instalação de mini-redes solares em vilas e pequenas cidades poderia reduzir a dependência de geradores a diesel e combustíveis fósseis importados, além de ser uma solução limpa e sustentável. A Figura 2 ilustra o mapa de irradiação solar horizontal global (GHI) na Guiné-Bissau, elaborado pelo Banco Mundial e seus parceiros onde destaca a média de irradiação solar diária e anual no país entre 1994 e 2018. A irradiação solar varia entre 5,4 e 5,6 kWh/m² por dia, afirmando uma boa disponibilidade de energia solar, especialmente no norte e leste, onde a irradiação é mais intensa, realçada por tons alaranjados. Isso sugere um potencial significativo para projetos de energia solar no país.

Figura 2 – Mapa da Irradiação de Guiné-Bissau.



Fonte: Atlas (2023a).

Figura 3 – Mapa do Potencial Fotovoltaico de Guiné-Bissau.



Fonte: Atlas (2023a).

Já a Figura 3 apresenta o potencial de geração de energia fotovoltaica (PVOUT) na Guiné-Bissau, também elaborado pelo Banco Mundial e seus parceiros. O mapa mostra a média de geração de energia elétrica, em kWh por kWp instalado, de 1994 a 2018. O potencial solar varia entre 4,4 e 4,6 kWh/kWp por dia, indicando maior potencial de geração solar no norte e leste do país podendo ser identificados em tons mais amarelados. Esse dado é torna-se muito útil para planejar e otimizar projetos de energia solar fotovoltaica, dando assim embasamento para investimentos em usinas solares nestas regiões.

2.2.2 Potencial Eólico

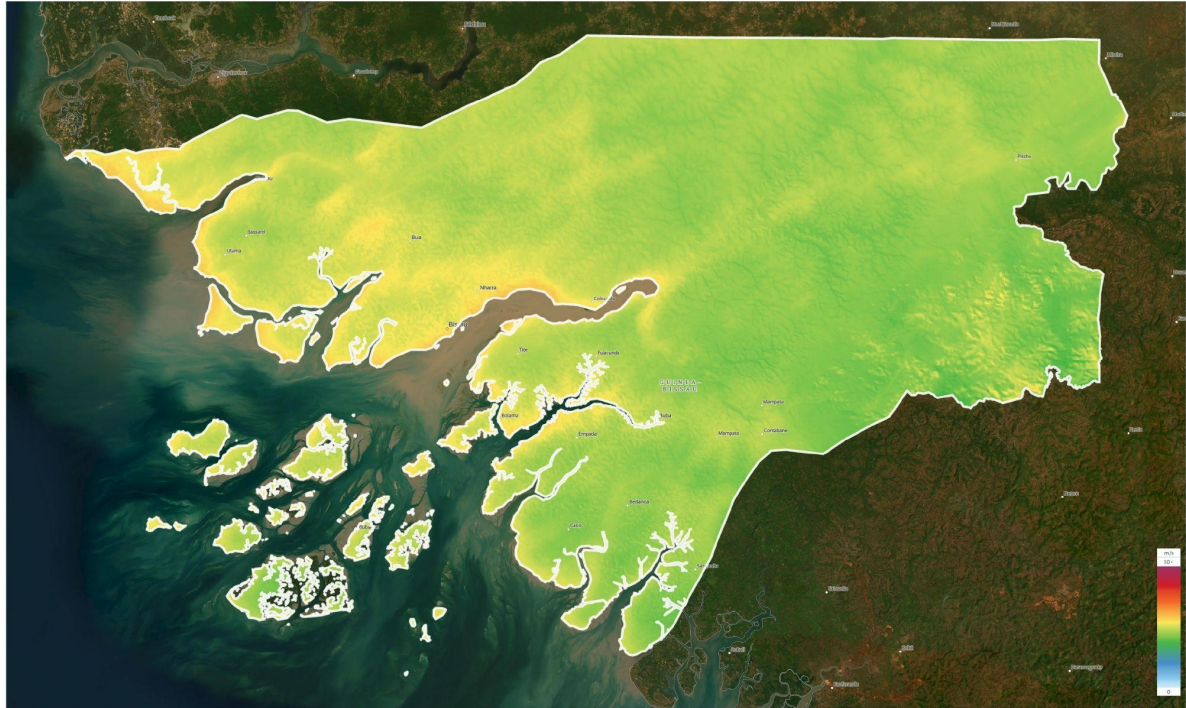
Embora menos explorada, a Guiné-Bissau também apresenta potencial para a energia eólica, especialmente em áreas costeiras e em algumas regiões com ventos moderados. A

exploração dessa fonte de energia poderia complementar a geração solar e fornecer uma matriz energética mais diversificada. A energia eólica poderia ser utilizada em sistemas híbridos, combinada com energia solar, para aumentar a segurança do abastecimento em áreas mais remotas e contribuir para a eletrificação rural (ATLAS, 2023b). Assim, também seria uma grande alavanca para uma futura fonte energética, o Hidrogênio Verde. Na capital Bissau, verificam-se ventos superiores a 5m/s, podendo chegar a 5,33 m/s. E, pelos dados da (ATLAS, 2023b), tem-se uma capacidade + 6m/s a partir de 100 metros de elevação. A Figura 4 mostra o mapa panorâmico do potencial eólico de Guiné Bissau. Percebe-se que a região costeira apresenta o maior potencial eólico. Esta imagem é um mapa da velocidade média do vento a 100 metros de altura na Guiné-Bissau, gerado pelo Global Wind Atlas. Ele mostra uma representação geoespacial das áreas com diferentes intensidades de vento no país, com gradações de cores que indicam a velocidade do vento, conforme a legenda no canto inferior direito.

Na Figura 4 são apresentadas as classificações das regiões da Guiné-Bissau com potencialidade para a energia eólica. Os territórios mais escuros representam velocidades de vento mais baixas, enquanto áreas em tons mais claros, amarelo e verde claro, indicam velocidades mais altas. A costa guineense e as ilhas o arquipélago dos Bijagós, apresentam condições de vento mais intensas, o que reafirma a grande condição favorável ao desenvolvimento de projetos de energia eólica. Mesmo a capital Bissau tem condições atrativas para esta fonte de energia, acrescentando variabilidade às possíveis fontes energéticas sustentáveis no país. A Figura 5 vem comprovar essa potencialidade destacando o potencial eólico a 100 metros de altura, com uma média de velocidade do vento de aproximadamente 5,33 m/s nas áreas mais ventosas do país. A densidade média de potência nessas regiões é de 136 W/m², indicando a quantidade de energia que pode ser extraída do vento por unidade de área.

Figura 4 – Panorama do Potencial Eólico da Guiné-Bissau.

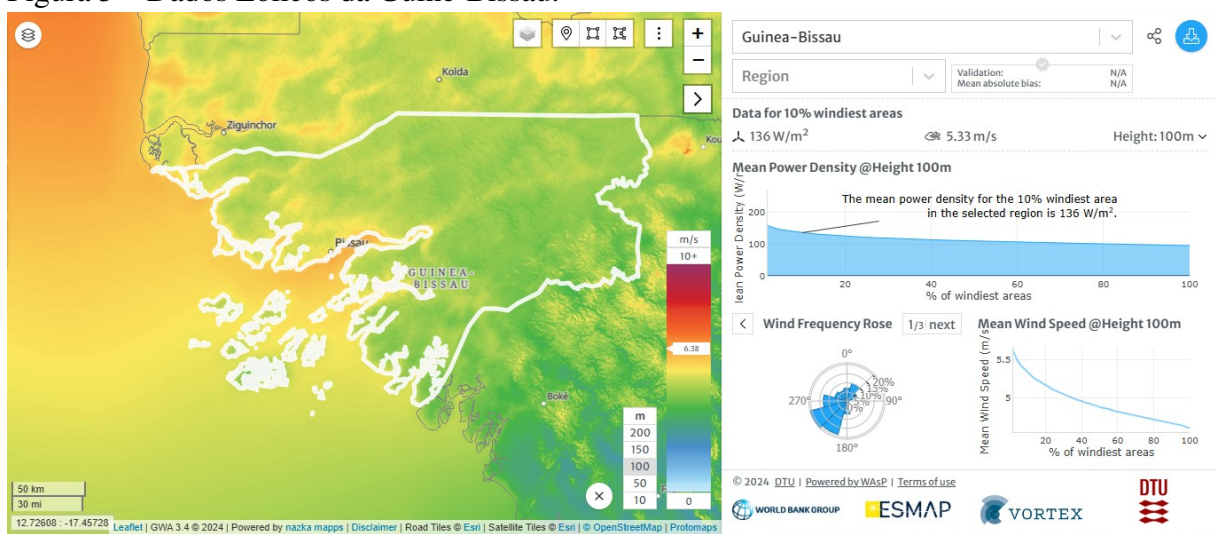
GLOBAL WIND ATLAS
MEAN WIND SPEED AT 100m
GUINÉ WIND



This map is printed using the Global Wind Atlas online application website (v.3.3) owned by the Technical University of Denmark. For more information and terms of use, please visit <https://globalwindatlas.info>

Fonte: Atlas (2023b).

Figura 5 – Dados Eólicos da Guiné-Bissau.



Fonte: Atlas (2023b).

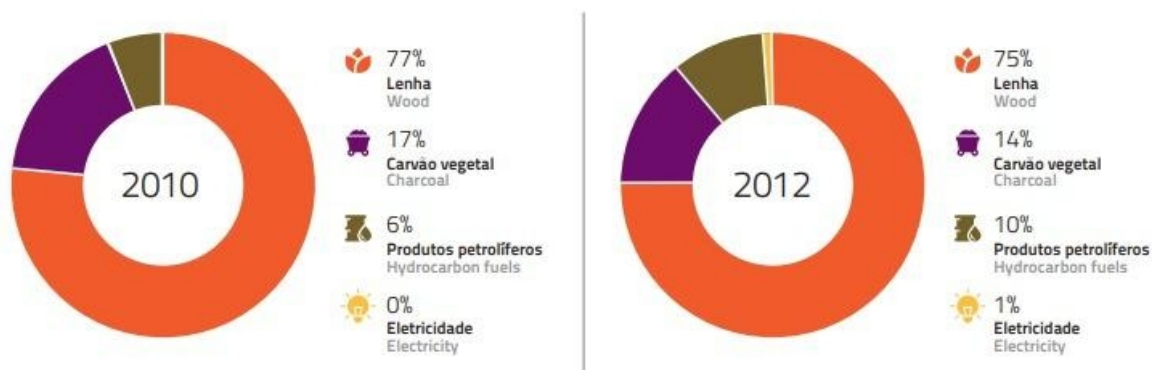
2.2.3 *Potencial Hídrico*

A Guiné-Bissau possui diversos rios, como o rio Geba com os seus 550 km de extensão, rio Corubal tem 560 km de extensão, rio Cacheu somando 257 km e entre outros com menor extensão. Juntos possuem um potencial hidrelétrico moderado, embora não tão expressivo quanto em outros países africanos com grandes rios. Pequenas centrais hidrelétricas poderiam ser desenvolvidas em regiões onde há rios perenes, aproveitando a força das águas para gerar eletricidade, como é o exemplo do projeto Organização para a Valorização do Rio Gâmbia, OMVG, sigla em francês. Este é mais um projeto internacional, da África Ocidental que visa desenvolver o setor energético dos países da sub região aproveitando as condições naturais para obter energia elétrica e também abastecimento de água para a população de Gâmbia, Senegal, Guiné-Conakry e a Guiné-Bissau (NANCABI, 2018) . O uso de pequenas hidrelétricas seria ideal para fornecer eletricidade a comunidades locais, especialmente em áreas rurais e agrícolas, além de contribuir para o desenvolvimento sustentável e reduzir a dependência de fontes externas de energia.

2.2.4 *Potencial da Biomassa*

O setor agrícola e florestal da Guiné-Bissau também oferece potencial para a produção de energia a partir da biomassa. Resíduos de colheitas, madeira e outros materiais orgânicos podem ser convertidos em energia, especialmente em áreas rurais, onde essa fonte renovável pode ser explorada com maior facilidade. A biomassa pode ser usada tanto para geração de eletricidade quanto para aquecimento e cocção em áreas rurais. Além disso, a utilização de resíduos agrícolas e florestais como fonte de energia contribui para a economia circular e para a mitigação de emissões de carbono. A biomassa é a maior fonte de energia da Guiné-Bissau. A Figura 6 apresenta a caracterização da energia da Guiné-Bissau, verifica-se uma ligeira diminuição do uso da Biomassa, conforme os dados de 2010 e 2012 em cerca de 2%, isto porque a evolução do poder aquisitivo da população permitiu uma pequena diversificação nas fontes de energia, como também a eletrificação de pequenas áreas rurais e o uso de gás liquefeito de petróleo ou gás de cozinha.

Figura 6 – Repartição do consumo final da energia na Guiné-Bissau.



Fonte: Reno (2018).

2.2.5 Potencial do Hidrogênio Verde

O hidrogênio verde é uma alternativa energética com crescente importância no cenário global, especialmente em países com abundância de recursos renováveis. Na Guiné-Bissau, essa tecnologia tem potencial de transformar o setor energético, contribuindo para a segurança energética e o desenvolvimento sustentável. O país possui condições naturais favoráveis para a produção de hidrogênio verde, principalmente por meio de energias renováveis como solar e eólica. O aproveitamento da energia solar é uma das grandes oportunidades para a produção de hidrogênio verde. A Guiné-Bissau recebe altos níveis de irradiação solar, com média diária variando entre 5 a 6 kWh/m², criando um ambiente propício para a instalação de eletrolisadores alimentados por energia solar (AGENCY, 2021). Além disso, o país também possui potencial eólico, especialmente em áreas costeiras, onde os ventos moderados podem complementar a geração de eletricidade para a produção de hidrogênio por meio da eletrólise da água (COSTA, 2020). A produção de hidrogênio verde na Guiné-Bissau pode ser uma oportunidade de diversificação econômica, reduzindo a dependência do país em relação às importações de combustíveis fósseis. O uso de energias renováveis para a geração de hidrogênio pode contribuir para melhorar a segurança energética e promover a independência do país em relação a combustíveis não renováveis, que são caros e instáveis devido à volatilidade dos preços internacionais (LIMA, 2022). No entanto, o desenvolvimento do hidrogênio verde no país enfrenta desafios significativos, como a falta de infraestrutura adequada, a necessidade de capacitação técnica e o elevado custo inicial para implementação de tecnologias de hidrogênio (MARTINS, 2023). Para viabilizar o uso dessa tecnologia, seria necessário um investimento robusto em infraestrutura de geração de energias renováveis e em sistemas de eletrólise, além de

cooperação internacional para transferência de tecnologia e financiamento (FERREIRA, 2022). Em termos de mercado internacional, a Guiné-Bissau poderia se posicionar como um potencial exportador de hidrogênio verde para países que estão buscando fontes de energia limpa. A localização estratégica do país na costa atlântica facilita a exportação para mercados europeus, onde a demanda por hidrogênio verde tem aumentado substancialmente devido às políticas de descarbonização (AGENCY, 2021). Portanto, o hidrogênio verde representa um caminho promissor para a Guiné-Bissau superar seus desafios energéticos e promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável, desde que sejam superadas as barreiras financeiras, técnicas e políticas associadas à implementação dessa tecnologia.

2.2.6 Potencial das Marés

A Guiné-Bissau possui uma longa costa atlântica, cerca de 350 km de extensão (Central Intelligence Agency, 2024), com um regime de marés significativo, o que oferece algum potencial para o desenvolvimento de projetos de energia das marés. Embora ainda esteja em fase experimental em várias partes do mundo, esse tipo de energia renovável poderia ser uma fonte adicional de eletricidade no futuro. A energia das marés poderia ser explorada em áreas costeiras como uma fonte complementar, especialmente em zonas com alta variabilidade de maré.

3 METODOLOGIA

Para a condução deste trabalho, adotou-se como estratégia metodológica a revisão bibliográfica sobre o tema Desafios energéticos na Guiné-Bissau: uma análise crítica das barreiras ao desenvolvimento socioeconômico. Conforme (BARROS; LEHFELD, 2007) e (KÖCHE, 2011), essa abordagem busca resolver um problema ou expandir o conhecimento utilizando predominantemente informações extraídas de livros ou obras congêneres. Neste estudo, optou-se pela revisão narrativa, um tipo de revisão de literatura que, de acordo com Silva e Trentini (2002), não é imparcial, pois permite que o pesquisador interprete e relate o trabalho de outros autores com base em sua compreensão, proporcionando acesso às experiências de estudiosos que já investigaram o tema.

Para Lakatos e Marconi (2007), a pesquisa bibliográfica vai além de simplesmente repetir o que já foi dito ou escrito sobre o assunto; ela possibilita a análise de um tema sob uma nova perspectiva, chegando a conclusões inovadoras. Marconi acrescenta que é possível enriquecer essa pesquisa incluindo bases de dados, periódicos e artigos indexados, colocando o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre o tema.

A pesquisa bibliográfica procura explicar e discutir um tema com base em referências teóricas publicadas em livros, revistas, periódicos e outros. Busca também, conhecer e analisar conteúdos científicos sobre determinado tema ((MARTINS; PINTO, 2001, p. 314).

Para a elaboração deste trabalho, foi realizada uma revisão narrativa da literatura sobre o tema proposto, uma vez que essa abordagem permite analisar as pesquisas já concluídas e extrair conclusões relevantes sobre o tema de interesse. Foram consultados livros eletrônicos e físicos, artigos científicos nacionais e internacionais, dissertações e teses. Esses materiais foram pesquisados no Google Acadêmico, no SciELO, no *Science Direct*, no *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*, no *Smart Energy International (S de 3 de SSAEI)*, no *ResearchGate*, além de sites de órgãos governamentais brasileiros e outras fontes relevantes.

A seleção dos materiais de apoio ocorreu por meio de uma leitura cuidadosa de artigos, teses, Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), dissertações e livros encontrados nas plataformas digitais e na biblioteca, selecionando-se apenas aqueles que abordam tópicos relacionados ao tema proposto para o estudo. Após a coleta dos materiais, realizou-se a leitura completa, acompanhada de fichamentos e análise das informações obtidas, visando à compreensão aprofundada e à expansão do conhecimento sobre o tema pesquisado para a construção do referencial teórico e o desenvolvimento integral do trabalho.

4 ANÁLISE DAS BARREIRAS

4.1 Barreiras Políticas

Em 1988, precisamente a 7 de Junho, dá-se a Guerra Civil, onde a parte governamental de João Bernardo Nino Vieira vê-se atacada pela Junta Militar, liderada pelo Brigadeiro Ansumane Mané. A guerra estendeu-se até 1999. As eleições são realizadas em 2000 e logo em 2003 tem-se lugar a mais um golpe militar, depondo o então presidente da república, Kumba Yalá. Em 2004, tiveram lugar as eleições legislativas, que haviam sido adiadas por diversas vezes. No mesmo ano, o Chefe de Estado Maior General das Forças Armadas, Ansumane Mané, foi morto por militares. Em 2009, o então Chefe de Estado Maior General das Forças Armadas, Tagme Na Wai, foi morto no primeiro dia de agosto. Nino Vieira, que havia retornado à presidência da república em 2005, foi morto no dia 2 de agosto de 2009. No dia 1 de abril de 2010 houve uma tentativa de golpe de estado contra o primeiro-ministro Carlos Gomes Júnior e o chefe das Forças Armadas, tenente-general Zamora Induta. Em 9 de janeiro de 2012, em Paris, morreu o presidente em exercício, Malam Bacai Sanhá por razões de saúde e gerou uma nova instabilidade política no país. Em 12 de abril do mesmo ano, o autodenominado Comando Militar realiza um golpe de estado no país, onde prende o ex-primeiro-ministro Carlos Gomes Júnior e candidato à presidência, onde justificou a ação em defesa das Forças Armadas de uma suposta agressão por parte de forças militares angolanas.

Além das crises de instabilidade política que se observaram nas últimas três décadas, a Guiné-Bissau não possui ainda políticas de incentivo à implementação de fontes energéticas renováveis. Exemplo deste ponto é a usina de bambadinca que chegou a alimentar a população local, promovendo crescimento na economia da região, nomeadamente, dando suporte às mulheres, diga-se de passagem, o pilar da economia guineense, onde conseguiam conservar seus produtos de primeira necessidade e fazer sua venda em excelentes condições de conservação, alavancando o comércio, com isto o poder de compra da população melhorou, como também a economia da região. Mas, por falta de apoio para a manutenção da usina solar, esta teve que ser fechada. Situação esta que leva a ter uma negativa admiração sobre a gestão institucional do aparelho de Estado.

As barreiras políticas que a Guiné-Bissau tende a travar para desenvolvimento energético estão profundamente ligadas à sua instabilidade institucional e à falta de políticas públicas eficazes que estimulem o alavancar do desenvolvimento na área. Essas barreiras têm

efeitos de longo alcance sobre o desenvolvimento econômico e a melhoria das condições de vida da população guineense. Abaixo ilustram-se algumas das principais barreiras políticas:

1. **Instabilidade política crônica:** como descrita e contextualizada anteriormente, Guiné-Bissau tem uma história marcada por golpes de Estado, mudanças frequentes de governo e conflitos internos. Essa instabilidade gera incerteza, o que afugenta investidores e parceiros internacionais que poderiam contribuir para o desenvolvimento do setor energético. Projetos de longo prazo, como a construção de infraestruturas energéticas ou a transição para energias renováveis, ficam comprometidos pela falta de continuidade nas políticas governamentais.
2. **Falta de uma estratégia energética clara e de longo prazo:** O país carece de um plano estratégico nacional que integre metas energéticas a longo prazo, principalmente no que diz respeito à diversificação de fontes de energia e à expansão do acesso à eletricidade. Sem um planejamento consistente e políticas bem delineadas, os esforços para aumentar a capacidade energética e expandir o acesso à energia renovável tornam-se fragmentados e ineficazes.
3. **Corrupção e má gestão dos recursos públicos:** A corrupção é uma barreira significativa ao desenvolvimento de qualquer infraestrutura no país, incluindo o setor energético. A frágil gestão dos recursos financeiros destinados à expansão e melhoria do fornecimento de energia resulta em desperdício de fundos e atrasos nos projetos. Isso também dificulta a captação de investimentos internacionais e a implementação de programas de assistência.
4. **Dependência de doações e ajuda externa:** A Guiné-Bissau depende fortemente de ajuda internacional para financiar projetos de desenvolvimento, inclusive no setor energético. Isso limita a autonomia do governo na formulação de políticas energéticas. As prioridades nacionais podem ser influenciadas pelas condições impostas por doadores externos, e os projetos energéticos muitas vezes ficam sujeitos a cronogramas e interesses estrangeiros que, na sua maioria, não encaixam com a realidade do país. .
5. **Falta de regulação e governança no setor energético:** A inexistência de um marco regulatório eficaz que guie o setor energético é uma grande limitação. A Guiné-Bissau não dispõe de normas técnicas para o setor de energias. A ausência de regras claras para o investimento privado, para a geração de energia por fontes

renováveis e para a distribuição de eletricidade desestimula a entrada de novos atores no setor e perpetua a dependência de métodos tradicionais e ineficientes de geração de energia.

6. **Burocracia excessiva:** O excesso de burocracia no processo de aprovação de projetos de energia e de entrada de investimentos estrangeiros representa outro obstáculo. A demora em aprovar licenças e contratos, somada à ineficiência das instituições públicas, desacelera a implementação de iniciativas que poderiam melhorar o setor energético. A burocracia e a falta de coordenação entre agências governamentais também agravam esse problema.
7. **Baixo envolvimento da população e sociedade civil nas decisões energéticas:** O governo tem pouco ou nenhum envolvimento da sociedade civil na formulação de políticas energéticas. Isso resulta em políticas que muitas vezes não refletem as necessidades e prioridades reais da população, especialmente em áreas rurais onde o acesso à energia é extremamente limitado. A falta de diálogo com a população também limita o apoio popular para reformas energéticas.

Essas barreiras políticas, ao perpetuar a ineficiência do setor energético, impactam diretamente o desenvolvimento socioeconômico da Guiné-Bissau, restringindo o acesso à energia, um fator essencial para o crescimento e a melhoria das condições de vida.

4.2 Barreiras Econômicas

A Guiné-Bissau enfrenta diversas barreiras econômicas que dificultam o desenvolvimento de seu setor energético, afetando diretamente o progresso socioeconômico do país. Algumas das principais barreiras incluem:

1. **Baixo investimento:** A falta de capital e o limitado acesso a financiamentos internacionais reduzem a capacidade do país de investir em infraestrutura energética. A instabilidade política e econômica também desencoraja investidores estrangeiros, tornando difícil a implementação de projetos de energia em larga escala.
2. **Dependência de importações:** este país depende fortemente da importação de combustíveis fósseis, o que encarece a geração de eletricidade. A falta de diversificação das fontes de energia aumenta os custos e expõe o país a flutuações

nos preços internacionais de petróleo.

Essas barreiras criam um ciclo de baixa produção energética, limitando o crescimento econômico e impedindo o avanço no desenvolvimento de energias sustentáveis, essenciais para o desenvolvimento socioeconômico do país.

4.3 Barreiras Sociais

Usos e costumes étnicos que travam ou dificultam o desenvolvimento tecnológico para a sociedade. (Exemplo de Biombo, Guiné-Bissau e também de Benin). As tradições africanas mantêm-se forte desde os seus primórdios, passando saberes e costumes de geração para geração o que alimenta o fluxo cultural de cada povo, etnia e região. Muitos têm sido relatos populares de situações em que uma situação de costume cultural é tida como barreira ao desenvolvimento da engenharia. Situações destas são frequentes. Mediante isso, anciãos das respectivas regiões exigem certos sacrifícios ou, pode-se dizer, pagamento aos espíritos que habitam nessas localidades, cuja função é proteger as populações residentes. Enquanto não for feito o sacrifício ou pagamento as obras de engenharia não evoluem no local. Há relatos de início de obras e que, após certo avanço, as máquinas deixam de funcionar. Exemplo este da região de Biombo, Guiné-Bissau, em que se pretende asfaltar a estrada que liga o centro de Quinhamel a Biombo há vários anos mas tal faceta encontra sempre barreiras culturais onde são exigidos pagamentos ou sacrifícios para que a obra se concretize e assim, os projetos ficam empatados e a obras chegam a ser canceladas, ficam apenas pelo aterramento da via. Por outro lado, as barreiras sociais se estendem pelas denominadas áreas protegidas e sagradas. O arquipélago dos Bijagós detém uma grande variedade de fauna e flora. Com isto, é importante preservar o habitat das espécies. No entanto, muitas áreas são definidas como áreas de preservação ambiental ou reserva natural, mas que são extremamente estendidas, observando-se que as áreas são posteriormente vendidas para o ramo empresarial, nomeadamente turismo, hotéis de investidores estrangeiros. Com esta realidade, pode-se este passar a ser uma barreira ao desenvolvimento energético na região porque são áreas com grande potencialidade em energias renováveis, nomeadamente solar e eólica. Em relação à energia eólica, o arquipélago dos bijagós é muito favorável para a exploração desta produção renovável. Embora tenhamos ciência dos impactos ambientais que todo o equipamento de uma usina eólica gera no meio à sua volta, também devemos ter em conta que estamos a falar de uma região com 88 ilhas e a maioria não tem residentes humanos. Então, acredita-se que existam grandes possibilidades de implementação de usinas eólicas na região

sem que tenha um impacto ambiental significativo.

4.4 Barreiras Técnicas e Tecnológicas

As barreiras técnicas e tecnológicas que limitam a Guiné-Bissau no desenvolvimento de energias são igualmente desafiadoras e estão interligadas às limitações econômicas e institucionais. Algumas das principais barreiras incluem:

1. **Infraestrutura inadequada e obsoleta:** A infraestrutura existente para geração, transmissão e distribuição de energia é muito limitada. A maior parte das instalações de geração de energia é dependente de fontes fósseis, particularmente de geradores a diesel, que são caros, ineficientes e ambientalmente prejudiciais. A rede elétrica é insuficiente e não cobre grande parte do país, especialmente em áreas rurais.
2. **Baixa capacidade de geração de energia:** O país possui uma capacidade muito limitada de geração de eletricidade. Isso resulta em frequentes apagões e interrupções no fornecimento de energia, que afetam diretamente a produtividade e o desenvolvimento econômico. Além disso, a dependência de geradores a diesel aumenta os custos operacionais e reduz a eficiência energética.
3. **Falta de mão de obra qualificada:** A Guiné-Bissau carece de profissionais e técnicos especializados na área de energia, especialmente em tecnologias modernas como energias renováveis (solar, eólica e hídrica). A ausência de programas de capacitação e a escassa oferta de cursos técnicos voltados para o setor energético dificultam o desenvolvimento de uma força de trabalho qualificada para operar, manter e expandir a infraestrutura energética.
4. **Pouca adoção de tecnologias modernas:** A introdução de tecnologias avançadas, como painéis solares, turbinas eólicas e redes inteligentes, é muito limitada devido à falta de investimentos, capacidade técnica e políticas públicas que incentivem a adoção dessas inovações. A Guiné-Bissau tem um grande potencial para o uso de energias renováveis, especialmente a solar, mas a ausência de tecnologias adequadas e de conhecimento técnico impede que esse potencial seja aproveitado.
5. **Manutenção deficiente da infraestrutura existente:** Devido à escassez de peças sobressalentes, falta de técnicos especializados e limitada capacidade téc-

nica, a manutenção da infraestrutura energética é frequentemente negligenciada. Isso resulta em um desgaste acelerado e na falha frequente dos equipamentos, aumentando o tempo de inatividade e reduzindo a confiabilidade do fornecimento de energia.

6. **Falta de pesquisa e desenvolvimento :** Não há um sistema robusto de pesquisa e inovação no setor energético da Guiné-Bissau. A ausência de universidades ou centros de pesquisa focados em energia dificulta o desenvolvimento de soluções locais e adaptações tecnológicas que possam mitigar as limitações impostas pelo contexto do país.
7. **Infraestrutura precária:** O país possui uma infraestrutura energética insuficiente e obsoleta, com uma rede de distribuição limitada. Isso aumenta os custos de geração e distribuição de energia, além de dificultar a expansão do acesso a áreas rurais.
8. **Capacidade técnica limitada:** A escassez de mão de obra qualificada e de técnicos especializados no setor energético impede a operação eficiente e a manutenção da infraestrutura existente. Isso também impacta a implementação de novas tecnologias e fontes renováveis de energia, como solar e eólica.

As Figuras 7, 8 e 9 comprovam as infraestruturas obsoletas e precárias que estão a serviço da população nas ruas de Bissau. Podem-se observar cabos de alta tensão em locais de acesso fácil a qualquer público, pondo em risco a segurança das pessoas que transitam nas ruas, como também cabos que se encontram desprotegidos devidamente em ditas "valetas" que, na época das chuvas são cobertas por água, trazendo grande preocupações para a segurança dos cidadãos.

Figura 7 – Infraestruturas e materiais obsoletos nas ruas de Bissau.



Fonte: Familiar do autor.

Figura 8 – Infraestruturas e materiais obsoletos nas ruas de Bissau .



Fonte: Familiar do autor.

Figura 9 – Infraestruturas e materiais obsoletas nas ruas de Bissau .



Fonte: Familiar do autor.

5 ANÁLISE QUALITATIVA

5.1 Entrevista com o Engenheiro Mohamudu Saido Baldé

Ao entrevistar o Engenheiro de Calor e Energia Térmica, Me. Mohamudu Saido Baldé, formado na Rússia, membro do Ministério de Energia e Indústrias (MEIRN) da Guiné-Bissau, foram elencados tópicos importantíssimos sobre a real situação profissional e técnica de um Engenheiro de Energias no aparelho do Estado. O primeiro ponto descrito pelo Eng^o Saido Baldé foi a carência de profissionais da área de Engenharia de Energias no MEIRN ou a serviço desta entidade do Estado. Este cenário deve-se pela falta de políticas públicas para atrair profissionais do ramo, atendendo à realidade de condições de trabalho que são encontradas, nomeadamente, o quadro financeiro com salário baixo, ou mesmo, muito baixo, sem deixar de contar com a pouca produção e oportunidade para crescimento profissional.

Um dos grandes alicerces para um direcionamento técnico firme e para o desenvolvimento do setor no país é o conhecido documento Plano de Ação Nacional para a Eficiência Energética, elaborado em cooperação com o Centro para as Energias Renováveis e Eficiência Energética da CEDEAO (ECREEE), formalizado em 2017. Este documento descreve metas e cenários para as energias renováveis e eficiência energética, além de normas, medidas e incentivos a serem implementados a nível nacional e regional. No entanto, o mesmo foi chumbado no Conselho de Ministros.

Outra realidade ilustrada pelo Engenheiro Saido Baldé é a inexistência de uma harmonização entre as instituições financeiras internacionais que atuam na Guiné-Bissau como a União Europeia, Banco da África Ocidental para o Desenvolvimento (BOAD), União dos Estados Monetários da África Ocidental e o Banco Mundial. Estes parceiros técnicos têm financiado projetos no país com o objetivo de desenvolver a área elétrica e servir a população. Porém, não se observa uma cooperação ou junção destas entidades num mesmo projeto, fazendo com que se preserve o trabalho individual destes parceiros, algo que poderia ser diferente se se juntassem e unissem esforços para que a Guiné-Bissau atinja metas de desenvolvimento de curto prazo.

A União Europeia tem financiado projetos de energia solar, centrais de Bambadinca, Contuboe e Bolama. O Banco Mundial já apoiou cerca de 20 MWP de instalação e manutenção de rede de distribuição. O BOAD proporcionou aumento de linhas de distribuição. A União Monetária dos Estados da África Ocidental (UEMOA) apoia na reabilitação da central de Bissorã, com capacidade de 312 KW.

Como já havia sido mencionado, a falta de políticas públicas chegou a um extremo onde se constata, segundo o Engenheiro Saido Baldé, a ausência de uma regulamentação técnica no setor energético da Guiné-Bissau. Isto, tanto no setor elétrico como também para as energias renováveis e ainda inclui as iniciativas privadas por venda de energia elétrica oriundas de geradores a diesel. A lei geral de energia 2/2007 e lei geral de eletricidade 3/2007 foram as últimas instâncias elaboradas no âmbito nacional.

Outro cenário alarmante são as tarifas praticadas em diferentes regiões do país. Isto deve-se à grande disparidade elétrica. de toda a energia elétrica produzida na Guiné-Bissau, cerca de 80% se concentra na capital Bissau. nas outras grandes cidades como Bafatá, Gabú, Cantchungo reina a iniciativa privada. Assim, os proprietários dos geradores a diesel aplicam preços muito altos para a população. Em Bissau, a tarifa é classificada da seguinte forma: de 0 a 50 kwh/mês - tarifa social, com custo de 81 fcfa por kwh. +50 kwh/mês o custo já é de 160 kwh/mês. Em Bafatá, os empresários de geradores a diesel aplicam uma taxa de 750 fcfa/kwh. Em Contuboel tem-se uma tarifa de 400 fcfa/kwh, por meio de projeto de Energia Solar de Bambadinca.

Por outro lado, também existem fatores culturais que fazem com que se tenha uma população maleável, desconhecendo a total realidade a que ela é submetida. Perante tarifas tão altas para uma população com um poder aquisitivo muito limitado, as empresas operadoras de energia praticam injustiças mesmo com o conhecimento de contratos por parte da classe consumidora. Marchas são feitas nestas regiões a reivindicar preços mais acessíveis, no entanto, administradores locais e chifres “Garandis” fazem da sua influência social e cultural uma barreira para a voz da população, onde estes são obedecidos por força de usos e costumes, barreiras culturais.

Esta situação se mantém mesmo com as constantes reclamações porque a burocracia entre os setores de gestão institucional é forte e de grande tamanho devido às constantes mudanças de gestão nos diferentes governos que são constituídos ao longo da instabilidade política da Guiné-Bissau nas últimas três décadas, mais uma afirmação das barreiras políticas e geopolíticas. assim sendo, a Guiné-Bissau não consegue cumprir com a agenda regional da África Ocidental para o setor energético, deixando a crer uma transparente despreocupação para com a agenda.

6 RECOMENDAÇÕES PARA UMA FUTURA AUTONOMIA ENERGÉTICA SUSTENTÁVEL DA GUINÉ-BISSAU

A Biomassa impera como fonte energética na Guiné-Bissau. Por meio desta fonte, o país tem grandes oportunidades de ultrapassar a crise de energias que vem enfrentando. Esta crise pode ser combatida em diversas frentes. O aproveitamento do caju para o ramo energético pode dar um grande pontapé de saída da crise e impulsionar várias áreas do comércio. A castanha de caju é um dos principais produtos agrícolas do país, com subprodutos que podem ser convertidos em biocombustíveis, como etanol e biodiesel. O pedúnculo do caju possui alto teor de açúcares, tornando-o adequado para a fermentação e produção de etanol (SANTOS *et al.*, 2021). Já a amêndoa e o óleo da casca da castanha podem ser aproveitados para biodiesel, atendendo à demanda por combustíveis verdes (GOMES; RIBEIRO, 2020).

A palmeira, por sua vez, é fonte de óleo de palma, muito utilizado para a obtenção do biodiesel, dada a sua elevada produtividade e o potencial energético do óleo extraído (ROCHA; AL., 2022). O cultivo e processamento de biomassa como essas podem gerar emprego e renda, além de reduzir a dependência de combustíveis fósseis importados, promovendo o desenvolvimento socioeconômico e auxiliando a atingir metas de sustentabilidade da sub-região da Costa Ocidental Africana.

Para que estas metas possam ser atingidas e se desenvolvam indústrias que foquem na sustentabilidade, precisa-se que o Governo do país estabeleça Planos de Ação para atrair investimentos na área de energia limpa, podendo gerar mão-de-obra nacional, incentivando as próprias empresas a promoverem cursos de formação e especialização nas áreas da energia e sustentabilidade. Assim também deve a administração do país criar leis e normas que possam regular as práticas profissionais em relação à eletricidade, produção de energias renováveis e a diversidade dessas energias para que não se crie uma dependência em uma só fonte. Para tal, é imprescindível a criação de políticas públicas que incentivem a criação e uso de energias renováveis. Medidas estas poderão ter um impacto muito positivo na sociedade guineense como aumentar a eletrificação nas zonas rurais, baratear o custo da eletricidade, reduzir a dependência de combustíveis fósseis, ter um alinhamento com os objetivos da sustentabilidade e, consequentemente, obter um mercado internacional mais atrativo. Assim, pode-se enumerar alguns pontos que devem ser considerados nesse Plano de Ação: - aproveitamento de recursos gerais para a geração da Biomassa - incentivar programas para pequenos produtores e cooperativas para a promoção do cultivo sustentável e processamento dos recursos, em especial, o caju e a

palmeira. - expansão da energia solar e eólica - dar avanços em projetos de energia distribuída para atender comunidades mais afastadas das grandes cidades, com o intuito da diminuição da dependência dos combustíveis fósseis e sua importação, por meio do desenvolvimento de infraestruturas de energia solar e eólica, fazendo o aproveitamento da grande incidência de sol e o potencial eólico com ventos constantes em certas áreas do país, sem deixar de apoiar a manutenção das infraestruturas já existentes nestas regiões. - políticas de incentivo e regulação - necessita-se que o Governo da Guiné-Bissau desenvolva políticas de incentivo fiscal para empresas que investem em infraestrutura energética sustentável e que promovam uma inovação tecnológica neste setor. Que seja criada uma estrutura regulatória clara e eficiente que, com normas nacionais para a eletricidade, permita parcerias público-privadas e que estas atraíam investimentos internacionais para a energia limpa. - fortalecer - redes de distribuição e armazenamento - permitir condições para o melhoramento das linhas de distribuição e sua manutenção, considerando micro-redes que possam abastecer localidades rurais com menor densidade populacional. - assegurar investimentos em sistemas de armazenamento de energia de formas a garantir uma distribuição contínua de energia, principalmente na intermitência de fontes como a solar, eólica e, também, quando houver falta de combustíveis fósseis devido à oscilação do preço do petróleo, recordando que é proveniente de importação. - educação e capacitação técnica - alimentar programas de capacitação técnica para formar profissionais locais qualificados na operação e manutenção de sistemas de energia renovável, integrar programas de educação ambiental e eficiência energética, sensibilizando a população sobre a sustentabilidade e diversificação de fontes energéticas. Por fim, -explorar parcerias com países e organizações internacionais estejam em contextos de desenvolvimento de energia limpa e sustentável, como é o caso do projeto OMVG com os parceiros Senegal, Gâmbia e Guiné Conakry - incentivar participações em iniciativas regionais e internacionais para compartilhar melhores práticas e obter um mercado mais atraente a investimentos para projetos de infraestrutura energética. Estes pontos do Plano de Ação podem impulsionar o progresso em direção a uma Guiné-Bissau mais independente em termos energéticos [, dando melhoria à segurança e eficiência energética e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico sustentável.

7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A realização deste trabalho possibilitou levantar questões relevantes para a realidade energética da Guiné-Bissau pontuando as barreiras que prevalecem na sociedade, impossibilitando um avanço rápido da melhoria da qualidade de vida da população bissau-guineense. Esta realidade é sustentada pelas condições técnicas, políticas, sociais e também culturais que fazem crer que o caminho seja espinhoso e sem luz para vencer todas elas. No entanto, a engenharia de energias tem potencial para transformar esta realidade e proporcionar um desenvolvimento socioeconômico similar aos países da sub-região da África Ocidental. São muitas as situações de óbitos em hospitais da capital Bissau por falta de energia elétrica, escolas com aulas canceladas pelo mesmo motivo, falta de produtos alimentícios que necessitam de conservação a frio nas feiras das grandes cidades como também infraestruturas do aparelho do Estado. Situações estas que alarmam e desmotivam para crescer e prosperar profissionalmente num país com imensa potencialidade de desenvolvimento humano e natural, sendo privilegiado com as potencialidades itemizadas no Capítulo II.

A Guiné-Bissau tem oportunidades de reduzir a dependência dos combustíveis fósseis através de políticas públicas que incentivem o uso de recursos naturais para a transformação em energia elétrica como o desenvolvimento de fontes renováveis. E estas também devem ser variadas para que não haja dependência de uma só fonte de energia, fazendo um paralelo com o Brasil que tem a energia hidrelétrica como a fonte principal e que se nota a oscilação dos preços da eletricidade quando se tem um fraco período de chuvas. Assim, a Guiné-Bissau pode melhorar a gestão institucional e criar as tais políticas de incentivo para o desenvolvimento de energias renováveis com o objetivo de vir a ser servida por diferentes fontes de energia. Esta análise crítica das barreiras ocasionou uma lista de recomendações para um Plano de Ação que tem grande potencialidade em promover um desenvolvimento socioeconômico sustentável e melhoria na qualidade de vida da população bissau-guineense através do aproveitamento dos recursos gerais que o país possui. Conclui-se que a Guiné-Bissau tem grande potencial para alcançar autonomia energética sustentável por meio da diversificação de suas fontes energéticas e do fortalecimento de suas infraestruturas. Adotando tecnologias de biomassa, aliada à expansão da energia solar e eólica, pode transformar recursos locais em soluções energéticas acessíveis e renováveis. Porém, para garantir a eficiência e sustentabilidade desses esforços, é essencial que políticas de incentivo e regulação sejam implementadas amplamente, assim como o fortalecimento de parcerias internacionais e o desenvolvimento da capacitação técnica local. Somente por meio

de uma abordagem integrada e de longo prazo a Guiné-Bissau poderá superar as barreiras energéticas que atrasam seu desenvolvimento socioeconômico, garantindo uma base sólida para o crescimento sustentável do país.

REFERÊNCIAS

- AGENCY, I. R. E. **Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021**. Abu Dhabi: IRENA, 2021.
- ATLAS, G. S. **Solar Resource Map of Guinea-Bissau**. 2023. Accessed: 2024-11-01. Disponível em: <<https://globalsolaratlas.info/map?c=11.80556,-15.17085,8&r=GNB>>.
- ATLAS, G. W. **Wind Resource Map of Guinea-Bissau**. 2023. Accessed: 2024-11-01. Disponível em: <<https://globalwindatlas.info/en/area/Guinea-Bissau>>.
- BANERJEE, S. G.; KNOX, A. **Energizing Economic Growth: A Comprehensive Analysis of Energy and Growth Linkages**. Washington, DC: World Bank, 2018.
- BANK, W. **Energy Access and Renewable Energy for Africa: Challenges and Opportunities**. Washington, DC: World Bank Group, 2021.
- BARROS, A. J. d. S.; LEHFELD, N. A. d. S. Fundamentos de metodologia científica. 3ª edição. São Paulo, 2007.
- Central Intelligence Agency. **The World Factbook: Guinea-Bissau**. 2024. Accessed: 2024-11-01. Disponível em: <<https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/guinea-bissau/>>.
- COSTA, J. A. **Energia Eólica em Países em Desenvolvimento: Um Estudo sobre o Potencial da África Ocidental**. Lisboa: Instituto de Energia Renovável, 2020.
- FERREIRA, R. M. **Desafios e Oportunidades para o Hidrogênio Verde em Países de Baixa Renda**. São Paulo: Editora Energia Sustentável, 2022.
- GOMES, A. S.; RIBEIRO, F. J. Produção de biodiesel a partir do caju na guiné-bissau: Potencialidades e desafios. **Revista de Energias Renováveis**, v. 9, n. 2, p. 211–224, 2020.
- KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**. EDITORA VOZES | Petrópolis, 2011. Disponível em: <http://www.adm.ufrpe.br/sites/ww4.deinfo.ufrpe.br/files/Fundamentos_de_Metodologia_Cienti%CC%81fica.pdf>.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. d. A. Fundamentos de metodologia científica. 5. reimp. São Paulo: Atlas, v. 310, 2007.
- LEITE, A. A. **Desafios da Transição Energética em Países Africanos**. São Paulo: Editora UNESP, 2017.
- LIMA, A. P. **Segurança Energética e o Papel das Energias Renováveis na África Subsaariana**. Brasília: Fundação de Estudos Energéticos, 2022.
- MARTINS, G. d. A.; PINTO, R. L. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos**. [S.l.]: Atlas, 2001.
- MARTINS, G. F. **Tecnologias Emergentes de Energia: O Papel do Hidrogênio Verde no Cenário Global**. Rio de Janeiro: Editora Ciência e Tecnologia, 2023.
- MEIRN. **Relatórios sobre o Plano Diretor de Energia e de um Plano para o Desenvolvimento de Infra-estruturas para a Produção e Distribuição de Eletricidade: Base de Dados**. 2012.

MEIRN. **Plano de Ação Nacional para Eficiência Energética da Guiné-Bissau, Período 2015-2030**. 2017.

NANCABI, M. N. **Projetos ligados à rede - Projeto Energia da OMVG: Oportunidades para a Guiné-Bissau**. 2018. Apresentação realizada na Conferência Internacional sobre Energia Sustentável na Guiné-Bissau, Bissau, 6 e 7 de Dezembro de 2018. Disponível em: <https://www.aler-renovaveis.org/contents/activitieseventsspeakersdocuments/13_projectos-ligados-a-rede_martinho-nassambis-omvg_8604.pdf>.

ONU. **Relatório Mundial sobre o Acesso à Energia e o Desenvolvimento**. Nova York: Organização das Nações Unidas, 2019.

RENO, S. **Energias Renováveis e Eficiência Energética na Guiné-Bissau**. 2018.

ROCHA, M. L.; AL. et. Uso do óleo de palma para a produção de biodiesel em regiões tropicais: estudo de caso na África ocidental. **Journal of Sustainable Energy**, v. 15, n. 3, p. 155–167, 2022.

SANTOS, R. F.; SILVA, T. M.; COSTA, P. R. A biomassa do caju como alternativa para produção de etanol: perspectivas para a guiné-bissau. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 18, n. 1, p. 33–45, 2021.

SILVA, D. G. V. d.; TRENTINI, M. Narrativas como técnica de pesquisa em enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto / Universidade de São Paulo, v. 10, n. 3, p. 423–432, May 2002. ISSN 0104-1169. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-11692002000300017>>.

SOUZA, M. e. a. **Energia Renovável em Países em Desenvolvimento: Oportunidades e Desafios**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2020.