



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA
INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ENERGIAS**

LEONILDO DIAS LAURENCE

**ANÁLISE DOS PROJETOS E ACORDOS DE ENERGIAS PARA SUPRIMENTO DE
DEMANDA NA GUINÉ-BISSAU**

ACARAPE

2021

LEONILDO DIAS LAURENCE

**ANÁLISE DOS PROJETOS E ACORDOS DE ENERGIAS PARA SUPRIMENTO DE
DEMANDA NA GUINÉ-BISSAU**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Energias do Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- Brasileira (UNILAB), como requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Energias.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Juliana Alencar Firmo de Araújo.

ACARAPE

2021

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

Laurence, Leonildo Dias.

L412a

Análise dos projetos e acordos de energias para suprimento de demanda na Guiné-Bissau / Leonildo Dias Laurence. - Acarape, 2021.
55f: il.

Monografia - Curso de Engenharia de Energias, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

Orientador: Profa. Dra. Juliana Alencar Firmo de Araújo.

1. Energia - Fontes alternativas. 2. Energia elétrica - Projetos. 3. Guiné-Bissau. I. Título

CE/UF/BSP

CDD 333.79

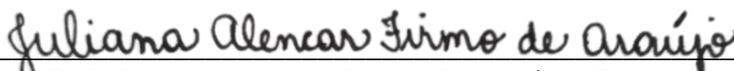
Leonildo Dias Laurence

**ANÁLISE DOS PROJETOS E ACORDOS DE ENERGIAS PARA SUPRIMENTO DE
DEMANDA NA GUINÉ BISSAU**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Energias do Instituto de Energias e Desenvolvimento Sustentável da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), como requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Energias.

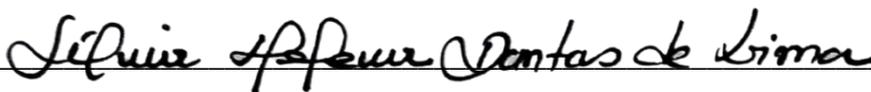
Aprovado em 25/08/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dr^ª. Juliana Alencar Firmo de Araújo (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)



Prof^ª. Dr^ª. Sílvia Helena Dantas de Lima

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)



Prof^ª. Dr^ª. Rejane Felix Pereira

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

AGRADECIMENTOS

Por trás de tudo isso, tem uma caminhada longa de muitos erros e acertos, experiências, dúvidas e incertezas, mas fui persistente e acreditei em mim. Na verdade, foi um trabalho de equipe, onde muitas pessoas ajudaram de maneira que puderem para que eu chegasse aqui.

Nisto quero começar por agradecer, à minha querida mãe Margarida Dias que apesar de todas as dificuldades financeiras, sempre me deu amor de Mãe. Ela me ensinou a nunca desistir por medo ou dificuldade sem tentar e sempre respeitar as pessoas.

Agradeço o meu pai, Roberto Augusto Laurence e a minha madrastra, Cesaltina Inacia da Silva, por me darem a oportunidade de estudar desde o Ensino Básico ao Ensino Médio em uma das melhores escolas de Ensino na Guiné Bissau, estou muito grato a isso. E também por cuidar de mim e por todas as lições aprendidas durante esse tempo. Hoje o meu pai não está mais aqui fisicamente neste mundo, mas espero que ele fique feliz por mim...

Aos meus irmãos, Sara e Ulisses que sempre estiveram comigo em momentos ruins e bons da minha vida.

A minha irmã Nilza Laurence, não só pelo apoio financeiro durante estes meus anos de estudos no Brasil, mas por aparecer quando eu precisei de ajuda e me estender a mão até hoje. Sem esquecer do Ilídio meu primo. Muito obrigado.

Um obrigado a UNILAB e em especial a minha querida orientadora, Prof^a. Dr^a. Juliana Alencar Firmo de Araújo por me dar esse voto de confiança sendo minha orientadora, e por todo o apoio que ela me deu...um feliz natal para ti Professora.

Obrigado a Totoh, minha querida irmãzinha aqui no Brasil.

Enfim, muito obrigado a todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta, positiva ou negativamente na minha vida, porque quem eu sou hoje resulta disso.

RESUMO

A matriz energética mundial é constituída na sua maioria por fontes convencionais de energias, principalmente petróleo e carvão mineral. Essas fontes liberam muito CO₂ na atmosfera e outros gases que destroem a camada de ozônio. Por essa razão, organizações internacionais como as Nações Unidas, União Europeia, CEDEAO estão preocupados com o meio ambiente e às mudanças climáticas e estão estabelecendo metas e medidas para mais energias renováveis e sustentáveis na matriz energética mundial, através dos países membros.

Neste contexto, analisar os projetos e programas de implementação de energias renováveis é muito importante, pois permite acompanhar os esforços dos países como a Guiné Bissau em atingir a meta estabelecida por essas organizações e fazer a correção se for preciso para que os países se alinhem a proteger o meio ambiente. Este trabalho teve como objetivo geral analisar os projetos e acordos de energia elétrica na Guiné-Bissau principalmente o projeto de energia de OMVG para atender as necessidades básicas da população de forma direta ou indireta. A Guiné Bissau tem projetos bons de energias renováveis, para melhoramento da sua matriz elétrica que é quase constituída por fontes não renováveis (99%), especificamente centrais térmicas a diesel, deixando-a mais sustentável e diversificável. A realização destes projetos, principalmente a da OMVG ajudara a Guiné-Bissau a atingir as suas metas para 2030 sobre energias renováveis. O projeto energia OMVG tem vários benefícios para Guiné-Bissau, como a disposição na rede OMVG de 26 MW de potência, aumento de taxa de acesso a eletricidade para 81% considerando a nova rede nacional, um sistema de compartilhamento de energia elétrica com Senegal, Guiné Conacri e Gâmbia, com possibilidade de uma futura conexão com outros países da costa ocidental de África.

Palavras-Chaves: Análise de projetos. Energias renováveis. Guiné-Bissau. OMVG.

ABSTRACT

The world energy matrix is mostly found by conventional energy sources, mainly oil and mineral coal. These sources release a lot of CO₂ into the atmosphere and other gases that deplete an ozone layer. For this reason, international associations such as the United Nations, European Union, ECOWAS are concerned about the environment and climate change and are establishing targets and measures for more renewable and sustainable energy in the global energy matrix, through member countries.

In this context, we analyze the projects and programs for the implementation of renewable energy is very important, as it allows monitoring the efforts of countries like a Guinea Bissau to reach the goal by these organizations and make a correction if necessary, so that the countries align with the protect the environment. This work had as general objective to analyze the projects and electric power agreements in Guinea-Bissau, mainly the OMVG power project to meet the basic needs of the population directly or indirectly. Guinea-Bissau has good renewable energy projects, to improve its electrical matrix, which is almost found by non-renewable sources (99%), specifically diesel thermal power plants, allowing it to be more sustainable and diversifiable. The realization of these projects, mainly the OMVG will help Guinea-Bissau to reach its 2030 targets on renewable energy. The OMVG power project has several benefits for Guinea-Bissau, such as 26 MW power provision on the OMVG grid, increased electricity access rate to 81% considering a new national grid, an electricity sharing system with Senegal, Guinea Conakry and Gambia, with the possibility of a future connection with other countries on the west coast of Africa.

Keywords: Project analysis. Renewable energy. Guinea Bissau. OMVG.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Guiné Bissau	15
Figura 2 – Importação e exportação na Guiné Bissau	17
Figura 3 – Ornamograma do MEIRN.....	21
Figura 4 – Ornamograma de DR	22
Figura 5 – Estrutura do SIE UEMOA	25
Figura 6 – Aproveitamento de energia primária	25
Figura 7 – Repartição do aproveitamento de energia primária em 2015.....	25
Figura 8 – Repartição do consumo de energia final em 2010 e 2012	26
Figura 9 – Repartição do consumo de energia final por setor em 2010 e 2012	26
Figura 10 – Repartição do consumo de energias renováveis em 2010 e 2012.....	26
Figura 11 – Evolução do consumo final.....	27
Figura 12 – Evolução da capacidade instalada e explorada em Guiné Bissau.....	27
Figura 13 – Perdas na rede elétrica em países da CEDEAO	28
Figura 14 – Potência instalada dos PIE & PAE em 2012.....	28
Figura 15 – Repartição das centrais de produção por energia em 2018.....	29
Figura 16 – Centrais fotovoltaicas instaladas em 2018	29
Figura 17 – Consumo final de eletricidade por setor.....	29
Figura 18 – Metas de Guiné Bissau para Agenda de Ação SEforALL (2015 a 2030).....	31
Figura 19 – Matriz elétrica de Guiné Bissau para 2030	32
Figura 20 – <i>Pipeline 1</i> : Projetos relacionados a rede nacional (G-T-D).	32
Figura 21 – <i>Pipeline 2</i> : Projetos fora da rede nacional.....	33
Figura 22 – Rede elétrica do projeto OMVG	35
Figura 23 – Futura Rede Nacional.....	38
Figura 24 – Parte da linha elétrica do projeto OMVG no Senegal.....	41
Figura 25 – Parte da linha elétrica do projeto OMVG na Guiné Conacri	44
Figura 26 – Parte da linha elétrica do projeto OMVG na Guiné Bissau	46
Figura 27 – Parte da linha elétrica do projeto OMVG na Gâmbia	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Subestações de transformação de energia de cada estado membro.....	35
Tabela 2 - Subestações da Guiné Bissau	36
Tabela 3 - Zonas próximas às subestações a serem eletrificadas na Guiné-Bissau.....	36
Tabela 4 - Características técnicas do projeto da Barragem de Saltinho e Cussilinta.....	37
Tabela 5 - Estados membros e os lotes correspondentes.....	40
Tabela 6 – Detalhes dos sublotes e trechos em Senegal.....	41
Tabela 7 – Detalhes dos sublotes e trechos em Guiné Conacri	44
Tabela 8 – Detalhes dos sublotes e trechos em Guiné-Bissau.....	47
Tabela 9 – Empresas responsáveis pela realização dos lotes	49

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

ALER	Associação Lusófonos de Energia Renováveis
BAfD	Banco Africano de Desenvolvimento
BDAO	Banco de Desenvolvimento da África Ocidental
BEN 20	Balanço Energético Nacional 2020
CEDEAO	Comunidades Econômicas dos Estados da África Ocidental
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
ECREEE	Centro Regional de CEDEAO para Energias Renováveis
EU	União Europeia
HT/MT	Alta tensão/Média Tensão
MEIRN	Ministério de Energias, Indústrias e Recursos Naturais
OMS	Organização Mundial de Saúde
PANER	Plano de Ação Nacional de Energias Renováveis
PANEE	Plano de Ação Nacional de Eficiência Energética
OMVG	Organização para Aproveitamento do rio Gâmbia
SEforALL_IP	Plano de Investimento para Energias Sustentáveis na Guiné Bissau
SEforALL_AA	Agenda de Ação para Energias Sustentáveis
UEMOA	União Econômica e Monetária da África Ocidental

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Contexto histórico dos projetos e acordos de energias na Guiné Bissau	13
2.2	Contextualização da Guiné-Bissau	15
2.2.1	Localização e caracterização física	15
2.2.2	Economia	16
2.2.3	Situação política.....	18
2.3	Legislação do setor energético na Guiné-Bissau	20
2.4.	Matriz e demanda energética na Guiné-Bissau.....	24
2.5	Projetos de energia na Guiné Bissau	30
2.5.1	Projeto OMVG.....	34
2.5.2	Projeto da central fotovoltaica de Gardete.....	37
2.5.3	Projeto da Rede Nacional.....	38
3.	METODOLOGIA	38
4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	39
4.1	Situação das obras do projeto energia OMVG	39
4.1.1	Situação das obras no Senegal.....	40
4.1.2	Situação das obras na Guiné Conacri	43
4.1.3	Situação das obras na Guiné-Bissau	46
4.1.4	Situação das obras na Gâmbia	47
4.2	Situação das obras do projeto da central fotovoltaica de Gardete	49
4.3	Situação das obras do projeto da Rede Nacional.....	50
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIA	53

1. INTRODUÇÃO

A energia sempre esteve a serviço do homem, no entanto a capacidade do homem de usufruir destas diferentes formas de energias que a natureza oferece é que vem sendo desenvolvida ao longo do tempo. Com a descoberta do fogo, o homem teve a oportunidade de usá-lo para iluminação do ambiente ao seu redor, para cozinhar os alimentos, para assustar os outros animais, também para se proteger contra o frio e muitos outros serviços que foi possível com o fogo (FONSECA, 1972; HEMERY; BEBIER; DELÉAGE, 1993 *apud* FARIA; SELLITTO, 2011).

Desde o tempo do fogo o homem já vinha percebendo a importância que a energia tem na vida dele e com o desenvolvimento da matemática, da geometria e da engenharia, a sua capacidade de compreender essa importância vem aumentando ainda mais. O homem passou a construir dispositivos mecânicos complexos para aproveitar essas diferentes formas de energias a fim de gerar muito mais conforto a sua vida (PIERRE, 2011 *apud* FARIA; SELLITTO, 2011). Por exemplo, criou o motor a vapor onde o calor era conseguido pela combustão direta de carvão mineral, um dos combustíveis fósseis mais usado na revolução industrial e até hoje nas termelétricas e nas indústrias de ferro e aço. O calor gerado alimentava o vapor e este fazia pressão e gerava movimento mecânico e fazia os trens se movimentar e com isso o homem podia mover a distâncias longas em menos tempo e podia carregar grande quantidade de cargas, aumentando ainda mais a percepção do homem sobre a importância da energia.

Com o surgimento do petróleo foi possível usá-lo para movimentar os automóveis, ficando o homem cada vez mais dependente de energia. Uma boa parte dos veículos de transportes são movidos a base de diesel e gasolina que são derivados de petróleo, tornando esta dependência cada vez mais clara na vida do homem (AMARAL, 2010 *apud* FARIA; SELLITTO, 2011). Nisto o homem começa a pensar até que ponto ele precisa de energia, fazendo questionamento do tipo, a energia é mais importante do que a nossa própria vida, quais os perigos da dependência pela energia e principalmente as fontes de energias convencionais.

A matriz energética mundial é constituída na sua maioria por fontes convencionais de energias, principalmente petróleo, carvão mineral e gás natural. Essas fontes, principalmente os combustíveis fósseis, derivam de processos naturais como a decomposição de organismos vivos

abaixo do solo a temperatura e pressão altas, condições essas que são difíceis de serem criadas pelo homem e demanda um tempo muito maior que o tempo médio de vida de um ser humano na terra. Elas liberam muito CO₂ na atmosfera e outros gases que destroem a camada de ozônio e oferecem um risco à vida na Terra.

O homem começou a tomar medidas como o Protocolo de Kyoto de 1997 que visa reduzir os gases de efeito estufa causadores do aquecimento global que atualmente foi substituído pelo Acordo de Paris de 2015 para mudanças climáticas (SOUZA; CORAZZA, 2017). Assim, começa a pensar em fontes renováveis como alternativas a fontes convencionais, que no geral são fontes mais limpas, sustentáveis, e acima de tudo, ajudam na diversificação da matriz energética evitando situações como a crise do petróleo de 1973, onde os países ficaram reféns dos problemas entre Israel e os países árabes por serem fortemente dependentes de petróleo (NUNES, 2016).

Como forma de mudar essa situação, o homem vem apostando mais nas fontes renováveis na matriz energética e elétrica no mundo. Existem vários tipos de energias renováveis como a energia hidráulica, solar, eólica, biomassa e outros. Essas e outras formas de energias renováveis compartilham algo em comum, todas elas aproveitam recursos da natureza como a energia do sol, a força da água e do vento, as matérias orgânicas que são recursos abundantes e de fácil acesso para produção de energia. Isto fez com que o homem cada vez mais apostasse nas fontes de energias renováveis. Este é o caso do Brasil, que segundo EPE (2020), através do BEN 20 tem mais 45% e mais de 80% da sua matriz energética e elétrica, respectivamente, ocupadas por essas fontes.

Nos tempos atuais percebe-se a preocupação com o meio ambiente e mudanças climáticas. Com isso, muitos países estão adotando políticas de mais energias renováveis nas suas matrizes energéticas e organizações internacionais como as Nações Unidas, União Europeia, CEDEAO, e outras, estão ajudando os países a atingirem as metas através de apoios como financiamentos e promoção de programas e projetos voltados a energias renováveis, pois a implementação dessas fontes deve ser um esforço coletivo, coordenado e muito bem pensado para não trazer problemas futuros.

Neste contexto, analisar os projetos e programas de implementação de energias renováveis tem grande relevância, pois permite acompanhar os esforços dos países em atingir a meta estabelecida por essas organizações e fazer a correção se for preciso para que os países

se alinhem a proteger o meio ambiente. A Guiné-Bissau, como parte das Nações Unidas e da CEDEAO, tem responsabilidade como estado membro de ajudar essas organizações a atingirem essas metas.

Este trabalho tem como objetivo geral analisar os projetos e acordos de energia elétrica na Guiné Bissau e como objetivos específicos:

- Analisar o estado atual dos projetos de energia elétrica dando ênfase ao maior e mais atraente projeto de energia de OMVG;
- Compreender os desafios da sua implementação e importância para atender as necessidades básicas da população de forma direta ou indireta.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Contexto histórico dos projetos e acordos de energias na Guiné-Bissau

Em 2009, o Instituto Sagres – Política e Gestão Estratégica Aplicadas, em colaboração com a Empresa Júnior Strategos, da Universidade de Brasília, e com o Centro de Estudos de Políticas e Estratégias Nacionais "*General Carlos de Meira Matos*", da cidade do Porto, em Portugal, desenvolveu um estudo prospectivo denominado Projeto "*CPLP - Cenários Energéticos*", com o objetivo de elaborar cenários prospectivos que permitam identificar oportunidades de cooperação energética no âmbito da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa. Neste estudo mostrava que a Universidade Amílcar Cabral (UAC), já vinha incentivando a pesquisa na área de energias fotovoltaicas e conscientizar a população da Guiné Bissau para a importância de utilização de recursos renováveis, através da criação de um sistema de painéis solares *off grid* para locais como casas, hospitais, comércio e outros. O sistema desenvolvido era chamado de Projeto Solar Fotovoltaico que pretendia mudar esta forte dependência da matriz elétrica da Guiné Bissau por fontes convencionais.

Nesta linha de redução de energias de fontes convencionais, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas declarou 2012 como o Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos (SEforALL_AA, 2017). O secretário-geral ficou encarregado em organizar e coordenar atividades para aumentar a conscientização sobre a importância de abordar as questões energéticas. Assim, o secretário-geral convocou governos, setor privado e sociedade civil para juntarem esforços no sentido de alcançarem três principais objetivos da iniciativa SEforALL: garantir o acesso universal a serviços energéticos modernos; dobrar a taxa global de melhoria em eficiência energética (EE); e duplicar a quota das energias renováveis (ER) na matriz energética global até 2030. Como resposta, os estados tinham que criar suas próprias agendas de ações para contribuir no alcance destas metas.

Em 2015, a Guiné Bissau elaborou a sua agenda de ação para SEforALL, chamado SE4ALL_AA, onde estabelece metas e medidas para implementação de energias renováveis na sua matriz para o período de 2015 a 2030. Neste plano também foram citados alguns projetos iniciados na Guiné Bissau e, juntamente com este plano, foi elaborado o plano de investimento para SEforALL, chamado SEforALL_IP, neste mesmo ano. Neste plano consta todos os

projetos existentes na Guiné-Bissau para o período de 2015 a 2030, com mais detalhes tipo custo, tecnologia, localidade, capacidade, entre outros, como forma de atrair investidores para Guiné Bissau, afim de realizar estes projetos para o cumprimento das metas.

Ainda em 2015, o governo da Guiné Bissau, através do Ministério da Energia, Indústria e de Recursos Naturais (MEIRN), com o apoio técnico do Gabinete da CEDEAO para Energias Renováveis (ECREEE), elaborou dois documentos: o Plano de Ação Nacional para Energias Renováveis (PANER) e o Plano de Ação Nacional para Eficiência Energética (PANEE). Em ambos os documentos foram destacados projetos tanto para geração, transmissão e distribuição de energia elétrica de forma moderna e mais eficiente, assim como a melhoria e a construção de redes elétricas para redução de perdas elétricas.

Em 2018, a Associação Lusófono de Energias Renováveis (ALER), no seu relatório de estudos feitos na Guiné Bissau sobre a situação da energia renovável e da eficiência energética aborda de forma sintetizada os projetos de energia renováveis que estão sendo realizados, em andamento e os arquivados, principalmente solar fotovoltaico, hidroelétricas e termelétricas a biomassa, mostrando que ainda existem várias barreiras e desafios no setor, tais como: falta de informações, ausência de uma plataforma digital ou órgão para concentração dos dados do setor energético e não criação de agência de eletricidade rural descentralizado para trabalhar com as delegacias regionais de energias DRE para implementação e monitoramento dos planos energéticos do país como previsto no PANER (2015). Pode-se também destacar a ausência de investimento do setor privado em energias renováveis.

Como se pode observar existem poucos estudos sobre projetos de energias renováveis na Guiné-Bissau, principalmente quanto a sua análise ou avaliação. Ao longo destes últimos anos, percebe-se uma instabilidade política no país, agravada com a pandemia do coronavírus que abalou o mundo no ano de 2020 e até hoje está afetando vários países em todo mundo.

2.2 Contextualização da Guiné-Bissau

2.2.1 Localização e caracterização física

Segundo ALER (2017), a República da Guiné-Bissau possui uma superfície de 36.125 km² e está localizada na costa ocidental de África, entre as latitudes 11°-13°N e longitudes 13°-17°W, fazendo fronteira a Norte com a República do Senegal, a Leste e Sul com a República da Guiné-Conacri e banhada ao Oeste pelo Oceano Atlântico que um lado constitui numa ameaça devido a fraca elevação do país relativamente ao nível médio das águas do mar. O país está dividido administrativamente em 8 regiões e 1 setor autônomo: as regiões de Bafatá, Biombo, Bolama/Bijagós, Cacheu, Gabú, Oio, Quínara, Tombali e o Setor Autônomo de Bissau (SAB), que é a capital do país. As regiões estão divididas em setores (36 no total), e estes em seções, compostas por aldeias ou tabancas.

Figura 1 - Mapa de Guiné-Bissau.



Fonte: Enciclopédia global, 2018.

A parte insular onde se encontra o Arquipélago dos Bijagós, é formada por cerca de 90 ilhas e ilhéus, dos quais somente 17 são habitadas. Geomorfologicamente, existem três zonas principais: a zona costeira do Oeste, a zona central, caracterizada por planaltos ligeiramente ondulados e a zona de planalto e de colinas na Região de Gabú, no setor de Boé.

Entre os numerosos rios que percorrem o território e os principais acessos ao interior do país, os principais são o Cacheu, o Mansôa, o Geba e o Corubal.

E quanto ao clima, a Guiné-Bissau tem um clima tropical, embora marítimo, com uma temperatura média de 20°C. Existem duas estações climáticas, uma seca que vai de novembro a abril e uma de chuva que se estende de maio a outubro, estando as duas condicionadas pelo regime dos ventos. No Norte-Leste o clima é mais quente com baixa umidade, enquanto que no Sul o clima é caracterizado por uma forte precipitação e temperaturas menos elevadas. A precipitação pode alcançar níveis aproximados de 2.500 mm no Sul, e no Norte têm sido registradas precipitações médias na ordem dos 1.400 mm. Tem-se verificado desde a década de 50 uma tendência progressiva de diminuição da precipitação na Guiné Bissau.

2.2.2. *Economia*

Uma boa parte da economia da Guiné-Bissau é constituída por setor primário, onde o setor da agricultura e da pesca representam quase a metade do Produto Interno Bruto (PIB) do país, com destaque para o cultivo de caju representando a maior parte do setor agrícola. A outra parte do PIB ocupado por setor de serviço também é muito significativo e o setor da indústria com uma participação abaixo dos 15%. A Guiné-Bissau importa mais do que exporta, embora o país esteja tentando reverter a situação mais ainda está distante da realidade, ou seja, ainda é fortemente dependente da ajuda internacional. Este fato pode ser percebido na percentagem das transferências bancárias unilaterais no valor do PIB do país (ALER,2018).

Segundo Banco Mundial (2018), a Guiné Bissau com uma população de 1,8 milhões de habitantes, faz parte dos países mais pobres e frágeis do mundo praticamente vive de ajuda dos seus principais parceiros de desenvolvimento que são: a União Europeia (EU), com os doadores bilaterais europeus; a Comunidade Econômica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO); a União Econômica e Monetária da África Ocidental (UEMOA); o Banco de Desenvolvimento da África Ocidental (BDAO); o Banco Africano de Desenvolvimento (BAfD); as Agências das Nações Unidas; o grupo Banco Mundial; e, o Fundo Monetário Internacional. Os doadores emergentes não tradicionais são: Angola, China e Irão.

Os principais produtos exportados são a fruta (68,8%) e madeira (21,4%); os combustíveis fósseis (20,2%) são o principal produto importado (AICEP, 2014). A Índia, a

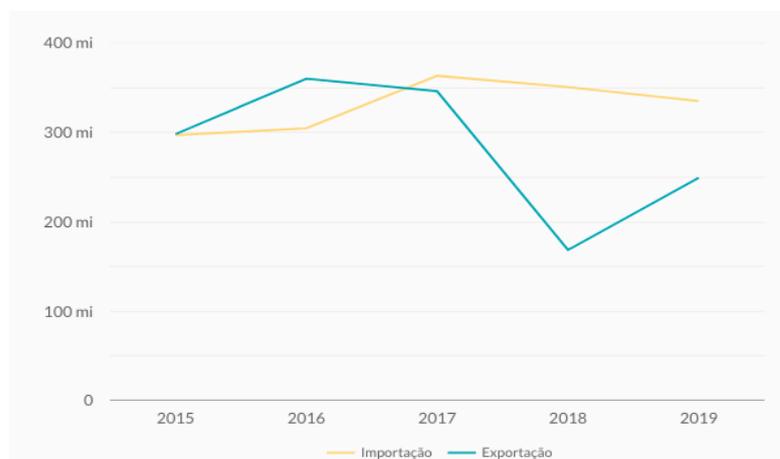
China e o Vietnã são os principais países importadores, recebendo mais de 90% das exportações, enquanto Portugal e o Senegal são os principais fornecedores dos produtos importados na Guiné-Bissau, correspondendo a mais de 40% (AICEP, 2014).

Aler (2018) afirma que a economia do país depende dos ciclos anuais meteorológicos e agrícolas, no qual, acontece uma frenagem na época das chuvas (maio-outubro), devido às condições inapropriadas de estradas e também as atividades agrícolas acontecem neste período. O momento mais importante é o da campanha do caju entre março-abril onde uma grande parte da população está envolvida na colheita e este período favorece o consumo privado.

Desde da sua criação em 1975, a Guiné-Bissau faz parte do Estado-Membro da Comunidade Económica dos Estados da África Ocidental (CEDEAO), que tem como objetivo a promoção do comércio regional, a cooperação e o desenvolvimento da África ocidental. Em 1997, o país integrou a União Económica e Monetária do Oeste Africano (UEMOA). A moeda oficial usada na Guiné-Bissau é o franco CFA da África Ocidental (XOF, também designado FCFA), com uma taxa de câmbio fixa de $1 \text{ €} = 655,957 \text{ FCFA}$.

Em 2020, a Guiné-Bissau ocupou posições insignificantes em todos os indicadores de desenvolvimento e globalização, posição 52 entre as economias do continente africano e 174 a nível mundial, 180 como exportador, 192 como importador e 188 como país receptor e 165 como emissor de investimentos estrangeiro em termos de estoque total (AICEP, 2021).

Figura 2 - Importação e exportação na Guiné-Bissau.



Fonte: AICEP, 2021.

Segundo AICEP (2021), as importações da Guiné-Bissau registaram um valor de 335 milhões de dólares em 2019 contra os 351 milhões em 2018. Os cinco principais produtos importados foram: os produtos agrícolas (20,8%), os produtos alimentares (18,4%), os combustíveis e minerais (15,5%), as máquinas e aparelhos (9,1%) e os metais comuns (6,3%) do total das importações. Esses produtos foram fornecidos a partir de Portugal (30,5%), Senegal (19,6%), China (9,5%), Países Baixos (6,9%) e Paquistão (6,5%), representando em conjunto 73% do valor das importações.

As exportações registaram um valor de 249 milhões de dólares em 2019 contra os 169 milhões de dólares em 2018. Os cinco principais grupos de produtos exportados foram: os produtos agrícolas (66,2%), a madeira e cortiças (3,4%), os minerais e minérios (1,5%), as matérias têxteis (0,4%) e as máquinas e aparelhos (0,3%) do valor total exportado. Esses produtos foram exportados para Índia (49,4%), Bélgica (27,8%), Costa do Marfim (8,4%), China (3,4%) e Gana (2,8%) do valor total dos produtos exportados.

A Guiné-Bissau registou em 2019, um saldo da balança comercial negativo de 86 milhões de dólares americanos, tendo diminuído 87 milhões de dólares americanos face a 2015 e aumentado 96 milhões em relação a 2018.

Afirma que o mercado guineense caracteriza-se por um baixo poder de compra, com um PIB *per capita* de apenas 790 dólares americanos em 2020. Apesar do seu crescimento de 4,7% em 2019, a economia sofreu uma queda de 2,4% em 2020 devido a pandemia do coronavírus que fez cair a produção de caju e retração do consumo. A projeção para este ano de 2021 é que a economia cresça 2,1%.

2.2.3. *Situação política*

Segundo Banco Mundial (2018), historicamente a Guiné-Bissau é um país frágil política e institucionalmente e esta fragilidade vem desde os tempos da sua independência com Portugal em 1974 devido aos sucessivos golpes de estados no qual 4 foram bem sucedidos e 16 foram tentativas e rumores. Para além destes golpes militares, o país tem vivido frequentes mudanças de governos por instabilidade política.

Em 1974 Portugal reconheceu a independência de Guiné-Bissau, mas ela aconteceu em 24 de setembro de 1973 de forma unilateral, depois de mais de uma década de luta armada movida pelo Partido Africano para a Independência da Guiné e Cabo Verde (PAIGC) liderado por Amílcar Cabral (ALER,2018).

Após a independência, o PAIGC, como partido único, tomou o controle do destino do país até que no dia 14 de novembro de 1980, o Luís Cabral foi tirado da liderança por um golpe de estado liderado por João Bernardo Vieira. A constituição foi suspensa e um conselho militar de revolução foi formado, liderado por João Bernardo Vieira (ALER, 2018).

Este acontecimento fez com o projeto de unificação da Guiné-Bissau e Cabo Verde fosse abandonado e uma nova constituição foi aprovada em 1984, instaurando uma república de sistema semipresidencialista. Nino Vieira se manteve como presidente durante este período de várias tentativas de golpes até às primeiras eleições multipartidárias de 1994, onde foi de novo eleito presidente (ALER,2018).

Em 2000, o líder do Partido da Renovação Social (PRS) foi eleito presidente, após uma guerra civil (1998 a 1999) que deixou profundas dores e sofrimentos dentro da sociedade guineense e um governo de transição por conta do exílio de Nino Vieira em 1999. Em 2003, houve mais um golpe de estado e o presidente Kumba Yalá foi derrubado do poder, seguido de um governo de transição (ALER,2018).

Em 2005, o Nino Vieira voltou ao país, foi eleito presidente nas eleições presidenciais do mesmo ano, e continuou no poder até que em 2009 foi morto juntamente com o general Tagme Na Wai. Houve eleições em 2009, o Malam Bacai foi eleito e veio a falecer em 2012 por doenças prolongadas. Mais uma vez golpe de estado no mês de abril 2012 não permitiu a realização de eleições e o país continuou com um governo de transição com mediação da CEDEAO até as eleições de 2014, onde José Mário Vaz foi eleito presidente. Este felizmente conseguiu terminar seu mandato de 5 anos sem golpe de estado, mas a crise política no país continuou devido a problemas dentro do PAIGC, entre os partidos políticos que acabaram por afetar o normal funcionamento das instituições do estado (ALER,2018).

Enfim, a situação política na Guiné Bissau pode ser resumida em sucessivos golpes de estados e mudanças constantes de governo.

2.3 Legislação do setor energético na Guiné-Bissau

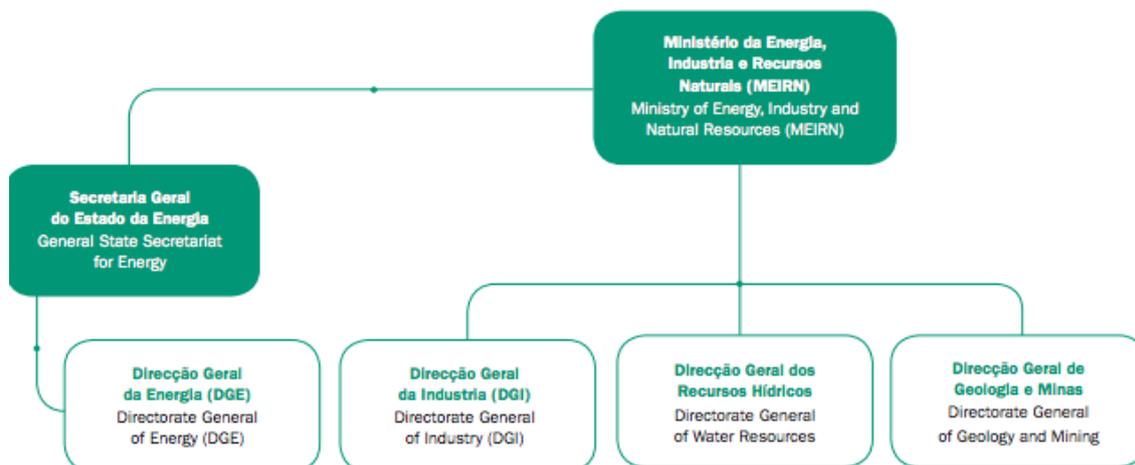
De acordo com a ALER (2018), existem dois documentos importantes que definem toda a estrutura e organização do setor energético na Guiné Bissau. Nestes documentos, decretos-leis números 2 e 3 de 2007, podem ser encontrados os órgãos responsáveis com as suas respectivas competências no setor.

Dentro deste decreto lei podem ser encontradas o papel do governo da Guiné-Bissau em colaboração com MEIRN no sector energético que são garantir:

- a) A eficiência no abastecimento de energia e produção de energia ao menor custo;
- b) A continuidade e a qualidade do fornecimento de energia;
- c) A diversificação da utilização das fontes e formas de energia utilizadas no território nacional;
- d) O cumprimento das leis e normas que visem a proteção do meio ambiente;
- e) A manutenção de um clima económico estável, num quadro jurídico transparente a fim de facilitar os investimentos nacionais e estrangeiros no setor da energia;
- f) O encorajamento da concorrência leal assim como da competitividade no sector da energia a fim de aumentar a sua eficácia económica;
- g) A proteção dos interesses dos consumidores em termos de preços e outras condições de fornecimento da energia, assim como da qualidade e segurança dos serviços.

No decreto-lei nº 2/2017 são encontradas as competências do Ministério de Energias, Indústrias e Recursos Naturais (MEIRN), órgão máximo do setor energético, tutelado pelo governo da Guiné-Bissau. Este órgão é responsável pela definição de políticas, leis, regulamentos, fiscalização do setor, licenças de importação/ exportação, atribuição de regimes de concessão e definição das estruturas tarifárias de energia elétrica, e também as competências dos outros órgãos que respondem ao MEIRN, como Direção Geral de Energias (DGE).

Figura 3 - Organograma do MEIRN.



Fonte: ALER, 2018.

No decreto-lei n° 3/2017 encontram-se as competências e organização das instituições que tutelam e gerem o setor da eletricidade desde a produção, o transporte, a distribuição e a comercialização da energia eléctrica.

São algumas das funções da MEIRN, em colaboração com DGE:

- Definição da política do subsector;
- Gestão do desenvolvimento dos recursos energéticos nacionais;
- Arbitragem e coordenação da seleção dos investimentos e supervisão dos estudos;
- Elaboração do quadro legislativo e da regulamentação;
- Informação e sensibilização do público relativamente à situação do subsector, às políticas postas em prática pelo Governo e às iniciativas destinadas aos consumidores e ao sector privado;
- Inspeção técnica da exploração, dos trabalhos e das condições de segurança. A tutela pode delegar certos trabalhos, relativos a estas últimas funções, a outras instituições.

Segundo ALER(2018), a DGE é responsável pela execução das políticas energéticas nacionais definidas pelo MEIRN, pelo acompanhamento da sua execução e pela fiscalização de todas as atividades relacionadas com a produção, distribuição e comercialização de eletricidade e de combustíveis, assim como, em parceria com a associação de proteção dos consumidores, pela proteção dos consumidores e tem o dever de efetuar operações de verificação e controle às empresas que operam no setor energético.

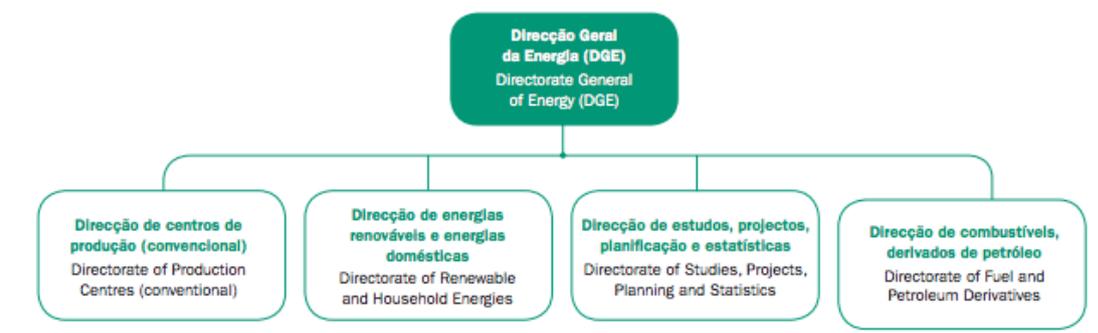
Não existe uma autoridade reguladora específica para eletricidade na Guiné Bissau. A empresa pública nacional de Eletricidade e Água da Guiné-Bissau (EAGB), criada desde 1983, tem a responsabilidade de produzir, transmitir e distribuir energia elétrica por toda a Guiné Bissau, porém não ocorre na prática devido às limitações como: a rede elétrica nacional não cobrir todo o território nacional e existir apenas na cidade de Bissau, falta de recursos financeiros, fraca disponibilidade de geradores para outras áreas, entre outras.

Neste sentido existem órgãos como delegacias regionais de energias que tentam fazer este trabalho nas zonas onde EAGB não tem alcance. Também existem produtores autônomos ou independentes, ou empresas e serviços comunitários fazendo o trabalho que deveria ser da EAGB.

Está prevista a criação de uma agência de eletricidade rural descentralizada para trabalhar com as delegacias regionais de energias DRE para implementação e monitoramento dos planos energéticos do país.

A Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), parte do Ministério do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável (MADS), é responsável pela política ambiental e preservação da biodiversidade. É uma das poucas instituições envolvidas na implementação e fiscalização da política energética, através do acompanhamento de projetos no setor da energia e da Autoridade de Avaliação Ambiental Competente (AAAC) que examina o impacto dos projetos conforme a legislação em vigor e em cooperação com o Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas (IBAP).

Figura 4 - Organograma de DGR.



Fonte: ALER, 2018.

As instituições de destaque no setor energético são:

- Delegacias Regionais de Energia;
- Eletricidade e Água de Guiné-Bissau;
- Autoridade Reguladora de Eletricidade;
- Agência de Eletrificação Rural Descentralizada;
- Direção Geral dos Recursos Hídricos;
- Secretaria de Estado do Ambiente;
- Ministério das Finanças e da Economia;
- Direção Geral da Indústria;
- Ministério de Obras Públicas, Construção e Urbanismo;
- Ordem dos Arquitetos;
- Ministério da Agricultura.

Segundo agenda da ação da SeforALL (2015), até 2014 a Guiné-Bissau não tinha nenhuma política específica e/ou plano associado às Energias Renováveis (ER) / Eficiência Energética (EE), mas tem em vigor algumas estratégias, políticas e regulamentos relacionado ao uso de fontes de energias renováveis e eficiências energéticas.

O país também tinha assinado as políticas regionais da CEDEAO sobre as ER e EE – o EREP e o EEEP – que dão continuidade aos objetivos traçados no Livro Branco, e transcreveu-as como sendo as suas políticas. No entanto, faltava proceder à sua adoção e posterior ratificação pelo Presidente da República.

Essas são as políticas, planos e programas em vigor e/ou desenvolvimento na Guiné Bissau que faziam relação a energias renováveis:

- Boletim Oficial, nº18, 19/05/2004 - Plano de gestão direta ambiental;
- Decreto-lei nº 2/2007, 29/06/2007 - Determinação da estrutura do setor de energia, a sua organização e os princípios aplicáveis às diferentes formas de energia;
- Decreto-Lei nº3/2007, 29/06/2007 - Disposições gerais sobre a Produção, Transporte e Distribuição, Importação e Exportação de Energia Elétrica no país;
- Plano Nacional para o Desenvolvimento da Energia Doméstica na Guiné-Bissau (2005);
- Documento Estratégico Nacional para a Redução da Pobreza (DENARP) / Estratégia de Redução da Pobreza (2005);

- Plano Diretor de Energia e Plano de Desenvolvimento de Infraestrutura de produção e distribuição de energia elétrica na Guiné-Bissau de 2011;
- COOPENER;
- Estratégia Nacional e Plano de Ação para a Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica;
- Documento da Política Agrícola Rural (2002);
- Programa de Emergência para o Setor Elétrico da Guiné Bissau (2014);
- Plano Diretor de Energia para o Desenvolvimento de Infraestruturas para a Produção e Distribuição de Energia Elétrica na Guiné-Bissau (finalizado, faltando adoção).

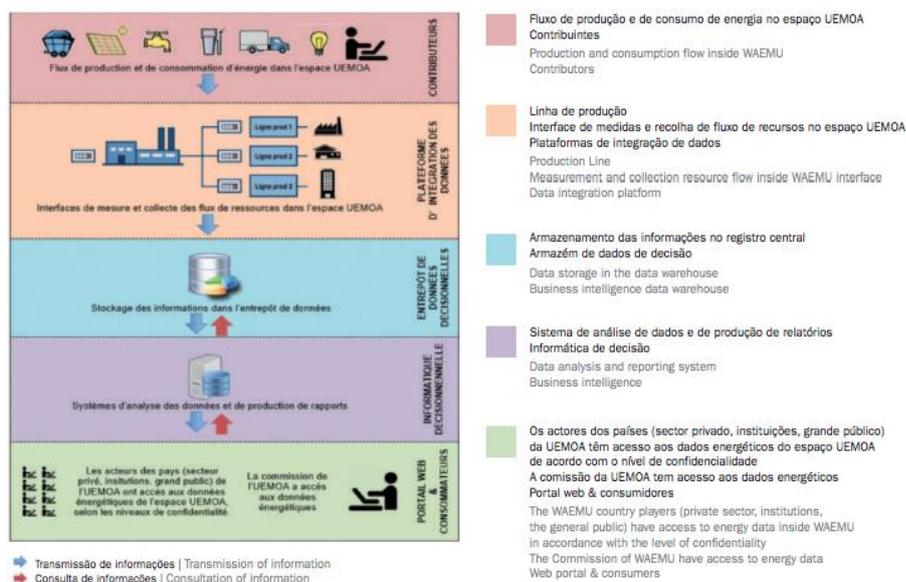
Em 2015, Guiné-Bissau definiu vários planos e estratégias ambiciosas como o Plano de Ação Nacional das Energias Renováveis (PANER), o Plano de Ações Nacional de Eficiência Energética (PANEE), a agenda de ações para SEforALL, o plano de investimento para SEforALL, e também integra vários protocolos e organismos internacionais que apoiam a sua política energética, como é o caso do BAfD, BOAD, Banco Mundial, ECREEE, UEMOA, GEF, ONUDI, SEforALL, IRENA, ISA e SIDS DOCK (ALER,2018).

2.4. Matriz e demanda energética na Guiné-Bissau

Existe uma dificuldade em conseguir os dados energéticos de alguns anos na Guiné-Bissau, conseqüentemente impede de ter uma visão tão clara do estado do setor energético. Não existe uma plataforma que concentre as informações dos principais indicadores do setor de forma a facilitar seu acesso e contribuir para mais transparência e certeza sobre o setor.

Em 2007, houve um projeto piloto de criação de um Sistema de Informação Energética (SIE), que fez a coleta de dados referentes aos anos de 2000 a 2007, mas o projeto não continuou devido à falta de recursos. Em resposta a este fracasso, em 2014 iniciaram o projeto SIE UEMOA, com o objetivo de coletar e concentrar dados energéticos dos países da UEMOA do qual a Guiné-Bissau faz parte (ALER,2018).

Figura 5 - Estrutura do SIE UEMOA.



Fonte: ALER,2018.

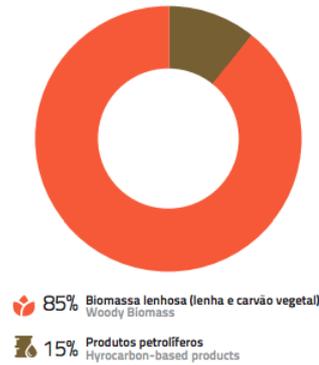
Apesar do desafio da indisponibilidade dos dados energéticos, a ALER fez um trabalho brilhante em 2018, de coleta e verificação dos dados a partir de várias fontes nacionais e internacionais. De acordo com estes dados, o consumo de energia primária na Guiné-Bissau é basicamente biomassa lenhosa (85%) e produtos petrolíferos (15%) importados.

Figura 6 - Aproveitamento de energia primária.

Fonte Source	Energia primária em 2010 (ktep) Primary energy in 2010 (kTOE)	Energia primária em 2015 (ktep) Primary energy in 2015 (kTOE)
Biomassa lenhosa (lenha e carvão vegetal) Woody biomass (firewood and charcoal)	360,21	367,76
Produtos petrolíferos Petroleum products	52,38	65,64

Fonte: ALER, 2018.

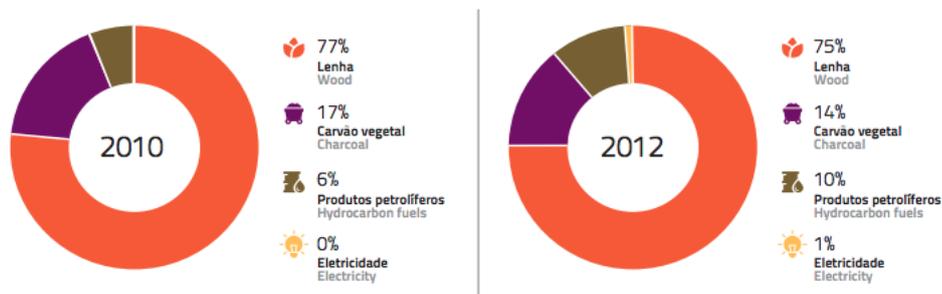
Figura 7 - Repartição do aproveitamento de energia primária em 2015.



Fonte: ALER, 2018.

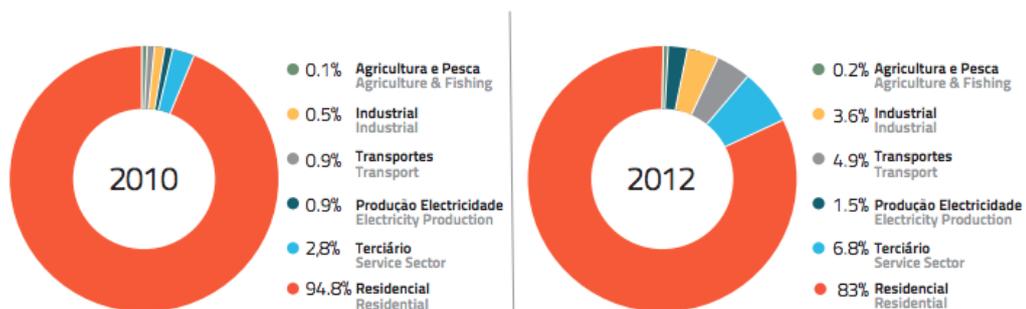
Quanto ao consumo final de energia, em 2010 foi de 4.041,64 GWh, e em 2012 foi para 4.941,63 GWh devido ao aumento no consumo de produtos petrolíferos e eletricidade. Mais de 88% deste consumo final em ambos os anos corresponde a biomassa vegetal, praticamente consumo doméstico de lenha.

Figura 8 - Repartição do consumo de energia final em 2010 e 2012.



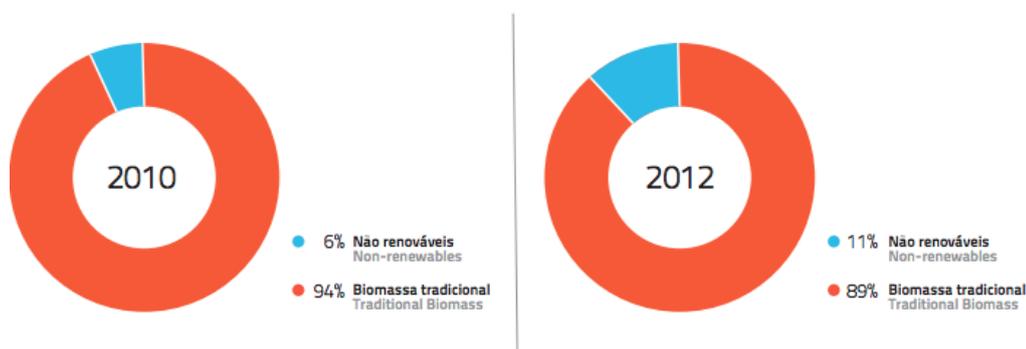
Fonte: ALER, 2018.

Figura 9 - Repartição do consumo de energia final por setor em 2010 e 2012.



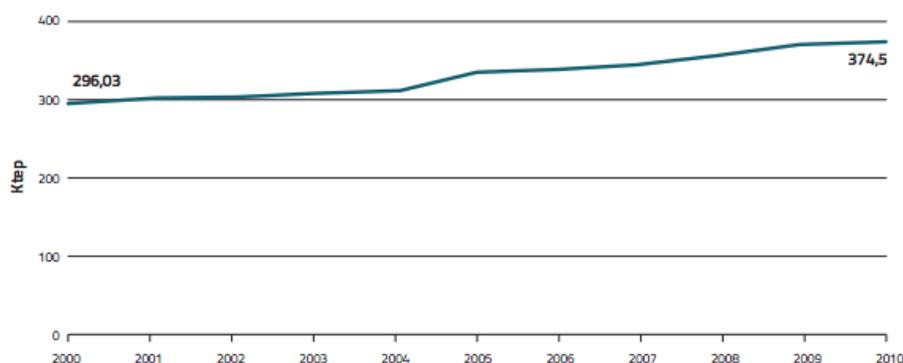
Fonte: ALER, 2018.

Figura 10 - Repartição do consumo de energias renováveis em 2010 e 2012.



Fonte: ALER, 2018.

Figura 11 - Evolução do consumo final.



Fonte: ALER, 2018.

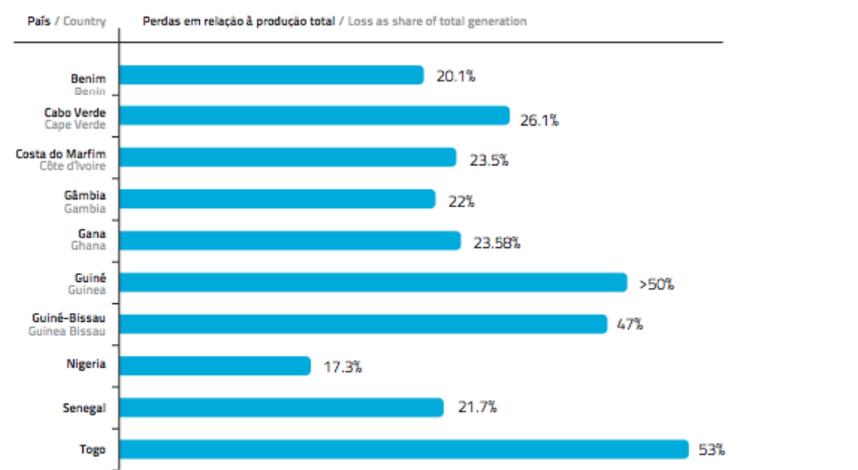
A produção de energia elétrica na Guiné Bissau, segundo a ALER (2018), acontece por meio de grupos de geradores a diesel localizados na capital Bissau e nos principais centros urbanos do interior. Os geradores são controlados pela empresa pública com monopólio no sector elétrico, a EAGB. E também pelos centros de produção regionais e por produtores independentes e autónomos, já que a EAGB não chega ou consegue cobrir todo o território nacional devido às dificuldades financeiras e também por não existir uma rede elétrica nacional, apesar de ter em termos legais este papel.

Figura 12 - Evolução da capacidade instalada e explorada em Bissau.

Ano Year	Capacidade Instalada Installed Capacity (MW)	Potência máxima disponível Available peak power (MW)	Potência máxima atingida Utilised peak power (MW)	Produção de Energia Electricity production (GWh)
2002	12,95	6,12	5,48	15,69
2003	17,51	7,8	4,8	12,09
2004	17,51	7,8	5,3	19,87
2005	17,51	7,8	4,25	16,24
2006	17,51	5,3	4	20,44
2007	14,67	2,8	2,6	4,71*
2008	14,95	4,35	4,25	12,48
2009	16,07	5,19	3,88	14,49
2010	7,36	4,1	3,89	12,4
2011	10,68	5,8	6,33	32,25
2012	10,68	8,95	6,95	27,49
2013	11,75	6,04	~2	ND

Fonte: ALER, 2018.

A rede de distribuição que apenas existe em Bissau tem uma configuração radial, que parte da fonte de produção diretamente para os consumidores. A tensão efetiva é de 6 kV e 10 kV na zona de média tensão (MT) e de 220V na zona de baixa tensão (BT). A rede de MT é composta por cerca de 115 postos de transformação e 99 km de linhas e cabos de todas as secções. Esta rede apresenta vários problemas técnicos e precisa de reabilitação ou uma nova rede de distribuição que possa reduzir os 46% de perdas na rede visto em 2014 e elevar a taxa de acesso à eletricidade do país que se encontra abaixo dos 15% (ALER,2018).

Figura 13 - Perdas na rede elétrica em países da CEDEAO.

Fonte: ALER, 2018.

Como resposta ao não cumprimento por parte da EAGB e as DRE nas regiões, das suas obrigações de fornecer a energias por todo o território nacional, os produtores independentes e autônomos de energia (PIE E PAE) estão surgindo e levando energia para onde não tem.

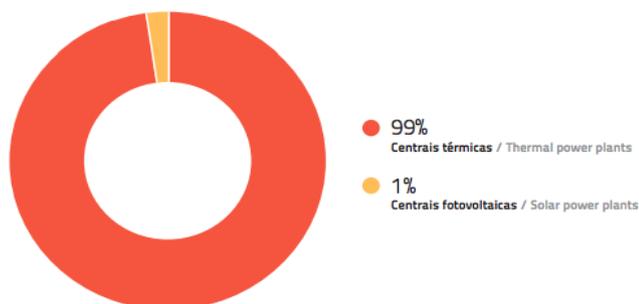
Figura 14 - Potência instalada dos PIE & PAE em 2012.

Região Region	Potência PIE & PAE (kVA) IPP & APP Capacity (kVA)
Bafatá	2.992
Biombo	3.337
Bijagós	2.252
Cacheu	5.623
Gabú	2.145
Olo	3.475
Quinara	616
SAB	1.644
Tombali	2.98
Total	22.382

Fonte: ALER,2018.

Nos centros urbanos fora da cidade de Bissau, em 2010 a capacidade instalada total foi de 5.090 kW e a potência disponível total 3.540 kW. No ano de 2018 a capacidade instalada total foi de 3.300 kW.

Figura 15 - Repartição das centrais de produção por energia em 2018.



Fonte: ALER, 2018.

Figura 16 - Centrais fotovoltaicas instaladas em 2018.

Central Fotovoltaica PV plant	Capacidade Instalada (kW) Installed capacity (kW)	Ano de instalação Year of installation
Bambadinca	312	2014
Contuboeil	100	2017
Bissorã	500	2018

Fonte: ALER, 2018.

O consumo de eletricidade foi em 2010 de 12,4 GWh e apesar de um significativo aumento no consumo verificado em 2012, onde o consumo total foi de 27,49 GWh, ainda o sector tem uma contribuição quase inexistente na matriz energética da Guiné Bissau.

Figura 17 - Consumo final de eletricidade por setor.

Sector Sector	Consumo final de eletricidade em 2010 (GWh) Final electricity consumption in 2010 (GWh)	Consumo final de eletricidade em 2012 (GWh) Final electricity consumption in 2012 (GWh)	Evolução do consumo de eletricidade (%) Evolution of final electricity consumption (%)
Agricultura e Pesca Agriculture and Fishery	0.99	1.2	21%
Industrial Industrial	2.26	5.6	148%
Terciário Services	3.12	10.68	242%
Residencial Residential	4.13	5.16	25%
Outros Other	1.9	4,85	155%
Total	12,4	27,49	122%

Fonte: ALER, 2018.

Segundo a SEforALL IP (2017), a demanda por eletricidade em 2010 corresponde 141 GWh, ou seja, em relação ao consumo deste mesmo ano que foi de 12,4 GWh, a necessidade por eletricidade é muito grande, apenas 9% da procura foi satisfeita neste ano.

2.5 Projetos de energia na Guiné-Bissau

A Guiné-Bissau estabeleceu as metas para energias renováveis até 2030 observadas na Figura 18 de modo a contribuir na realização dos três principais objetivos da SEforALL (SEforALL_AA, 2017).

Figura 18 - Metas de Guiné-Bissau para Agenda de Ação SEforALL (2015 a 2030).

	2010	2015	2020	2030
ACESSO UNIVERSAL A SERVIÇOS ENERGÉTICOS MODERNOS				
TAXAS ALVO DE ACESSO À ELETRICIDADE (%)				
Nacional (% da População total com acesso aos serviços de eletricidade)	11,5%	16%	37%	81% Meta: Pelo menos 80%
% da População total com acesso aos serviços de eletricidade da rede	10,0%	14%	33%	72%
% da População total servida por sistemas fora da rede (mini-redes de energias renováveis ou híbridas ou sistemas autónomos (de energias renováveis e/ou energia convencional)	1,5%	2%	4%	9%
TAXAS ALVO DE ACESSO A GÁS BUTANO COMO COMBUSTÍVEL MODERNO PARA COZINHA (%)				
Nacional	7%	12%	32%	75%
DUPLICAR A QUOTA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NO MIX ENERGÉTICO GLOBAL				
QUOTA ALVO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NA CARGA DE PONTA DA DEMANDA TOTAL DE ENERGIA ELÉCTRICA (%)				
<i>Na rede</i>				
Hídrica	0%	0%	20%	39%
Renovável não hídrica	0%	0%	6%	13%
Total energia renovável	0%	0%	26%	52% Meta: pelo menos 50%
Combustíveis fósseis (gasóleo)	100%	100%	74%	48%
PENETRAÇÃO DE ER NOS SISTEMAS FORA DA REDE: MINI-REDES E SISTEMAS ISOLADOS (%)				
Penetração de ER nos sistemas fora da rede	0%	0%	50%	80%
DUPLICAR A TAXA GLOBAL DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
Redução de 13% da demanda total de energia eléctrica em 2030 em relação ao cenário de base Intensidade de energia final				
Quota alvo de eficiência energética nos valores base de 2012 (%)				
Eletricidade na rede	40% de perdas de eletricidade	40% de perdas de eletricidade	Menos de 30% de perdas técnicas	Menos de 10% de perdas técnicas
Edifícios	ND	ND	10% de poupança energética comparativamente com o cenário base	30% de poupança energética comparativamente com o cenário base
Indústria	ND	ND	10% de poupança energética comparativamente com o cenário base	30% de poupança energética comparativamente com o cenário base
Habitacões	ND	ND	10% de poupança no consumo na iluminação comparativamente ao valor de base (iluminação doméstica)	30% de poupança no consumo na iluminação comparativamente ao valor de base (iluminação doméstica)
Iluminação pública	ND	ND	10% de poupança no consumo na iluminação comparativamente ao valor de base	30% de poupança no consumo na iluminação comparativamente ao valor de base

Fonte: SEforALL_AA, 2017.

Figura 19 - Matriz eléctrica da Guiné-Bissau para 2030.

		2030	
		Metas do SEforALL de ER na matriz eléctrica	Taxa a atingir em 2030 com os projetos identificados no IP
Na rede (% de renováveis na carga de ponta da demanda)	Hídrica	39%	39%
	Renovável não hídrica	13%	22%
	Total eletricidade renovável	52% <i>Meta: pelo menos 50%</i>	61%
	Combustíveis fósseis	48%	39%
Fora da rede (% de capacidade instalada de RE)	Total eletricidade renovável	Meta: Pelo menos 80%	74%

Fonte: SEforALL_IP, 2017.

A realização destas metas vai depender das medidas adotadas pelo governo da Guiné Bissau nos seus planos de ação nacional para energias renováveis e eficiência energética e também na sua agenda de ação para energias sustentáveis, principalmente a realização dos projetos na Guiné Bissau considerados prioritários como o projeto OMVG, Central Solar de Gardete e a Rede Elétrica Nacional (SEforALL_IP, 2017). Estes projetos foram divididos em 5 *pipelines*, dois quais estão apresentados nas Figuras 21 e 22.

Figura 20 - Pipeline 1: Projetos relacionados a rede nacional (geração, transmissão e distribuição).

Código do IP	Nome do Projeto	Nome do Proponente	Tipo do Projeto	Período de Implementação do Projeto	Custos do Projeto (Euro)
1,1	Construção da Central Hidroelétrica de	OMVG/UNIDO	Projeto de Investimento	2017-2020	€ 153,12 Milhões
	Salinho e Cussilinta				
1,2	Central solar de 10 MW ligada à rede em Gardete	Suntrough Energy GB	Projeto de Investimento	2017-2021	€19,00 Milhões
1,3	Rede Nacional de transporte e de distribuição da energia elétrica	Ministério da Energia e da Indústria	Projeto de Investimento	2018-2025	€ 180,49 Milhões
1,4	Projeto da OMVG*	Governo da Guiné-Bissau	Projeto de Investimento	Em construção - 2022	€ 94,87 Milhões
1,5	Instalação de sistema solar fotovoltaico no Hotel Ledger	TESE – Associação para o Desenvolvimento	Projeto de Investimento	2017-2018	A definir
1,6	FREAD*	UEMOA/PROSOLIA/PPP	Projeto de Investimento	2018-2023	-
1,6	Construção da Central Térmica Diesel de BÔR: PCCTDB	Governo da Guiné-Bissau	Projeto de Investimento	2017- 2019	€ 23,21 Milhões

Fonte: SEforALL_IP, 2017.

Figura 21 - Pipeline 2: Projetos fora da rede nacional.

Código do IP	Nome do Projeto	Nome do Proponente	Tipo do Projeto	Período de Implementação do Projeto	Custos do Projeto (Euro)
2,1	Replicação da Solução Técnica de Bambadinca em Bubaque Urbano	TESE – Associação para o Desenvolvimento	Projeto de Investimento	2018-2020	€ 3,55 Milhões
2,2	Replicação da Solução Técnica de Bambadinca em Bolama Urbano	TESE – Associação para o Desenvolvimento	Projeto de Investimento	2018-2020	€ 2,29 Milhões
2,3	Construção da Central Fotovoltaica de Bissorá*	UEMOA/SABER/Ministério da Energia e Indústria/UNIDO	Projeto de Investimento	2017-2019	€ 8,30 Milhões
2,4	Eletificação rural: Aproveitamento de instalação de 10.000 postes de iluminação pública solar no país.	GEF/UNIDO/Ministério da Energia e Indústria	Projeto de Investimento	2018-2019	€ 23,08 Milhões
2,5	Electrificação Rural de 14 localidades a partir das subestações transformadoras da OMVG	Ministério da Energia e Indústria	Projeto de Investimento	2017-2020	€ 27,43 Milhões
2,6	Reabilitação e Extensão das Infraestruturas Eléctricas das Regiões da Guiné-Bissau	Ministério da Energia e Indústria	Projeto de Investimento	2017-2019	€ 17,55 Milhões
2,7	Instalação de Sistema Fotovoltaico no Ministério de Energia	GEF/UNIDO/ Ministério da Energia e Indústria	Projeto de Investimento	2017-2018	€ 349.444
2,8	Eletificação rural de 20 localidades em regiões isoladas através de mini-rede	Ministério da Energia e Indústria	Projeto de Investimento	2018-2020	€ 45,00 Milhões
2,9	Projeto de Electrificação Rural: TEAM -9	Governo da Guiné-Bissau	Projeto de Investimento	2016-2018	€ 24,00 Milhões
2,10	Projeto de Construção de Barragens (Centrais Mini-Hídricas), Sistema multifuncional	Ministério da Energia e Indústria, e Ministério da Agricultura	Projeto de Investimento	2018-2020	€ 3,50 Milhões
2,11	Energias Renováveis para Desenvolvimento Local, Oio	ADPP	Projeto de Investimento	2019-2023	€ 1,78 Milhões
2,12	Energia Renovável para Desenvolvimento Rural, Bolama-Bijagós	ADPP	Projeto de Investimento	2018-2023	€ 2,33 Milhões
2,13	Energia Renovável para Desenvolvimento Agrícola, Quinará	ADPP	Projeto de Investimento	2018-2025	€ 1,70 Milhões
2,14	Energia Renovável para Desenvolvimento Local da Região de Cacheu	ADPP	Projeto de Desenvolvimento	2018-2023	€ 2,28 Milhões
2,15	Escola de formação de professores para o ensino primário ou Escola de formação de professores e Escolas de Formação Vocacional para uma energia limpa	ADPP	Projeto de Desenvolvimento	2018-2023	€ 65.000
2,16	Central Fotovoltaica Contuboei*	FRES/UE	Central Fotovoltaica Contuboei	2017-2019	-
2,17	Microsai*	UEMOA	Projeto de Investimento	2017-2018	-
2,18	Irrigação Contuboei*	TESE/UE	Projeto de Investimento	2017-2019	-

Fonte: SEforALL_IP, 2017.

Existem vários projetos de energia na Guiné Bissau, uma boa parte destes projetos se encontram nas zonas rurais do país e são renováveis provenientes de fontes hídricas, solar fotovoltaicos e térmicas a base de biomassa. Em geral os projetos existentes são sistemas solares fotovoltaicos caseira, autônomos e para bombeamento de águas, sistemas isolados de redes de transmissão alimentados por usinas fotovoltaicas, hidráulicas e térmicas a base de biomassa, com diferentes potências instaladas onde o maior desses projetos todos nacional possui uma potência instalada de 27 MW.

Para melhor compreensão foram selecionados os projetos existentes na Guiné Bissau mais prioritários para a realização das metas até 2030, os seus financiadores, responsáveis pela execução, seus estados atuais, dando destaque ao maior e mais atraente projeto de energia de OMVG, envolvendo uma rede elétrica com capacidade de até 800 MW.

2.5.1 Projeto OMVG

A OMVG é uma organização criada em 1978 para aproveitamento compartilhado dos recursos comuns das bacias hidrográficas dos rios Gâmbia, Kayanga-Geba e Koliba-Corubal, onde atualmente fazem parte desta organização países como Gâmbia, Senegal, Guiné Conacri e Guiné Bissau, estes dois últimos apenas em 1981 e 1983, respectivamente (ALER,2018).

Segundo o boletim informativo do processo da indemnização de pessoas afetadas pelo projeto (2019), o projeto de energia da OMVG com um custo estimado em 1,2 mil milhões de euros (OMVG,2020), nasceu em fevereiro de 2017 nessa linha de criação da organização OMVG. O projeto consiste na construção de uma rede elétrica em forma de anel que interliga os 4 países membros da OMVG e suporta uma potência de até 800 MW (NANCABI,2018).

Esta rede elétrica da OMVG será alimentada pela energia elétrica produzida na barragem de Sambagalou, a ser construída em Senegal, aproveitando as águas do rio Gâmbia, e também pelas energias da barragem de Saltinho e Cussilinta a ser construída na Guiné Bissau no rio Corubal (ALER,2018). Esta rede também será alimentada por 30 % da energia elétrica produzida na barragem de Kaleta já existente em Guiné Conacri (OMVG,2020).

A linha da OMVG terá um comprimento total de 1677 km de cabos de alumínio ASTER de 570 mm² de área, será suportado por 3 mil torres. A linha será carregada com uma tensão de 225 KV e conectada a 15 subestações de transformação de alta tensão para média tensão (HT/MT) distribuídos nos 4 países membros da OMVG, próximos aos seus centros de produção e consumo (NANCABI, 2018).

Figura 22 - Rede elétrica do projeto OMVG (225 KV).



Fonte: OMVG (2019).

A Tabela 1 mostra as subestações de transformação de energia de cada estado membro.

Tabela 1 – Subestações de transformação de energia de cada estado membro.

País membro	HT/MT (KV)	Subestação/local	Alimentadores
Senegal	225/30	Sambangalou	6 x 33KV
		Tambacounda	6 x 33KV
		Koalack	*
		Tanaf	6 x 33KV
Gâmbia	225/30	Soma	6 x 33KV
		Brikama	6 x 33KV
Guiné Bissau	225/30	Bissau	6 x 33KV
		Mansoa	6 x 33KV
		Bambadinca	6 x 33KV
		Saltinho	6 x 33KV
Guiné Canakry	225/30	Mali	6 x 30KV
		Labé	6 x 30KV
		Kaléta	*
		Boké	6 x 30KV
	225/110/30	Linsan	6 x 30KV

* Subestações já existentes e em operação, serão adaptadas à nova rede OMVG.

Fonte: Autor.

Segundo Nancabi (2018), a rede não terá muitas perdas de energia e a tensão praticamente constante, terá um sistema de controle e de condução da rede, fibras ópticas de 24 pares incorporados no cabo de proteção para gestão da rede de transmissão e também para interligar as redes de telecomunicações dos países membros da OMVG.

Tabela 2 - Subestações da Guiné Bissau.

Subestação	Região	HT/MT (KV)	Capacidade (MVA)
Bissau	Setor autónomo	225/30	2 x 40
Saltinho	Bafatá	225/30	2 x 15
Bambadinca	Bafatá	225/30	2 x 15
Mansoa	Oio	225/30	2 x 15
Total:			170

Fonte: Autor.

Este projeto também tem como objetivo eletrificar os centros urbanos ou rurais a redor de cada subestação de AT, como forma de aumentar significativamente a taxa de acesso e de penetração de eletricidade nos países (NANCABI, 2018).

Tabela 3 - Zonas próximas às subestações a serem eletrificadas na Guiné Bissau.

Subestações	Locais próximos/beneficiários
Saltinho	Quebo, Buba, Empada, Catió, Fulacunda, Tite.
Bambadinca	Bambadinca, Bafatá, Contuboeil, Braima Sori, Djabicunda, Gabu, Pítche.
Mansoa	Mansoa, Farim, Bissorã, Mansabá, Mores.

Fonte: Autor.

Como referido acima a rede de energia da OMVG, uma parte da sua alimentação será através da energia elétrica das barragens de Saltinho e Cussilinta a serem construídas na Guiné Bissau no rio Corubal. Segundo ALER (2018), este projeto é antigo, ou seja, os primeiros estudos foram feitos nos anos 80, mas o projeto não foi continuado ao longo dos tempos e atualmente será resgatado para complementar o projeto de energia da OMVG.

Já que se passaram muitos anos serão necessários novos estudos da bacia do rio Corubal, estudos de viabilidade, de desenho do projeto e de impactos ambientais e sociais.

O projeto tem um custo estimado de 153,12 milhões de euros para realização das duas fases, a primeira fase envolvendo desenvolvimento do projeto tem um custo de 3,12 milhões de euros e já foi assumida pelo BAD, OMVG, ECREEE e UNIDO, cada um entrando com uma parcela. E quanto a fase 2, envolvendo a implementação do projeto, seu custo estimado é de 150 milhões de euros e dependendo dos estudos da fase 1, este valor pode aumentar ou diminuir para os financiadores que ainda não existem para esta fase (SEforALL_IP, 2017).

Tabela 4 - Características técnicas do projeto da barragem de Saltinho e Cussilinta.

Barragem	Capacidade instalada (MW)	Energia por ano (GWh)	Turbina
Saltinho	14	125	Kaplan/ Crossflow
Cussilinta	13	115	Francis

Fonte: ALER, 2018.

2.5.2 Projeto da central fotovoltaica de Gardete

De acordo com ALER (2018), o planejamento deste projeto teve início desde 2012 pela empresa privada *Suntrough Energy GB*, responsável pela sua implantação e o próprio MEIRN. O projeto foi dividido em 3 fases: a primeira fase seria a implantação de 200 kW, conectado à rede de 10 MW, com possibilidade de extensão para 20 MW, a ser construída na cidade de Bissau. A segunda fase do projeto seria a extensão da central fotovoltaica para 3 MW em 2019, e a última fase seria para 10 MW de potência instalada com uma possibilidade de extensão para 20 MW.

2.5.3 Projeto da Rede Nacional

Segundo ALER (2018), a nova rede nacional na Guiné Bissau será uma extensão da rede de OMVG, de modo a cobrir uma boa parte do território guineense, ou seja, será interligada à linha OMVG, permitindo a eletrificação rural de 14 localidades, através dos cinco novos braços de linhas de transporte de eletricidade que vão ser conectados a linha principal de OMVG: Bissau-Cacheu; Mansôa-Bissorã-Farim; Bambadinca-Bafatá-Gabú; Cussilinta-Bolama; e, Saltinho-Catio.

Figura 23 - Futura Rede Nacional.



Fonte: SeforALL_IP, 2017.

3. METODOLOGIA

Com o intuito de permitir abordagem mais segura e compor resultados mais fidedignos a realidade, este trabalho buscou compreender as publicações científicas na área, seja através de livros, dissertações, teses ou artigos publicados nas últimas três décadas. Deste modo, este trabalho se encaixa como uma pesquisa bibliográfica. Para permitir uma melhor visibilidade, este estudo procurou documentos veiculados pelas empresas responsáveis pelos projetos, órgãos regulamentadores e em jornais e noticiários confiáveis.

A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc. (FONSECA, 2002).

Quanto à natureza, essa pesquisa se encaixa como uma pesquisa básica, pois não tem como interesse produzir uma solução para um problema, mas a divulgação ou a geração de novos conhecimentos científicos.

Deste modo, o presente estudo se pauta através de metodologias de abordagem qualitativa, com natureza básica, com objetivos de caráter descritivos e explicativos e com procedimentos pautados em pesquisas de levantamento bibliográfico e documental.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Situação das obras do projeto energia OMVG

De acordo com o Boletim Informativo da OMVG (2020), as obras do Projeto Energia OMVG foram divididas em lotes, onde o lote P correspondendo aos postos ou subestações de transformação de energia elétrica, L representando as linhas de transmissão e D representando os centros de controle e distribuição de energia elétrica.

Tabela 5 - Estados Membros e os lotes correspondentes.

Estado membro da OMVG	Lote
Guiné Bissau	L5 e P3
Senegal	L1a, L1b, L2, L3a, L6a, L6b, P1a, P1b e D1
Guiné Conacri	L3a, L3b, L3c, L4a, L4b, L5, P4a, P4b, P4c e D1
Gâmbia	L7 e P2

Fonte: Autor.

Segundo este boletim, os estaleiros já foram construídos e todas as empresas estão com contratos para realização destas obras em prazos devidamente previstos para seu acabamento. E também os lotes foram distribuídos entre os países membros da OMVG permitindo mais participação dos países membros na construção e realização do projeto como um todo. Todas as subestações da OMVG são expansíveis e podem ser ligadas a futuros produtores de energia elétrica ou a novos consumidores para satisfazer as necessidades em termos de energia elétrica que não param de crescer na região.

4.1.1 Situação das obras no Senegal

Praticamente 700 km de linha de transmissão de energia elétrica estarão sob o território senegalês e serão suportados por um total de 1236 torres distribuídos ao longo da linha que passam nas localidades como Kaolack, Kaffrine, Tambacounda, Kédougou e Sédhiou.

Essa percentagem da linha de transmissão de energia elétrica de OMVG no território senegalês são divididos em pequenos trechos de linha e classificados de sublotes como pode ser visto na Figura 24. Por exemplo, L1a corresponde ao trecho de linha elétrica que liga Birkelane a Tambacounda, L1b liga Kaolack a Birkelane, L2 liga Tambacounda a Kédougou, L3a liga Kédougou a Mali (Guiné Conakry), L6a liga Tanaff a Soma (Gâmbia) e L6b liga Soma (Gâmbia) a Birkelane. Soma é uma localidade no território da Gâmbia e como Senegal rodeia a Gâmbia, então a Soma acaba sendo um ponto de conexão entre Tanaff e Birkelane.

Figura 24 - Parte da linha elétrica do projeto OMVG no Senegal.



Fonte: OMVG (2020).

A Tabela 6 mostra os detalhes dos sublotes e trechos em Senegal.

Tabela 6 – Detalhes dos sublotes e trechos em Senegal.

Trechos	Extensão [km]	Tipo de linha	Tipo de torre	Nº de torres
L1a	223	Monoterna	Triangular	475
L1b	35,5	Biterna	Bandeira dupla	80
L2	244	Monoterna	Triangular	597
L3a	59	Monoterna	Triangular	152
L6a	95,22	Monoterna	Triangular	205
L6b	83,8	Monoterna	Triangular	185

Fonte: Autor.

As subestações de transformação de energia elétrica no território senegalês pertencem a lote P1 quanto a sua construção, dentro de lote P1 tem 2 sublotes P1a correspondendo a subestação de Kaolack e Tanaff e P1b a subestação de Tambacounda e Kedougou (Sambangalou) e também incluindo o sublote D1 que corresponde ao centro de distribuição de reservas ou centro de controle de emergência, pois este se localiza próximo às obras da sublote P1b em Sambangalou.

Os trechos L1a e L1b estão mais de 95% de obras feitas, só faltam as obras de acabamento e a restauração do ambiente natural ao longo da linha.

Quanto ao trecho L2 as estruturas das torres estão muito avançadas e a montagem e elevação em andamento. Problemas relacionados a aspectos ambientais e sociais como contornando o Parque Nacional Niokolo Koba e o aeroporto de Kédougou atrasaram a obra, mas sua conclusão está prevista para final de 2021.

No trecho L3a ainda não foi iniciada qualquer atividade, devido a problemas relacionados com o desvio do "país Bassari" que é um sítio protegido pela UNESCO, medidas para preservar áreas identificadas como habitats naturais para chimpanzés, a mudanças do sitio de estação de transformação de Sambangalou para Kédougou, etc.

Tanto o trecho L6a e trecho L6b, a previsão para sua conclusão foram para o primeiro trimestre de 2021, mas como se sabe a pandemia da COVID-19 que foi um dos fatores que

dificultaram o arranque da obra, ainda continua, ou seja, o prazo pode estender mais, o outro fator é o mau tempo da estação chuvosa de 2020. Estes dois trechos encontraram vários problemas para sua implementação, por exemplo o trecho L6a, teve de atravessar o rio Casamance e alguns cursos deste rio, são sítios delicados que merecem mais cuidados na ora de construção, foram previstas a construção de bases de estacas e a instalação de torres adequadas para este tipo de travessia.

O trecho L6b possui uma parte de 24 km que atravessa o rio Gâmbia no território da Gâmbia, o Kaymor e o Grand Bao Bolon no Senegal. Está planejada a construção de base de estacas nestes locais e a instalação de torres apropriadas para estas passagens. Em ambos os trechos L6a e L6b, as torres estão prontas e estão sendo levantadas.

Pelo que se percebe do boletim informativo de OMVG (outubro, 2020), as subestações de Tambacounda e Kaolack com uma área de 3,5 e 9 ha, respectivamente, já estão construídas. Os equipamentos elétricos, tais como os disjuntores, seccionadoras, transformadores de tensão, transformadores de corrente, para-raios, já estão todos montados nas estruturas.

As subestações de Sambangalou e Tanaff com uma área de 9 e 7,5 ha, respectivamente, o estado das obras destas em relação às duas primeiras subestações (Tambacounda e Kaolack) estão atrasadas, mas já estão montados os estaleiros, os trabalhos da fundação das estruturas de subestação de Kedougou estão feitos e os equipamentos estão a ser instalados. As obras da subestação de Tanaff estão na fase de fundação das estruturas, dos edifícios de controle e dos alojamentos do pessoal, mas apesar de todos os obstáculos, os trabalhos estão num ritmo acelerado nestas duas últimas subestações, com previsão de término para este ano de 2021.

Sobre a barragem de Sambangalou (Kédougou, Senegal)

De acordo com OMVG (2021), desde abril de 2018, um contrato foi assinado com a Vinci Construction / Andritz Hydro Group para a construção da barragem de Sambangalou. A realização do projeto foi dividida em 3 fases, onde a fase zero correspondeu à propriedade do documento e revisão técnica, estudos geológicos e geotécnicos, e início das obras preliminares, realizada com financiamento da OMVG e empréstimo de França e Senegal.

A OMVG vai disponibilizar ao grupo de empresas lideradas pela Vinci Construction, um valor de 388 milhões de euros. Este contrato segue as duas fases do estudo e trabalho preparatório de 18 meses.

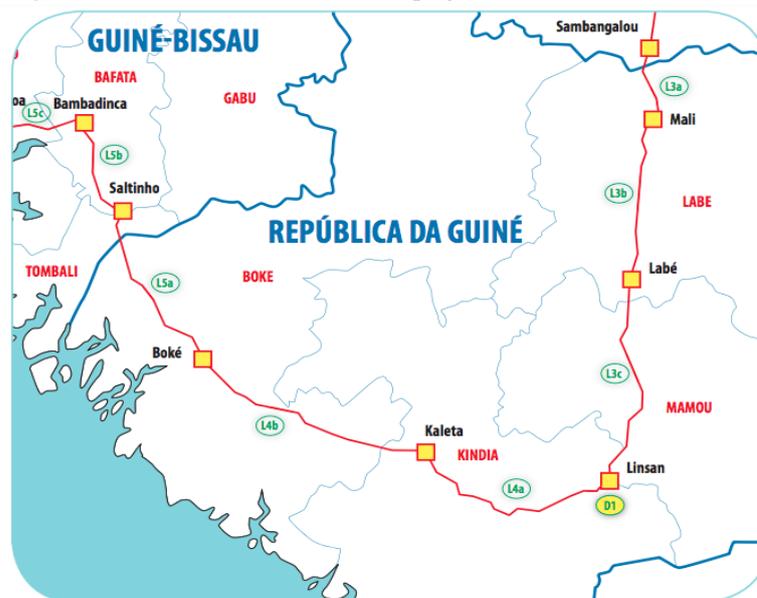
A construção desta barragem de 91 metros de altura com uma potência de 128 MW permitirá a produção de energia renovável, o desenvolvimento da irrigação de terras agrícolas, bem como o abastecimento de água potável às comunidades do entorno.

As obras de construção desta barragem deveriam começar no primeiro semestre de 2021, com uma duração de 48 meses. Quando estiver operando em plena capacidade, o estaleiro irá empregar 1000 pessoas recrutadas e treinadas localmente.

4.1.2 Situação das obras na Guiné Conacri

A parte da linha de transmissão elétrica de OMVG que passa no território da Guiné Conacri tem um comprimento de 582 km e também foi dividido em lotes e sublotes da seguinte forma Figura 25, L3a corresponde a linha de transmissão que sai da subestação de Kedougou no Senegal e entra no território da Guiné Conacri ligando a subestação de Mali, L3b liga a subestação de Mali a subestação de Labe e L3c liga a subestação de Labe com a subestação Linsa, L4 liga a subestação de Linsa a subestação de Boké passando antes pela subestação de Kaleta, e L5a engloba a linha de transmissão que liga a subestação de Boké a subestação de Saltinho na Guiné Bissau.

Figura 25 - Parte da linha elétrica do projeto OMVG na Guiné Conacri.



Fonte: OMVG (2020).

A Tabela 7 mostra os detalhes dos sublotes e trechos na Guiné Conacri.

Tabela 7 - Detalhes dos sublotes e trechos em Guiné Conacri.

Trechos	Extensão [km]	Tipo de linha	Tipo de torre	Nº de torres
L3a	59	Monoterna	Treliça triangular	152
L3b	89	Monoterna	Treliça triangular	220
L3c	120	Tanque duplo	Bandeira dupla	301
L4a	114	Tanque duplo	*	287
L4b	128	Monoterna	*	310
L5a	98	*	*	*

* Sem informação.

Fonte: Autor.

A linha L3a que liga a subestação de Kedougou em Senegal com a subestação de Mali em Guiné Conacri ainda não foi construída e nem mesmo iniciada devido a questões relacionados a chimpanzés, pois como dito o trecho passa numa zona de *habitat* natural de chimpanzés, então tem de se ter um cuidado na implementação deste trecho de linha. Estão sendo analisadas opções, se vale a pena remover esses animais para um outro sítio ou fazer um

desvio deste trecho, mantendo a área para os animais, ou outras medidas que gere benefício para ambas as partes envolvidas.

Da subestação de Mali à subestação de Labé, este trecho da linha está em construção. Já foram feitas mais de 150 escavações para montagem dos cabos elétricos. Desta subestação para subestação de Linsan, as obras das linhas estão mais avançadas, estão fazendo alicerces.

Considerando a situação atual e os problemas relacionados ao trecho L3a, as obras do trecho L3 como um todo da linha OMVG, desde a subestação de Kedougou até a subestação Linsan, podem durar até dezembro de 2021.

Da subestação Linsan a subestação de Kaleta, e desde a subestação de Boke, todo esse trecho de linha L4, as obras estão em curso, os trabalhos de alicerces quase feitos dando início a levantamento das torres, com o término do trecho marcado para janeiro de 2022.

O trecho da linha 15a, saindo de Boké na Guiné Conacri e ligando a subestação de Saltinho, já no território da Guiné Bissau, já foi iniciado a sua construção, mas está nos primeiros passos, com a demarcação do percurso e derrubada de árvores, por isso seu término está programado para maio de 2022.

Quanto ao estado das obras das subestações no território de Guiné Conacri estão em curso obras de terraplanagem, aterro e instalação dos estaleiros nas subestações de Labé com uma área de 10 ha, Boké (8 ha) e Linsan (15 ha). As obras estão um pouco atrasadas na extensão de Kaleta com uma área de 1,75 ha e na subestação de Mali com uma área de 9 ha. Ainda estão sendo feitas as escavações das fundações nestas duas últimas subestações.

Diversos problemas fizeram com que as obras dessas 5 subestações não avançassem muito, desde a entrada em vigor do contrato. Houve problemas administrativos, judiciários e fiduciários, problemas relacionados a esvaziamento das zonas arredores para construção, entre outros. Por exemplo, a subestação de Labe só foi liberada no dia 04 de março de 2020, assim o início das obras coincidiu com as primeiras medidas de enfrentamento de Covid-19 na Guiné Conacri que foram muito rígidas no início.

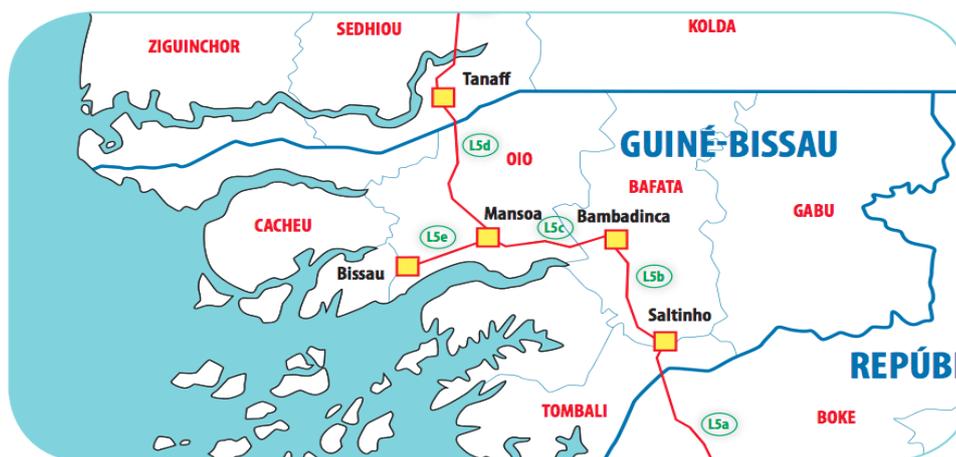
Essas questões atrasaram as obras e também as fortes chuvas, mas mesmo assim as obras estão sendo feitas e provavelmente serão entregues entre agosto e dezembro de 2021.

O principal centro de controle e distribuição da energia da rede OMVG vai ser construída na subestação Linsan, considerada a maior subestação de toda a rede de OMVG. Esta irá funcionar como se fosse o coração da rede OMVG e um ponto de conexão entre este e algumas redes da subregião como a rede de EDG, TRANSCO-CLSG e OMVS.

4.1.3 Situação das obras na Guiné Bissau

A parcela da linha de transmissão de OMVG que atravessa a Guiné Bissau, como mostra Figura 26, tem um comprimento de 315 km e será suportada por 698 torres. Essas obras pertencem o lote L5 e seus sublotes: L5a, que engloba a linha de transmissão elétrica que sai da subestação de Boke em Guiné Conacri e liga a subestação de Saltinho em Guiné Bissau; L5b, linha que sai desta última subestação e liga a subestação de Bambadinca; L5c, linha que liga a subestação de Bambadinca a subestação de Mansoa, L5d, linha que liga a subestação de Mansoa a subestação de Tanaff em Gâmbia; e, L5e, linha que liga a subestação de Mansoa a subestação de Bissau.

Figura 26 - Parte da linha elétrica do projeto OMVG na Guiné Bissau.



Fonte: OMVG (2020).

A Tabela 8 mostra os detalhes dos sublotes e trechos na Guiné Bissau.

Tabela 8 - Detalhes dos sublotes e trechos em Guiné Bissau.

Trechos	Extensão [km]	Tipo de linha	Tipo de torre	Nº de torres
L5a	98	Monoterna	*	193
L5b	55	Monoterna	*	*
L5c	54	Monoterna	*	*
L5d	73	Monoterna	*	*
L5e	35	Biterna	*	*

*Sem informação.

Fonte: Autor.

As obras do lote 5 se encontram atrasadas, ainda se encontram no processo de construção de estaleiros e demarcação das linhas para a construção das linhas de transmissão, as imediações demoraram, as primeiras libertações aconteceram no primeiro semestre do ano passado que são L5a e L5b. Assim como aconteceu na Guiné Conacri, o Covid-19 não contribuiu para que as obras fossem iniciadas na Guiné Bissau devido as fortes medidas de enfrentamento da pandemia, principalmente pelo fechamento de fronteiras. Por isto, essas obras terão um período de término mais longo, até maio de 2022.

Quanto às obras de subestações em Guiné Bissau, elas pertencem ao Lote P3 englobando a subestação de Saltinho, Bissau, Mansoa e Bambadinca.

As obras dessas subestações na Guiné Bissau estão quase 50% feitas, principalmente Saltinho e Bissau se encontram muito avançadas. Já foram montados os pórticos e suportes para equipamentos de HTB nessas duas subestações. Diferentemente das duas outras subestações que ainda se encontram no processo de escavação, a previsão para o término destas obras é novembro de 2021.

4.1.4 Situação das obras na Gâmbia

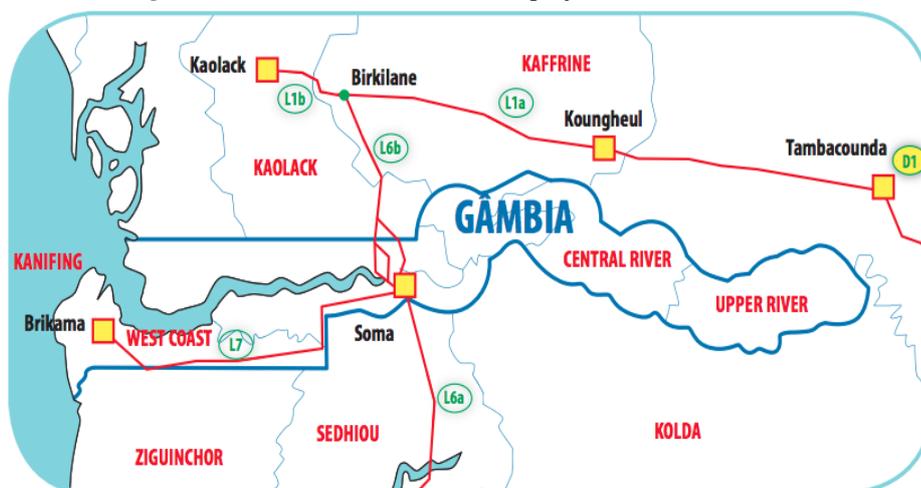
Assim como os outros estados, Gâmbia também acolhe uma parte dessa divisão dos trabalhos do projeto de energia OMVG, o lote L7, que corresponde a linha biterna de

transmissão que liga a subestação de soma a subestação de Brikama com uma distância de 143 km, suportado por 300 torres de bandeira dupla.

A Gâmbia por ser um país muito pequeno em território comparados aos outros estados membros da OMVG alberga uma parte bem pequena da linha OMVG e apenas duas subestações de transformação de tensão pertencendo ao lote P2 com uma área de 9 hectares cada uma.

Tanto no lote L7 e P2, os trabalhos já tinham sido começados, mas foi suspenso pela pandemia devido ao fechamento de fronteiras entre Gâmbia e Senegal, de onde vem uma boa parte dos materiais para construção da obra. Uma boa parte dos funcionários da equipe de gestão das obras do lote L7 não são gambianos e tiveram que voltar para os seus países de origem para se protegerem contra a pandemia de Covid-19.

Figura 27 - Parte da linha elétrica do projeto OMVG na Gâmbia.



Fonte: Boletim informativo OMVG (2020).

Atualmente os trabalhos das obras voltaram, principalmente no lote P2, com as medidas de enfrentamentos ao Covid-19 sendo respeitadas.

A subestação de Soma está mais avançada, os suportes dos equipamentos de alta tensão, rede de terra e os pórticos já montados. Na subestação de Brikama, as escavações terminadas e as elevações das estruturas estão sendo feitas e se tudo correr como planejado as obras do lote P2 e L7 estarão concluídas em outubro e nos finais de 2021, respectivamente.

A Tabela 9 mostra as empresas responsáveis para realização dos lotes.

Tabela 9 - Empresas responsáveis pela realização dos lotes.

Empresa	Tipo	Sede	Lote
Grupo EIFAGE-ELENORn (GME)	Co-empresa franco-espanhola	França	P2, P3, P4a, P4b
Grupo VINCI TTE-CEGELLEC	Co-empresa franco-marroquina	França	L7, L2, L5, L3,
KEC Internacional	Empresa indiana	Índia	P1a, P1b, L1a, L1b, L6b, L6b
SIEMENS SA,	Empresa de direito belga	Bélgica	D1, D2
National Contract Company (NCC)	Empresa saudita	Arábia saudita	P4c
SUMEC XD	Co-empresa chinesa	China	L4

Fonte: Autor.

4.2 Situação das obras do projeto da central fotovoltaica de Gardete

Até o momento só havia sido instalado os 200 kW da primeira fase em Gardete e a ligação à rede não tinha sido feita devido à falta de recursos financeiros, pois os únicos financiadores eram o governo da Guiné Bissau e o BOAD e há necessidade de mais financiadores para o fechamento da primeira fase e continuação das outras fases.

O custo total do projeto corresponde a 19 milhões de euros. Ainda faltam 17,01 Milhões de euros para a realização das fases 2 e 3 do projeto (SEforALL_IP,2017).

Ao que tudo indica a continuação do projeto está a cargo de uma empresa estatal chinesa, pois em março de 2019, o estado da Guiné-Bissau encarregou a sociedade africana de biocombustíveis e energias renováveis (SABER) de realizar concurso para construção da central solar em Gardete de 20 MW de potência instalada. A empresa ganhadora do concurso foi o grupo chinês *Sinohydro Corporation* que além da construção da central, irá construir duas minicentrals solares de 1 MW cada, em Gabu e em Canchungo. O projeto será financiado pelo Banco Oeste-Africano de Desenvolvimento no valor de 42,9 milhões de dólares e duração de 1 ano e 4 meses (ALER, 2020).

4.3 Situação das obras do projeto da Rede Nacional

O custo estimado do projeto corresponde a 180,49 milhões de euros, onde 9,02 milhões de euros corresponde ao desenvolvimento do projeto e a sua implementação a 171,47 milhões de euros. Ainda não existem financiadores para este projeto de rede nacional com período previsto para implementação de 2018 a 2025 (SeforALL_IP, 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Guiné Bissau tem bons projetos de energias renováveis para melhoria da sua matriz elétrica que é quase totalmente constituída por fontes não renováveis (99%), especificamente centrais térmicas a diesel (ALER,2018), deixando-a mais sustentável e diversificável.

Segundo SEforALL_IP (2017), a execução destes projetos ajudará a Guiné Bissau a atingir os objetivos do desenvolvimento sustentável estabelecidos na sua agenda de ação de energias sustentáveis para todos, desde 2015.

A Guiné Bissau estabeleceu metas, como atingir até 2030 pelo menos 81% de acesso nacional a energia elétrica, mas esta meta só pode ser atingida com a realização de projetos como o da Energia OMVG, da Rede Elétrica Nacional, Central Fotovoltaico de Gardete e outros. O cenário atual da rede elétrica nacional de EAGB não consegue cobrir todo o território nacional e ficando limitado apenas a capital Bissau com uma taxa de acesso menor de 15% (ALER, 2018).

A realização destes projetos, principalmente o da OMVG, não depende apenas da vontade de um único estado, mas de todos os 4 estados membros e da própria organização OMVG. Os trabalhos estão em andamento, as subestações de transformação de energias estão mais avançadas nos 4 estados membros que as linhas de transmissão de energia elétrica.

As obras em Senegal estão mais avançadas que nos outros estados, uma boa parte da sua linha de transmissão estão quase feitas, com exceção de L6 que está atrasada por motivos

de Covid-19 e chuva em 2020 e também por passar em terrenos delicados, como rio Casamance e rio Gâmbia. As subestações Sambangalou e Tanaff estão mais atrasadas, se encontram em fase de fundações, mas no geral a previsão para o término das obras em Senegal é para este ano 2021, com exceção da barragem de Sambangalou a iniciar este ano com duração de até 4 anos.

Em Guiné Conacri, as obras da linha L4 estão mais avançadas, as torres estão sendo levantadas, enquanto que as obras do trecho L3a nada tinha sido feito devido à problemas socioambientais como o desvio do "país Bassari" que é um sítio protegido pela UNESCO, medidas para preservar áreas identificadas como habitats naturais para chimpanzés, a mudanças do sítio de estação de transformação de Sambangalou para Kédougou, etc. As obras das subestações estão atrasadas, as mais avançadas são Boke e Linsan, onde estão fazendo aterragem e construção dos estaleiros.

Em geral, as obras estão atrasadas na Guiné Conacri, com previsão de término para maio de 2022. Compreende-se esta situação de atraso, devido a diversos problemas que aconteceram desde a entrada em vigor do contrato, como problemas administrativos, judiciários e fiduciários, problemas relacionados a esvaziamento das zonas arredores para construção.

A Guiné Bissau vive uma situação idêntica à da Guiné Conacri, com exceção na situação das obras de subestação de Saltinho e Bissau que se encontram muito avançadas.

Na Gâmbia as obras também estão atrasadas por motivo de fechamento de fronteiras por conta de medidas contra Covid-19, dificultando entradas de matérias vindo de Senegal para construção das obras.

Assim, as obras estão atrasadas em Guiné Conacri, Guiné Bissau e Gâmbia, mas Guiné Conacri por ser muito maior em território em relação a esses dois e também por se encontrar uma parte considerável de obras de OMVG no seu território, acaba afetando mais o término do projeto OMVG. A Guiné Bissau também pelo seu histórico de instabilidade política e institucional pode afetar o andamento do projeto OMVG.

Por outro lado, este projeto de OMVG traz vários benefícios para Guiné Bissau como a disponibilidade na rede OMVG de 26 MW de potência, 4 subestações de transformação, aumento de taxa de acesso a eletricidade para 81% considerando a nova rede nacional (SEforALL_IP, 2017), um sistema de compartilhamento de energia elétrica entre os estados membros, com possibilidade de uma futura conexão com outros países da costa ocidental de

África. Este projeto vai permitir a conexão futura a esta rede de OMVG, centrais fotovoltaicas, como a de Gardete de 20 MW e centrais hidrelétricas, como a de Saltinho e Cussilinta com 14 e 13 MW, respectivamente, permitindo mais energias renováveis na matriz elétrica da Guiné Bissau.

Os projetos de energias renováveis existentes na Guiné Bissau são financiados na sua maioria por organizações internacionais como ONU, UE, CEDEAO e outros parceiros. Há uma ausência do estado da Guiné Bissau em financiar os projetos nesta área e criar ambiente atrativo para que os bancos deem créditos ao setor privado e estes invistam em mais energias renováveis e na realização de mais projetos. Assim, vale ressaltar a importância do apoio do Estado aos seus representantes na OMVG e cobrar deles os resultados da realização do projeto Energias OMVG no território da Guiné Bissau a fim de acelerar os trabalhos, pois a realização deste projeto pode resultar na realização de outros projetos como o da Rede Elétrica Nacional.

REFERÊNCIAS

- AICEP (Portugal). **Mercado Guiné Bissau**. Lisboa, 2021. 1 p. Disponível em: https://myaicep.portugalexporta.com/mercados-internacionais/gw/guine-bissau?setorProduto=-1%3Futm_source%3Dportugalglobal. Acesso em: 10 ago. 2021.
- ALER (Portugal). **Central solar de 20 MW vai ser instalada na Guiné-Bissau**. Lisboa: Aler, 2020. 1 p. Disponível em: <https://www.aler-renovaveis.org/pt/comunicacao/noticias/central-solar-de-20-mw-vai-ser-instalada-na-guine-bissau/>. Acesso em: 08 ago. 2021.
- ALER (Portugal). **Energias Renováveis e Eficiência Energética na Guiné-Bissau**: relatório nacional do ponto de situação. Lisboa: Isabel Cancela de Abreu, 2018. 180 p.
- ALTO COMISSARIADO PARA O COVID-19 NA GUINE BISSAU (Suíça). Onu. **Situação Epidemiológica Covid 19 na Guine Bissau**: situação global. 167. ed. Bissau: Alto Comissariado Para O Covid-19, 2021. 1 p. Disponível em: <https://www.facebook.com/accovid19/photos/a.105509574542948/354137579680145/?type=3&theater>. Acesso em: 09 ago. 2021.
- BANCO MUNDIAL (Estados Unidos da América). **Guiné Bissau Aspectos Gerais**. Washington: Banco Mundial, 2018. 1 p. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/country/brazil>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- BRASIL. EPE. **Balço Energético Nacional 2020**: relatório síntese. Rio de Janeiro: Epe, 2020. 72 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Governo do Brasil. **O que é a Covid-19?** Brasília: Ministério da Saúde, 2021. 1 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 08 ago. 2021.
- ENCICLOPEDIA GLOBAL (Brasil). **Mapas Geográficos da Guine Bissau**. São Paulo: Enciclopédia Global, 2018. 1 p. Disponível em: <http://www.megatimes.com.br/2018/04/guine-bissau.html>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- FARIAS, Leonel Marques *et al.* Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, p. 1-106, jun. 2011.
- INSTITUTO SAGRES (Portugal). **Trabalho Técnico Especializado de Responsabilidade Social**: projeto cenário energético no âmbito da cplp. Porto: Sagres, 2009. 43 p.
- Ministério da Energia e Indústria. **PANER**. Bissau: Ecreee, 2015. 56 p.
- Ministério da Energia e Indústria. **PANEE**. Bissau: Ecreee, 2015. 39 p.
- Ministério da Energia e Indústria. **PANER**. Bissau: Ecreee, 2017. 63 p.
- Ministério da Energia e Indústria. **SEforALL_AA**. Bissau: Ecreee, 2015. 38 p.

Ministério da Energia e Indústria. **SEforALL_AA**. Bissau: Ecreee, 2017. 39 p.

Ministério da Energia e Indústria. **SEforALL_IP**. Bissau: Ecreee, 2017. 124 p.

NANCABI, Martinho Nassanbis. **Projeto Energia da OMVG: oportunidades para Guiné Bissau**. Bissau: Omgv, 2018. 19 slides, color.

NUNES, André Figueiredo. **O CHOQUE DO PETRÓLEO de 1973: estados unidos, opaep e a segurança energética**. 2016. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Historia Comparada, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

OMS (Suíça). Onu. **Covid 19: situação global**. Genebra: Oms, 2021. 1 p. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 09 ago. 2021.

OMVG (Senegal). **Indemnização das pessoas afetadas pela linha de interligação, todas as informações úteis!** Dakar: Omgv, 2019. 1 p. Disponível em: https://www.pe-omvg.org/sites/default/files/2019-01/Port%C3%A8de%20de%20lib%C3%A9ration%20des%20emprises_version%20portugaise-min_0.pdf. Acesso em: 06 jul. 2021.

OMVG (Senegal). **BOLETIM INFORMATIVO DO PROJETO ENERGIA**. Dakar: Omgv, 2020. 1 p. Disponível em: https://www.pe-omvg.org/sites/default/files/2020-12/201103_PT_BULLETIN%20PE%20OMVG_210x297mm_12%20pages_PRINT_PORT.pdf. Acesso em: 06 jul. 2021.

OMVG (Senegal). **BULLETIN D'INFORMATION DU PROJET ÉNERGIE**. 2. ed. Dakar: Omgv, 2021. 1 p. Disponível em: https://www.pe-omvg.org/sites/default/files/2021-02/BULLETIN%20PE%20OMVG_%232_Fev21_BD.pdf. Acesso em: 06 jul. 2021.

OMVG (Senegal). **Visita aos estaleiros do Projeto Energia....qual é o ponto da situação?** Dakar: Omgv, 2020. 1 p. Disponível em: https://www.pe-omvg.org/sites/default/files/2020-12/201102_PT_Depliant%20%20volets_Etat%20avancement%20chantiers.pdf. Acesso em: 06 jul. 2021.

SOUZA, Maria Cristina Oliveira; CORAZZA, Rosana Icassatti. Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 42, n. 1, p. 52-80, 24 dez. 2017. Universidade Federal do Paraná. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v42i0.51298>.