



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

Lourenço Lopes Gomes

**PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA O PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025-  
VISÃO DE LONGO PRAZO PARA O SETOR ELÉTRICO, A PARTIR DA  
EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS**

ARARANGUÁ/SC

2023

Lourenço Lopes Gomes

**PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA O PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025-  
VISÃO DE LONGO PRAZO PARA O SETOR ELÉTRICO, A PARTIR DA  
EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Energia e Sustentabilidade.

Orientador: Kátia Cilene Rodrigues Madruga  
Coorientador: Leonardo Bremermann

ARARANGUÁ  
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Gomes, Lourenço Lopes

PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA O PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025- VISÃO DE LONGO PRAZO PARA O SETOR ELÉTRICO, A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS / Lourenço Lopes Gomes ; orientadora, Kátia Cilene Rodrigues Madruga, coorientador, Leonardo Elizeire Bremermann , 2023.

85 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade, Araranguá, 2023.

Inclui referências.

1. Energia e Sustentabilidade. 2. Programa Luz Para Todos. 3. Universalização da Energia elétrica. 4. Programa Angola Energia 2025. I. Madruga, Kátia Cilene Rodrigues. II. Bremermann , Leonardo Elizeire. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Energia e Sustentabilidade. IV. Título.

Lourenço Lopes Gomes

**PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA O PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025-  
VISÃO DE LONGO PRAZO PARA O SETOR ELÉTRICO, A PARTIR DA  
EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 27 de Março de 2023 de defesa, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Kátia Cilene Rodrigues Madruga, Dra.  
UFSC

Prof.(a) Giuliano Arns Rampinelli, Dr.  
UFSC

Prof.(a) Edgar Augusto Lanzer, Dr  
UFSC

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Energia e Sustentabilidade.

Insira neste espaço a  
assinatura digital

Prof. Tiago Elias Allievi Frizon Dr.  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Insira neste espaço a  
assinatura digital

Prof.(a) Kátia Cilene Rodrigues Madruga Dr.(a)  
Orientador(a)

Araranguá/SC, 2023.

Dedico este trabalho em memória dos meus pais, Silvestre Luís e Rosita Lopes, por todos os valores bons que me ensinaram enquanto estiveram nesse mundo, pelo carinho e toda afeição doada.

Igualmente, dedico aos meus filhos Kiven Lopes e Rosalicia Lopes. Das bênçãos que DEUS me proporcionou vocês são a melhor e maior de todas elas.

## **Agradecimentos**

À Deus, o todo poderoso.

À minha família.

Agradeço à Professora Kátia Madruga, que aceitou ser minha orientadora, por ter me orientado até a fase final e por ter sido sempre flexível e acessível. Agradeço também por me ter dado a oportunidade do estágio em docência, pela contribuição à dissertação, além de toda a atenção e paciência despendidos.

Ao Professor Leonardo, por ter aceitado coorientar o trabalho, com enorme comprometimento e importantes contribuições.

À UFSC pela educação qualificada, que me possibilitou um estudo aprofundado nessa fascinante área do conhecimento.

Agradeço ao Jovani da Silva, por ser uma pessoa amiga e por me apoiar de diversas formas nessa trajetória.

Agradeço ainda a meus amigos: Cláudio Machado e Vicente Kimbamba.

Agradeço a meu sobrinho e Amigo Gaspar Luís pelo incentivo e pelas lutas em todas as faces dessa etapa.

Agradeço a meus colegas de mestrado, em especial a Katia Donadel, pelo carinho, solidariedade e partilha de conhecimento.

Aos professores que participaram da banca de avaliação deste trabalho pelas contribuições e pelas palavras de incentivo.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação da UFSC, que compartilharam seus conhecimentos no desenvolvimento das disciplinas tão importantes para a elaboração da minha Dissertação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Ações afirmativas, pelo amparo financeiro do mestrado.

A todos que direta ou indiretamente instigam o progresso e a busca do conhecimento.

"A sustentabilidade é uma forma de arte, da qual todos nós somos artistas." (Victoria Tauli-Corpuz).

## Resumo

Apesar de sua essencialidade no mundo, a disponibilidade de energia elétrica é um desafio em muitos países, especialmente para as populações rurais e de difícil acesso. Angola, apesar de ser o segundo maior produtor de petróleo da África e possuir excelentes recursos hídricos, enfrenta desafios no fornecimento e acesso confiável de energia elétrica aos usuários finais, o que levou à criação do Programa Angola Energia 2025. O Brasil, por sua vez, criou em 2003 o Programa Luz para Todos (PLT) para promover a inclusão de milhões de brasileiros do meio rural no acesso à energia elétrica, tornando-se um exemplo de sucesso para países em desenvolvimento com desafios semelhantes. Este estudo teve como objetivo analisar a experiência do PLT e propor diretrizes para apoiar políticas públicas de acesso à eletricidade em comunidades isoladas de Angola, formuladas no Programa Angola Energia 2025 (PAE 2025). A pesquisa, que se caracteriza como descritiva, exploratória e aplicada, foi baseada em revisão bibliográfica e documental. A análise da experiência do PLT permitiu identificar seus principais elementos de sucesso, como a integração de políticas e ações de diferentes setores e atores, a participação e engajamento da comunidade, o uso de tecnologias apropriadas e renováveis, e a priorização da inclusão social e da sustentabilidade ambiental. Com base nesses elementos, foram propostas diretrizes para a formulação de políticas públicas de acesso à energia elétrica em Angola, entre elas a criação de uma conta de Financiamento ou Fundo para o Desenvolvimento Energético.

**Palavras-chave:** Energia Elétrica. Universalização da Energia Elétrica. Programa Angola Energia 2025. Programa Luz Para Todos. Políticas Públicas.



## **Abstract**

Despite its essentiality in the world, the availability of electricity is a challenge in many countries, especially for rural and hard-to-reach populations. Angola, despite being the second largest oil producer in Africa and having excellent water resources, faces challenges in the supply and reliable access to electricity for end users, which led to the creation of the Angola Energy 2025 Program. Brazil, in turn, created the Luz para Todos (Light for All) Program in 2003 to promote the inclusion of millions of rural Brazilians in access to electricity, becoming a successful example for developing countries with similar challenges. This study aimed to analyze the experience of the Light for All Program and propose guidelines to support public policies for access to electricity in isolated communities in Angola, formulated in the Angola Energy 2025 Program. The research, which is characterized as descriptive, exploratory, and applied, was based on bibliographic and documentary review. The analysis of the Light for All Program experience allowed identifying its main elements of success, such as the integration of policies and actions from different sectors and actors, community participation and engagement, the use of appropriate and renewable technologies, and the prioritization of social inclusion and environmental sustainability. Based on these elements, guidelines were proposed for the formulation of public policies for access to electricity in Angola, including the creation of a Financing Account or Fund for Energy Development.

**Keywords:** Electric Power. Universalization of Electric Power. Angola Energy 2025 Program. Light for All Program. Public Policies.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	12
2	OBJETIVOS.....	16
2.1	<b>Objetivo geral</b> .....	16
2.2	<b>Objetivos específicos</b> .....	16
3	METODOLOGIA.....	17
3.1	ESTUDO DO ESTADO DA ARTE.....	18
3.2	ESTUDO DE SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	18
3.3	ESTUDO DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS.....	18
3.4	ESTUDO DO PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025(PAE 2025) - VISÃO DE LONGO PRAZO DO SETOR ELÉTRICO.....	19
3.5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS PROGRAMAS E PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA O PAE 2025.....	19
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
4.1	ENERGIA E DESENVOLVIMENTO.....	20
4.2	EXCLUSÃO ELÉTRICA NO MUNDO.....	21
4.3	EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE POLÍTICAS DE ACESSO À ENERGIA.....	23
4.4	CONTEXTO SOCIOECONÔMICO E GEOGRÁFICO DE ANGOLA.....	26
4.4.1	<b>Recenseamento geral da população e habitação-2014</b> .....	26
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
5.1	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO.....	33
5.1.1	<b>Matriz elétrica e energética brasileira</b> .....	34
5.1.2	<b>Estrutura do setor elétrico brasileiro</b> .....	37
5.2.2	<b>Barreiras do PLT em comunidades isoladas - Pontos fracos</b> .....	51
5.3	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO SETOR ELÉTRICO EM ANGOLA.....	53
5.3.1	<b>Matriz Energética e Elétrica Angolana</b> .....	55
5.3.2	<b>Estrutura do Setor Elétrico Angolano</b> .....	56
5.3.3	<b>Principais problemas energéticos de Angola</b> .....	59
5.3.4	<b>Considerações sobre o setor elétrico do Brasil e de Angola</b> .....	60
5.4	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025-VISÃO DE LONGO PRAZO PARA O SETOR ELÉTRICO.....	62
5.4.1	<b>Eletrificação do país e crescimento da população</b> .....	65
5.4.3	<b>Concretizar a visão: Investimento público e participação do setor privado</b> .....	67
5.5	PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA O PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025-VISÃO DE LONGO PRAZO PARA O SETOR ELÉTRICO, ATRAVÉS DO PLT.....	72
5.5.1	<b>Estabelecimento de critérios para seleção de beneficiários</b> .....	74

<b>5.5.2 Criação de uma conta de Fundo para o Desenvolvimento Energético.....</b>	<b>75</b>
<b>5.5.3 Programas assistenciais de suporte profissional e de empreendedorismo as populações beneficiadas pela energia elétrica .....</b>	<b>77</b>
<b>5.5.4 Criação de um manual de operacionalização do programa .....</b>	<b>78</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>79</b>
<b>REFERÊNCIA.....</b>	<b>81</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

A energia é vital para qualquer país do mundo. Não é difícil constatar que, ao longo da história, o desenvolvimento de países e regiões foi limitado pela quantidade de energia, pela forma como a energia é utilizada e transportada.

A energia elétrica tornou-se um elemento essencial do desenvolvimento humano. Sua disponibilidade representa uma melhoria na qualidade de vida das pessoas, considerando que ela pode ser usada para iluminação, aquecimento, climatização, movimentação, refrigeração, automação industrial, comunicação, entre outras aplicações. Dessa forma, o desenvolvimento de um país pode estar diretamente ligado à oferta de energia, principalmente, de energias alternativas e renováveis. (GOLDEMBERG, 2005).

Apesar de sua essencialidade no mundo, a questão da disponibilidade de energia elétrica ainda continua sendo um desafio para muitos países. Conforme a Agência Internacional de Energia (AIE), o investimento que seria necessário para alcançar o acesso universal à eletricidade até 2030 é de US\$ 52 bilhões anuais (PÉREZ-ARRIAGA et al., 2018).

De acordo com o Relatório de Progresso de Energia para o ano de 2021, os dados mais recentes disponíveis e os cenários de energia selecionados mostram que, atualmente, cerca de 759 milhões de pessoas ainda vivem sem eletricidade no mundo. Isso é especialmente evidente para os países mais vulneráveis, sobretudo os da África Subsaariana (IRENA, 2019).

Portanto, a menos que os esforços sejam expandidos significativamente, estima-se que 660 milhões de pessoas não terão acesso à eletricidade em 2030 (IRENA, 2019).

A África Subsaariana enfrenta vários desafios que dificultam o esforço para fornecer acesso universal à eletricidade. Anteneh et al., (2020), ao discutirem sobre os atores e governanças na transição para o acesso universal à eletricidade na África Subsaariana, perceberam que não é esperado que o número absoluto de pessoas sem

acesso à eletricidade diminua significativamente até 2030, uma vez que mais de 600 milhões de pessoas não tinham acesso à eletricidade no período entre 2010 e 2018, e esse número quase não diminuiu.

Angola, localizada na região ocidental da África Austral, possui uma extensão de 1.276.700 km<sup>2</sup>, faz fronteira ao norte e nordeste com a República Democrática do Congo, a Leste com a Zâmbia e ao sul com a Namíbia, e é banhada pelo oceano Atlântico (DOMBAXI, 2011; CENSO, 2016).

Administrativamente o estado angolano está dividido em 18 províncias, subdivididas em municípios (163) e comunas (547), com uma população de aproximadamente 31 milhões de habitantes (DOMBAXI, 2011; CENSO, 2016).

Angola, embora sendo o segundo maior produtor de petróleo da África, atrás apenas da Nigéria, e detentora de excelentes recursos hídricos, enfrenta desafios com relação ao fornecimento e acesso confiável de energia elétrica aos usuários finais. Esses desafios são significativos e complexos, sobretudo pelo papel preponderante que este setor ocupa no desenvolvimento econômico-social do país.

Entre os principais problemas energéticos angolanos, o fornecimento de acesso confiável aos serviços de energia elétrica aos usuários finais continua sendo o mais significativo. Atualmente, apenas 43% dos angolanos têm acesso à eletricidade pela rede elétrica convencional e apenas 4% dos habitantes das áreas rurais (Tracking SDG 7; WELBORN; CILLIERS, 2020; WORLD BANK, 2021; IRENA, 2021).

Para mitigar essa situação, o governo angolano aprovou em 2019 o Programa Angola Energia 2025 (PAE 2025) - uma visão de longo prazo para o setor energético. Essa estratégia tem como objetivo específico dar acesso à energia elétrica à generalidade da população como forma de promover o desenvolvimento humano (WELBORN; CILLIERS, 2020; ANGOLA, 2025).

Sendo a energia elétrica um vetor de desenvolvimento local, vários governos em países em desenvolvimento têm enfatizado o papel crucial que ela tem para o desenvolvimento humano, e colocaram o desafio da universalização do acesso à energia elétrica como uma meta a ser alcançada.

Dentre muitos países formuladores de políticas públicas de acesso universal

à energia elétrica, o Brasil se destaca com êxito devido ao Programa Luz para Todos (PLT), principalmente nas comunidades isoladas, onde do ponto de vista elétrico, as usinas dessas regiões não estão conectadas ao Sistema Interligado Nacional-SIN (ANTENEH et al.,2020; BIANCHI,2019).

Com o objetivo de promover a inclusão de milhões de cidadãos brasileiros no acesso à energia, o Governo Federal criou, em novembro de 2003, o Programa Luz para Todos ((PLT). Sua meta implicava em levar energia elétrica a 10 milhões de moradores de áreas rurais, principalmente dos estados do Norte, e Nordeste do país (TEIXEIRA, BERTELLA 2013; BRASIL,2022).

Primeiramente, a intenção era que até 2008 todos os habitantes do meio rural fossem beneficiados com o programa. Até dezembro de 2010, o LPT já havia realizado mais de 2,65 milhões de ligações de energia elétrica para famílias de trabalhadores rurais e agricultores familiares que vivem da produção e comercialização de produtos agropecuários (TEIXEIRA, BERTELLA 2013; BRASIL,2022).

No entanto, à medida que o programa avançava, vários lares sem acesso à energia elétrica eram descobertos, de modo que a meta de universalização do acesso à energia elétrica através do programa precisou ser prorrogada até 2022 (TEIXEIRA, BERTELLA 2013; BRASIL,2022).

Desde que o Luz Para Todos foi implementado e prorrogado de 2015 a 2018, cerca de 16,2 milhões de pessoas já foram beneficiadas pela energia elétrica em todo país (BRASIL, 2022).

Nesse contexto, o referido programa cumpre um importante papel social e econômico para o Brasil, pois amplia o bem-estar das comunidades isoladas pelo acesso a diversos bens de consumo duráveis que se utilizam da energia elétrica, estimula o comércio e a prestação de serviços ligados ao setor elétrico e gera novos empregos diretos e indiretos na cadeia produtiva elétrica (TEIXEIRA, BERTELLA 2013; BRASIL, 2022; AMARAL, 2018).

Por meio desta investigação, identificaram-se estudos que apontaram para os principais aspectos exitosos do programa (GUPTA, 2016; DINKELMAN, 2011; BRASIL,

2022; BEZERRA et al., 2017), falhas ou pontos fracos (GONZALEZ et al., 2008; REIS JUNIOR, 2015; DILASCIO e BARRETO, 2009; DO AMARAL,2018), bem como para as inter-relações entre o programa LPT e programas sociais (CARDOSO et al.,2013; DAS NEVES, 2021; GÓMEZ e SILVEIRA, 2015).

Entretanto, não foram identificadas pesquisas que analisassem a experiência do PLT em relação a outros países em desenvolvimento. O programa pode servir de referência para países que enfrentam o desafio da exclusão do acesso à energia elétrica, assim como é o caso de Angola.

Considerando esse cenário, a presente pesquisa se torna relevante. Diante disso, surge a seguinte questão: a experiência do Programa LPT pode gerar subsídios que apoiem o Programa Angola Energia 2025 (PAE 2025) na construção de diretrizes para o acesso universal aos serviços de energia elétrica em Angola?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Esta dissertação tem como objetivo analisar a experiência do Programa Luz para Todos (LPT), a fim de propor diretrizes que apoiem políticas públicas de acesso à eletricidade em comunidades isoladas de Angola formuladas no Programa Angola Energia 2025.

### **2.2 Objetivos específicos**

São objetivos específicos do trabalho:

- a) Realizar o estudo do estado da arte sobre o tema relacionado à presente pesquisa, por meio de revisão bibliográfica e documental;
- b) Analisar as características das comunidades isoladas no Brasil e em Angola;
- c) Avaliar os pontos fortes e fracos do PLT bem como as barreiras enfrentadas com foco nas comunidades isoladas;
- d) Analisar o Programa Angola Energia 2025 (PAE 2025).
- e) Comparar e analisar os dados de ambos os países, no que tange ao tipo de fornecimento de energia, matriz elétrica e energética, estruturas de eletrificação e dos setores energéticos;
- f) Propor diretrizes que apoiem o PAE 2025, na construção de uma política pública de acesso universal aos serviços de energia elétrica em Angola.



### **3 METODOLOGIA**

Neste capítulo, é apresentado a metodologia que foi utilizada para alcançar os objetivos propostos no trabalho. Este estudo foi elaborado por meio de estudos bibliográficos e documentais. Quanto à abordagem, a pesquisa caracteriza-se como descritiva e exploratória. Com relação à natureza, trata-se de uma investigação do tipo aplicada.

Vale salientar que, segundo Fonseca (2002) e Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa bibliográfica é aquela que utiliza fontes constituídas por material já elaborado por terceiros. Nessas situações, normalmente sua base é constituída a partir de dados coletados em livros e artigos científicos.

Ainda segundo esses autores, a pesquisa documental é aquela que recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, entre outras.

Quanto às pesquisas exploratórias, Gil (2017) diz que tendem a ser mais flexíveis em seu planejamento, pois pretendem observar e compreender os mais variados aspectos relativos ao fenômeno estudado pelo pesquisador.

A presente dissertação está dividida em 6 capítulos. No primeiro capítulo, de natureza introdutória, foram apresentados o problema e a justificativa da pesquisa. No segundo capítulo são apresentados o objetivo geral e específicos da pesquisa.

Neste terceiro capítulo foi descrito o método utilizado para alcançar cada um dos objetivos específicos determinados, com a finalidade de propor diretrizes que apoiem o Programa Angola Energia 2025 e, dessa forma, o acesso universal aos serviços de energia elétrica em Angola.

No quarto capítulo foi apresentada a revisão bibliográfica e discussão do estado da arte sobre as principais temáticas abordadas pela pesquisa: Energia e desenvolvimento, Exclusão elétrica no mundo, Experiências internacionais de políticas de acesso à energia de políticas públicas e, por fim, são apresentados os dados censitários de Angola.

No quinto capítulo, foram apresentados os resultados da pesquisa sobre o Programa Luz para Todos e o Programa Angola Energia 2025. Além disso, nessa seção, analisou-se também os respectivos programas, discutiram-se os resultados e propuseram-se as diretrizes para o Programa Angola Energia 2025, através do método descrito.

Por fim, o capítulo 6 apresentou a conclusão do trabalho de pesquisa, incluindo as delimitações identificadas e sugestões para pesquisas futuras.

### 3.1 ESTUDO DO ESTADO DA ARTE

Para alcançar o objetivo *realizar o estudo do estado da arte* sobre o tema relacionado à presente pesquisa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental, tendo como fontes livros, artigos científicos, tese de doutorado, relatórios governamentais, e artigos sobre as legislações dos setores energéticos de ambos os países. Os temas cobertos incluíram energia e desenvolvimento, exclusão elétrica no mundo, experiências internacionais de políticas de acesso à energia e as principais características do setor de energia elétrica no Brasil e em Angola.

### 3.2 ESTUDO DE SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

A etapa de *estudo do setor elétrico brasileiro* consistiu em apresentar um panorama das características do setor elétrico brasileiro, assim como o estado da matriz energética e elétrica brasileira.

A fim de *analisar as características das comunidades isoladas no Brasil*, foram feitos estudos e análises de publicações científicas, relatórios públicos de entidades governamentais voltadas à universalização do uso da energia elétrica no Brasil, bem como análises de artigos científicos, considerando o período de 2015 a 2023. O universo de pesquisa tratou de temas como o ‘acesso à energia elétrica, condições socioeconômicas e geográficas das comunidades isoladas em destaque.

### 3.3 ESTUDO DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS

Nesta etapa de *Estudo do Programa Luz para Todos*, buscou-se levantar dados sobre o programa desde a fase inicial, seu alcance, suas percepções, pontos fortes e fracos e principais barreiras encontradas durante sua implementação e atualizações.

Para alcançar o objetivo de *avaliar os pontos fortes e fracos do PLT, bem como as barreiras enfrentadas com foco nas comunidades isoladas*, foram coletados e

avaliados dados que tiveram como identificar esses pontos, assim como as barreiras enfrentadas pelo PLT nas comunidades isoladas.

Essa avaliação foi fundamentada em relatórios de órgãos formuladores de políticas energéticas, como a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Ministério de Minas e Energias (MME), o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e publicações científicas.

#### 3.4 ESTUDO DO PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025(PAE 2025) - VISÃO DE LONGO PRAZO DO SETOR ELÉTRICO

Nesta etapa, foi apresentada a visão de longo prazo do setor elétrico angolano, para o horizonte de 2025. Para isso, realizou-se uma revisão da literatura sobre o tema, por meio do documento intitulado "Agenda de Ação de Angola: Sustainable Energy for All-Action Agenda-Angola (Se4All-Angola)", e da publicação do Manual Normativo do referido programa, intitulado "Angola Energia 2025-Visão de Longo Prazo para o setor elétrico", elaborado pelo Ministério de Energia e Águas de Angola.

#### 3.5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS PROGRAMAS E PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA O PAE 2025

Assim, para a elaboração da etapa de comparação e análise dos dados de ambos os países, no que tange ao tipo de fornecimento de energia, matriz elétrica e energética, estruturas de eletrificação e dos setores energéticos, foram considerados e discutidos os dados obtidos nas seções anteriores, através da construção de gráficos, quadros e tabelas para cada um dos setores de ambos os países.

Por fim, a etapa de proposição de diretrizes para a construção de uma política pública para comunidades isoladas de Angola, foi formulada através das análises e discussões dos dados de ambos os países e, principalmente, dos dados levantados do programa Angola Energia 2025, obtidos nas seções anteriores, levando-se em conta a realidade socioeconômica e geográfica de Angola.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

O objetivo deste capítulo é apresentar os principais conceitos relacionados ao tema da pesquisa, bem como revisar o estado da arte e destacar as lacunas que ainda precisam ser preenchidas. Essa etapa é considerada crucial para estabelecer uma base sólida e consistente para o estudo. Portanto, o capítulo está dividido nos seguintes tópicos:

- Energia e desenvolvimento,
- Exclusão elétrica no mundo,
- Experiências internacionais de políticas de acesso à energia elétrica
- Contexto socioeconômico e geográfico de Angola

### 4.1 ENERGIA E DESENVOLVIMENTO

A eletrificação de uma região é essencial para alcançar o desenvolvimento sustentável. Inquestionavelmente, a energia contribuiu para o avanço tecnológico do mundo moderno, de tal maneira, que o desenvolvimento econômico e os altos padrões de vida das sociedades atuais dependem da disponibilidade de um abastecimento sustentável de energia (VANDERLEI, 2018).

O conceito de Desenvolvimento Sustentável refere-se ao desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. Entretanto, esse desenvolvimento dependerá da exploração sustentável dos recursos energéticos de formas adequadas e confiáveis, pois é central para o crescimento da economia (PNUD, 2018; HIRINCHS, 2014).

A preocupação com energia, produção e distribuição está presente na agenda internacional. Ao instituir o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº7 (ODS 7), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) enfatiza a necessidade de garantir acesso assegurado e confiável à energia para todos, impulsionando a energia a atuar como um vetor de desenvolvimento das esferas sociais, econômicas e ambientais (PNUD, 2015).

Ao analisar a relação causal entre energia e desenvolvimento, Zuba (2017) verificou que essa relação pode ser classificada em quatro categorias. A primeira delas

mostra uma relação de causa e efeito unilateral do desenvolvimento ao uso de energia, que ajudaria a adotar políticas de redução de energia sem afetar o crescimento econômico. Já no segundo caso, entretanto, ainda seria uma causalidade unilateral, porém com um viés no uso de energia para o desenvolvimento, levando a limitações no uso de energia e criando efeitos adversos sobre o desenvolvimento econômico. A terceira categoria indica uma relação de causa e efeito bidirecional, em que o desenvolvimento requer o uso de energia e o uso de energia também poderia induzir o crescimento. A quarta categoria envolve a hipótese neutra segundo a qual, o aumento do uso de energia ou o uso racional não afetariam o desenvolvimento.

Dessas causalidades fica claro que a energia, apesar de sua essencialidade no mundo moderno, ela por si só não é um vetor de desenvolvimento econômico, mesmo que seja capaz de proporcionar mudanças na qualidade de vida das populações abastecidas. Sendo, portanto, necessário que o uso adequado da energia leve em consideração tanto questões sociais como tecnológicas (ZUBA, 2017; MUNIZ, 2015; HIRINCHS, 2014).

No que tange às questões sociais e tecnológicas da energia que devem ser levadas em consideração, vários estudos consideraram que estão fortemente relacionadas a essa temática, questões importantes a serem avaliadas, incluem, por exemplo: Quais tecnologias devem ser empregadas e qual o período de manutenção?; Quais são os impactos ambientais, sociais e econômicos que devem ser considerados na escolha do tipo de energia?; Como essa escolha afeta a saúde da população envolvida?; Deve-se utilizar alimentos como combustível quando há muitas pessoas subnutridas? Essas e outras questões devem ser consideradas ao escolher uma nova fonte de geração de energia (HIRINCHS, 2014; PALÁCIO et al., 2018).

## 4.2 EXCLUSÃO ELÉTRICA NO MUNDO

A universalização do acesso à energia elétrica tem por objetivo contribuir para o aumento da renda familiar; geração de emprego, redução da pobreza, de formas a propiciar melhorias na qualidade de vida das populações abastecidas, uma vez que já ficou clara a relação de causalidade entre energia e desenvolvimento.

Entretanto, a universalização do uso da energia, e especificamente a energia elétrica como será tratado neste trabalho, não é uma tarefa fácil, uma vez que nos países

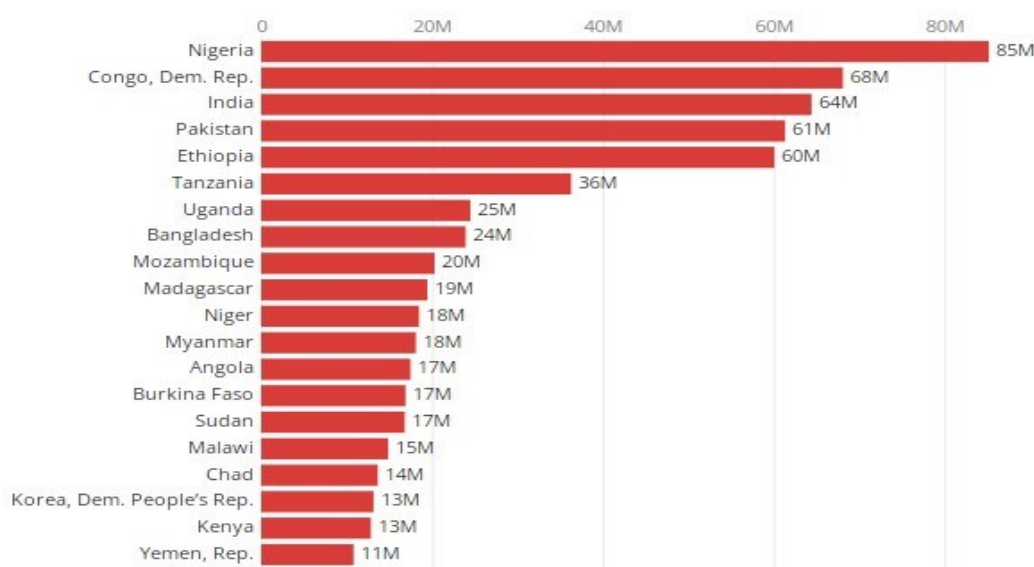
em desenvolvimento uma parte da população, principalmente na zona rural, ainda vive sem ter acesso à eletricidade (ELETROBAS, 2021; DASSIE, 2017).

Segundo os dados do Banco Mundial, as estimativas da população com base em dados populacionais da ONU para os anos de 2001 a 2019 indicaram que aproximadamente 1,3 bilhões de pessoas não têm acesso à energia elétrica e outras 620 milhões de pessoas têm acesso intermitente à energia elétrica.

Adicionalmente, as estimativas para o Brasil apontaram que a taxa de eletrificação é de aproximadamente cem por cento para todo território nacional, com cerca de 210 milhões de pessoas com acesso à eletricidade. Já na África Subsaariana, a taxa de eletrificação é de 46 por cento, o que representa cerca de 570 milhões de pessoas sem acesso à eletricidade, principalmente no meio rural (TRACKING SDG 7, 2021; WORLD BANK, 2021).

Nessa direção, os estudos feitos pelo Banco Mundial no ano de 2018, mostraram que a falta de acesso à eletricidade está cada vez mais concentrada no continente africano, onde, dos 20 países com maiores déficits de acesso no mundo, 14 deles se encontram na África, o que representavam 78% da população mundial sem acesso à eletricidade, conforme mostra o gráfico 1 (TRACKING SDG 7, 2021; WORLD BANK, 2021).

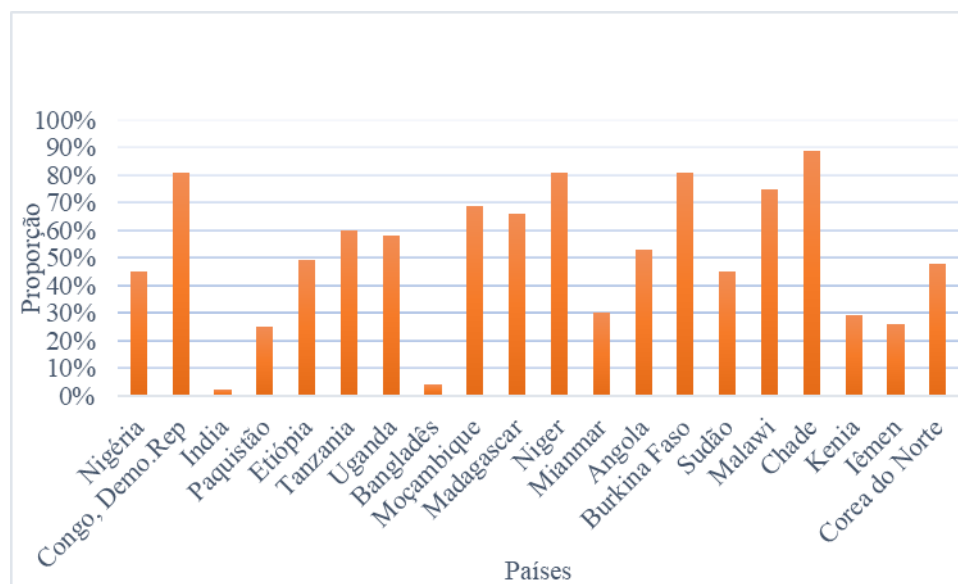
Gráfico 1-Número de pessoas sem acesso à eletricidade, 20 principais países, 2018.



Fonte: Banco Mundial. WDI (EG.ELC.ACCS.ZS , SP.POP.TOTL ).

Uma análise da abrangência dessa exclusão elétrica fica clara quando se analisa a proporção em relação à população, conforme mostra o gráfico 2.

Gráfico 2-Proporção da população em relação à exclusão.



Fonte:(Banco Mundial 2018, adaptado pelo autor).

Os cenários apresentados mostram que apesar dos benefícios que o acesso à energia elétrica pode proporcionar, a questão da exclusão elétrica ainda constitui um desafio mundial. Por isso, é necessário examinar várias maneiras de preencher as lacunas para se alcançar o ODS 7 (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável), a fim de garantir o acesso universal à energia, através de formulação de políticas de acesso à energia elétrica.

#### 4.3 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE POLÍTICAS DE ACESSO À ENERGIA

Dificuldades para suprir a demanda crescente de energia para as populações e ao mesmo tempo subsidiar recursos energéticos para suprir o crescimento econômico, são denominadores comuns compartilhados por muitos países na era atual (ALTOÉ et al., 2017). Diante deste cenário, vários estudos foram feitos para determinar que políticas públicas podem ser viáveis para o acesso à energia elétrica.

Dentre as muitas definições de políticas públicas encontradas nos dicionários, duas se destacam com maior relevância: Políticas como sendo um "plano de ação", e como um "conjunto de normas e regras pertinentes à direção dos negócios públicos ou privados". Uma definição para Políticas Públicas também pode ser entendida como sendo

um curso de ação que o estado ou governo escolhe, cujo objetivo é de atender às necessidades das esferas sociais, permitindo que os direitos e assistências do cidadão sejam cumpridos (DICIO, 2012; SIGNIFICADOS, 2012).

Outro conceito ainda plausível é a de que políticas públicas são normalmente propostas e implementadas pelo governo, mas podem também resultar de iniciativas e da atuação de outros atores sociais, como aqueles que não possuem vínculo direto com a estrutura administrativa do estado (CAPELLA, 2018; FONTE, 2017; BUCCI, 2021; AGUM et al, 2015).

Diversos autores, ao analisarem os principais gargalos decorrentes do fracasso das políticas públicas de acesso à energia elétrica nos países em desenvolvimento, constataram que, na maioria dos casos, os programas de eletrificação fora da rede falham principalmente devido ao envolvimento insuficiente do governo, formulação de políticas fracas que restringem a participação privada, dificuldades financeiras que implicam que os modelos de negócios sejam mal concebidos, entre outros. Já outros concordam que o coração do déficit de eletrificação está na distribuição, uma vez que a distribuição oferece múltiplas possibilidades de inovação na gestão, tecnologia, regulação e engajamento direto com o consumidor (EGIDO-AGUILERA et al., 2019; GONZÁLEZ-GARCIA et al., 2018).

Ao avaliarem as políticas públicas de acesso à energia em Cuba, Hernandes e Viladerll (2016) constataram que as políticas energéticas para Cuba seriam mais eficazes se cada estado fosse autônomo para determinar que tipo de fonte ou recursos energéticos melhor se adequam para geração de energia sustentável e que o governo deveria estabelecer leis propiciatórias para o alcance da autossuficiência energética.

A análise apontou que a estrutura energética cubana é amparada por leis que não especificam o papel das fontes renováveis de energia, de modo que os autores concluíram que seria necessário o desenvolvimento de normas técnicas e jurídicas que viabilizassem as energias renováveis na matriz energética.

No caso de Burkina Faso, por exemplo, onde menos de 5% da população rural tem acesso à serviços de eletricidade e o abastecimento é deficiente em muitas estruturas sociais, como escolas e hospitais, a política pública de acesso à energia elétrica recomendada por diversos pesquisadores considerou que o planejamento e a coordenação



entre a extensão da rede e o programa de eletrificação fora da rede seriam essenciais para se alcançar um modelo de energia sustentável de longo prazo e evitar altos investimentos em infraestrutura (BÓDIS et al., 2016).

Como sugestão, os autores recomendaram que a estratégia de eletrificação rural de Burkina Faso fosse direcionada a recursos renováveis locais para mini redes distribuídas de energia, uma vez que essa abordagem conectaria mais pessoas à energia mais rapidamente e reduziria o uso de combustível fóssil (BÓDIS et al., 2016).

Em outro horizonte, quando se analisava as lições aprendidas com experiências de eletrificação rural com sistemas de energia solar fotovoltaica em países da América Latina como o Peru, México e Bolívia, percebeu-se que as políticas de acesso a serviços de energia são mais eficazes quando são estaduais (EGIDO-AGUILERA et al, 2019).

Nesses cenários, o governo nacional tem um papel preponderante nas políticas energéticas, enquanto os governos regionais e locais apoiam o aumento da confiança nas comunidades. Ademais, as características e as necessidades específicas das comunidades devem ser levadas em consideração, de modo que a população a ser abastecida seja capacitada por meio do seu envolvimento nas possibilidades de desenvolvimento, além da qualidade da tecnologia e a boa gestão de projetos (EGIDO-AGUILERA et al, 2019).

Nesse ínterim, os autores deixam claro que os modelos de gestão devem ser capazes de se adaptar aos requisitos locais e às mudanças nas condições por meio da comunicação com a comunidade e do monitoramento operacional. Assim, as políticas públicas locais devem incorporar mecanismos financeiros para promover a eletrificação fora da rede, atrair investimentos privados e isenções fiscais. (EGIDO-AGUILERA et al, 2019; NUNES; BIANCHI, 2019).

Por outro lado, o envolvimento dos bancos locais nas áreas rurais é outra necessidade que o governo deve atender. Dessa forma, os autores concluem que o modelo de taxa por serviço é mais benéfico do que o microcrédito subsidiado, uma vez que as definições propostas pelos autores são consistentes na percepção de que a formulação da Política Pública de acesso aos serviços de energia é calculada antecipadamente em função de questões ou problemas sociais (EGIDO-AGUILERA et al, 2019; NUNES; BIANCHI, 2019).

## 4.4 CONTEXTO SOCIOECONÔMICO E GEOGRÁFICO DE ANGOLA

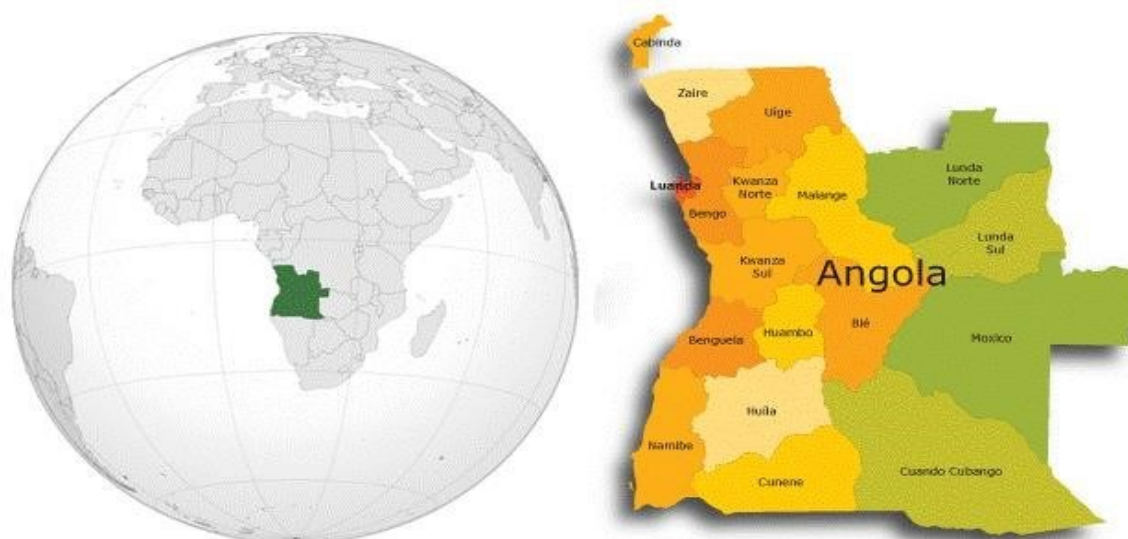
### 4.4.1 Recenseamento geral da população e habitação-2014

O último Recenseamento Geral da População e Habitação de Angola ocorreu no período de 16 a 31 de maio de 2014, vulgo Censo 2014. Esse foi realizado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) a coberto da Lei 3/11 de 14 de janeiro, Lei do Sistema Estatístico Nacional, e de Legislação conexas aprovadas quer pela Assembleia Nacional como pelo Titular do Poder Executivo (INE,2016). Os dados desta sessão baseiam-se nesse Censo.

Angola é um país localizado na região da África Subsaariana, na sub-região da África central, tem uma extensão de 1.276.700 km<sup>2</sup>, faz fronteira a norte e nordeste com a República Democrática do Congo, a Leste com a Zâmbia e a Sul com a Namíbia e é banhada pelo oceano Atlântico. Administrativamente o Estado angolano está dividido em 18 províncias, subdivididas em municípios (163) e as comunas (547), com uma população estimada de 33 milhões de habitantes (WELBORN; CILLIERS, 2020; WORLDBANK, 2021).

Na figura 1, que mostra o mapa geopolítico de Angola, pode-se ver a localização do país no continente, os países que fazem fronteira e como as províncias estão organizadas.

Figura 1-Mapa Geopolítico de Angola.

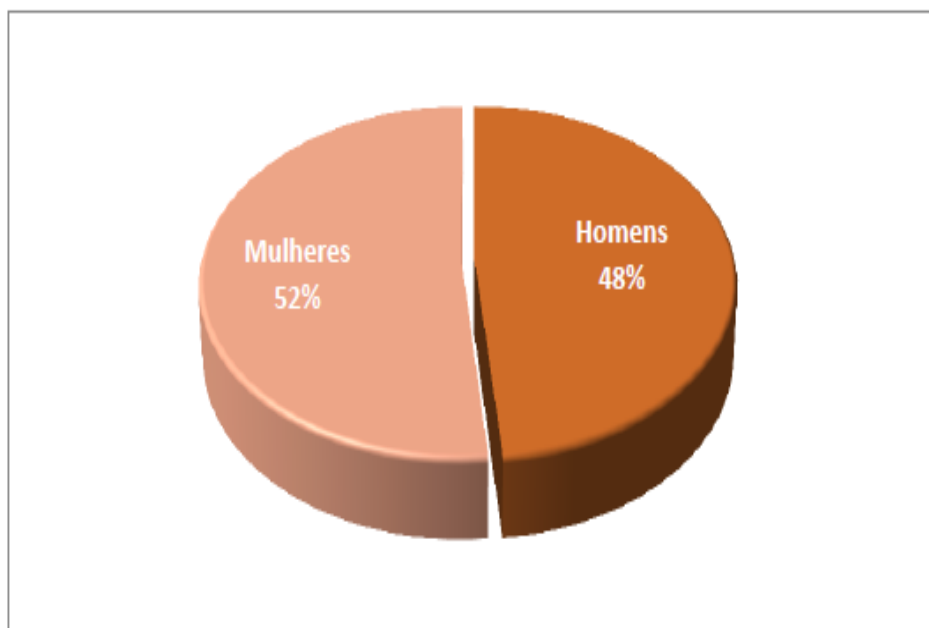


Fonte:(mapade.org,2022).

Angola, para além de um importante património natural, possui um vasto e diversificado conjunto de recursos minerais, destacando-se o petróleo e diamantes (que situam o país no grupo dos principais produtores africanos); recursos hídricos (que posicionam o país numa situação privilegiada na África Austral (WELBORN; CILLIERS, 2020; EIA, 2021).

Entre os resultados definitivos obtidos no Censo de 2014 que revelam a condição socioeconômica daquela época, alguns merecem destaques. De acordo com dados do Censo, em 2014 a população residente em Angola era de 25.789.024 de habitantes, dos quais 12.499.041 do sexo masculino (48% da população total residente) e 13.289.983 do sexo feminino (52% da população total residente), conforme mostra o gráfico 3.

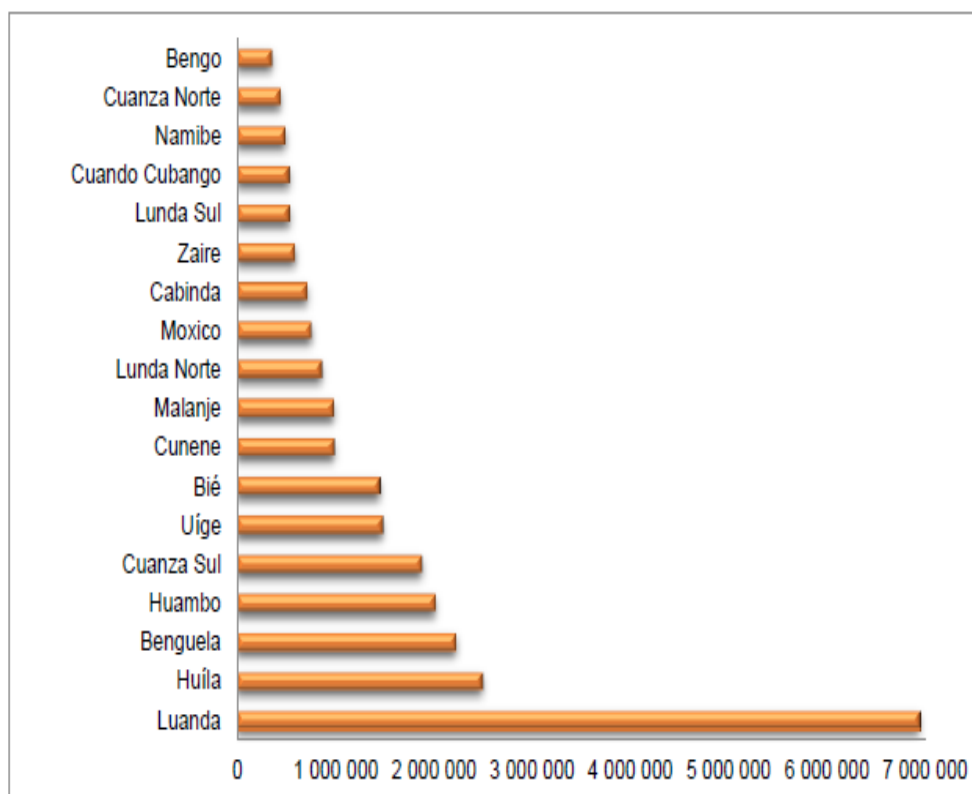
Gráfico 3-População por sexo,2014.



Fonte:(INE, 2016).

Além disso, de acordo com o Censo, a província de Luanda é a mais populosa com 6.945.386 pessoas, o que representa pouco mais de um quarto (27%) da população do país. Seguem-se as províncias da Huíla, Benguela e Huambo com mais de 2 milhões de residentes, com 2.497.422 (10%), 2. 231. 385 (9%) e 2 019 555 (8%), respetivamente, de acordo com gráfico 4.

Gráfico 4-População por província.

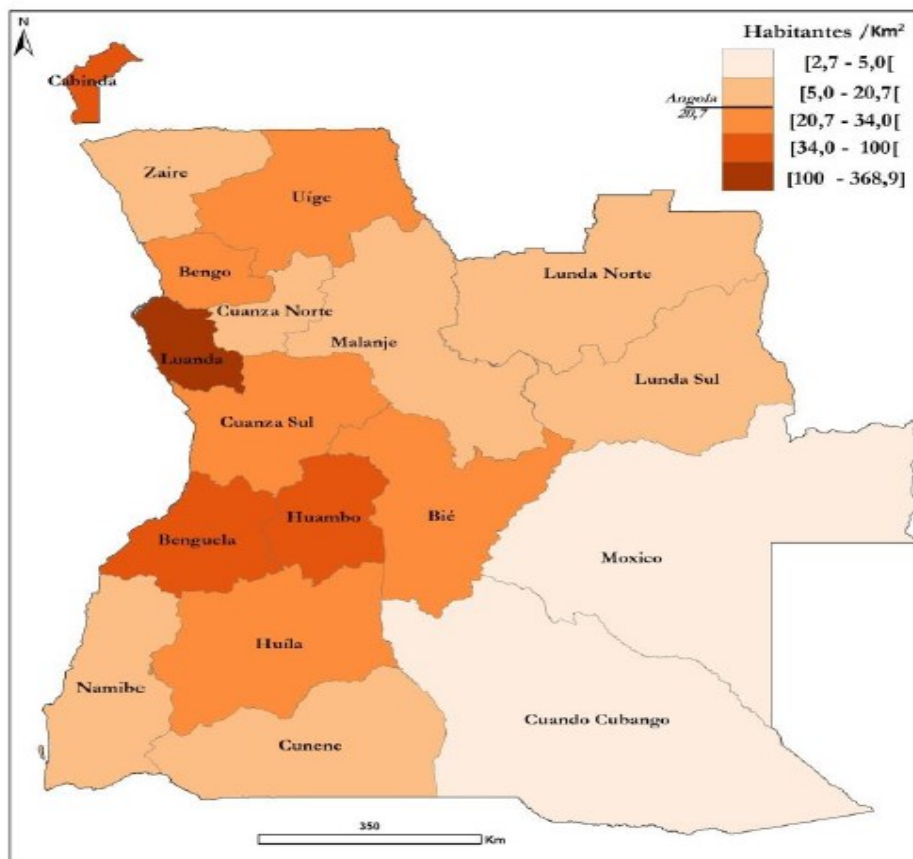


Fonte:(INE, 2016).

Assim, cerca de 18. 513. 994 pessoas, correspondente a cerca de três quartos da população (72%), concentra-se em apenas 7 províncias do país. Entre estas, 5 situam-se na região centro sul do país, com 10.059.909 habitantes, correspondente a dois quintos da população do país, ou seja, 39%.

Em cada quilômetro quadrado de Angola, vivem 21 pessoas. A província de Luanda possui a maior densidade populacional do país, com 368 habitantes por quilômetro quadrado, cerca de 18 vezes mais do que a média nacional. Em seguida, vêm as províncias de Benguela e Huambo, com uma média de 70 e 59 habitantes por quilômetro quadrado, respectivamente, cerca de 3 vezes mais do que a média nacional, conforme indicado na figura 2.

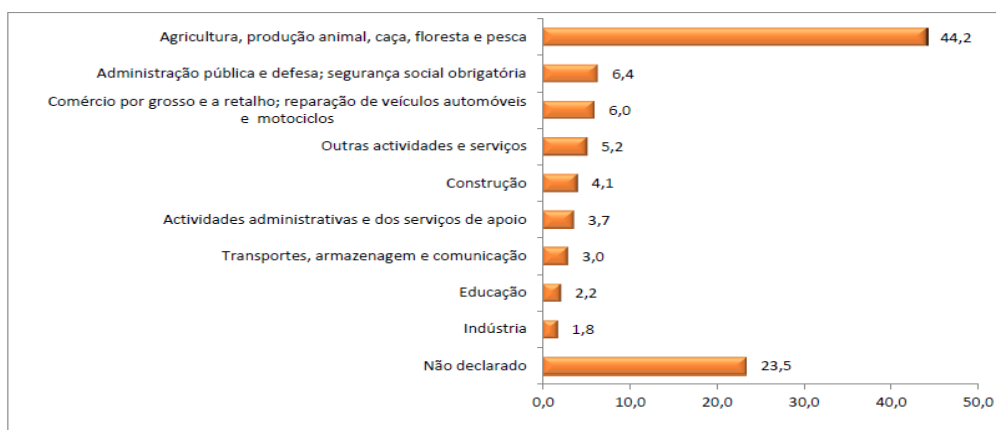
Figura 2-Densidade demográfica por província, 2014.



Fonte:(INE, 2016).

O Censo também mostrou que a agricultura e a pesca são as atividades econômicas mais representadas no país, concentrando 44%, conforme mostrado no gráfico 5.

Gráfico 5-População empregada, segundo a principal atividade 2014.

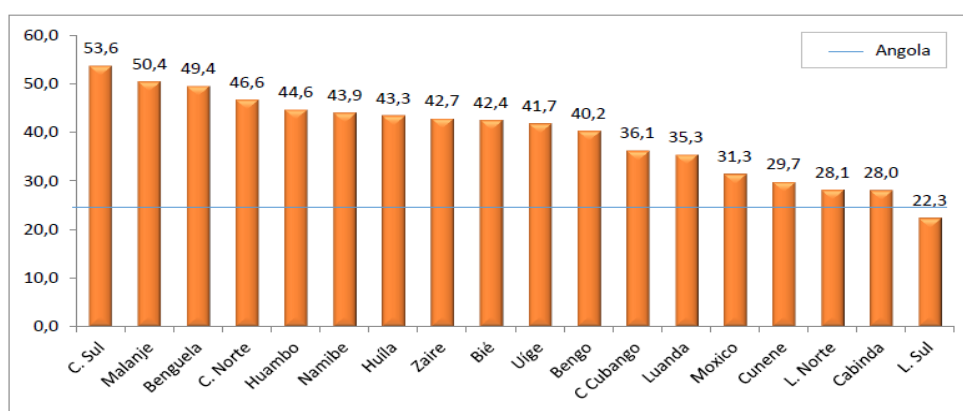


Fonte:(INE, 2016).

Quanto à taxa de desemprego por província (Gráfico 5), os resultados extensivos do Censo identificaram que em 2014, o número de desempregados abrangia 1 739 946 indivíduos, o que corresponde a uma taxa de desemprego a nível nacional de 24%. A taxa de desemprego atinge sobretudo à população jovem entre os 15-24 anos.

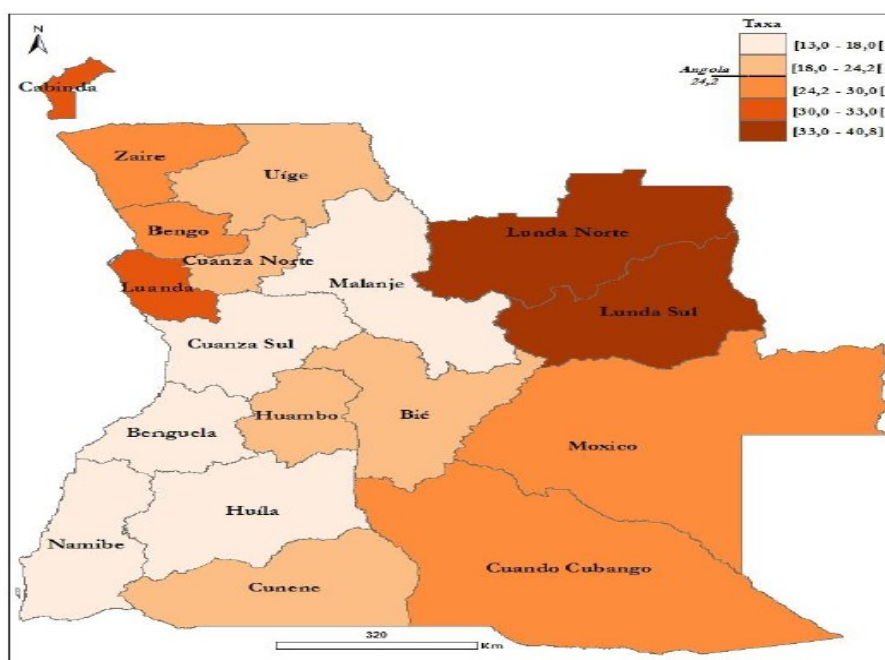
As taxas mais elevadas de desemprego verificaram-se na província da Lunda Sul e Lunda Norte com 43% e 39% respetivamente. As províncias de Benguela e Cuanza Sul apresentam as taxas de desemprego mais baixas com cerca de 14% cada, conforme indicado no gráfico 6 e na figura 3.

Gráfico 6-Taxa de desemprego por província



Fonte:(INE, 2016).

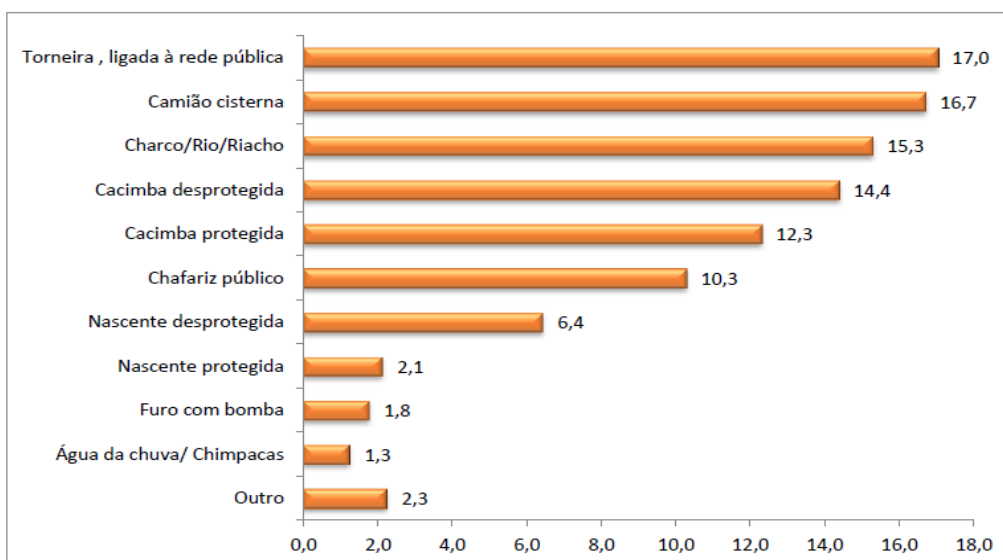
Figura 3- Taxa de desemprego por província



Fonte:(INE, 2016).

Segundo os resultados do Censo 2014, apenas 44% dos agregados familiares têm acesso a fontes apropriadas de água para beber. O gráfico 7 mostra a composição dos agregados familiares, segundo a principal fonte de abastecimento de água para beber.

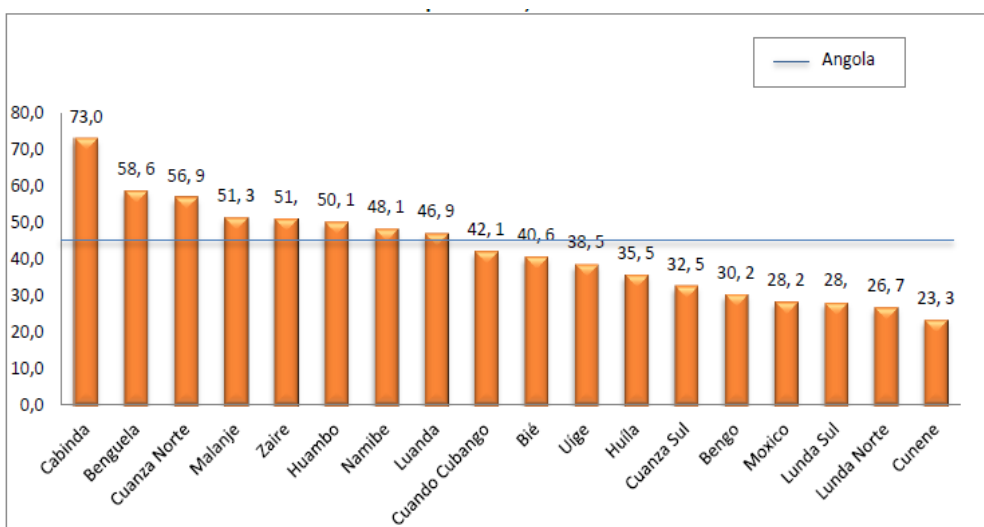
Gráfico 7-Agregados familiares, segundo a principal fonte de abastecimento de água para beber



Fonte:(INE, 2016).

Entre as províncias existem diferenças significativas no acesso a água apropriada para beber. A província do Cunene apresenta o valor mais baixo, onde apenas 23% da população tem acesso a água apropriada para beber. O gráfico 8 mostra essas diferenças significativas no acesso à água potável, estimada através da proporção de consumidores disponíveis por província.

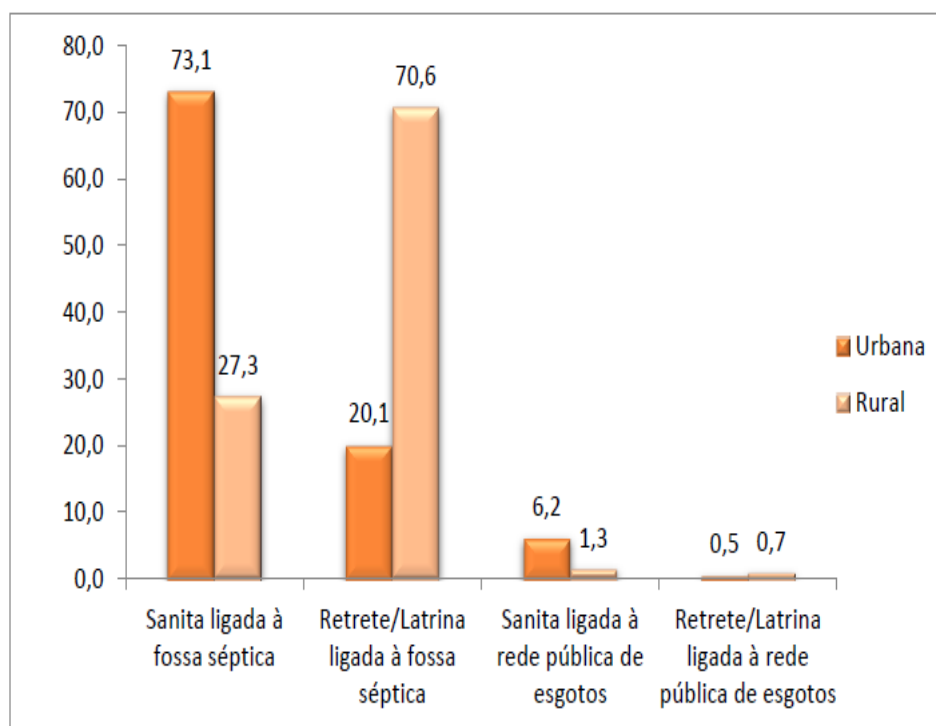
Gráfico 8-Proporção da população que usa água apropriada para beber por província



Fonte:(INE, 2016).

No nível nacional, 60% dos agregados usam local apropriado para defecar. Entretanto, esse valor é de apenas 26% na área rural, em contraste com 82% na área urbana. Isso se deve, em parte, ao fato de que 69% dos membros de agregados residentes na área rural defecam no capim, mato ou ar livre, como pode ser observado no gráfico 9.

Gráfico 9-Agregados familiares por área de residência, segundo o uso de instalações sanitárias apropriadas.



Fonte:(INE, 2016).

Em suma, o retrato das informações relacionadas ao tema em questão deixou claro que existe uma forte ligação entre energia, desenvolvimento e políticas públicas. Afinal, as fontes de energia são fundamentais para o desenvolvimento de um país, uma vez que a energia, dentre muitos aspectos, pode ser o primeiro passo para levar e elevar a qualidade de vida das populações de baixa renda. Isso acontece à medida que as políticas públicas contribuem para a criação de programas de incentivo à universalização energética.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados nesta seção foram obtidos por meio das etapas descritas no método 3.2. Esses resultados tratam de assuntos relacionados ao setor elétrico brasileiro, incluindo o programa Luz para Todos, bem como o Programa Angola Energia 2025. Por fim, são propostas as diretrizes para o Programa Angola Energia 2025, levando em consideração a contribuição do PLT.

### 5.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Esta subseção analisa e descreve o setor elétrico brasileiro através do mapeamento organizacional das instituições que compõem o setor elétrico nacional. Destaca a constituição da matriz elétrica e energética brasileira, bem como descreve o aumento significativo no acesso à energia elétrica no meio rural, que era um obstáculo importante para o setor elétrico brasileiro.

Como verificado nas seções anteriores, a indústria de energia é uma das mais importantes e complexas dentro de toda a economia. O desenvolvimento econômico e os altos padrões de vida estão estritamente ligados à revolução tecnológica a partir do uso da energia elétrica (LEAL, 2017).

No Brasil, grande parte da população tem acesso ao recurso da eletricidade. O país dispõe de excelentes recursos energéticos, que o colocam em uma situação privilegiada no cenário energético mundial. Dentre esses recursos, destacam-se principalmente as fontes renováveis, como a energia solar e eólica, sendo o recurso hídrico a principal fonte de energia elétrica (MORAIS, 2015; ANEEL, 2018).

De acordo com as estimativas populacionais do Banco Mundial, baseadas nas estimativas populacionais da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2019, a taxa de acesso à energia elétrica no Brasil era de cem por cento em todo o território nacional, fornecendo energia elétrica para cerca de 210,63 milhões de habitantes naquela época (TRACKING SDG7, 2022).

Além disso, o mesmo relatório do Banco Mundial enfatiza que houve um aumento significativo no acesso à energia elétrica no meio rural, que era um dos principais obstáculos no cenário elétrico brasileiro.

Conforme o mesmo relatório, em 2011, o acesso à energia elétrica estava restrito

apenas a 96% da população rural. Isso implica dizer que 1,16 milhões de pessoas estavam sem acesso à eletricidade. Graças aos programas de universalização do acesso à energia elétrica, principalmente com viés para o meio rural, houve um incremento de 2% na taxa de acesso à eletricidade no meio rural até o ano de 2019, beneficiando cerca de 0,74 milhões de pessoas deste meio (TRACKING SDG7, 2022).

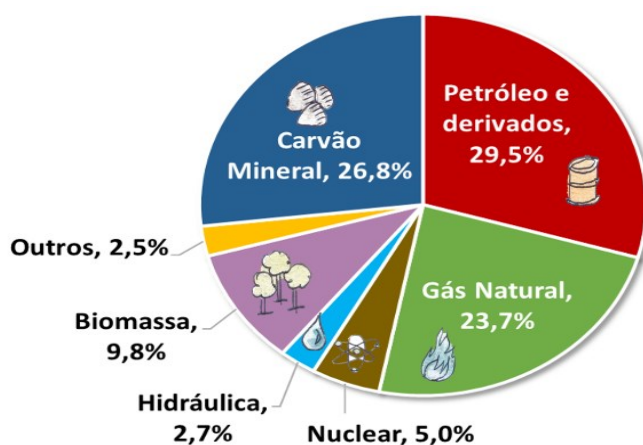
Essa realidade se reflete no país, principalmente através da matriz elétrica e energética, onde a energia elétrica desponta como um dos principais indicadores do desenvolvimento do país, essencial em praticamente todas as esferas da atividade social, desde a iluminação até os meios de produção industriais (BRAGA, 2018).

### 5.1.1 Matriz elétrica e energética brasileira

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o termo matriz energética representa o conjunto de fontes disponíveis para suprir a demanda de energia de um país, enquanto a matriz elétrica corresponde ao conjunto de fontes disponíveis exclusivamente para geração de energia elétrica (EPE, 2022).

No que tange à matriz energética mundial, o mundo possui uma matriz energética composta, principalmente, por fontes não renováveis, como carvão, petróleo e gás natural. Já no caso das fontes renováveis, estas são predominantemente de origem solar, eólica e geotérmica, que juntas correspondem a apenas 2% dessa matriz, enquanto as renováveis totalizam aproximadamente 14%, conforme o gráfico 10 (EPE, 2022, BEN, 2022).

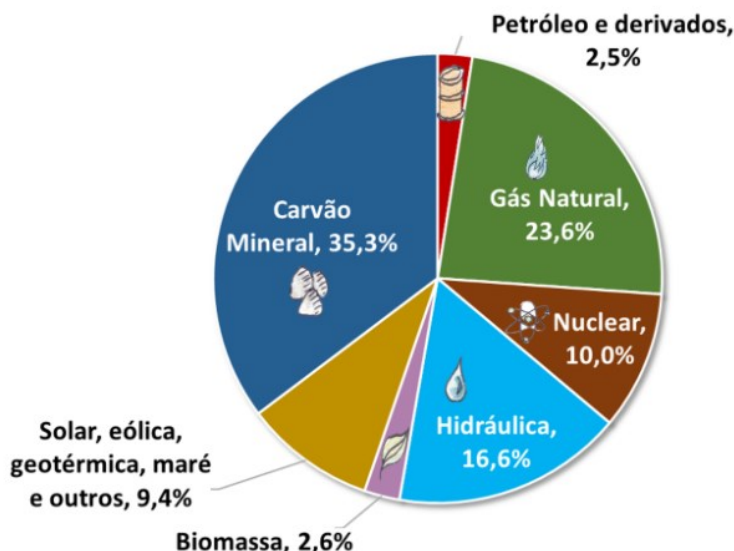
Gráfico 10-Matriz energética Mundial 2022



Fonte: (BEN, 2022).

Por outro lado, no caso da matriz elétrica mundial, a geração de energia elétrica é baseada, principalmente, em combustíveis fósseis como carvão mineral, óleo e gás natural e em termelétricas, conforme se observa no gráfico 11 (EPE, 2022, BEN, 2022).

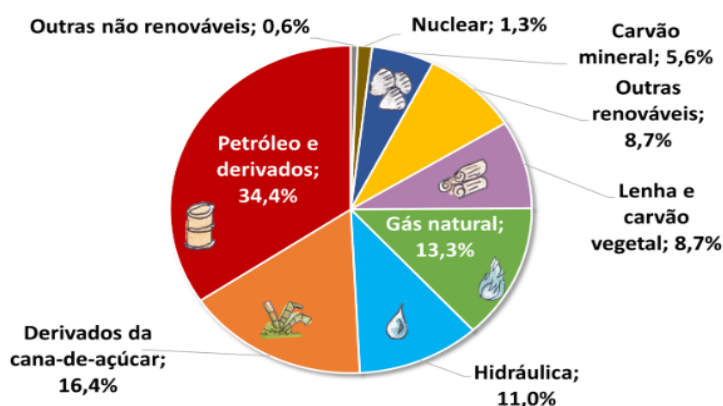
Gráfico 11-Matriz Elétrica Mundial 2022.



Fonte: (BEN, 2022).

Embora o consumo de energia proveniente de fontes não renováveis seja maior no Brasil do que o de fontes renováveis, o país utiliza mais fontes renováveis do que o restante do mundo. As fontes renováveis totalizam quase metade da matriz energética, ou seja, 48,3%. Isso se deve principalmente à forte participação da energia hidráulica, lenha e carvão vegetal, derivados da cana-de-açúcar e outras fontes renováveis, como mostra o gráfico 12 (EPE, 2021, BEN, 2021).

Gráfico 12-Matriz energética brasileira 2022

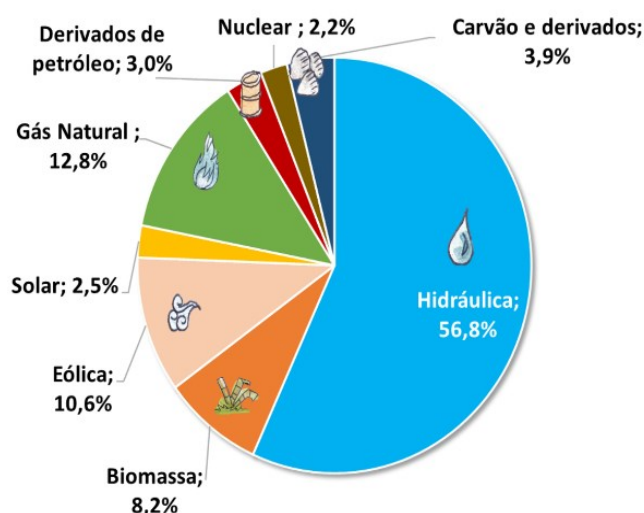


Fonte: (BEN, 2022).

No que se refere à matriz elétrica brasileira, o país destaca-se de forma privilegiada no cenário mundial devido à grande disponibilidade de seus rios. Segundo o Relatório da Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, publicado pela Agência Nacional das Águas (ANA) em 2017, estima-se que a disponibilidade hídrica superficial do Brasil seja em torno de 78.600 m<sup>3</sup>/s, o que representa cerca de 30% da vazão média, sendo que 65.617 m<sup>3</sup>/s correspondem à contribuição da bacia amazônica (ANA, 2017).

A abundância de recursos hídricos disponíveis, as tecnologias existentes, os retornos econômicos e a qualidade da energia gerada levaram o país a investir mais em energia de fonte hídrica. Em 2020, a energia hidráulica contribuiu com 12,6% dos 48,4% da oferta interna de energia no Brasil, representando aproximadamente 65,2% da matriz elétrica, como observado no Gráfico 13 (BEN, 2021; MORAIS, 2015).

Gráfico 13-Matriz elétrica brasileira 2022



Fonte: (BEN, 2022).

Do gráfico, fica claro que apesar das grandes usinas hidrelétricas serem as principais fontes geradoras de eletricidade no Brasil, existem outras fontes de grande potencial que se destacam, como a energia da biomassa, gás natural, eólica e solar, por exemplo.

A participação da energia eólica na geração de energia elétrica tem crescido devido à redução de custos de instalação e manutenção, assim como também por meio da atuação do Programa de Incentivo ao Uso de Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) (MORAIS, 2015).

Portanto, por meio da análise gráfica, assim como por meio das informações apresentadas em relação à matriz elétrica e energética brasileira, entende-se que a participação das fontes de energias renováveis na matriz elétrica é uma característica que difere o Brasil do resto do mundo.

### **5.1.2 Estrutura do setor elétrico brasileiro**

O desenvolvimento do setor elétrico brasileiro teve seu início na Proclamação da República, em 1889, e término no início da década de 1930, que ainda representa o modelo da estrutura atual, e está diretamente relacionado ao processo de urbanização e industrialização do país, apesar de ondas de reformas registada naquela época (BRAGA, 2018; MME, 2021; ABRADDEE,2022; MUNIZ, 2015).

A partir de um projeto de reestruturação do setor elétrico, denominado RESEB, o Ministério de Minas e Energia, em meados da década de 1990, preparou as mudanças institucionais e operacionais que deram origem ao atual modelo do setor. Essas reformas foram motivadas pela ineficiência do modelo institucional na época, que colocava em risco a oferta e expansão do sistema energético e a criação de novas entidades que cuidavam desse setor (ABRADDEE,2022; BRAGA,2018).

Assim, começaram as privatizações e desverticalizações das empresas do setor elétrico nacional. A partir dessas reformas, as empresas tinham que escolher entre geração, transmissão ou distribuição de energia, de formas a que o monopólio na indústria energética fosse extinguido (ABRADDEE,2022; BRAGA,2018).

Apesar das reformas, o novo modelo não garantiu a suficiente expansão da oferta de energia, levando o país a um grande racionamento em 2001. A partir daí, um novo reajuste foi necessário pelo governo entre 1995 e 2004, com o intuito de reduzir os riscos de falta de energia e melhorar o monitoramento e controle do sistema (ABRADDEE,2022; BRAGA,2018).

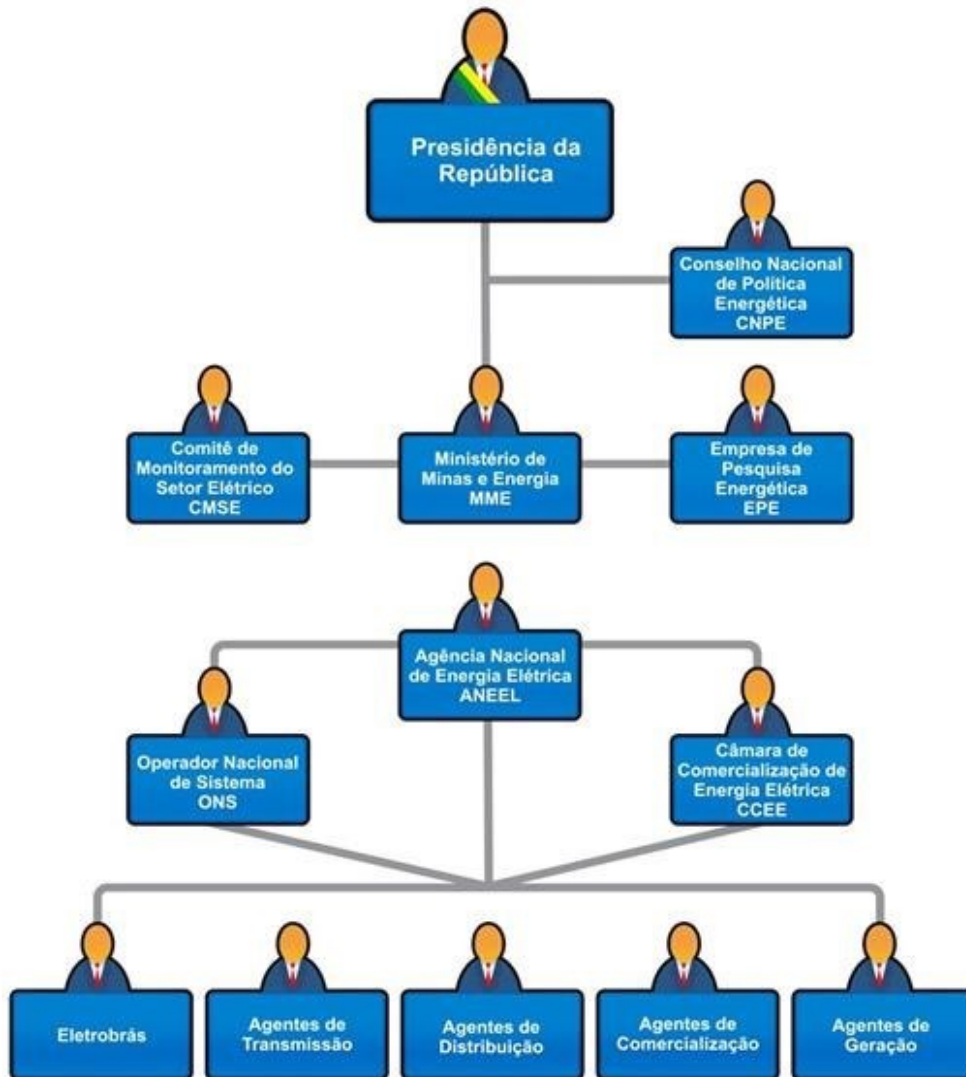
Assim sendo, um novo capítulo na história do setor elétrico iniciou-se com a Medida Provisória 579, de setembro de 2012. Essa medida provisória foi posteriormente convertida na Lei 12.783/2013, na qual empresas geradoras e transmissoras puderam renovar antecipadamente seus contratos de concessão desde que seus preços fossem regulados pela ANEEL(ABRADDEE,2022).

Nos dias atuais, de acordo com a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee), o setor elétrico brasileiro é caracterizado por:

- Desverticalização da indústria de energia elétrica, com segregação das atividades de geração, transmissão e distribuição;
- Coexistência de empresas públicas e privadas;
- Planejamento e operação centralizados;
- Regulação das atividades de transmissão e distribuição pelo regime de incentivos, ao invés do “custo do serviço”;
- Regulação da atividade de geração para empreendimentos antigos;
- Concorrência na atividade de geração para empreendimentos novos;
- Coexistência de consumidores cativos e livres;
- Livres negociações entre geradores, comercializadores e consumidores livres;
- Leilões regulados para contratação de energia para as distribuidoras, que fornecem energia aos consumidores cativos;
- Preços da energia elétrica (commodity) separados dos preços do seu transporte (uso do fio);
- Preços distintos para cada área de concessão, em substituição à equalização tarifária de outrora;
- Mecanismos de regulação contratuais para compartilhamento de ganhos de produtividade nos setores de transmissão e distribuição.

Para implementar essas mudanças pretendidas, foi necessário a criação de órgãos reguladores do sistema elétrico. A figura 4 ilustra a estrutura organizacional das instituições que dão corpo ao setor elétrico nacional.

Figura 4-Estrutura do Setor elétrico brasileiro



Fonte: (Abradee, 2022).

Ao todo, o setor elétrico brasileiro é composto por sete instituições. Uma análise mais sintetizada da estrutura organizacional do setor elétrico brasileiro pode ser vista no Quadro 1. Esse está disposto por entidade, descrição e responsabilidades.

Quadro 1: Estrutura organizacional do setor elétrico brasileiro (Continua).

Entidade	Descrição e responsabilidade
Ministério de Minas e Energias-MME	Responsável pela condução das políticas energéticas do país.

Conselho Nacional de Política Energética-CNPE	Formulação de políticas e diretrizes de energia que assegurem o suprimento de insumos energéticos a todas as áreas do país.
Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico-CMSE	Acompanhar e avaliar a continuidade e a segurança do suprimento elétrico em todo território nacional. O CMSE é composto por MME, Aneel, ANP, ONS, EPE e CCEE.
Agência Nacional de Energia Elétrica.	Regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.
Câmara de Comercialização de Energia Elétrica-CCEE	Reúne empresas e instituições que viabilizam operações de compra e venda de energia em todo país.
Empresa de Pesquisa Energética-EPE	Realização de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético.
Operador Nacional do Sistema Elétrico-ONS	Responsável por controlar, supervisionar e operar a geração de energia elétrica no sistema interligado nacional (SIN) e por administrar a rede básica de transmissão de energia elétrica no país.

Fonte:( Autoria própria, 2022).

Quanto ao Sistema Interligado Nacional-SIN, este é único em âmbito mundial, caracterizado principalmente por ser hidrotérmico de grande porte, com predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários (BRAGA, 2018; MUNIZ, 2015, ELETROBRAS, 2018).

Ainda em conformidade com Braga (2018), o SIN engloba as cinco regiões do Brasil sendo constituído por quatro subsistemas:

- Subsistema Sudeste/Centro-Oeste (SE/CO) - abrange as regiões Sudeste e Centro-Oeste do país, além do estado dos Estados de Rondônia e Acre;
- Subsistema Sul (S) - abrange a região Sul do país;
- Subsistema Nordeste (NE) - abrange a região Nordeste do país, com a exceção do estado do Maranhão;
- Subsistema Norte (N) - abrange parte dos estados do Amapá, Pará, Tocantins, Maranhão e Amazonas.



A figura 5 mostra o mapa das linhas de transmissão de energia elétrica no Brasil, no horizonte 2020.

Figura 5-Linhas de transmissão de energia-Brasil 2020.



Fonte: (ANEEL, 2020).

Quanto aos aspectos regulatórios, as atividades de governo são exercidas pelo CNPE, MME e CMSE. Já as atividades regulatórias e de fiscalização são exercidas pela ANEEL. No caso das atividades de planejamento, operação e contabilização são exercidas por empresas públicas ou de direito privado sem fins lucrativos, como a EPE, ONS e CCEE. As atividades permitidas e reguladas são exercidas pelos demais agentes do setor como: geradores, transmissores, distribuidores e comercializadores (MME, 2021; ABRADDEE,2022).

Por fim, em relação ao no setor elétrico brasileiro, existem agentes do governo responsáveis pela política energética do setor, regulação, operação centralizada e comércio de energia. Desse modo, os agentes diretamente ligados à produção e transporte de energia elétrica são os de geração, transmissão e distribuição (BRAGA, 2018, MME, 2021; ABRADDEE,2022).

Todavia, algumas regiões do país são abastecidas por sistemas menores e isolados, em muitos casos localizados em regiões de difícil acesso, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, gerando energia para consumo em uma determinada localidade ou até mesmo para abastecimento de um só parque industrial (BRAGA, 2018).

Nessa seção foi possível observar que o projeto de reestruturação do setor elétrico brasileiro foi bem-sucedido e trouxe benefícios significativos para o país. Isso é justificável, uma vez que o Brasil conseguiu reduzir os riscos de falta de energia e melhorar o monitoramento e controle do sistema elétrico. Com esse ajuste e com investimentos em tecnologias limpas e eficientes de geração de energia ao longo dos anos, garantiu que o país utilizasse mais fontes renováveis em comparação com o resto do mundo, com quase metade da matriz energética sendo composta por fontes renováveis.

Dessa maneira, observou-se que os estudos apresentados nesta seção, que trataram dos temas relacionados à matriz energética e elétrica brasileira, bem como à estrutura do setor elétrico brasileiro (EPE, 2022; BEN, 2022; MORAIS, 2015; BRAGA, 2018; MME, 2021; ABRADDEE, 2022; MUNIZ, 2015), corroboram as investigações apresentadas nas seções 4.1 e 4.2 que abordam a relação entre energia e desenvolvimento, bem como a exclusão elétrica no mundo. Isso ocorre porque demonstram a importância da energia elétrica para o desenvolvimento do país e como a organização do sistema elétrico brasileiro contribuiu para reduzir a falta de energia e melhorar a monitoração e controle do sistema elétrico, o que foi fundamental para o desenvolvimento econômico e social do Brasil.

## 5.2 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS

Nessa subseção é descrita e analisada a amplitude do Programa Luz para Todos. Aborda-se os programas de eletrificação rural criados no Brasil até a chegada do PLT. Descreve-se também a percepção do alcance PLT, que são os pontos fortes. Por fim, apresenta-se a descrição das barreiras enfrentadas pelo programa. Uma vez que o conhecimento dos pontos fortes e fracos do PLT podem auxiliar na formulação de diretrizes para o programa angolano, essa subseção se mostra importante.

Durante várias décadas, foram implementados, no Brasil, distintos programas de eletrificação rural, tanto no âmbito público, quanto no privado. O objetivo desses programas visava principalmente ampliar o acesso aos serviços de eletricidade em

comunidades rurais, tendo como denominador comum, a energia elétrica, para o desenvolvimento das comunidades abastecidas.

Dentre vários programas de acesso à energia elétrica criados no Brasil, Jeronymo e Guerra (2018) e Abreu (2017) destacam:

- Programa de Eletrificação Rural (PROLUZ I e PROLUZ II) - este programa foi desenvolvido entre 1990 e 1992, e foi apoiado pelo BNDES, Banrisul, CEE, governo do Rio Grande do Sul, e houve a participação da escola Politécnica da Universidade de São Paulo-USP no acompanhamento e avaliação técnica do projeto, tendo como objetivo, eletrificar 5.377 minifúndios em 44 municípios.

- Programa Luz da Terra - programa criado pelo decreto nº41.187/1996, com recursos prioritários do BNDES e do Fundo de Expansão da Agropecuária e da Pesca-FEAP. A intenção do programa previa ampliar a rede de distribuição de energia elétrica para 150.000 residências.

- Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios (PRODEEM)- criado por meio do Decreto Presidencial de 27 de dezembro de 1994, e coordenado pelo MME, tendo por objetivo atender às localidades isoladas não atendidas pela energia elétrica da rede convencional, com ações realizadas entre 1996 e 2002.

- Programa Luz no Campo - originado pelo Decreto Presidencial de 02/12/1999, com recursos do fundo setorial Reserva Global de Reversão (RGR), gerido pela Eletrobras. Os marcos do Luz no Campo foram orientados para ampliar o acesso à energia elétrica no meio rural, incentivar o desenvolvimento socioeconômico dessas áreas e contribuir para a permanência do homem no campo.

Apesar dos esforços audaciosos para ampliar o acesso à serviços de energia elétrica ao longo dessas décadas, a análise regulatória do setor elétrico brasileiro mostrou que a meta de universalização do serviço de energia não foi acompanhada de um planejamento favorável à execução dessa tarefa. Isso é justificável, principalmente porque esses programas não eram gratuitos e as infraestruturas para o acesso à energia elétrica rural eram compradas (JERONYMO e GUERRA, 2018; DI LASCIO; BARRETO, 2009).

Era necessário, conforme observado por Di Lascio e Barreto (2009), o estabelecimento das condições gerais para elaboração de um Plano de Universalização de

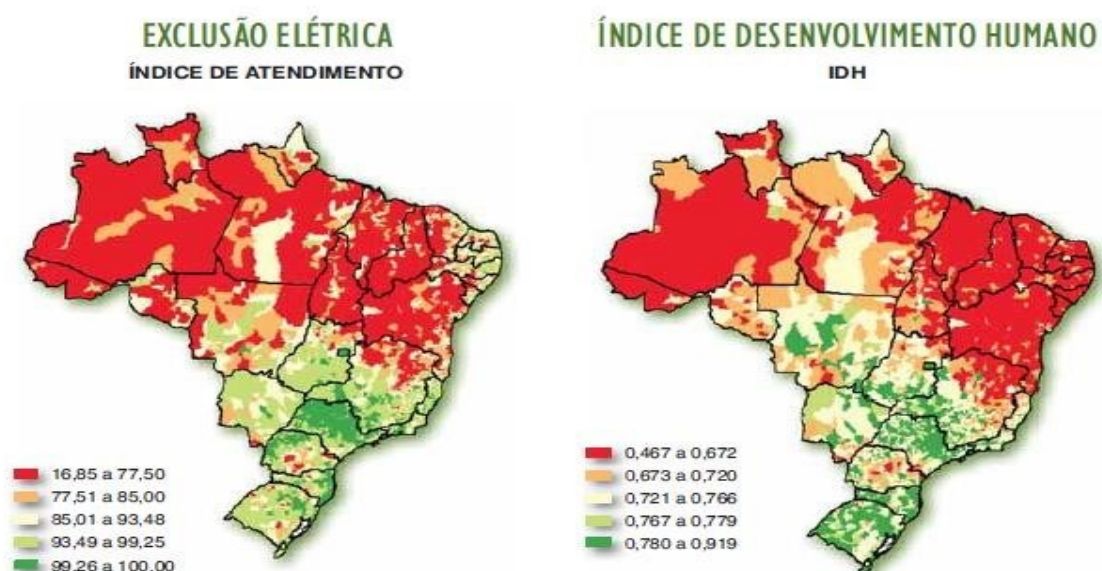
Energia elétrica, que tornasse às concessionárias responsáveis pelo planejamento do atendimento elétrico, e determinando o Governo Federal como a fonte dos recursos.

Para tanto, foi instituído o Programa Luz para Todos, legalmente criado em 11 de novembro de 2003 pelo Decreto nº 4.873/2003 como Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica –Luz para Todos (BRASIL, 2022; LISBOA, 2017, ELETROBRAS, 2022).

Essa política foi concebida como instrumento de desenvolvimento e inclusão social para atender inicialmente às comunidades rurais, após a constatação pelo IBGE de que havia no Brasil, no ano 2000, cerca de dois milhões de domicílios rurais, isto é, mais de 10 milhões de brasileiros não atendidos por esse serviço público (BRASIL, 2022; LISBOA, 2017, ELETROBRAS, 2022).

O mapa da exclusão elétrica, de 2000, na figura 6, mostra o quanto ainda era necessário ser feito. Esse mapa indicava a relação da exclusão elétrica com o IDH. Em outras palavras, a condição social de quem vivia sem energia elétrica.

Figura 6-Mapa de exclusão elétrica no Brasil, 2000 e sua relação com o IDH



Fonte: Atlas Desenvolvimento Humano, 2000.

Quanto à estrutura operacional do programa, segundo o Manual de operacionalização para o período de 2015 a 2018, atribui-se ao MME a coordenação do programa, o estabelecimento das políticas para o programa, acompanhar a execução

físico-financeira do programa, etc. Além disso, é atribuída à Eletrobras a responsabilidade de atuar no sentido de garantir a implantação das diretrizes oriundas do MME e informar o MME sobre o andamento das ações do Programa em sua Região Geométrica, por meio dos Relatórios Gerenciais.

A operacionalização do programa, é regido através do Manual de operacionalização do PLT. Este, finalizado e aprovado pela Portaria nº 38/2004, é o documento no qual estão contidas as informações mais apuradas relativas ao Luz para Todos, como os objetivos do programa, divisão dos custos e estrutura operacional. O manual foi reeditado diversas vezes, com a última versão vigente disponível na página do Programa Luz para Todos mantida pelo MME. (LISBOA, 2017; (BRASIL, 2022; ELETROBRAS, 2022).

Além de ser coordenado nacionalmente pelo MME e operacionalizado pela Eletrobras, o Luz para Todos conta com a coordenação regional das empresas controladas da Eletrobras: Chesf, Eletronorte, Eletrosul e Furnas. Cada uma dessas empresas dispõe de um coordenador responsável pelas ações do Programa, correspondente à sua região geométrica, a quem compete estruturar as equipes dos coordenadores do Comitê Gestor de cada Estado e de fornecer apoio logístico para o bom desempenho de suas atividades (ELETROBRAS, 2011; BRASIL, 2022).

No que tange à participação financeira do programa, para o atendimento de cerca de 15 milhões de pessoas, estavam previstos investimentos da ordem de R\$ 20 bilhões, dos quais R\$ 14,3 bilhões seriam repassados pelo Governo Federal. O restante dos recursos, cerca de 28%, viriam dos governos estaduais e dos agentes executores. A participação de cada um foi definida por meio de um Termo de Compromisso, assinado em conjunto com os governos federal e estadual e com os agentes executores, tendo a intervenção da Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel e da Eletrobras (ELETROBRAS, 2011; BRASIL, 2022).

A Eletrobras é responsável pela análise técnica e financeira dos programas de obras do Luz para Todos, apresentados pelas concessionárias de energia elétrica e pelas cooperativas de eletrificação rural. Ela encaminha ao Ministério de Minas e Energia o programa de obras analisado e libera, após assinatura do contrato, os recursos financeiros dos projetos.

A empresa também é encarregada de inspecionar as obras executadas e comprovar a adequada utilização dos recursos financeiros (ELETROBRAS, 2011; BRASIL, 2022).

De acordo com o Manual de Operacionalização, as regiões geoelétricas beneficiadas pelo PLT estão organizadas da seguinte forma:

- Chesf - Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.
- Eletronorte - Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso.
- Eletrosul - Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul.
- Furnas - Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Goiás.

Para o cadastro das populações beneficiadas, o Manual de Operacionalização enfatiza que o morador do meio rural, sem acesso à energia elétrica no domicílio, deve procurar o escritório ou o representante da empresa de energia elétrica que atua no seu município e solicitar a instalação da luz mediante um cadastro.

Com relação às prioridades, o Programa Luz para Todos considera os seguintes critérios:

- Municípios com Índice de Desenvolvimento Humano inferior à média estadual;
- Municípios com Índice de Atendimento Elétrico a Domicílios inferior a 85%, calculado com base no Censo 2000;
- Comunidades atingidas por barragens de usinas hidrelétricas ou por obras do sistema elétrico;
- Projetos que enfoquem o uso produtivo comunitário da energia elétrica e que fomentem o desenvolvimento local integrado;
- Escolas públicas, postos de saúde e poços comunitários de abastecimento d'água;
- Assentamentos rurais;
- Projetos para o desenvolvimento comunitário da agricultura familiar ou de atividades de artesanato de base familiar;

- Projetos de eletrificação rural, paralisados por falta de recursos, que atendam às comunidades e à povoados rurais;
- Populações do entorno de Unidades de Conservação da Natureza e dos Territórios da Cidadania;
- Populações em áreas de uso específico de comunidades especiais, tais como minorias raciais, comunidades remanescentes de quilombos, comunidades indígenas, comunidades extrativistas, etc.

Inicialmente, o atendimento aos domicílios identificados pelo IBGE estava previsto até o ano de 2008. Entretanto, durante a implantação do Programa Luz para Todos, os agentes envolvidos verificaram um número maior de famílias não atendidas com energia elétrica, vivendo em áreas remotas, principalmente na região amazônica, no Acre e em Roraima.

Por conseguinte, houve necessidades de alterações no programa, com a publicação dos decretos nº 6.442, de 25/04/2008, nº 7.324, de 05/10/2010, nº 7.520, de 08/07/2011, nº 7.656, de 23/12/2011, nº 8.387, de 30/12/2014 e nº 9.357 de 27/04/2018, que resultaram na prorrogação do programa até 2022 e na revisão e alteração de suas metas (ELETROBRAS, 2011; BRASIL, 2022).

Assim como nos programas anteriores, os recursos necessários ao desenvolvimento do programa vêm do governo federal a título de subvenção, por meio da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e dos agentes executores, através de recursos próprios ou oriundos de financiamentos (ELETROBRAS, 2011; BRASIL, 2022; CARDOSO, 2013; IICA, 2011).

Desde que o Luz Para Todos foi implementado e prorrogado de 2015 a 2018, o programa já investiu mais de 227 bilhões de reais. Além disso, cerca de 16,2 milhões de pessoas foram atendidas em todo o país (BRASIL, 2022; AMARAL, 2018).

Nesse sentido o programa luz para todos desempenha um importante papel econômico e social para o Brasil, pois aumenta o bem-estar da população rural por meio do acesso à bens de consumo duráveis, uso de energia elétrica, estímulo ao comércio e prestação de serviços relacionados ao setor elétrico, gerando novos empregos diretos e indiretos na cadeia produtiva de energia (BRASIL, 2022; AMARAL, 2018).

### 5.2.1 Percepção do alcance do PLT - Pontos fortes

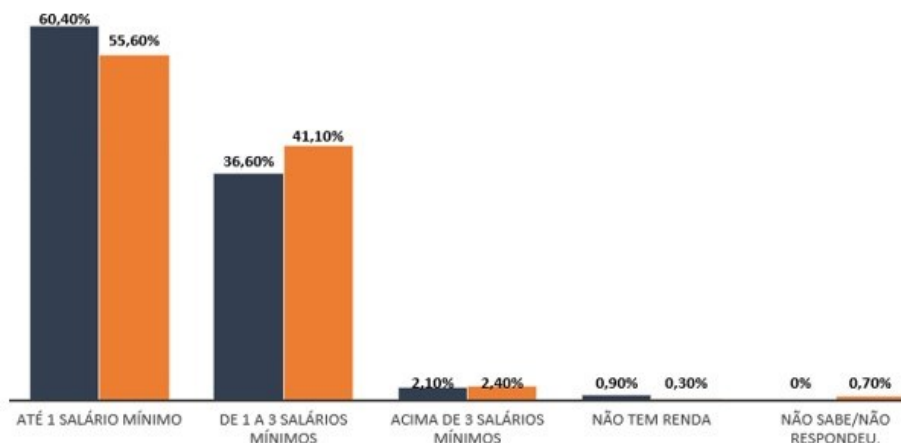
Sobre as melhorias possivelmente proporcionadas às famílias rurais pela eletrificação, diversos são os aspectos apresentados pela literatura em que estas podem ocorrer. Conforme observado por Dinkelman (2011), o acesso e uso da energia elétrica seriam capazes de induzir o desenvolvimento social e econômico de famílias rurais.

No entanto, a fim de estabelecer a relação entre a compreensão de desenvolvimento percebida por um indivíduo e o impacto real no Programa Luz para Todos (PLT), levanta-se a hipótese de que indivíduos diferentes podem ver o conceito de melhoria de formas distintas após os benefícios dessas políticas. Essas concepções podem impactar significativamente o desenvolvimento social e econômico (MATOSINHOS et al., 2019).

Para mensurar o impacto do programa Luz Para Todos, foram realizadas múltiplas avaliações dos indicadores socioeconômicos da população atendida pelo programa. Dados secundários do programa Luz para Todos, obtidos pelo Ministério de Minas e Energias ao longo do programa, apresentados nos próximos parágrafos, ajudam a avaliar o impacto socioeconômico do programa no desenvolvimento local, tais como: aumento da renda familiar, melhoria do acesso local à saúde e educação e qualidade de vida.

Ao avaliar a renda familiar considerando o salário-mínimo vigente no ano de 2003, os estudos indicaram um aumento no número de famílias que, na época, viviam com mais de um salário-mínimo. O gráfico 14 mostra uma comparação entre os anos de 2009 e 2013. Por meio da análise final, percebeu-se que a renda familiar aumentou para 41,2% das famílias.

Gráfico 14 - Renda familiar média mensal entre 2009 e 2013.



Fonte: (MME,2016-adaptado pelo autor,2022).



Em termos de saúde e educação, a pesquisa mostrou que em 2013, 64,20% das pessoas sentiram que as atividades escolares durante o dia haviam melhorado, e 50,8% afirmaram que essa melhora também se refletiu no noturno. Além disso, com a chegada da luz, a disponibilidade de postos de saúde aumentou, isso foi observado, porque quase metade dos entrevistados notaram uma melhora (Gráfico 15). A maioria dos centros de saúde criados concentraram-se em cuidados pré-natais e cuidados pediátricos.

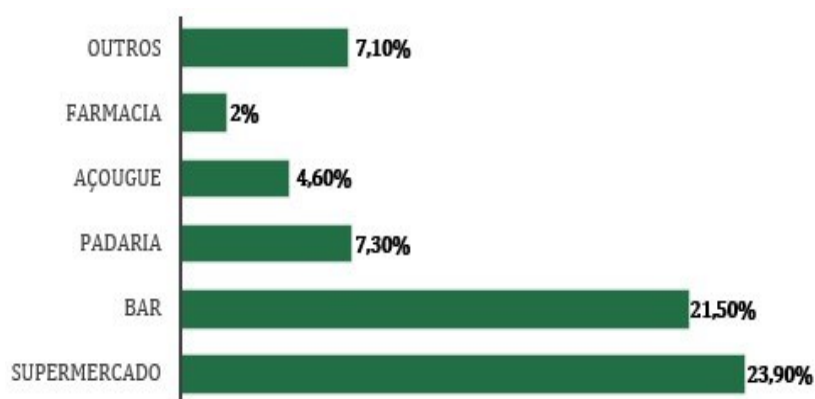
Gráfico 15-Percepção dos entrevistados que perceberam melhora na qualidade de vida.



Fonte: (MME,2016-adaptado pelo autor,2022).

Os autores também conseguiram perceber que a chegada da luz gerou oportunidades para abertura de empreendimentos e comércios, como padarias, supermercados, farmácias, bares, entre outros empreendimentos (Gráfico 16).

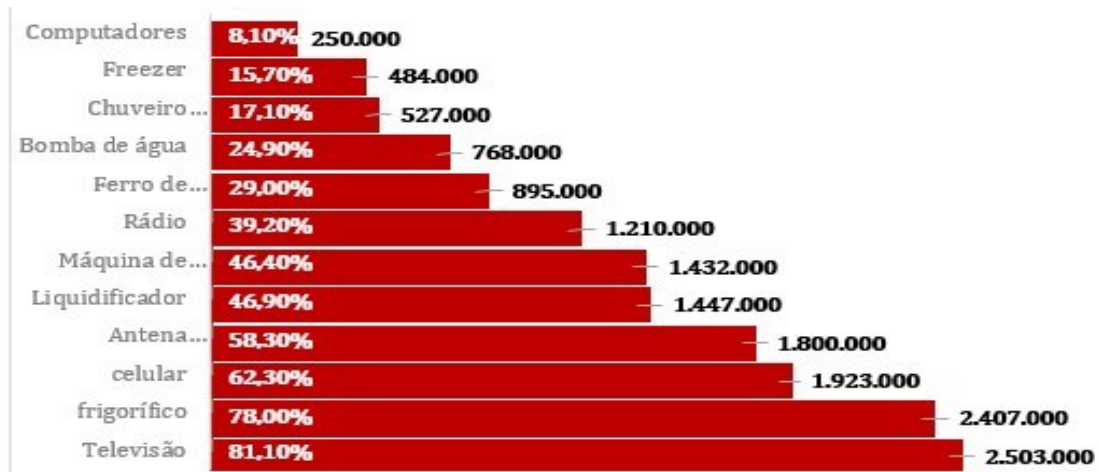
Gráfico 16-Empreendimentos que surgiram depois da chegada do PLT



Fonte: (MME,2016-adaptado pelo autor,2022).

Por fim, um outro aspeto também perceptível com a chegada do PLT, de acordo com a referida investigação, está relacionado com a aquisição de eletrodomésticos. Entre os principais eletrodomésticos, ressaltam-se a aquisição massiva de televisão, frigorífico e antena parabólica (Gráfico 17).

Gráfico 17-Aquisição de eletrodomésticos com o PLT.



Fonte: (MME,2016-adaptado pelo autor,2022).

Por meio dos gráficos, percebe-se que o alcance do Programa Luz para Todos transcendeu as dimensões iniciais de sua concepção e impactou direta ou indiretamente na qualidade de vida das populações abastecidas.

Desses resultados, os gráficos mostraram maioritariamente que os impactos nas comunidades atendidas foram: melhorias na qualidade de vida dos moradores; aumento da renda familiar; melhores oportunidades de trabalho; retorno do homem ao campo; aquisição de eletrodomésticos e bombas d'água; maior segurança das mulheres e retorno aos estudos.

Outro ponto forte que merece destaque no PLT está relacionado à sua integração com a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). A CDE é uma taxa cobrada na conta de luz de todos os consumidores de energia elétrica do país e é destinada a financiar políticas públicas relacionadas ao setor elétrico, incluindo o Luz Para Todos (BRASIL, 2022).

Com os recursos da CDE, o governo financia a instalação de redes de distribuição de energia elétrica em áreas rurais, além de fornecer conexões gratuitas para famílias de baixa renda. Adicionalmente, a CDE também é usada para subsidiar o consumo de energia elétrica por consumidores de baixa renda, garantindo que essas famílias possam ter acesso à energia elétrica a preços acessíveis (BRASIL, 2022).

Assim, pode-se afirmar que a CDE desempenha um papel fundamental no programa Luz Para Todos, permitindo que o governo brasileiro alcance seu objetivo de levar energia elétrica para todas as regiões do país, contribui para o desenvolvimento

socioeconômico e melhora a qualidade de vida das pessoas que vivem em áreas rurais e remotas (BRASIL, 2022).

Entretanto, apesar do alcance massivo do Programa Luz para Todos em levar eletricidade e desenvolvimento às comunidades do meio rural, e da participação da Conta de Desenvolvimento Energético na expansão do PLT, o programa também enfrentou barreiras. Essas foram observadas principalmente em comunidades isoladas que incluíram assentamentos rurais, reservas extrativistas, áreas quilombolas e terras indígenas, territórios quilombolas e áreas com forte presença de agricultores familiares.

### **5.2.2 Barreiras do PLT em comunidades isoladas - Pontos fracos**

Apesar dos esforços audaciosos do PLT para levar energia elétrica à parcela da população predominantemente rural, o programa enfrentou diversas barreiras no planejamento e na execução. Uma vez que a eletrificação rural representa um grande desafio, principalmente quando se leva em consideração as dimensões continentais do país e suas características geográficas e socioeconômicas (GONZALEZ et al., 2008; REIS JUNIOR, 2015).

Essas comunidades isoladas eram predominantemente da região Amazônica. Nessa região, as longas distâncias, os obstáculos naturais, as dificuldades de acesso e a baixa densidade populacional dificultam o atendimento de grande parte da população pelo sistema convencional de distribuição (DILASCIO e BARRETO, 2009; DO AMARAL, 2018).

Entre as principais barreiras, foram identificadas diversas situações em que o atendimento esteve condicionado à execução de projetos com características especiais, uma vez que as comunidades a serem atendidas apresentaram baixa densidade populacional, se encontravam distantes das redes de distribuição de energia elétrica existentes, tendo ainda problemas de acesso, dificultando principalmente o transporte de materiais e equipamentos para a execução de obras (BRASIL, 2017).

Assim sendo, esse programa atendeu localidades isoladas a partir da interconexão dos centros de geração já existentes e deixando ainda algumas localidades isoladas. Isso ocorreu porque nessas localidades as condições de interligação não eram apropriadas para expansão do atendimento seguindo este modelo (DILASCIO e BARRETO, 2009; DO AMARAL, 2018).

Por outro lado, o programa também teve seu ponto fraco na formulação de critérios a se empregar na elaboração de políticas de natureza social, a chamada “demanda decorrente”. Ao elaborar-se o Programa Luz para Todos, foi estabelecida a demanda existente, sendo considerado o crescimento posterior ao atendimento como crescimento vegetativo e desconsiderando o aumento de demanda em decorrência da notícia da chegada da energia elétrica à determinada região, o que obrigou a revisão das metas e prazos (CAMARGO et al.,2008).

Outras barreiras também estavam relacionadas com o licenciamento ambiental. Essas barreiras predominantemente surgiam em áreas declaradas de proteção ambiental ou parques, de comunidades que ocupavam áreas já protegidas, de moradores próximos da beira do mar, de posseiros irregulares, entre outras situações. Nessas situações, havia conflitos de identidade, uma vez que os moradores, quando obrigados a saírem, se sentiam injustiçados ou não mais pertencentes àquelas comunidades (RIBEIRO et al., 2009).

Para finalizar, outra barreira do programa esteve relacionada ao empoderamento das comunidades, por meio de seu envolvimento nas decisões de desenvolvimento.

Diversos autores constataram que o Programa Luz para Todos deixou a desejar quanto ao desenvolvimento local não percebido pelas populações, uma vez que as mesmas não possuíam recursos financeiros para comprar máquinas e equipamentos de irrigação, de plantio ou de colheita, que poderiam resultar em um incremento da produção agrícola, possibilitando o aumento da renda e o desenvolvimento local (CARDOSO et al., 2013).

Essa análise mostra que a energia, embora possa proporcionar melhoria na qualidade de vida das sociedades, ela por si só não se pode caracterizar como um vetor de desenvolvimento. Seria necessário, portanto, a integração do Luz para todos com outros programas sociais, como Bolsa Família, o Tarifa Social de Energia Elétrica e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) (CARDOSO et al.,2013, BEZERRA et al, 2017, DAS NEVES, et al, 2021).

Assim, nessa seção foi possível verificar que o Programa Luz para Todos apesar de enfrentar barreiras em sua execução, foi uma iniciativa bem-sucedida, que permitiu que pessoas que vivem em áreas rurais e remotas do país tivessem acesso à energia elétrica, o que proporcionou uma melhorias significativas em suas qualidades de vida. A

análise também mostrou que a chegada do PLT permitiu que as comunidades tivessem acesso a eletrodomésticos, iluminação adequada, meios de comunicação, bombeamento de água, entre outras necessidades básicas que muitas vezes são negligenciadas em áreas sem acesso à energia elétrica.

Observou-se, portanto, que os estudos apresentados nesta seção que tratou dos temas sobre as percepções do alcance do PLT, bem como das barreiras do programa em comunidades isoladas (DINKELMAN, 2011; MATOSINHOS et al., 2019; GUPTA et al., 2016; GONZALEZ et al., 2008; REIS JUNIOR, 2015; DILASCIO e BARRETO, 2009; DO AMARAL, 2018; CARDOSO et al., 2013, BEZERRA et al., 2017; DAS NEVES et al., 2021), estão alinhadas ao que indicam as investigações apresentadas na seção 4.1, 4.2 e 4.3, que tratam a respeito da energia e desenvolvimento, da necessidade de universalização do uso da energia elétrica e de como o governo nacional tem um papel preponderante nas políticas energéticas, principalmente porque o PLT, além de levar energia elétrica, também levou em consideração as características e as necessidades específicas das comunidades atendidas.

### 5.3 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO SETOR ELÉTRICO EM ANGOLA

Nesta etapa, foi feita uma descrição e análise da estrutura do setor elétrico em Angola. A análise buscou apresentar a composição da matriz elétrica e energética de Angola, a estrutura de eletrificação do setor elétrico, e os principais problemas energéticos enfrentados pelo país. Com essa descrição, foi possível analisar as semelhanças entre os setores elétricos do Brasil e de Angola.

A atividade de produção de energia elétrica, de acordo com a Lei Geral de Eletricidade de Angola, publicada no diário da República em março de 2021, é exercida em regime de concessão de serviço público ou em regime de livre concorrência, quando destinada total ou parcialmente ao abastecimento público (EIA, 2021; LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021).

A mesma lei estabelece que o exercício das atividades de transporte de energia elétrica é realizado em regime de exclusividade, mediante a atribuição de concessão de serviço público, contanto que se cumpra os seguintes princípios:

- a) Uniformidade tarifária para toda área de concessão;

- b) Igualdade de tratamento e oportunidades a todos os interessados;
- c) Remuneração estabelecida pela entidade reguladora que garanta o equilíbrio financeiro da entidade concessionária e;
- d) Uso racional e eficiente da energia, incluindo a minimização das perdas.

Já no caso da distribuição de energia elétrica, ela é efetuada em regime de serviço público, através de concessão ou de licença, quando respeitante aos sistemas elétricos isolados (LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021).

Alguns estudos têm demonstrado que os modos de geração de eletricidade em Angola derivam de tecnologias hidrelétricas e termelétricas, com maior capacidade térmica instalada do que as hidrelétricas. Entretanto, maior parte da energia é gerada a partir das hidrelétricas (VIEIRA, 2016; EIA, 2021).

Na figura 7, encontra-se ilustrado um exemplo de centrais localizadas em Angola, que representa o empreendimento hidroelétrico da barragem de Laúca, em 2018.

Figura 7-Empreendimento hidrelétrico de Laúca.



Fonte:(MINEA, 2018).

Entretanto, apesar dos recursos hídricos (que posicionam o país numa situação privilegiada na África Austral, designadamente do ponto de vista do potencial hidroelétrico), abundantes recursos do mar, solo com um potencial muito variado, elevado e variado potencial energético, Angola ainda sofre com graves problemas energéticos.

### 5.3.1 Matriz Energética e Elétrica Angolana

De acordo com as últimas estimativas, em 2017, 72% do principal consumo de energia de Angola foi o petróleo e outros líquidos. Outras fontes importantes de combustível consumidas foram gás natural, biomassa sólida e resíduos (Gráfico 18). Além disso, estudos feitos no país indicaram que Angola não tem capacidade nuclear e não utiliza carvão para consumo de energia primária (EIA, 2021).

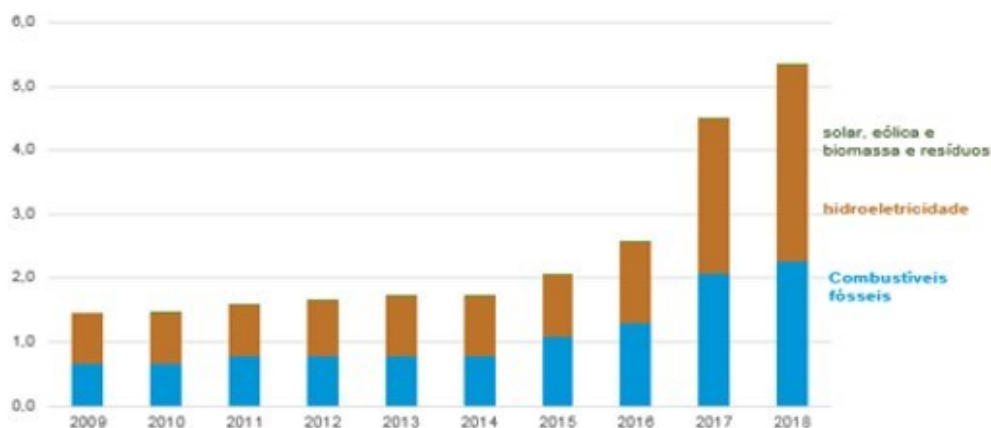
Gráfico 18- Consumo de energia primária em Angola, 2017.



Fonte: U.S. Energy Information Administration/ Adaptado pelo autor, 2021.

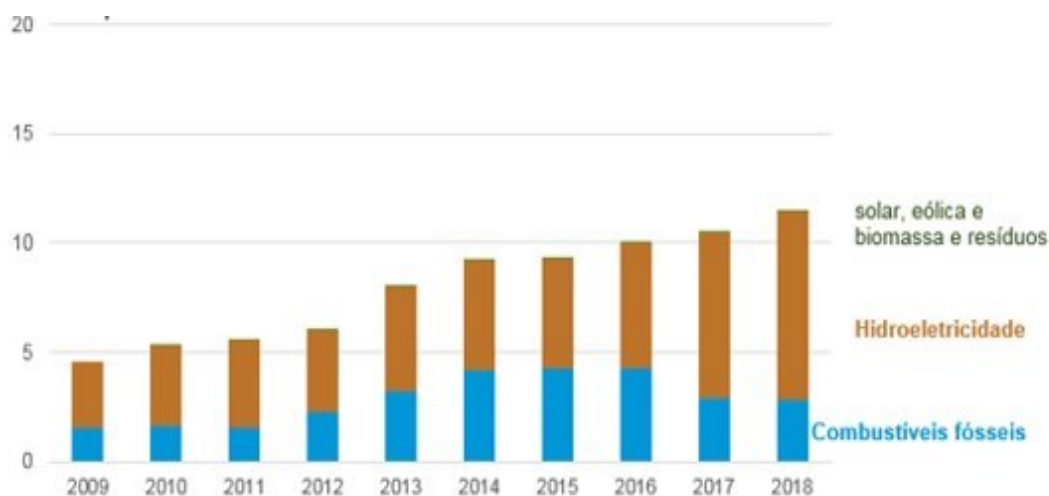
O mesmo estudo da Agência Internacional de Energia apontou ainda que em 2017, Angola tinha uma capacidade elétrica de 5,4 gigawatts e gerou 11,7 bilhões de quilowatts-hora (kWh) de eletricidade, principalmente de fontes hidrelétricas ou de combustíveis fósseis, conforme pode ser visto nos gráficos 19 e 20.

Gráfico 19: Capacidade de eletricidade de Angola por tipo de combustível em Gigawatts, 2009-2018.



Fonte: U.S. Energy Information Administration/ Adaptado pelo autor, 2021.

Gráfico 20: Geração líquida de eletricidade de Angola por tipo de combustível em bilhões de quilowatts-horas, 2009-2018.



Fonte: U.S. Energy Information Administration/ Adaptado pelo autor, 2021.

Por outro lado, a expansão de Cambambe e a barragem hidroelétrica de Laúca, acrescentaram uma quantidade significativa de hidroeletricidade à capacidade instalada total do país (EIA, 2021).

A fase dois da usina hidrelétrica de Cambambe adicionou cerca de 700 MW na capacidade instalada. Já a usina hidrelétrica de Laúca, que foi concluída em 2019, adicionou cerca de 2.070 MW de capacidade instalada, juntamente com o acréscimo de seis turbinas de 340 MW para gerar energia hidrelétrica (EIA, 2021).

### 5.3.2 Estrutura do Setor Elétrico Angolano

O regime do setor elétrico angolano prevê a lei geral da eletricidade, aprovada em 1996, a Lei n.º 1 /96, de 31 de maio. Tal regime, estabelece os princípios gerais da regulamentação do exercício das atividades de produção, transporte e distribuição de eletricidade.

O setor elétrico angolano é caracterizado por um baixo consumo per capita (cerca de 375 kWh por habitante), resultantes de uma baixa taxa de eletrificação de cerca de 30% da população (MATEUS, 2018; ANDRADE, 2021; LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021).

O Quadro 2 mostra os principais intervenientes do setor elétrico angolano, descrevendo suas principais entidades e responsabilidades, como se segue:



Quadro 2-Principais intervenientes do setor elétrico angolano.

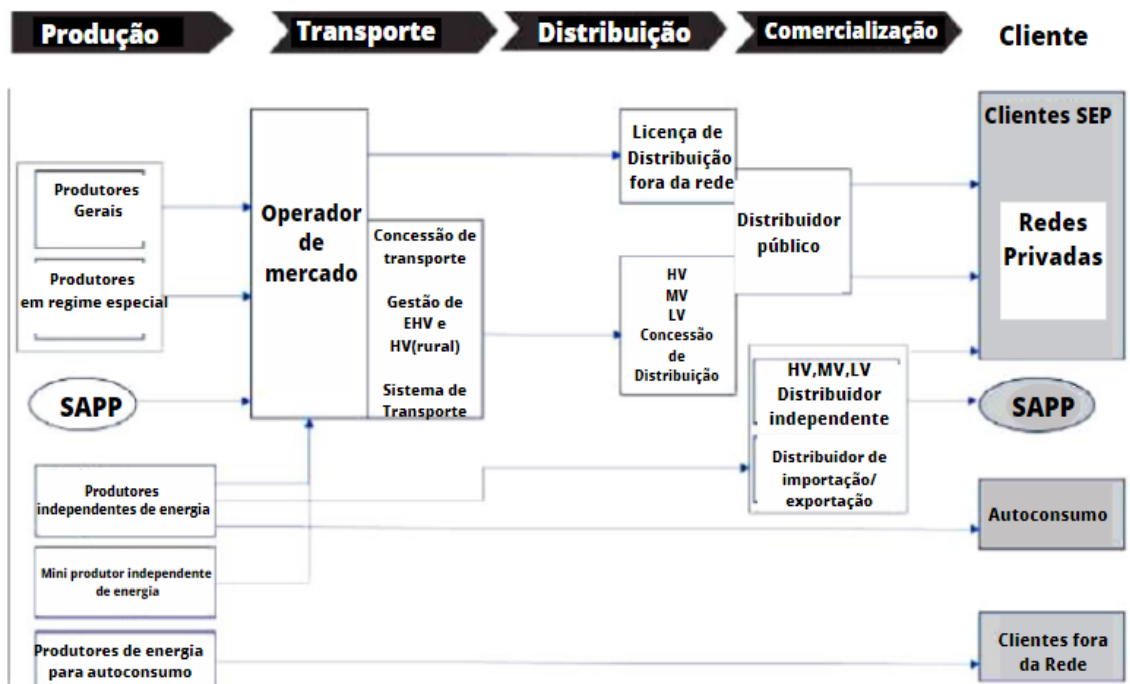
<b>Entidade</b>	<b>Descrição e responsabilidade</b>
Ministério de Energia e Águas- <b>MINEA</b>	Supervisão Global do setor; prepara e implementa políticas e estratégias energéticas
Instituto Regulador dos Serviços de Eletricidade e de Águas- <b>IRSEA</b>	Supervisiona, regulamenta as atividades e a qualidade de serviços das entidades envolvidas na produção, transporte, distribuição e comercialização de energia elétrica.
Empresa Pública de Produção de Eletricidade- <b>PRODEL</b>	Responsável pela produção de eletricidade, todos os ativos de produção pública, $\geq 5\text{MW}$ .
Rede Nacional de Transportes de Eletricidade- <b>RNT</b>	Responsável pela transmissão de eletricidade, gestão das linhas de alta tensão, e das interligações e gere os processos contratuais, de compra e venda de energia elétrica.
Empresa Nacional de Distribuição de Eletricidade- <b>ENDE</b>	Responsável pela distribuição e comercialização de eletricidade, extensão da rede, opera e gere as redes de distribuição e todas as linhas de 60 kv e abaixo.
Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza- <b>GAMEK</b>	Empresa de serviços públicos responsável pela implementação e gestão dos projetos hidrelétricos no rio Kwanza, agora os principais projetos hidrelétricos do país.

Fonte: (ANDRADE, 2021; adaptada pelo autor, 2021).

Em 20 de Novembro de 2014 foi publicado o Decreto Presidencial nº 305/14, que extinguiu a Empresa Nacional de Eletricidade (ENE-EPE) e criou três novas empresas e aprovou os respetivos estatutos orgânicos, nomeadamente, a empresa Pública de Produção de Eletricidade (PRODEL-EP), a empresa Rede Nacional de Transporte de Eletricidade (RNT-EP) e a empresa Nacional de Distribuição de Eletricidade (ENDE-EP), (MINEA, 2018).

A figura 8 mostra detalhadamente a estrutura atual e futura do setor elétrico nacional angolano, desde a produção à distribuição de energia elétrica.

Figura 8-Estrutura atual e futura de produção à comercialização de energia elétrica.



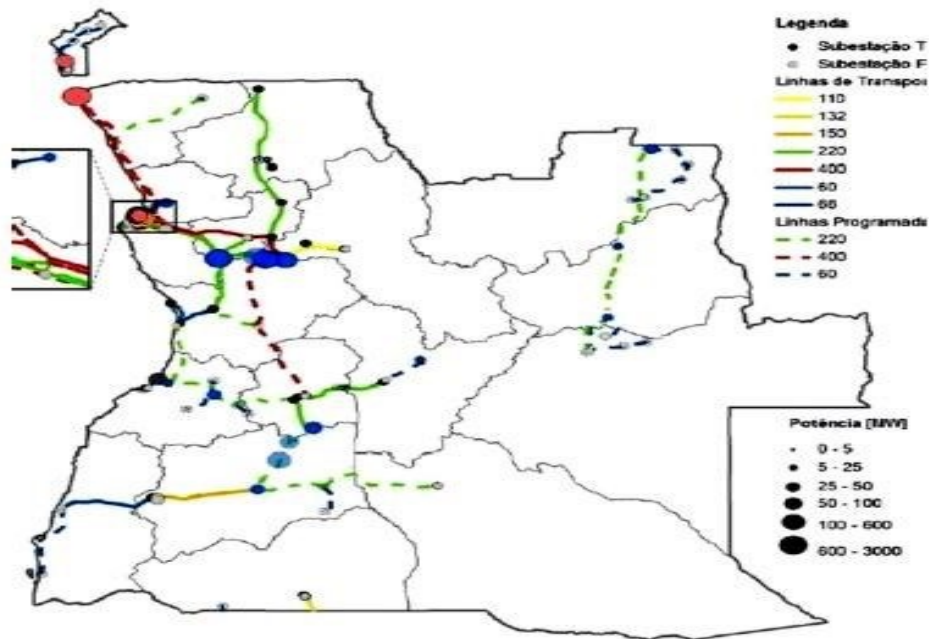
Fonte: (ANDRADE, 2021, adaptado pelo autor, 2023).

No âmbito do sistema elétrico público angolano, a PRODEL, empresa pública de produção de eletricidade, é responsável pela produção de energia elétrica. Quanto à produção hídrica, o setor elétrico angolano está constituído por quatro (4) sistemas principais independentes, alicerçados em aproveitamentos hidrelétricos que são: Sistema Norte, Sistema Central, Sistema Sul e Leste (ANDRADE, 2021; LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021).

Nesse mesmo âmbito, o transporte de energia elétrica é realizado através da gestão do Sistema Elétrico Nacional, a RNT. Sua responsabilidade passa ainda pela operação e exploração da Rede Nacional de Transporte, que compreende a rede de muito alta tensão (MAT), a rede de interligação, as instalações do despacho e os bens e direitos conexos (ANDRADE, 2021; LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021).

A transmissão de energia elétrica em Angola é composta por quatro sistemas de rede (norte e centro interligados e sul e leste isolados). A rede do Norte tem linhas de 400kV, 220kV e 110KV, as linhas do Centro de 400kV, 200kV e 150kV, as linhas do Sul de 150kV e as linhas do Leste de 110kV, conforme a figura 9 mostra (ANDRADE, 2021; LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021).

Figura 9-Linhas de Transmissão.



Fonte: (ANDRADE, 2021).

Por último, em relação ao setor de distribuição de energia elétrica em Angola, a ENDE, realiza a distribuição e comercialização de eletricidade no nível nacional, mediante a exploração e utilização das infraestruturas das redes de distribuição (AT, MT e BT) em Alta, Média e Baixa Tensão, em regime de serviços públicos (MINEA, 2018).

Dados mais recentes mostram que a ENDE possui atualmente um total de um milhão e seiscentos mil clientes, subdivididos entre industriais, comércio, serviços e clientes domésticos contratados à nível do país (ANDRADE, 2021; LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021; MINEA, 2018).

Porém, apesar desta estrutura ter seu regulamento na lei geral de eletricidade, Angola ainda enfrenta diversos problemas energéticos, que deixam o país à mercê de várias condições de vulnerabilidade energética e social.

### 5.3.3 Principais problemas energéticos de Angola

Os indicadores de desenvolvimento sustentável de um país podem ser expressos por diversos instrumentos de medida, como o PIB, balança comercial, pelo IDH e demais indicadores, assim como pelo acesso à energia elétrica. Isso é verdadeiro, já que da

energia estão ligados aspetos como saúde, infraestruturas e educação, porque proporcionam melhores condições de vida.

Os dados apontaram que no ano de 2019, apenas 46% de todo território nacional de Angola estava eletrificado. Uma vez que a população de Angola é estimada em 33 milhões de habitantes, isso significa dizer que apenas cerca de 15 milhões de pessoas tinham acesso à energia elétrica, enquanto o restante, cerca de 17 milhões de pessoas, continuavam sem acesso (IRENA, 2021; TRACKING SDG 7).

No que tange ao meio rural angolano, estudos apontam que dos 15 milhões de habitantes beneficiados com o acesso à energia elétrica em todo o país, apenas 4% da população desse meio tinha acesso à energia elétrica em 2019, ou seja, apenas 1.32 milhões de pessoas com acesso aos serviços de eletricidade (TRACKING SDG 7; WELBORN; CILLIERS, 2020; WORLD BANK, 2021; IRENA, 2021).

Desse modo, dos principais problemas energéticos de Angola, fornecer acesso confiável de energia elétrica aos usuários finais continua sendo um desafio significativo porque a rede de transmissão e distribuição no país não foi atualizada e expandida. Praticamente, o governo não consegue gerar e distribuir eletricidade ininterruptamente (DOMBAXE, 2011; WELBORN; CILLIERS, 2020).

Além disso, fatores como baixa taxa de eletrificação; falhas de energia, faturação e cobrança precária, baixo consumo de eletricidade per capita, qualidade de energia pobre, sistema elétrico atrasado; não interligação dos sistemas de produção de eletricidade, bem como falhas no fornecimento de energia, devido ao grande número de ligações individuais, contribuem significativamente para os principais problemas energéticos de Angola (WELBORN; CILLIERS, 2020; DOMBAXE, 2011; EIA, 2021).

Face a esses problemas, torna-se fundamental a expansão da energia elétrica em Angola.

#### **5.3.4 Considerações sobre o setor elétrico do Brasil e de Angola**

Por meio da observação dos Quadros 1 e 2, verifica-se que existem semelhanças não apenas no que tange à estrutura do setor elétrico de ambos os países e nas estruturas de suas matrizes energéticas e elétricas, mas também em características de abastecimento energético nas respectivas áreas isoladas. Esses sistemas são predominantemente movidos por usinas térmicas movidas a óleo diesel e abrigam principalmente as Pequenas

Centrais Hidrelétricas-PCH, Centrais Geradoras Hidrelétricas-CGH e as movidas à biomassa (MUNIZ, 2015; MME, 2010).

Além disso, o retrato das informações da revisão da literatura ainda mostrou que ambos os países possuem características semelhantes em suas matrizes. Essas semelhanças se justificam, dentre vários fatores, devido à abundância de recursos hídricos disponíveis, vasto e diversificado conjunto de recursos minerais, nomeadamente o petróleo e gás natural, assim como também pela tecnologia consolidada para a produção de energia hidroelétrica, tanto do Brasil, quanto de Angola.

Desse modo, essa seção permitiu observar que o setor elétrico de Angola tem passado por um processo de reestruturação e modernização nos últimos anos. Embora o país tenha uma grande capacidade hidrelétrica, com usinas como a de Cambambe e a de Lauca, que têm ajudado a aumentar a produção de energia elétrica, muitas áreas do país ainda têm acesso limitado à eletricidade. Além disso, o setor elétrico de Angola enfrenta desafios como falta de investimento, falta de capacidade técnica e infraestrutura inadequada.

Apesar disso, espera-se que as medidas que o governo angolano tem implementado, como a privatização de empresas estatais, a promoção de investimentos privados, a melhoria da regulamentação e a modernização da infraestrutura, possam superar esses desafios (EIA, 2021; LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021; VIEIRA, 2016; MATEUS, 2018; ANDRADE, 2021; MINEA, 2018; IRENA, 2021).

Por fim, observou-se que os estudos apresentados nesta seção que tratou dos temas envolvendo a matriz energética e elétrica de Angola, sobre a estrutura do setor elétrico e sobre os principais problemas energéticos angolano (EIA, 2021; LEI GERAL DE ELETRICIDADE, 2021; VIEIRA, 2016; MATEUS, 2018; ANDRADE, 2021; MINEA, 2018; TRACKING SDG 7; WELBORN; CILLIERS, 2020; WORLDBANK, 2021; IRENA, 2021), corroboram as investigações apresentadas na seção 4.1 e 4.2, principalmente porque fica clara a relação entre energia e desenvolvimento nesse contexto, bem como os efeitos da exclusão elétrica, já que muitas áreas do país ainda têm acesso limitado à eletricidade e, conseqüentemente, baixo desenvolvimento econômico.

#### 5.4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025-VISÃO DE LONGO PRAZO PARA O SETOR ELÉTRICO

A ideia central desta subsecção é descrever a estratégia "Angola Energia 2025" para o desenvolvimento do setor energético em Angola, incluindo metas a serem alcançadas em relação à geração e acesso à energia. Para isso, é abordada a perspectiva de eletrificação do país e crescimento da população até 2025, a expansão da rede elétrica de energia em Angola na ótica da procura, bem como a concretização do programa, através de investimentos de iniciativas públicas e privadas.

Durante várias décadas, Angola implementou diversos programas de eletrificação rural, tanto no setor público quanto no privado, com o objetivo principal de ampliar o acesso aos serviços de eletricidade nas comunidades rurais e urbanas, tendo como denominador comum a energia elétrica, para promover o desenvolvimento das comunidades.

Dentre os vários programas de acesso à energia elétrica criados em Angola, de acordo com MINEA, & GESTO Energia, 2016, AFRICANREVIEW, 2012; AFBD.ORG, 2020; SE4ALL, 2018, destacam-se:

- Programa Nacional de Eletrificação Rural (PRONER) - 2005: Lançado em 2005, o PRONER visava levar energia elétrica para as áreas rurais de Angola, por meio da instalação de sistemas solares e mini-hídricos financiados pelo Banco Africano de Desenvolvimento.
- Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) - 2008: O PND tinha como objetivo promover o desenvolvimento econômico e social de Angola em diversas áreas, incluindo a energia. Entre as medidas propostas estavam a construção de novas usinas hidrelétricas, a melhoria da eficiência energética e a expansão da rede elétrica.
- Programa de Eletrificação e Desenvolvimento dos Sistemas de Energia (PRODEL) 2013-2017: Visava expandir a rede elétrica em Angola, com o objetivo de levar energia elétrica para mais pessoas e empresas no país. O programa também incluía a construção de novas usinas hidrelétricas e termelétricas.
- Programa Angola Energia 2025: Lançado em 2019, tem como objetivo transformar o setor de energia de Angola até 2025, aumentando a

capacidade instalada de geração de energia elétrica, melhorando a qualidade do fornecimento de energia elétrica e aumentando a participação de fontes renováveis na matriz energética do país. As medidas propostas incluem a construção de novas usinas hidrelétricas, termelétricas e solares, a melhoria da eficiência energética e a expansão da rede elétrica.

O Programa Angola Energia 2025, também conhecida como "Estratégia Angola 2025", foi aprovado em 2019 pelo Presidente de Angola, João Lourenço, após ser apresentado pelo Ministério de Energia e Águas, com o grande objetivo estratégico de “transformar Angola num país próspero, moderno, sem pobres, e com uma inserção crescente na economia mundial e regional” (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018; ANDRADE, 2020).

O programa prevê a implementação de uma estratégia específica de desenvolvimento para o setor energético, a longo prazo, que promova a otimização intertemporal e articulada de investimento nas diferentes fontes de energia, com vista a suprir o consumo interno e as exportações, que representam importantes desafios que deverão nortear o desenvolvimento do setor elétrico (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018; ANDRADE, 2020).

Desse modo, para 2025, Angola estabelece uma agenda de ação com objetivo, ter cerca de 60% da população com acesso à energia e cerca de 8% de geração de outras energias renováveis no seu mix elétrico como solar, eólica e hidrelétrica, para efetivamente atingir uma capacidade total instalada de 9,9GW até 2025(MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018; ANDRADE, 2020).

As principais estratégias do Governo para o setor energético estão definidas na sua política “Angola Energia 2025”, que estabelece os objetivos a longo prazo para o setor energético.

Nesse caminho, de acordo com MINEA, & GESTO Energia (2016), essas estratégias estabelecem objetivos globais e pilares que representam importantes desafios que deverão nortear o desenvolvimento do sector elétrico, nomeadamente:

### *1. Promover o Desenvolvimento Humano e o bem-estar dos angolanos*

Isso é plausível, uma vez que a estratégia assume o objetivo específico de dar acesso à energia elétrica à generalidade da população como forma de promover o desenvolvimento humano.

### *2. Garantir um ritmo elevado de Desenvolvimento Económico*

A estratégia pretende disponibilizar energia suficiente com fiabilidade e menores encargos de exploração para atração da participação privada na economia Nacional e no processo de reindustrialização, com enfoque nos cluster (agrupamento de diferentes negócios) e mega clusters prioritários definidos, constitui o primeiro pilar da Estratégia 2025.

### *3. Desenvolver de forma harmoniosa o território nacional*

A projeção da estratégia 2025 no território considerou a disposição eficiente dos centros produtores e das redes de transporte de forma a garantir fiabilidade de fornecimento aos eixos de desenvolvimento já estabelecidos.

### *4. Promover um Desenvolvimento Equitativo e Sustentável*

Constituem objetivos específicos da estratégia a utilização eficaz e duradoura dos recursos naturais respeitando a sustentabilidade ambiental, a garantia dos recursos naturais para a utilização das gerações futuras, o controlo do processo de desertificação e o desenvolvimento regional.

A implementação de uma política de desenvolvimento de energias renováveis constitui uma das ações da estratégia no horizonte 2015-2025, com particular ênfase para a redução da utilização da biomassa florestal para cozinhar nas zonas rurais (ALER, 2022).

### *5. Promover uma inserção competitiva de Angola na economia Mundial*

Na dimensão externa constitui objetivo da estratégia atingir uma integração competitiva, no mercado de eletricidade, na região da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC) e da Comunidade Económica dos Estados da África Central (CEEAC), aproveitando a posição privilegiada de Angola e a



abundância dos recursos hídricos.

De acordo com a regulamentação do Programa, Angola registará assim um forte aumento do consumo, passando de um consumo médio de eletricidade de 375 kWh por habitante em 2013 para 1.230 kWh em 2025. Este crescimento resulta essencialmente de três fatores principais: Eletrificação do país e crescimento da população, Expansão da rede na ótica da procura, Concretização da visão através de Investimento público e participação do setor privado (MINEA, & GESTO Energia, 2016).

#### **5.4.1 Eletrificação do país e crescimento da população**

A procura crescerá significativamente através de um processo de eletrificação concentrado nas capitais de província, sedes de município (onde estarão 97% dos 3,7 milhões de clientes domésticos em 2025) e nas sedes de comuna sempre que a racionalidade económica e técnica o permitam (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018; ANDRADE, 2020).

Será privilegiada a extensão de rede para maximizar o número de sedes de município e comuna e a continuidade do investimento em projetos estruturantes na rede interligada.

Angola registará assim um forte aumento do consumo, passando de um consumo médio de eletricidade de 375 kWh por habitante em 2013 para 1.230 kWh em 2025 (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018; ANDRADE, 2020).

No nível do fornecimento de eletricidade a partir de sistemas interligados é estabelecida uma meta de aumentar a eletrificação dos atuais cerca de 30% para os 60% da população até 2025. Com esta meta prevê-se um total de 3.7 milhões de clientes em 2025 (mais do triplo do valor atual), ou seja, estima-se que mais de 18 milhões de pessoas venham a beneficiar da energia elétrica (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018; ANDRADE, 2020, ALER, 2022).

As populações nas regiões isoladas serão fornecidas por soluções de mini-hídrica, solar ou diesel, de acordo com a melhor solução técnica e de custo/benefício que se aplicar considerando que a população alvo é essencialmente de baixa renda (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018, ALER, 2022).

#### 5.4.2 Expansão da rede sob o ponto de vista da procura

O planeamento do sistema elétrico a longo prazo só é possível conhecendo a distribuição territorial da procura. Esta distribuição depende não só da localização das populações e atividades económicas no território e sua evolução, mas também das decisões de investimento que vierem a ser tomadas ao nível da expansão da rede e da distribuição de energia elétrica (MINEA, & GESTO Energia, 2016).

A estratégia de eletrificação que suporta a visão Angola 2025, teve por base a racionalidade econômica e critérios de equilíbrio territorial de modo a que a alocação de recursos financeiros fosse feita de forma otimizada garantindo, ao mesmo tempo, o desenvolvimento equilibrado do País e a redução das assimetrias regionais

Ademais, reconheceu o esforço financeiro que representa o processo de eletrificação e de forma a diferir no tempo os investimentos a efetuar, deverão ser estabelecidos critérios de priorização das localidades a eletrificar por Província, de acordo com orientações estratégicas de desenvolvimento dos Municípios, num determinado horizonte temporal, em concordância com os Governos Provinciais (MINEA, & GESTO Energia, 2016).

Assim sendo, conforme MINEA, & GESTO Energia (2016), foi realizado o planeamento geoespacial de rede elétrica na ótica do consumo à escala nacional, de acordo com os seguintes passos:

*i) Avaliação do consumo potencial:* Foram identificados todos os locais habitados ou onde existem projetos industriais, ao longo do país, e caracterizada numa base geográfica, a possível evolução e o consumo potencial da totalidade da população.

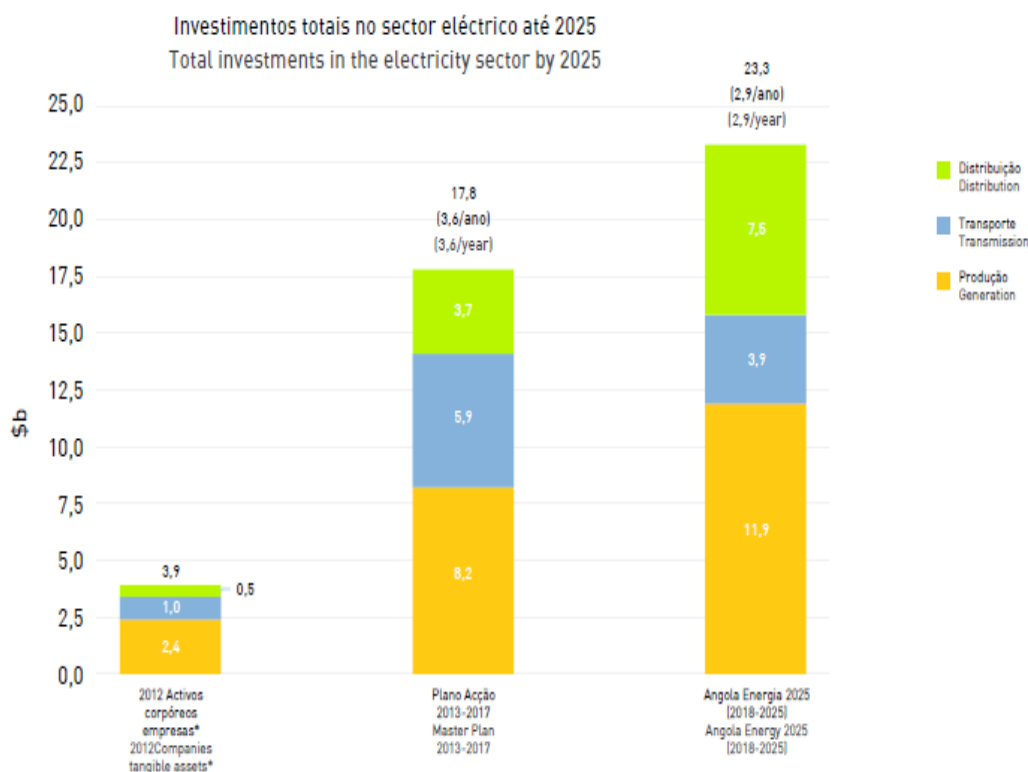
*ii) Planeamento da eletrificação:* A partir da rede existente e planeada até 2017, foram identificados todos os locais que, técnica e economicamente, de acordo com critérios de qualidade de fornecimento, racionalidade de investimento e baixos encargos de exploração, deveriam ser interligados à Rede Nacional por via do crescimento da rede elétricas localidades que não cumprem os critérios anteriores foram consideradas para eletrificação de forma isolada através de geração descentralizada.

*iii) Modelos de eletrificação:* Considerando a meta de 60% de eletrificação do País, foram estudados e ponderados 3 modelos alternativos de priorização dos investimentos e eletrificação do território no horizonte 2025.

### 5.4.3 Concretizar a visão: Investimento público e participação do setor privado

Para concretizar a visão no horizonte 2018-2025 será necessário mobilizar investimentos públicos e privados na ordem de 23 bilhões de dólares, para os setores de Produção, Transporte e Distribuição (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018, ALER, 2022), conforme se pode visualizar no gráfico 21.

Gráfico 21-Investimentos totais no setor elétrico até 2025.



Fonte: (ANGOLA, 2025).

A mobilização de um novo ciclo de investimento, sem condicionar a aposta noutras áreas também estratégicas para o país, requer que o setor consiga ser capaz de gerar receitas para sustentar os investimentos no médio e longo prazo (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018, ALER, 2022).

O estudo realizado demonstra que os menores custos da hídrica e do gás permitem ambicionar um setor financeiramente autossustentável com tarifas de energia elétrica em linha com as praticadas na região. No entanto, essa visão requer uma forte aposta na redução das perdas e a atualização progressiva das tarifas (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018, ALER, 2022).

Em conformidade com isso, o investimento público deverá ser progressivamente substituído por financiamento privado de longo prazo. O financiamento público deverá

ser reservado aos investimentos na esfera pública: as grandes barragens, a rede nacional de transporte, os investimentos nas áreas de distribuição asseguradas pela empresa pública concessionária de distribuição de energia elétrica e a eletrificação rural. Os restantes investimentos deverão progressivamente ser assegurados pelo sector privado, criando-se condições ao nível do comprador único para que este sector seja capaz de mobilizar financiamentos (MINEA, & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018).

Devido à elevada concentração da população nas capitais de Província e áreas urbanas, MINEA, & GESTO Energia (2016), destaca que foram avaliadas 3 alternativas de modelos de investimentos, a saber:

- *Modelo de “Baixo investimento”*: Modelo baseado na expansão da rede com minimização de investimento, optando por maximizar a penetração de cada zona eletrificada antes de realizar investimento em novas subestações e linhas de transporte.

Este modelo incide na eletrificação quase plena de todas as capitais de Província levando a rede a apenas 74 sedes de município. As restantes sedes seriam eletrificadas por pequenos sistemas isolados, com maiores custos de funcionamento, mas menor investimento, menor número de clientes e menor nível de serviço. Este modelo não é desejável pois incentiva a assimetria do território, o êxodo do campo para cidade e não cria oportunidades de desenvolvimento no meio rural.

- *Modelo “Expansionista”*: Modelo baseado na expansão da rede a todas as sedes de município até 2025, lançando toda a espinha dorsal da rede a 60 kV neste horizonte. Neste modelo, a prioridade estaria na extensão da rede e não na sua densificação, prevendo-se que apenas metade da população – correspondente aos núcleos centrais - em cada um dos locais fora das capitais de província seria abastecida até 2025. Esse modelo evita os sistemas isolados, mesmo que haja alternativas hidroelétricas que tornem essa opção economicamente mais vantajosa. Dessa fo a rede chegaria a 100% das sedes de município até 2025.

- *Modelo “Equilíbrio ou Economicista”*: Modelo próximo do expansionista, mas que opta por sistemas isolados mantendo o nível de serviço, quando existem alternativas mini-hídricas competitivas ou quando as distâncias a percorrer por unidade de consumo são demasiado elevadas.

Concluiu-se, no final da análise dos modelos, que o modelo economicista ou de equilíbrio é aquele que melhor cumpre as aspirações da Estratégia Angola 2025, pois promove um modelo mais equilibrado de desenvolvimento do território e otimiza os custos globais da eletrificação, incluindo os custos de funcionamento. Desse modo, a solução de baixo investimento assentaria muito em geradores com elevados custos de funcionamento e ofereceria um serviço limitado em muitas sedes de município (MINEA, & GESTO Energia, 2016).

De acordo com este modelo, até 2025 a rede interligada chegará a 60% da população. Desses 60%, cerca de 1% será destinado à eletrificação através de sistemas isolados ou pequenos sistemas solares município (MINEA, & GESTO Energia, 2016).

A visão Angola Energia 2025 é uma visão de um setor autossustentável economicamente em que o desenvolvimento do país e os excelentes recursos energéticos de que dispõe permitem que seja o próprio setor a pagar os seus investimentos, libertando verbas do orçamento de estado para investir noutros setores que melhorem o bem-estar e a capacidade econômica dos angolanos de pagar o custo dos serviços energéticos que utilizam Sustentabilidade económica do setor elétrico município (MINEA, & GESTO Energia, 2016).

A segunda prioridade de longo prazo diz respeito à atualização progressiva das tarifas. As áreas urbanas do país, onde existe poder de compra, representarão 90% do consumo em 2025. Os serviços representarão cerca de 30% do consumo. A ideia de que os consumidores não têm capacidade de pagar pelos serviços de energia é incorreta.

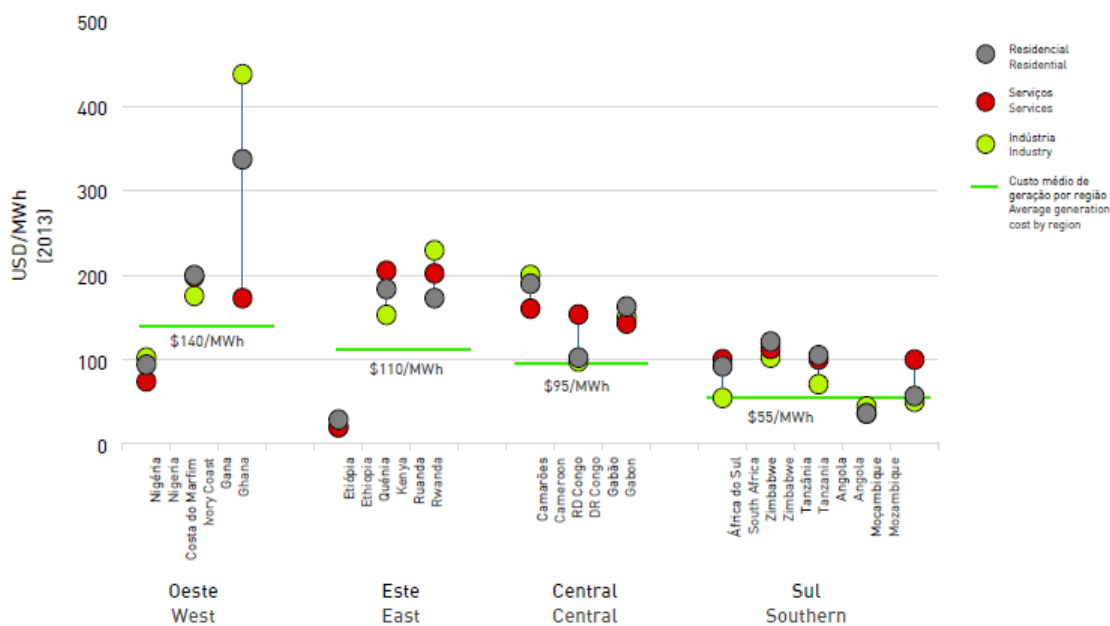
Além disso, a segunda prioridade de longo prazo diz respeito à atualização progressiva das tarifas. As áreas urbanas do país, onde existe poder de compra, representarão 90% do consumo em 2025.

A comparação com a região no gráfico abaixo demonstra que a maioria dos consumidores africanos pagam hoje valores entre os 100 dólares por megawatt-hora(US\$100/MWh), a 200 dólares por megawatt-hora(US\$200/MWh), conforme se pode visualizar no gráfico 22.

O preço médio da energia elétrica no Brasil em 2021 foi de aproximadamente R\$ 300/MWh, segundo dados da CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica).

Portanto, em termos comparativos, o valor de \$100/MWh corresponderia a cerca de R\$ 530/MWh e o valor de \$200/MWh correspondem a cerca de R\$ 1.060/MWh (Gráfico 22). Vale ressaltar que esses valores podem variar de acordo com diversos fatores, como a região do país, o tipo de fonte de energia, o perfil de consumo, entre outros (MINEA, & GESTO Energia, 2016; CCEE, 2021).

Gráfico 22-Preço de eletricidade agrupados por regiões geográficas do Continente africano.



Fonte:( ANGOLA, 2025).

Os principais ativos do setor ao nível da produção, transporte e distribuição têm sido adquiridos através de investimento público. Apesar do investimento público apresentar vantagens ao nível da menor complexidade associada aos contratos de empreitada e dos menores custos financeiros associados aos empréstimos concessionais, em muitos casos, a participação do setor privado permite uma maior eficiência nas decisões de investimento, na mitigação de riscos e na operação – constituindo também uma fonte de financiamento adicional para o setor (MINEA, & GESTO Energia, 2016).

E ainda conforme os mesmos autores, a participação do setor privado deverá abranger um investimento de 8.9 bilhões de dólares essencialmente ao nível da Produção e da Distribuição Urbana assumindo dois objetivos fundamentais:

- *Expansão do investimento minimizando os apoios públicos:* a participação do setor privado deverá permitir prosseguir a expansão do programa de investimentos no sector, minimizando o recurso ao Orçamento de Estado (permitindo reduzir o

investimento ou financiamento público para apenas US\$ 1.7b/ano no horizonte 2018-2025).

- *Alcançar a sustentabilidade econômica do setor:* a participação do setor privado deverá ser direcionada para projetos que possam ser executados de forma mais eficiente pelo setor privado, quer otimizando o custo do investimento e exploração, quer maximizando receitas. Neste contexto, considera-se fundamental que a Distribuição nas áreas urbanas e a gestão dos projetos de eletrificação rural integrem o programa, para a geração de receitas e autossustentabilidade do setor.
- No caso da eletrificação rural deverá ser criado um fundo para suportar os investimentos ficando a gestão e manutenção destes ativos bem como a responsabilidade pela cobrança concessionada aos privados que vierem a construir as infraestruturas.

Nessa seção foi possível observar a amplitude do Programa Angola Energia 2025, e sua importância para a resolução das disparidades do país. Primeiramente, a falta de energia elétrica, conforme analisado, é um dos principais obstáculos para o desenvolvimento econômico e social de Angola. Além disso, foi visto como o referido programa busca incrementar o acesso à energia elétrica através de fontes renováveis. Essa promoção pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Por fim, o programa pode criar oportunidades de emprego e de negócios, o que o torna uma iniciativa crucial para o desenvolvimento sustentável do país.

Desta forma, constatou-se que as pesquisas apresentadas nesta seção que abordam temas como eletrificação do país e crescimento populacional, expansão da rede sob a perspectiva da demanda e a concretização da visão por meio de investimentos públicos e privados (MINEA & GESTO Energia, 2016; SE4ALL, 2018; ANDRADE, 2020) estão em consonância com as investigações apresentadas nas seções 4.1, 4.2 e 4.3, que tratam da relação entre energia e desenvolvimento, da universalização do acesso à energia elétrica e das experiências internacionais de universalização da energia elétrica. Isso fica claro, uma vez que o Programa Angola Energia 2025 é uma iniciativa fundamental para garantir o desenvolvimento econômico e social do país, melhorar a qualidade de vida da população e promover a sustentabilidade ambiental e na sua política foram incorporados mecanismos financeiros para promover a eletrificação fora da rede e atrair investimentos

privados.

## 5.5 PROPOSIÇÃO DE DIRETRIZES PARA O PROGRAMA ANGOLA ENERGIA 2025-VISÃO DE LONGO PRAZO PARA O SETOR ELÉTRICO, ATRAVÉS DO PLT

Esta subsecção propõe as diretrizes que apoiam a formulação de uma política pública para o PAE 2025. Analisa o Programa Luz para Todos e suas inter-relações com programas sociais, bem como as lições aprendidas com experiências internacionais para apoiar a construção de diretrizes para o Programa Angola Energia 2025. Além disso, apresenta um quadro comparativo entre o Programa Luz para Todos (PLT) e o Programa Angola Energia 2025 (PAE).

Para a formulação de diretrizes para Angola, o Quadro 3 apresenta um comparativo, que aponta as diferenças e semelhanças entre o PLT e o PAE 2025.

Quadro 3-Diferenças e Semelhanças entre o PLT e o PAE 2025(continua).

<b>Critérios</b>	<b>PLT</b>	<b>PAE</b>
Objetivo Principal	Garantir o acesso universal à energia elétrica	Expandir e diversificar a matriz energética e garantir o acesso universal à energia
Implementação	Investimento em infraestrutura energética, com ênfase na eletrificação rural	Investimento em infraestrutura energética, diversificação da matriz energética e modernização da gestão do setor
Fontes de Energia	Foco na eletrificação através da energia elétrica produzida por hidrelétricas e outras fontes renováveis	Intenção de desenvolver fontes de energia renovável e não renovável, modernizar a gestão do setor e garantir o acesso universal à energia
Pontos Fortes	Foco na eletrificação rural, redução das desigualdades regionais, uso de fontes de energia renováveis  Definição de critérios para seleção dos beneficiários  Financiamento ou Fundo para o Desenvolvimento Energético	Intenção de desenvolver fontes de energia renovável e não renovável, modernizar a gestão do setor e garantir o acesso universal à energia



<b>Cr�terios</b>	<b>PLT</b>	<b>PAE</b>
<b>Pontos Fracos</b>	<p>Limita�o na diversifica�o da matriz energ�tica, investimentos priorit�rios em hidrel�tricas</p> <p>Falta de integra�o com algumas pol�ticas sociais</p>	<p>Falta de detalhamento em rela�o aos investimentos necess�rios e aos prazos de implementa�o e formas de financiamento</p> <p>Falta de informa�es sobre a integra�o com algumas pol�ticas sociais</p>

Fonte:(Autor, 2023).

A análise do Quadro 3 mostra que ambos os programas têm como objetivo principal garantir o acesso universal   energia elétrica. Entretanto, o PLT tem um foco maior na eletrifica o rural, enquanto o PAE 2025 visa universalizar o país, através da expansão e diversifica o da matriz energética. Por outro lado, o PLT teve como fontes de energia prioritárias as hidrelétricas, enquanto o PAE 2025 pretende desenvolver fontes de energia renováveis e não renováveis.

Por conseguinte, três questões importantes a serem destacadas para a formula o de Diretrizes para o caso angolano passam primeiramente pelo estabelecimento de critérios para a sele o dos beneficiados, e segundo lugar pela cria o de uma conta de Financiamento ou Fundo para o Desenvolvimento Energético, e em terceiro, pela implementa o de programas assistenciais de suporte profissional e empreendedorismo as popula es beneficiadas pela energia elétrica.

Os dados obtidos do presente estudo demonstram que a universaliza o do acesso ao uso de energia elétrica consiste na amplia o do acesso   energia elétrica para todos os cidad es, independentemente de seu local de residência ou de sua condi o social e financeira, possibilitando a todos igualdades de condi es para o desenvolvimento.

O retrato dos pontos exitosos e fracos do Programa Luz para Todos, bem como para as inter-rela es entre o PLT e programas sociais, assim como as li es oriundas das experiências internacionais de políticas voltadas para o acesso universal   energia elétrica aqui analisadas, podem servir de base para gerar subsídios que apoiem o Programa Angola Energia 2025, na constru o de uma política pública de acesso universal aos

serviços de energia elétrica em Angola (GUPTA, 2016; DINKELMAN, 2011; BRASIL, 2022; BEZERRA et al., 2017; GONZALEZ et al., 2008; REIS JUNIOR, 2015; DILASCIO e BARRETO, 2009; DO AMARAL, 2018; CARDOSO et al., 2013; DAS NEVES, 2021; GÓMEZ e SILVEIRA, 2015).

Dos vários pontos analisados e que possam contribuir para a formulação de uma política pública energética eficaz para o Programa Angola Energia 2025, considerados no PLT, quatro se destacam com maior predomínio:

1. Estabelecimento de critérios para seleção de beneficiários
2. Criação de uma conta de Financiamento ou Fundo para o Desenvolvimento Energético.
3. Programas assistenciais de suporte profissional e de empreendedorismo as populações beneficiadas pela energia elétrica.
4. Criação de um manual de operacionalização do programa.

### **5.5.1 Estabelecimento de critérios para seleção de beneficiários**

Uma das principais lições aprendidas com o PLT é a importância de uma seleção cuidadosa dos critérios para determinar as áreas que receberiam investimentos em infraestrutura elétrica. O PLT priorizou áreas com baixa densidade populacional, alta proporção de famílias pobres e proximidade a fontes de energia renovável, como rios e áreas com potencial solar. Essa seleção criteriosa de áreas beneficiadas foi um fator chave para o sucesso do programa (JERONYMO e GUERRA, 2018; DI LASCIO; BARRETO, 2009; BRASIL, 2022; LISBOA, 2017, ELETROBRAS, 2022).

No entanto, o Programa Angola Energia 2025 apresenta uma deficiência na seleção de critérios para beneficiamento com a chegada da energia elétrica, principalmente porque não deixa claro como e quais serão considerados. Existe a possibilidade de que algumas decisões sejam tomadas com base em interesses políticos, sem haver critérios técnicos e justos. O estudo das experiências internacionais sobre políticas públicas mostrou que situações como essas podem levar à exclusão de áreas que mais precisam de eletricidade, prejudicando a eficácia do programa (EGIDO-AGUILERA et al., 2019; GONZÁLEZ-GARCIA et al., 2018).

Portanto, o Programa Angola Energia 2025 poderia se beneficiar da adoção de critérios objetivos, como aqueles utilizados no PLT, para garantir a distribuição justa e eficiente dos recursos.

Sugere-se que o Programa Angola Energia 2025 adote critérios que considerem, além da densidade populacional, a proporção de famílias em situação de pobreza, a presença de fontes de energia renovável, as características geográficas e climáticas da região, e a existência de outras infraestruturas básicas, como escolas e postos de saúde. Além disso, é fundamental que a seleção dos critérios seja participativa e envolva as comunidades locais e organizações da sociedade civil para garantir a inclusão e a equidade no processo. Dessa forma, o Programa Angola Energia 2025 poderia obter melhores resultados na universalização do acesso à energia elétrica.

### **5.5.2 Criação de uma conta de Fundo para o Desenvolvimento Energético**

Uma das principais dificuldades enfrentadas por governos que buscam a implementação de um programa de universalização do uso da energia elétrica está atrelado ao financiamento. Para contornar essa situação, no âmbito brasileiro, foi criada em abril de 2002, a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE). Essa representa um encargo setorial destinado à promoção do desenvolvimento energético do Brasil, de acordo com a programação do Ministério de Minas e Energia (MME), (CCEE, 2023; ALTOÉ et al., 2017; HERNANDES e VILADERLL,2016; BÓDIS et al., 2016; EGIDO-AGUILERA et al, 2019).

Sendo assim, a Conta de Desenvolvimento Energético tem como finalidade conceder descontos tarifários aos usuários de baixa renda, rural, custear a geração de energia nos sistemas isolados; pagar indenizações de concessões; garantir a modicidade tarifária; promover a competitividade do carvão mineral nacional; entre outros (CCEE, 2023).

Conforme mencionado anteriormente, nessa conta a responsabilidade da gestão financeira e operacional é destinada à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Seus recursos são arrecadados por meio de quotas anuais fixadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), pagas pelos agentes que comercializam energia para o consumidor, por meio de encargo tarifário a ser incluído nas tarifas dos sistemas

de distribuição e transmissão, entre outras fontes (CCEE, 2023).

No caso angolano, os alicerces do financiamento do Programa Angola Energia 2025 se sustentam na iniciativa pública, através do orçamento geral do estado, um regime habitual para este setor, e progressivamente substituído por financiamento privado de longo prazo (MINEA, & GESTO ENERGIA, 2016).

Entretanto, ao analisarem as principais barreiras que podem estar associadas aos financiamentos oriundos do Orçamento Geral do Estado, alguns autores perceberam que em determinados casos, elas surgem devido à restrições fiscais, que são as limitações impostas pelo governo para controlar os gastos e a receita do estado, devido ao déficit orçamentário, que geralmente ocorre quando os gastos do estado superam as receitas, devido à inflação, uma vez que quando a inflação é alta, é mais difícil para o estado manter seu orçamento, e por fim, as restrições políticas, onde os governos locais, como os estados, sofrem pressões para gastar em certas áreas e limitações na capacidade de cobrar impostos. Essas barreiras podem limitar ou atrasar o processo de implementação do programa em Angola (GOMEZ, 2014, EGIDO-AGUILERA et al, 2019).

Nessa perspectiva, o retrato das informações do Programa Angola Energia 2025, assim como o dos principais problemas energéticos de Angola, fizeram jus à comparação dos preços de eletricidade praticados no território angolano com os demais países africanos. Dessa comparação, constatou-se que o país possui uma das tarifas energéticas mais baixas do continente, que pode ser considerada não atrativa para o interesse de investimento do setor privado (MINEA, & GESTO ENERGIA, 2016; DOMBAXI, 2011).

Portanto, uma vez que o programa angolano já delineou em seu estatuto que no caso da eletrificação rural, deverá ser criado um fundo para suportar os investimentos, ficando a gestão e manutenção destes ativos bem como a responsabilidade pela cobrança concessionada aos empreendimentos privados que vierem a construir as infraestruturas, a proposição de uma política pública para o Programa Angola Energia 2025 através da contribuição do Programa Luz para Todos, pode ser viabilizada por meio da análise do processo de criação, implementação e fiscalização da Conta de Desenvolvimento Energético, dentro do PLT, de modo que este possa ser adaptado para a realidade socioeconômica de Angola.

### **5.5.3 Programas assistenciais de suporte profissional e de empreendedorismo as populações beneficiadas pela energia elétrica**

A energia elétrica é um importante vetor de desenvolvimento econômico, pois ela é responsável por fornecer energia para os sistemas produtivos das empresas e dos setores industriais, permitindo que a economia funcione com maior eficiência e produtividade. Com isso, gera mais empregos, oportunidades de investimento e crescimento econômico.

No entanto, conforme foi avaliado nos pontos fracos do PLT, constatou-se que o programa se mostrou deficiente no que tange ao desenvolvimento local, o qual, lamentavelmente, passou despercebido pelas comunidades beneficiadas pela chegada da energia elétrica. É digno de nota que tais comunidades se viam desprovidas dos recursos financeiros necessários para a aquisição de maquinários e equipamentos voltados à irrigação, plantio e colheita, elementos estes que, se acessíveis, poderiam culminar em um incremento substancial na produção agrícola, proporcionando, assim, um significativo aumento na renda e, por conseguinte, alavancando de maneira notória o desenvolvimento local (CARDOSO et al., 2013; MATOSINHO et al., 2019).

Como resultado disso, os autores perceberam que a energia elétrica por si só, embora possa proporcionar melhoria na qualidade de vida das sociedades, não se pode caracterizar como um vetor de desenvolvimento. Nos seus estudos apontaram a importância da integração do PLT com outros programas sociais, como o Bolsa Família, o Tarifa Social de Energia Elétrica e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) (CARDOSO et al., 2013, BEZERRA et al, 2017, DAS NEVES, et al, 2021; MATOSINHO et al., 2019).

No caso angolano, a análise do Programa Angola Energia 2025 não deixa claro qual o papel os programas sociais terão com relação às populações tão pouco sobre, nem sobre o seu empoderamento com a chegada da energia elétrica.

Desse modo, uma segunda possibilidade de proposição de política pública para o programa Angola Energia 2025 visão de longo prazo para o setor elétrico, a partir da experiência do PLT, passaria pela análise do processo de formulação e implementação de programas sociais brasileiros aplicados às populações beneficiadas com a chegada da energia elétrica. Essa análise serviria de base para que o Programa Angola Energia 2025 evitasse os fracassos iniciais do PLT, e conduzisse uma política mais robusta e sustentável

do ponto de vista social.

#### **5.5.4 Criação de um manual de operacionalização do programa**

O Programa Angola Energia 2025 mostrou-se ser uma iniciativa importante do governo angolano para melhorar o acesso à energia elétrica no país. No entanto, ao avaliar o programa Angola energia 2025, percebe-se que a falta de um manual de operacionalização detalhado é um ponto fraco que precisa ser superado para garantir o sucesso do programa.

A elaboração de um manual é essencial para o sucesso do programa, como comprovado pela experiência do Programa Luz para Todos (PLT). Um dos fatores-chave para o sucesso desse Programa foi a elaboração de um manual de operacionalização detalhado e bem estruturado. O referido documento definiu claramente as diretrizes, procedimentos e critérios para a seleção de beneficiários, bem como as responsabilidades dos diferentes atores envolvidos no programa.

Ao considerar a experiência do PLT, é possível concluir que um manual de operacionalização claro e detalhado é fundamental para o sucesso de programas de acesso à energia elétrica. Isso porque um documento bem estruturado pode fornecer orientações claras e precisas para a seleção de beneficiários, assegurando que o programa atinja aqueles que mais precisam. Além disso, ele pode ajudar a garantir a eficiência e transparência na implementação do programa. Ademais, o documento pode passar por ajustes no processo, caso sejam observadas experiências que gerem aprimoramentos para o processo de implementação.

Nesse contexto específico do Programa Angola Energia 2025, a elaboração de um manual de operacionalização detalhado pode ser especialmente importante devido às complexidades logísticas e geográficas do país. A falta de um documento norteador pode levar a atrasos na implementação do programa, bem como à seleção inadequada de beneficiários.

Portanto, é fundamental a proposição de que o governo angolano desenvolva um manual claro e bem estruturado para o Programa Angola Energia 2025, com base na experiência do PLT e em outros programas internacionais bem-sucedidos de acesso à energia elétrica levando-se em conta a realidade do país.

## 6 CONCLUSÃO

Diante da análise comparativa entre o Programa Luz para Todos e o Programa Angola Energia 2025, foi possível verificar semelhanças e diferenças significativas entre os programas, o que permitiu propor diretrizes importantes para o desenvolvimento do setor elétrico angolano. O objetivo principal deste trabalho foi justamente analisar a experiência do LPT, a fim de propor diretrizes que apoiem políticas públicas de acesso à eletricidade em comunidades isoladas de Angola formuladas PAE 2025.

Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica e documental, com abordagem descritiva e exploratória e a natureza da investigação foi do tipo aplicada.

A partir da análise comparativa entre o Programa Luz para Todos e o Programa Angola Energia 2025, identificou-se que ambos possuem objetivos semelhantes, que consistem em promover o acesso à energia elétrica e contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país. Aparentemente, o PAE 2025 apresenta uma visão de longo prazo, estabelecendo metas ambiciosas para a diversificação da matriz energética e para a universalização do acesso à eletricidade em todo o país. Em outras palavras, pressupõe-se que ultrapassará o ano de 2025.

Dessas análises, foram propostas neste trabalho as seguintes diretrizes para o Programa Angola Energia 2025:

1. Estabelecimento de critérios para seleção de beneficiários
2. Criação de uma conta de Financiamento ou Fundo para o Desenvolvimento Energético.
3. Programas assistenciais de suporte profissional e de empreendedorismo as populações beneficiadas pela energia elétrica.
4. Criação de um manual de operacionalização do programa.

Entretanto, há algumas limitações que devem ser consideradas na sua implementação. Uma das principais limitações é a dependência do financiamento externo para a realização dos projetos de infraestrutura energética. Apesar das parcerias estabelecidas com países e organizações internacionais, a instabilidade econômica e política do país pode afetar a capacidade de atrair investimentos externos necessários para a execução do programa. Além disso, a falta de capacidade técnica local para a implementação dos projetos pode atrasar o cronograma de execução e comprometer a

qualidade das obras. Desse modo, é fundamental que sejam adotadas medidas para o fortalecimento das capacidades técnicas e de gestão das empresas locais, assim como para a criação de um ambiente mais favorável ao investimento privado nacional e estrangeiro.

A implementação do PAE 2025 pode se mostrar desafiadora, em virtude das limitações técnicas e financeiras do país. No entanto, a experiência adquirida com o Programa Luz para Todos pode contribuir para o sucesso do PAE 2025 com relação ao acesso à eletricidade em comunidades isoladas. Entre as contribuições, indicou-se a observação de aspectos como os critérios de seleção dos beneficiários, a participação da comunidade no processo de implementação e o uso de tecnologias apropriadas para cada região.

Por conseguinte, para trabalhos futuros indicam-se estudo da viabilidade financeira e econômica da implementação do PLT em Angola, levando em consideração as diferenças estruturais, culturais e socioeconômicas entre os dois países.

Apesar de prever um prazo de conclusão até 2025, espera-se que o Programa Angola Energia seja ampliado, assim como ocorreu com o Programa Luz para Todos, que teve seus prazos estendidos. Nesse sentido, é importante que o programa seja constantemente avaliado e reavaliado, a fim de garantir sua efetividade e adequação às necessidades e realidades locais.

Diante desse contexto, as diretrizes propostas neste trabalho podem contribuir no processo de implementação de melhorias do ponto de vista ambiental, social e econômico na política angolana de acesso à energia. Para tanto, é importante considerar-se uma gestão integrada e participativa, que conte com a cooperação de diversos atores sociais e institucionais.

Por fim, é importante ressaltar que o acesso à energia elétrica é um direito humano básico, que pode contribuir significativamente para o desenvolvimento socioeconômico e para a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Para tanto, é fundamental que as políticas públicas de energia estejam alinhadas com os objetivos de desenvolvimento sustentável e sejam orientadas pelo princípio da equidade, garantindo o acesso à eletricidade para toda a população, especialmente para aqueles que se encontram em situação de vulnerabilidade e exclusão social.



## REFERÊNCIA

Abreu, Mariana Weiss de. **Tecnologia fotovoltaica no Brasil: gerando energia, bemestar, emprego e renda. 2017.** Acesso em: 11 dez. 2021.

Abradee. Estrutura do setor elétrico. Disponível em: <https://abradee.org.br/visao-geral-do-setor/>. Acesso em: 21. Dez.2022.

AfDB's Strategy for 2013–2022 | **African Development Bank - Building today, a better Africa tomorrow.** Disponível em: <https://www.afdb.org/en/about-us/mission-strategy/afdb-strategy>. Acesso em: 21 abr. 2023.

Agum, Ricardo; Riscado, Priscila; Menezes, Monique. **Políticas públicas: conceitos e análise em revisão. Agenda política**, v. 3, n. 2, p. 12-42, 2015.

Altoé, Leandra; Costa, José Márcio; Filho, Delly Oliveira; Martinez, Francisco Javier Rey; ferrarez, Adriano Henrique; De Viana, Lucas Arruda. **Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. Estudos Avançados**, [S. l.], v. 31, n. 89, p. 285–297, 2017. DOI: 10.1590/S0103-40142017.31890022. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ea/a/vPxbFKL9Jvwg559c6cgCZWp/>. Acesso em: 6 dez. 2021.

Ana, Wallace Pereira Sant; Lemos, Glen César. Metodologia Científica: **a pesquisa qualitativa nas visões de Lüdke e André.** Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar, v. 4, n. 12, 2018.

Andrade, Adilson. **A eletricidade como vetor energético : Análise do Sector Elétrico Angolano e Estratégias para o Futuro Elaborado por : Adilson Andrade nº 47445** Docente : Rui Melicio. [S. l.], n. April, 2021.

**Angola Overview: Development news, research, data | World Bank.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/country/angola/overview#1>. Acesso em: 10 dez. 2021.

Angola - **Programa de Energias Renováveis de Angola - Ambiente Favorável - Relatório de Avaliação SEFA | Banco Africano de Desenvolvimento - Construindo hoje, uma África melhor amanhã.** Disponível em: <https://www.afdb.org/en/documents/angola-angola-renewable-energy-program-enabling-environment-sefa-appraisal-report>. Acesso em: 21 abr. 2023.

Bódís, K.; Huld, T.; Kougias, I.; Szabó, S. **Universal access to electricity in Burkina Faso : scaling-up renewable energy Technologies.**[S. l.], 2016.

Brasil. Ministério de Minas e Energia. **Informações sobre o Programa Luz para Todos.** Disponível em: <[https://www.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o\\_programa.asp](https://www.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o_programa.asp)> Acesso em: 03 out. 2022.

Camargo, EJS. **Programa luz para todos-da eletrificação rural à universalização do acesso à energia elétrica-da necessidade de uma política de Estado.** [S. l.], 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-22092010-010215/en.php>. Acesso em: 17 jul. 2021.

Capella, Ana Claudia. **Formulação de políticas públicas.** [S. l.], 2018. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3332>. Acesso em: 4 dez. 2021.

Cardoso, Bárbara Françoise; OLIVEIRA, Thiago José Arruda De; Silva, Mônica Aparecida Da Rocha. **Eletrificação Rural e Desenvolvimento Regional: uma Análise do Programa Luz para Todos. Desenvolvimento em Questão,** [S. l.], v. 11, n. 22, p. 117, 2013. DOI: 10.21527/2237-6453.2013.22.117-138. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/752/75225787006.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2021.

Carlos, Juan; Alva, Rossi. **Políticas públicas de acesso à energia elétrica, como ferramenta na efetividade dos direitos fundamentais.**[S. l.], p. 82796–82823, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n8-473.

Centro, Professoras-investigadoras; Desarrollo, De Estudios. **Las políticas públicas energéticas.** [S. l.], p. 91–110, 2016.

Dagnachew, Anteneh G.; Hof, Andries F.; Roelfsema, Mark R.; Vuuren, Detlef P. Van. **Actors and governance in the transition toward universal electricity access in Sub-Saharan Africa.** Energy Policy, [S. l.], v. 143, n. February, p. 111572, 2020. DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111572. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111572>.

Daniel, Magda Moner-girona; Yacob, Puig; Ioannis, Mulugetta. **Next generation interactive tool as a backbone for universal access to electricity.** [S. l.], n. April, p. 1–12, 2018. DOI: 10.1002/wene.305.

De Minas, Ministério et al. Governo Federal Ministério de Minas e Energia MME/SPE Metodologia: **Modelo de Projeção da Demanda de Eletricidade.** [S. l.], [s.d.]. . Acesso em: 3 set. 2021.

**Desafios e oportunidades para o acesso universal.** Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-br&as\\_sdt=0%2c5&as\\_ylo=2015&as\\_yhi=2021&q=desafios+e+oportunidades+para+o+acesso+universal+%c3%80+energia+eletrica+na+amazonia&btnq=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-br&as_sdt=0%2c5&as_ylo=2015&as_yhi=2021&q=desafios+e+oportunidades+para+o+acesso+universal+%c3%80+energia+eletrica+na+amazonia&btnq=). Acesso em: 21 out. 2021.

Di Lascio, Marco Alfredo; Barreto, Eduardo José Fagundes. **Energia e Desenvolvimento Sustentável para a Amazônia Rural Brasileira: Eletrificação de Comunidades**

**Isoladas.** [s.l: s.n.]. Disponível em: [http://jornalggn.com.br/sites/default/files/documentos/solucoes\\_energeticas\\_para\\_a\\_amazonia.pdf](http://jornalggn.com.br/sites/default/files/documentos/solucoes_energeticas_para_a_amazonia.pdf).

Do Amaral, Cristiano Torres; De Souza Moret, Artur; Marta, José Manuel Carvalho. **“Luz para Todos” na Amazônia: uma reflexão acerca da contribuição do programa para fomentar o desenvolvimento sustentável em Rondônia.** Ateliê Geográfico, v. 12, n. 2, p. 249-268, 2018.

Dombaxe, Marcelina Irecema Messo. **Os Problemas Energéticos em Angola : Energias Renováveis , a Opção Inadiável.** [S. l.], p. 140, 2011. Disponível em: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/7289/1/OS\\_Problemas\\_Energeticos\\_em\\_Angola.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/7289/1/OS_Problemas_Energeticos_em_Angola.pdf).

Egido-Aguilera, Miguel A. **Lessons Learned from Rural Electrification Experiences with Third Generation Solar Home Systems in Latin America : Case Studies in Peru** ., [S. l.], 2019.

Filipe, Tiago; Vieira, Oliveira. **Soluções técnicas e económicas para a produção de energia elétrica para o abastecimento de centralidade em Angola.** Instituto Superior de Engenharia do Porto, [S. l.], 2016.

Freitas, JMC. **A importância das pequenas centrais hidrelétricas (PCHS) da economia do Rio Grande do Sul.** [S. l.], 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/160467>. Acesso em: 23 set. 2021.

Gonzalez-Garcia, Andres et al. **A utility approach to accelerate universal electricity access in less developed countries : A regulatory proposal** A utility approach to accelerate universal electricity access in less developed countries : A regulatory proposal Economics of Energy and Env. [S. l.], n. April 2019, 2018.

Hinrichs, Roger a.; Kleinbach, Merlin. **Energia e meio Ambiente.** 5. ed. São Paulo. **Internacional - US Energy Information Administration (EIA).** Disponível em: <https://www.eia.gov/international/analysis/country/AGO>. Acesso em: 10 dez. 2021.

**Irena angola, 2021.** Disponível em: [https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical\\_Profiles/Africa/Angola\\_Africa\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Africa/Angola_Africa_RE_SP.pdf). Acesso em: 21 abr. 2023.

Martins. Vanderlei. **Energia e desenvolvimento: porque o brasil precisa de mais eficiência energética.** 2018. Disponível em: [https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna\\_opiniao\\_novembro\\_-\\_energia\\_e\\_desenvolvimento\\_-\\_vanderlei.pdf](https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opiniao_novembro_-_energia_e_desenvolvimento_-_vanderlei.pdf). Acesso em: 20 out. 2021.

Matosinhos, Livia Aladim; ferreira, Marco Aurélio Marques; campos, Ana Paula Teixeira

De; lavorato, Mateus Pereira. **A percepção de famílias rurais sobre os efeitos do Programa Luz para Todos**. DRd - Desenvolvimento Regional em debate, [S. l.], v. 9, 2019. DOI: 10.24302/drd.v9i0.2210.

Minea. Disponível em: <https://www.minea.gv.ao/index.php/component/content/article/93-subsector-da-energia/112-evolucao-do-sistema-electrico-de-angola>. Acesso em: 11 dez. 2021.

Minea, & Gesto Energia. (2016). **Angola Energia 2025 Visão de Longo Prazo para o Sector Eléctrico**.

Moner-Girona, M.; Bódis, K.; Huld, T.; Kougias, i.; Szabó, S. **Universal access to electricity in Burkina Faso: scaling-up renewable energy technologies**. Environmental Research Letters, [S. l.], v. 11, n. 8, p. 084010, 2016. DOI: 10.1088/1748-9326/11/8/084010. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/8/084010>. Acesso em: 4 dez. 2021.

Muniz, RN. **Desafios e oportunidades para o acesso universal à energia elétrica na Amazônia**. [S. l.], 2015. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/7425/1/Dissertacao\\_DesafiosOportunidadesAcesso.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/7425/1/Dissertacao_DesafiosOportunidadesAcesso.pdf). Acesso em: 21 out. 2021.

Nerini, Francesco Fuso. **Power to the people : Sustainable Energy Access for All: Initial tools to compare technology options and costs**. [s.l: s.n.].

Nunes, Patricia; Bianchi, Lima. Instrumentos para a eficácia das políticas públicas energéticas: Brasil e União Europeia. **Revista de Direito da Cidade**, [S. l.], v. 11, 2019. DOI: 10.12957/rdc.2019.31197. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/31197>. Acesso em: 6 dez. 2021.

**Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas**. [s.d.]. Disponível em: [https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm\\_source=en&utm\\_medium=gsr&utm\\_content=us\\_undp\\_paidsearch\\_brand\\_english&utm\\_campaign=central&c\\_src=central&c\\_src2=gsr&gclid=cjwkcajwn8slbhavei\\_wahntjzbzazd9aooe543c6iok523mzl55uqtkewhcyefwzahzgx8mrnmvmudxochx8qavd\\_bwe](https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=en&utm_medium=gsr&utm_content=us_undp_paidsearch_brand_english&utm_campaign=central&c_src=central&c_src2=gsr&gclid=cjwkcajwn8slbhavei_wahntjzbzazd9aooe543c6iok523mzl55uqtkewhcyefwzahzgx8mrnmvmudxochx8qavd_bwe). Acesso em: 21 out. 2021.

Palácio, R.; Silveira, m.; Fundamentos, DM Conrado-:.; DE, Propostas; 2018, Undefined. universalização de energia elétrica em uma questão sociocientífica para o ensino técnico. **books.scielo.org**, [S. l.], [s.d.]. DOI: 10.7476/9788523220174. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/n7g56/pdf/conrado-9788523220174.pdf#page=314>. Acesso em: 12 dez. 2021.

Pantheon: **Programa Luz para Todos : uma avaliação do primeiro ciclo do programa**

**de universalização de energia elétrica na região nordeste (2003-2008).** [s.d.]. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/8371>. Acesso em: 23 maio. 2022.

**Política - Dicio, Dicionário Online de Português.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/politica/>. Acesso em: 4 dez. 2021.

**Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica.** [s.d.]. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Luz-para-Todos.aspx>. Acesso em: 21 out. 2021.

Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (RIUT): **A energia elétrica como instrumento de desenvolvimento humano e o desafio ao plano nacional de energia brasileiro.** [s.d.]. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/2838>. Acesso em: 20 out. 2021.

Sovacool, Benjamin K.; Bazilian, Morgan; Toman, Michael. Paradigms and poverty in global energy policy : research needs for achieving universal energy access Paradigms and poverty in global energy policy : research needs for achieving universal energy access. [S. l.], 2016.

Tracking SDG 7: The Energy Progress Report (2021). **/publications/2021/Jun/Tracking-SDG-7-2021,** [S. l.], [s.d.]. Disponível em: [/publications/2021/Jun/Tracking-SDG-7-2021](#). Acesso em: 21 out. 2021.

Welborn, Lily; Cilliers, Jakkie. **Cenários do Futuro de Angola 2050 Para além do petróleo.** Disponível em: <http://issafrica.s3.amazonaws.com/site/uploads/sar-35-por.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2021.

Zuba, Márcio Eduardo; **A energia elétrica como instrumento de desenvolvimento humano e o desafio ao plano nacional de energia brasileiro.** 8 fev.2017.