



Análise da Indústria de Petróleo e Gás e a Transição Energética Sustentável em Angola

Analysis of the Oil and Gas Industry and the Sustainable Energy Transition in Angola

Anatalísio David Elondo Manuel, MBA em Petróleo e Gás pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

anatalisio12@gmail.com

Miguel Carlos Gomes António, Mestre em Engenharia Química pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

miguelcarlos0905@gmail.com

Victor Hugo Souza de Abreu, Doutor em Engenharia de Transportes pelo Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

victor@pet.coppe.ufrj.br

Resumo

Este artigo examina o estado atual da indústria de petróleo e gás em Angola, destacando sua importância econômica e os desafios enfrentados no contexto da transição energética. Com a crescente demanda global por fontes de energia mais limpas, a redução da dependência de combustíveis fósseis tornou-se crucial para países como Angola. A pesquisa utiliza uma metodologia qualitativa, analisando dados secundários de relatórios governamentais, artigos acadêmicos e documentos de políticas públicas. Os resultados mostram que, apesar das barreiras significativas para a implementação de políticas de transição energética, existem oportunidades promissoras para o desenvolvimento de energias renováveis. O estudo enfatiza a necessidade de uma abordagem integrada, que considere os aspectos econômicos, sociais e ambientais, para viabilizar uma transição energética sustentável em Angola.

Palavras-chave: Petróleo e Gás; Transição Energética; Sustentabilidade.

Abstract

This article examines the current state of Angola's oil and gas industry, highlighting its economic importance and the challenges it faces in the context of energy transition. With the growing global demand for cleaner energy sources, reducing dependence on fossil fuels has become critical for countries like Angola. The study adopts a qualitative methodology, analyzing secondary data from government reports, academic articles, and policy documents. The findings indicate that despite significant barriers to implementing energy transition policies, there are promising opportunities for the development of renewable energy. The article underscores the need for an integrated approach that considers economic, social, and environmental aspects to enable a sustainable energy transition in Angola.

Keywords: Oil and Gas; Energy Transition; Sustainability.



1. Introdução

O setor petrolífero angolano, vivenciou momentos difíceis pós-independência. O país mergulhou no conflito civil interno por décadas, fazendo com que a produção ficasse sempre aquém do desejado, pese embora os vários transtornos e adversidades decorrentes dessa fase, era o único setor que impulsionava a economia do país. No período do conflito civil, a indústria angolana instalada no enclave de Cabinda tinha alcançado um rápido crescimento, principalmente nas décadas dos anos 80, tornando o país o segundo maior produtor petróleo da África ao sul do Saara, atrás apenas da Nigéria, que na altura era o quinto de todo o continente africano e o vigésimo quarto produtor mundial. Nessa altura a produção rondava os 85 mil b/d (BUAMBUA, 1996). Esse crescimento foi favorecido pela permanência das grandes companhias internacionais em Angola, nomeadamente: Chevron, BP, Texaco, Shell, Elf Aquitaine, Total, Agip, Petofina e Braspetro. A contínua expansão das atividades dessas indústrias ao longo dos anos foi preponderante na economia angolana, face a completa paralisação de outros setores produtivos, a economia angolana tomou-se extremamente dependente desse único produto, sendo hoje o petróleo a principal fonte de receitas para o financiamento das ações governamentais.

Nos meados dos anos 90, as reservas recuperáveis estavam avaliadas em mais de 5,8 bilhões de barris de petróleo, propriamente em 1995 e aproximadamente 100 milhões de metros cúbicos de gás. Desse total aproximadamente 2/3 estão localizadas em áreas "offshore", principalmente e em áreas de águas profundas de Cabinda (BUAMBUA, 1996). Após o fim declarado da guerra civil no de 2002, ocorreu uma maior expansão de todas as atividades relacionadas ao petróleo, com a extensão da produção em áreas até então interrompidas pelos conflitos, como algumas regiões na província do Zaire e as áreas terrestres das bacias sedimentares do Congo e Cuanza.

A indústria de petróleo e gás é um pilar econômico fundamental para Angola, contribuindo significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) e as exportações do país. No entanto, o cenário global de mudança climática e a pressão por práticas sustentáveis impõem desafios e oportunidades para a transição energética. Este trabalho analisa o contexto atual da indústria de petróleo e gás em Angola e avalia as políticas de transição energética sustentável em vigor (Banco Nacional de Angola, 2024; Mercado, 2024).

A introdução deste trabalho oferece uma visão contextual da atual dependência de Angola do petróleo, com vista a fazer uma análise sobre os aspectos ligados à transição energética do país. Angola há muito tempo depende do petróleo como sua principal fonte de receita, tornando-o um componente crucial da economia nacional. No entanto, essa forte dependência do petróleo criou desafios significativos, particularmente no que diz respeito à sustentabilidade e ao impacto ambiental. À medida que as tendências energéticas globais mudam para fontes renováveis, Angola enfrenta a necessidade urgente de diversificar seu portfólio energético e reduzir sua dependência do petróleo (Tanui, 2021).

O setor petrolífero angolano tem se modernizado e expandido, com a participação de grandes operadores como Chevron, Exxonmobil, Total Energies, Azul Energy, Sonangol, Somoil, Repsol e Pluspetrol. A Sonangol, como empresa estatal, é responsável pela administração e exploração do petróleo e gás natural, enquanto a Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANPG) regula e fiscaliza as atividades petrolíferas. Estas instituições, sob a tutela do Executivo e dos ministérios relevantes, garantem que as operações no setor cumpram os parâmetros estabelecidos na constituição de Angola (Ganga, 2019).

A escolha do tema foi impulsionado pelo facto de Angola estar no processo de reestruturação e regeneração do sector, por ser a maior fonte de receitas do estado, urge a necessidade de adaptar o sector de acordo a realidade internacional, Angola foi uma das economias mundiais que mais rápido cresceu nos anos de 2008 a 2012, sendo a sua evolução



recente marcada por um forte aumento do PIB, e por uma quebra acentuada na inflação e nas taxas de juros, pelo aumento das reservas externas e estruturas e políticas, o sector não teve o almejado desenvolvimento esperado.

O objetivo geral deste estudo é analisar o estado atual da indústria de petróleo e gás em Angola e explorar estratégias para a transição energética sustentável. Os objetivos específicos deste estudo são: avaliar o grau de dependência econômica de Angola em relação aos recursos de petróleo e gás; identificar oportunidades viáveis para o desenvolvimento e expansão das fontes de energia renovável no país; analisar criticamente as políticas públicas e iniciativas governamentais voltadas à promoção da transição energética; e, por fim, propor recomendações estratégicas que possam contribuir para uma transição energética sustentável e alinhada às necessidades e potencialidades de Angola.

2. Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem metodológica centrada na análise qualitativa, com o objetivo de investigar de forma aprofundada o cenário energético em Angola. Para isso, foram coletados e examinados dados secundários provenientes de fontes reconhecidas e confiáveis, tais como relatórios da Agência Internacional de Energia (AIE), da ANPG, do Ministério dos Recursos Minerais, Petróleos e Gás de Angola — por meio do Plano de Desenvolvimento Setorial 2023-2027 —, do Plano Nacional de Desenvolvimento 2023-2027 (PND), além de estudos acadêmicos e técnicos relevantes na área.

A análise qualitativa consistiu na revisão crítica de políticas públicas, estratégias governamentais e iniciativas voltadas para a transição energética no país. Essa abordagem permitiu uma compreensão abrangente e contextualizada das condições atuais do setor energético angolano, bem como das suas perspectivas de desenvolvimento futuro, com foco na sustentabilidade, segurança energética e diversificação da matriz energética.

3. Revisão Bibliográfica

A transição energética se destaca por ser um desafio global, onde cada país enfrenta obstáculos únicos com base em suas características econômicas, sociais e políticas. Estudos apontam que países em desenvolvimento, como Angola, enfrentam desafios adicionais, como a falta de infraestrutura adequada, investimentos limitados e uma dependência econômica significativa de combustíveis fósseis. Diante desse contexto, a implementação eficaz de políticas de transição energética requer um planejamento cuidadoso e uma abordagem integrada que considere múltiplos aspectos, incluindo os sociais, econômicos e ambientais (Banco Africano De Desenvolvimento, 2024).

À medida que Angola enfrenta os desafios de se afastar de sua dependência do petróleo, é crucial explorar as oportunidades para o desenvolvimento sustentável e a transição energética. Isso exigirá um planejamento cuidadoso, investimento em fontes de energia alternativas e uma mudança para uma economia mais diversificada e resiliente. Equilibrar a necessidade de crescimento econômico com o imperativo da sustentabilidade ambiental será um desafio fundamental nessa transição (Karanfil e Omgba, 2023).

Apesar dos esforços para diversificar a economia nos últimos anos, o setor petrolífero continua a dominar a economia angolana. Essa forte dependência do petróleo tem impedido o desenvolvimento de outros setores, levando a um modelo econômico desequilibrado e insustentável. Além disso, os impactos ambientais e sociais da indústria do petróleo têm levantado preocupações sobre a sustentabilidade a longo prazo dessa dependência do petróleo (Ologunde *et al.*, 2020).



Angola tem sido, há décadas, fortemente dependente do petróleo como a principal fonte de receita nacional. A descoberta de reservas de petróleo na década de 1950 levou a uma mudança significativa na economia do país, tornando o petróleo responsável pela maior parte das exportações e pela receita governamental. No entanto, essa forte dependência tornou Angola especialmente vulnerável às flutuações nos preços globais do petróleo e às mudanças no cenário energético global (Fjeldstad *et al.*, 2020 e Agência Nacional de Petróleo, 2024). Angola produz hoje em média 1 173 000 de barris de petróleo por dia, atualmente é o 2º maior produtor do Continente e o 1º na África Austral (Forbes África Lusófona, 2024).

3.1 Reformas no setor de petróleo e gás de Angola

A Reestruturação do Sector de Petróleo e Gás em Angola assumiu um papel premente na economia nacional nos últimos anos, visando fomentar a transparência e eficiência do sector, incrementando a atratividade do país para operadores petrolíferos internacionais e outros potenciais investidores. O Despacho Presidencial 307/17 de 21 de dezembro de 2017 criou o Grupo Técnico de Trabalho Interministerial, que analisou e atualizou o Modelo de Reajustamento da Organização do Sector dos Petróleos, emanadas pelo Decreto Presidencial 109/16, de 26 de maio. Este Grupo de Trabalho identificou um conjunto de constrangimentos relevantes e definiu quatro pilares fundamentais para o novo Modelo, nomeadamente:

- Concentração no Ministério dos Recursos Minerais e Petróleos de Angola (MIREM-PET) das funções de superintendente do Sector;
- Criação da ANPG para assumir a função de Concessionária Nacional;
- Criação do Instituto Regulador de Derivados de Petróleo (IRDP);
- Reestruturação da Sonangol E.P., com foco no seu negócio nuclear na cadeia de valor do petróleo e gás natural.

Para materialização do novo modelo, foi aprovado pelo Titular do Poder Executivo (TPE), a constituição de uma Comissão Interministerial de Acompanhamento do Reajustamento da Organização do Subsetor dos Petróleos (CIAROSP), através da publicação do Despacho Presidencial n.º 113/18 (Sonangol, 2022). Em períodos anteriores tendo por base a Lei n.º 10/04 (Lei das Atividades Petrolíferas), a Sonangol E.P. era a empresa angolana a quem o Estado havia concedido os direitos mineiros para a prospecção, pesquisa, desenvolvimento e produção de hidrocarbonetos líquidos ou gasosos. Na sua qualidade de Concessionária Nacional, a Sonangol E.P. estava autorizada a associar-se a entidades estrangeiras ou nacionais para a realização das operações petrolíferas no território nacional.

Conforme as modificações à Lei das Atividades Petrolíferas (LAP), Lei n.º 10/04, de 12 de novembro, por meio da Lei n.º 5/19, de 18 de Abril, Lei que procede à reorganização do sector petrolífero, a entidade detentora dos direitos mineiros da Concessionária Nacional passou a ser a ANPG a qual havia sido criada através do Decreto Presidencial n.º 49/19, de 6 de Fevereiro.

Neste contexto do novo modelo de organização do sector foi determinada a transferência para a ANPG das funções da Concessionária Nacional a partir de 01 de Maio de 2019, e consequentemente a Sonangol E.P. (suportado pelo “Acordo de suporte à transição da separação da função Concessionária Nacional) deixou de deter em exclusivo os direitos para a prospecção, pesquisa e produção de hidrocarbonetos líquidos e gasosos; bem como, de ter poderes para propor planos e programas de avaliação do potencial de exploração dos recursos de hidrocarbonetos do País, (Sonangol, 2022).

3.2 Programa de Energias Renováveis em Angola (AREP)



O contexto energético de Angola na altura da preparação do projeto era caracterizado pelo baixo acesso a energia limpa, moderna e fiável: 33% a nível nacional, 69% nas zonas urbanas, apenas 6% nas zonas rurais (2017). Como parte da sua estratégia de desenvolvimento a longo prazo, o Governo de Angola pretende aumentar o acesso à eletricidade para 60% da população até 2025. As energias renováveis constituem 70% da capacidade instalada do país (Banco Africano de Desenvolvimento, 2023).

O potencial hidroelétrico é enorme. Está estimado em 18,2 GW (dos quais apenas 20% são atualmente explorados). O governo angolano planeia instalar 100 MW de capacidade solar até 2025, dos quais 30 MW estarão fora da rede. Além disso, existem também oportunidades significativas para desenvolver a energia eólica: 100 MW poderão ser gerados no sudoeste de Angola. Libertar o potencial das energias renováveis do país requer um investimento privado significativo (Banco Africano de Desenvolvimento, 2023).

Face à necessidade de reforçar a potência instalada no horizonte 2025 e ao compromisso do Governo com a introdução das novas energias renováveis, o Governo de Angola define como objetivo para 2025 que a energia gerada pelas novas renováveis supere os 7,5% da energia produzida, cerca de 3 TWh, prevendo-se para o efeito a instalação de 800 MW de potência, desta feita, foi estabelecido objetivos estratégicos para impulsionar as novas energias renováveis conforme apresentado na Tabela 1 (Ministério da Energia e Água, 2017).

O objetivo da estratégia é diversificar a aposta nas energias renováveis através de um papel crescente das novas energias renováveis, incluindo as pequenas hidroelétricas. Prevê-se que o consumo até 2025 possa atingir os 39 TWh sendo necessário superar os 9 GW de potência instalada para fazer face à variabilidade hidrológica e garantir a segurança de abastecimento (Ministério da Energia e Água, 2017).

Tabela 1: Objetivo da estratégia de energias renováveis até 2025.

Objetivo Estratégico	Área de Atuação	Objetivos específicos
1. Melhorar o acesso a serviços energéticos nas zonas rurais a partir de fontes renováveis	Serviços comunitários e públicos	-Criação do Instituto Nacional de Eletrificação Rural (INEL); -"Aldeias solares ou renováveis" em 500 locais, com mais de 10 MW de energia solar e 50 sistemas com base em micro ou pico-hídricas.
	Utilização doméstica	-Mercado doméstico privado de 1 MW/ano em sistemas solares individuais; -Distribuir 100.000 fogões melhorados e 500.000 lanternas solares nas zonas rurais mais remotas e com menor poder de compra.
	Usos produtivos de energia e iniciativa empresarial	-200 comunidades agrícolas com soluções renováveis para usos produtivos; 200 novas empresas orientadas para as novas renováveis nas zonas rurais.
2. Desenvolver a tecnologia de uso e conversão das fontes de energia renováveis ligadas à rede	Energia solar	-Instalação de 100 MW de centrais de energia solar, dos quais 10 MW fora de rede; -Construção de 1 fábrica de produção de painéis solares fotovoltaicos.



Objetivo Estratégico	Área de Atuação	Objetivos específicos
3. Promover e acelerar o investimento público e privado nas novas energias renováveis	Energia hídrica ≤ 10 MW	-Instalação de 100 MW de mini- hídricas, dos quais pelo menos 60 MW para eletrificação de sedes de município em redes isoladas.
	Energia da biomassa	-Instalação de 450 MW de projetos de biomassa florestal e agroindustrial; -Instalação de 50 MW com resíduos urbanos
	Energia eólica	-Instalação de 100 MW distribuídos por 2 a 3 parques eólicos ao longo do território
	Outras fontes de investigação e desenvolvimento	-Criação de um Centro de Investigação em Energias Renováveis.
	Regulamentação	-Aprovação de lei específica para energias renováveis, incluindo as regras de ligação à rede
	Incentivos e financiamento	-Aprovação de tarifas bonificadas (FIT) para renováveis até 10 MW e rever fiscalidade; -Dotação do FUNEL em 1.000 milhões de Kz por ano e estabelecimento de mecanismos de crédito em micro, mini e pequena escala.
Capacitação e comunicação	- Criação de pelo menos um Centro de Formação em energias renováveis; - Lançamento de uma campanha de comunicação sobre energias renováveis e Água.	

Fonte: Adaptado do Ministério da Energia e Água (2017).

3.3 Perspectivas Energéticas de Angola

O relatório *Africa Energy Outlook 2019*, publicado pela *International Energy Agency* (IEA, 2019), representa até o momento o estudo mais abrangente e detalhado elaborado pela agência sobre o setor energético no continente africano, com especial destaque para a África Subsaariana. A publicação oferece uma análise aprofundada das dinâmicas energéticas regionais e inclui perfis energéticos detalhados de 11 países, os quais, em conjunto, representam aproximadamente três quartos do PIB e da demanda energética da região. Este relatório constitui uma referência essencial para a compreensão das oportunidades e desafios energéticos enfrentados pelos países africanos, bem como para a formulação de políticas e estratégias de desenvolvimento sustentável no setor.

Neste contexto, o presente relatório complementa a abordagem da AIE ao apresentar uma visão geral do panorama energético de Angola, com foco nas principais perspectivas e tendências que moldam o setor no país. A análise contempla indicadores-chave e iniciativas de políticas públicas relevantes (ver Tabelas 2 e 3), bem como a evolução da demanda de energia primária em relação ao PIB angolano (Figura 1). Também são explorados dados sobre a produção de eletricidade por tipo de tecnologia utilizada (Figura 2) e o consumo final de energia, segmentado por setores econômicos e fontes energéticas (Figura 3). Esses elementos

fornecem uma base sólida para compreender a estrutura atual do setor energético em Angola, suas dependências, potencial de diversificação e oportunidades de transição rumo a um modelo mais sustentável e resiliente.

Tabela 2: Indicadores-chave em Angola.

	2000	2018	Políticas declaradas		Caso Africano		CAAGR 2018-40	
			2030	2040	2030	2040	STEPS	CA
PIB (2018 milhares de milhão de dólares, PPC)	72	199	287	404	349	625	3,3 %	5,3%
População (Milhões)	16	31	45	60	45	60	3,1%	3,1%
Com acesso à eletricidade	12%	44%	57%	65%	100%	100%	1,7%	3,8%
Com acesso à instalação de cozinha limpa	37%	50%	58%	66%	100%	100%	1,3%	3,2%
Emissões de CO ₂ (Mt CO ₂)	5	17	20	33	27	48	3,1%	4,8%

Fonte: Adaptado de International Energy Agency (2019).

Tabela 3: Iniciativas de políticas em Angola.

Política	Metas e mediadas fundamentais
Metas de desempenho	<ul style="list-style-type: none">Estabelecer metas para as fontes de energia renováveis até 2025; 100 MW de energia solar fotovoltaica; 370 MW de hidroelétrica pequena e média; 500 MW de biomassa; 100 MW de eólica.Redução de 35% (incondicional) a 50% (condicional) das emissões de GEE até 2030, em comparação com o cenário habitual.
Metas de desenvolvimento industrial	<ul style="list-style-type: none">Plano Nacional de Desenvolvimento de Angola 2018-2022: reduzir a dependência econômica das receitas do petróleo e do gás natural, reforçar o ambiente empresarial, aumentar a eficiência energética e atingir o estatuto de país de rendimento médio até 2022.

Fonte: Adaptado de International Energy Agency (2019).

3.4 Para demanda de energia primária e PIB em Angola

A análise da relação entre a demanda de energia primária e o PIB em Angola é importante para compreender como o setor energético influencia o desempenho econômico do país. Este tópico explora como a dependência de recursos fósseis molda a trajetória de crescimento econômico, destacando tendências históricas e projeções futuras. A Figura 1 ilustra essas dinâmicas, fornecendo uma base visual para discutir os desafios e as oportunidades de diversificação da matriz energética angolana.

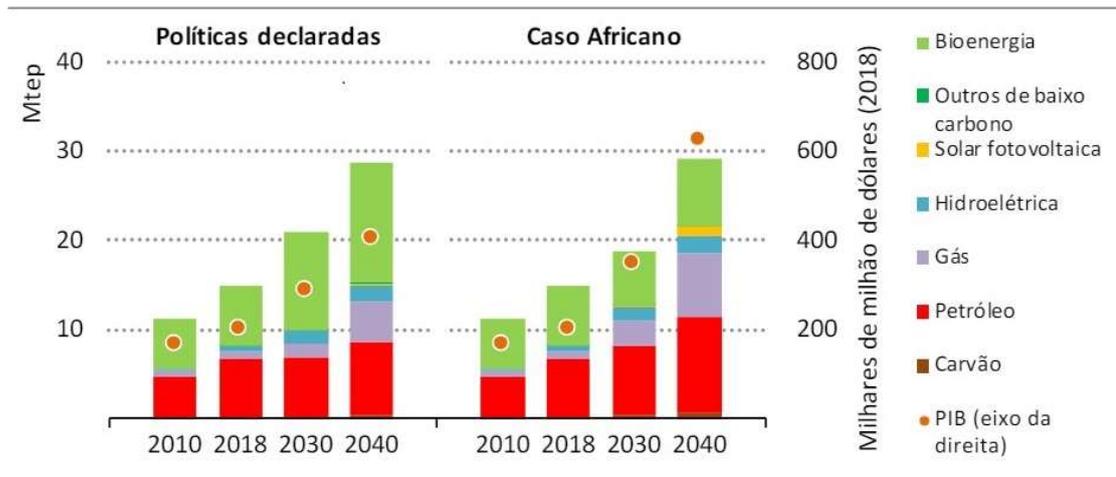


Figura 1: Demanda de energia primária e PIB em Angola.

Fonte: Adaptado de (International Energy Agency, 2019).

A relação entre a eficiência no uso da energia e o crescimento econômico assume um papel estratégico no contexto de Angola. Em um cenário de crescente demanda energética e necessidade de desenvolvimento sustentável, a gestão eficiente dos recursos energéticos torna-se um fator essencial para impulsionar o progresso econômico, reduzir custos operacionais e mitigar impactos ambientais. A implementação de políticas públicas voltadas à diversificação da matriz energética e à modernização da infraestrutura pode gerar ganhos significativos em termos de produtividade e resiliência econômica.

Nesse sentido, destacam-se algumas oportunidades e tendências relevantes no setor energético angolano:

- Aumento da eficiência energética: Estudos indicam que Angola poderia triplicar o valor agregado da economia no setor de consumo de energia utilizando apenas o dobro da quantidade de energia atualmente consumida. Isso demonstra um grande potencial de crescimento com base em ganhos de eficiência e uso racional dos recursos disponíveis.
- Reequilíbrio do cabaz energético: Embora o petróleo continue a representar a principal fonte de energia no país, a aplicação de tarifas de uso final mais próximas dos custos reais tende a incentivar uma transição gradual para outras fontes, como o gás natural e as energias renováveis. Essa mudança contribui para reduzir a dependência de combustíveis fósseis, melhorar a segurança energética e alinhar-se com os compromissos internacionais de redução de emissões.

Essas tendências indicam que Angola se encontra em uma posição estratégica para redefinir seu modelo energético, promovendo maior sustentabilidade, competitividade econômica e inclusão energética.

3.5 Para Produção de eletricidade por via tecnológica em Angola

A produção de eletricidade em Angola é caracterizada por uma forte dependência de fontes específicas, o que reflete tanto as potencialidades quanto os desafios do setor energético no país. Com o crescimento da demanda e a necessidade de ampliar o acesso à energia, especialmente nas regiões mais remotas, é essencial compreender as contribuições de diferentes tecnologias na matriz energética nacional. A Figura 2 ilustra as principais fontes e tecnologias utilizadas na geração de eletricidade em Angola, destacando o papel predominante da energia

hidroelétrica e do petróleo, bem como as oportunidades para diversificação tecnológica no futuro.

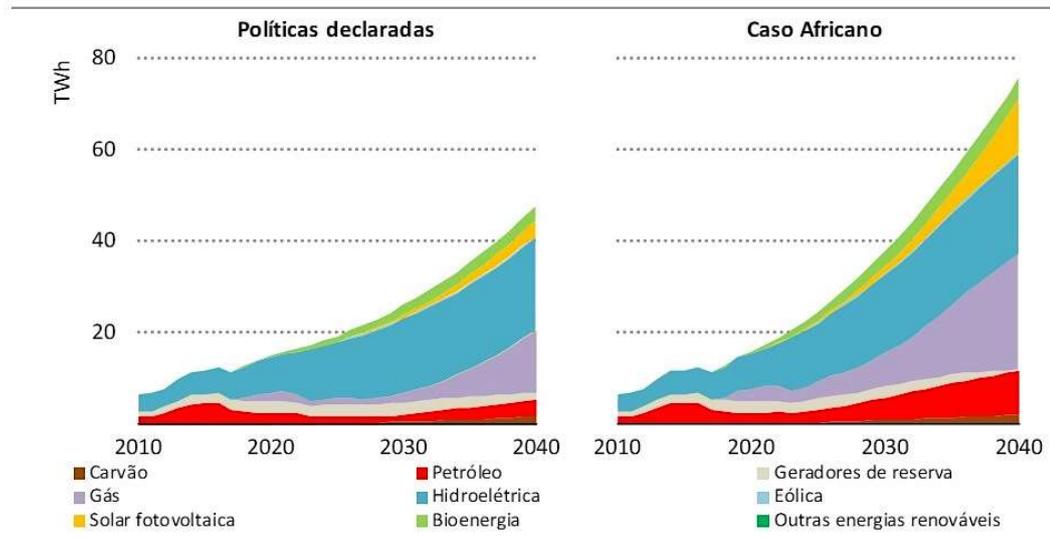


Figura 2: Produção de eletricidade por via tecnológica em Angola.

Fonte: Adaptado de International Energy Agency (2019).

Atualmente, Angola depende predominantemente da energia hidroelétrica e de derivados de petróleo (como o diesel) para a geração de eletricidade. Essa estrutura energética reflete tanto os recursos naturais disponíveis quanto a infraestrutura existente. No entanto, com a meta de universalização do acesso à eletricidade, especialmente no Cenário de Acesso (CA), projeta-se um aumento de até sete vezes na demanda por eletricidade, exigindo investimentos substanciais em capacidade instalada e expansão da rede.

Nesse contexto, fontes de energia comparativamente mais baratas e abundantes, como o gás natural e a energia hidroelétrica, desempenham um papel crucial para sustentar esse crescimento. Além disso, a energia solar fotovoltaica surge como uma alternativa estratégica, especialmente em áreas isoladas e com elevado potencial solar, contribuindo para diversificar a matriz e acelerar a expansão do acesso.

Atualmente, a taxa de acesso à eletricidade em Angola é de aproximadamente 44%, sendo que grande parte da população sem acesso está concentrada na região oeste do país, onde a densidade populacional é mais baixa e os desafios logísticos são maiores. O caminho de menor custo para alcançar a cobertura universal no cenário CA envolve uma combinação de soluções energéticas: cerca de 46% da população poderia ser atendida por minirredes, que são ideais para comunidades de médio porte; aproximadamente 38% poderiam ser conectados diretamente às redes existentes e planejadas, especialmente aqueles localizados próximos a centros urbanos; e os sistemas solares autônomos seriam fundamentais para alcançar áreas rurais e remotas, onde a extensão da rede não é economicamente viável.

No que diz respeito ao consumo final de energia, algumas projeções importantes destacam tendências estruturais no setor:

- O número de automóveis em circulação em Angola deverá crescer de 0,4 milhões em 2018 para cerca de 1,1 milhão até 2040 no cenário de políticas atuais (*Stated Policies Scenario* – STEPS), com números ainda maiores projetados no CA. Esse aumento pressiona a demanda por derivados de petróleo, mas seus efeitos podem ser parcialmente mitigados por meio da adoção de normas mais rígidas de eficiência de combustível e da introdução gradual de veículos elétricos.

- Angola também possui capacidade técnica e potencial energético para atender praticamente toda a sua demanda interna de cimento antes de 2040, em ambos os cenários analisados. Para isso, é fundamental garantir um fornecimento confiável e contínuo de gás natural e eletricidade, insumos essenciais para a indústria cimenteira, que é intensiva em energia.

Essas tendências reforçam a importância de uma estratégia energética integrada, que combine eficiência, diversificação de fontes e políticas públicas consistentes, para que Angola possa garantir segurança energética, estimular o crescimento econômico e promover um desenvolvimento sustentável e inclusivo.

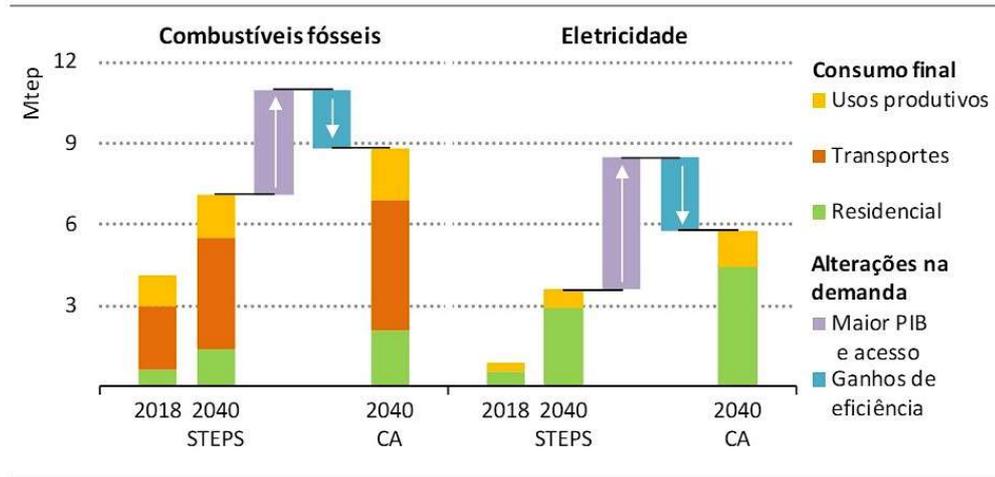


Figura 3 – Consumo final de energia em Angola.
Fonte: Adaptado de International Energy Agency (2019).

4. Estudos de Caso Internacionais como Referência para a Transição Energética em Angola

A análise de experiências internacionais oferece subsídios importantes para compreender os desafios e oportunidades associados à transição energética em Angola. A comparação com países que enfrentam contextos econômicos, sociais e estruturais semelhantes permite ampliar o entendimento sobre estratégias possíveis e suas limitações. Nesta seção, são destacados quatro casos relevantes: Nigéria, Noruega, Brasil e Marrocos.

4.1. Nigéria: Estratégia de Transição em Ambiente de Alta Dependência Petrolífera

Assim como Angola, a Nigéria possui uma economia fortemente baseada na exploração de petróleo e gás, o que a torna um caso comparativo essencial. Em 2022, o governo nigeriano lançou seu Plano de Transição Energética (*Energy Transition Plan – ETP*), com o objetivo de atingir emissões líquidas zero até 2060, promovendo o acesso universal à energia e ampliando a participação de renováveis na matriz energética. No entanto, o país enfrenta dificuldades estruturais, como a instabilidade regulatória, escassez de investimentos privados e limitações na infraestrutura elétrica (Federal Government of Nigeria, 2022). A experiência da Nigéria evidencia a necessidade de marcos legais consistentes e políticas fiscais atrativas para o setor de energia renovável.

4.2. Noruega: Uso Estratégico da Renda do Petróleo



A Noruega representa um caso paradigmático de país produtor de petróleo que vem implementando, de forma bem-sucedida, políticas para a transição energética. O governo utilizou os lucros advindos do petróleo para constituir um fundo soberano (*Government Pension Fund Global*), que financia projetos sustentáveis e investimentos em tecnologias limpas. Paralelamente, o país mantém uma matriz energética predominantemente renovável, com destaque para a energia hidrelétrica (IEA, 2021). Ainda assim, a Noruega é criticada por manter a exploração petrolífera em novas áreas do Mar do Norte. Esse paradoxo evidencia o desafio de equilibrar segurança energética, sustentabilidade e interesses econômicos — aspecto também relevante para Angola.

4.3. Brasil: Diversificação e Expansão das Energias Renováveis.

O Brasil apresenta um modelo híbrido, com uma matriz energética composta por fontes fósseis e renováveis. A expansão da energia eólica e solar nos últimos anos, especialmente nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, demonstra o potencial de integração de fontes limpas em países em desenvolvimento. Além disso, o programa brasileiro de biocombustíveis, como o etanol, é considerado um dos mais avançados do mundo (EPE, 2020). Contudo, o país também enfrenta desafios relacionados à governança ambiental, instabilidade política e pressão por novos investimentos em petróleo e gás, sobretudo no pré-sal. A experiência brasileira mostra que políticas públicas consistentes, aliadas à inovação tecnológica e financiamento adequado, podem promover uma transição energética gradual e eficaz.

4.4. Marrocos: Liderança Renovável no Contexto Africano.

Marrocos tem se destacado no continente africano por seu comprometimento com a transição energética, mesmo sem dispor de reservas significativas de petróleo e gás. O país investiu em grandes complexos de energia solar, como o projeto Ouarzazate, e estabeleceu metas ambiciosas para atingir 52% de fontes renováveis na matriz elétrica até 2030 (IRENA, 2020). O sucesso marroquino está atrelado à estabilidade institucional, à cooperação internacional e a políticas públicas que incentivam o setor privado. Embora os contextos de Marrocos e Angola apresentem diferenças substanciais, a experiência marroquina comprova que é possível avançar na transição energética com planejamento estratégico e atração de investimentos externos.

4.5. Considerações Gerais

As experiências analisadas evidenciam que a transição energética não depende apenas de recursos naturais, mas também de vontade política, planejamento estratégico, estabilidade institucional e ambientes regulatórios atrativos. Angola, ao observar essas trajetórias, pode buscar um modelo próprio de transição, que combine a exploração eficiente de seus recursos fósseis com o desenvolvimento sustentável de energias renováveis. A criação de um plano nacional robusto, similar ao da Nigéria, somado a incentivos ao setor privado, como ocorre no Brasil e em Marrocos, pode representar caminhos viáveis para o país.

Diante das experiências analisadas, observa-se que cada país adota estratégias distintas conforme suas capacidades institucionais, estruturas econômicas e potenciais energéticos. A Tabela 4 resume os principais elementos discutidos, comparando indicadores estratégicos, desafios enfrentados e lições que podem ser adaptadas ao contexto angolano. E a Figura 4 apresenta um resumo dessa mesma tabela mostrando a participação de energias Renováveis na Matriz Elétrica (% estimado até 2023). Essa sistematização permite identificar padrões e contrastes relevantes, contribuindo para uma análise mais crítica e fundamentada sobre as oportunidades de transição energética em Angola.

Tabela 4: Comparação: Estratégias e Indicadores da Transição Energética.

País	% de Renováveis na Matriz Elétrica	Plano Nacional de Transição?	Fonte Principal de Renováveis	Desafios Principais	Lições Relevantes para Angola
Angola	~65%	Em elaboração/incompleto	Hidrelétrica	Dependência do petróleo, falta de investimentos	Potencial hídrico e solar subutilizado
Nigéria	~23%	Sim (ETP 2022)	Solar e hídrica	Infraestrutura frágil, instabilidade regulatória	Modelo de plano estratégico mesmo em contexto difícil
Noruega	>98%	Sim (vários marcos legais)	Hidrelétrica	Dependência econômica do petróleo	Uso do fundo soberano para financiar renováveis
Brasil	~50%	Parcial (programas específicos,)	Hidrelétrica, eólica, solar	Governança ambiental, crescimento do pré-sal	Diversificação de fontes renováveis
Marrocos	~38%	Sim (estratégia desde 2009)	Solar e eólica	Limitações financeiras e dependência externa	Planejamento de longo prazo com apoio internacional

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da IRENA (2020), IEA (2021), EPE (2020) e Governo da Nigéria (2022).

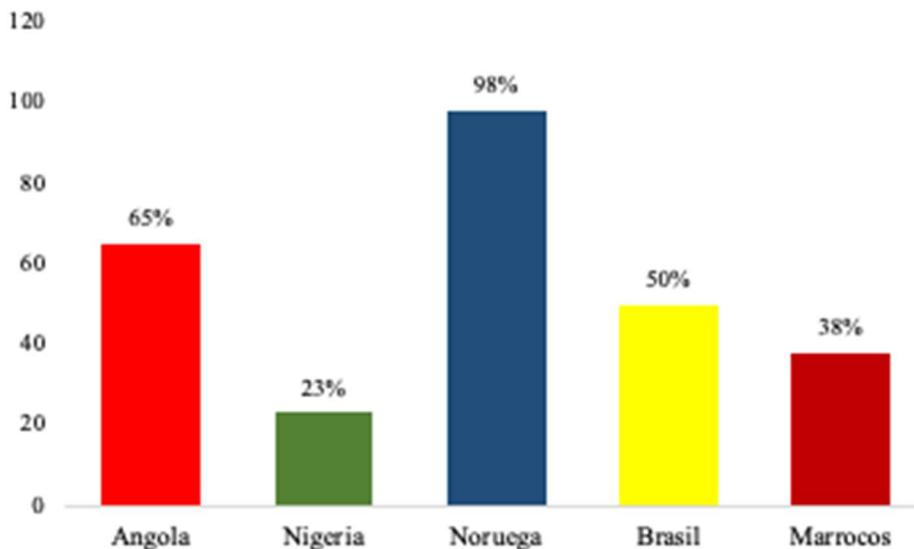


Figura 4: Participação de Energias Renováveis na Matriz Elétrica (% estimado até 2023).

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da IRENA (2020), IEA (2021), EPE (2020) e Governo da Nigéria (2022).

Comparação entre Angola, Nigéria, Noruega, Brasil e Marrocos quanto à participação percentual das fontes renováveis na matriz elétrica nacional. Observa-se que países como Noruega e Brasil apresentam alta integração de energias renováveis, enquanto Nigéria e Marrocos estão em processo de expansão. Angola, apesar da dependência do petróleo, já possui uma matriz relativamente limpa devido ao uso predominante de hidrelétricas, o que indica potencial estratégico para liderar a transição energética na África subsaariana.



5. Resultados e Discussões

A presente seção explora os principais achados deste estudo, organizados em quatro eixos fundamentais: a dependência econômica de Angola em relação ao setor de petróleo e gás, as oportunidades para o desenvolvimento de energias renováveis, as políticas públicas voltadas à transição energética e recomendações para Facilitar uma Transição Energética Sustentável. Esses tópicos são analisados com base nos dados secundários coletados e no referencial teórico, oferecendo uma visão dos desafios e das potencialidades para a implementação de uma transição energética sustentável no contexto angolano. A discussão integra aspectos econômicos, sociais e ambientais, permitindo uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas que moldam o setor energético do país.

5.1 Dependência Econômica de Angola em Relação ao Petróleo e Gás

Angola é um dos maiores produtores de petróleo da África, e a indústria de petróleo e gás é um pilar essencial da economia angolana. Aproximadamente 95% das exportações (Banco Africano de Desenvolvimento, 2022; IEA, 2019) e 22,4% do PIB do país são derivados desta indústria (Expansão, 2023). Essa dependência econômica do petróleo torna Angola extremamente vulnerável às flutuações dos preços globais do petróleo. Quando os preços do petróleo caem, a economia angolana sofre quedas significativas nas receitas de exportação e na arrecadação fiscal, o que pode levar a déficits orçamentários, cortes em gastos públicos e redução nos investimentos em infraestrutura e serviços sociais (Banco Africano de Desenvolvimento, 2022).

Além disso, a concentração de recursos financeiros e humanos na indústria de petróleo e gás limita o desenvolvimento de outros setores econômicos, criando uma economia pouco diversificada e dependente de um único recurso natural. Isso é problemático porque uma economia diversificada é mais resiliente a choques externos e pode fornecer uma base mais estável para o desenvolvimento sustentável a longo prazo. Em resumo, a forte dependência do petróleo representa um risco significativo para a estabilidade econômica de Angola e impede a criação de uma base econômica mais robusta e diversificada.

5.2 Oportunidades para o Desenvolvimento de Energias Renováveis

Angola possui vastos recursos naturais que oferecem oportunidades significativas para o desenvolvimento de energias renováveis. O país é particularmente rico em recursos hídricos, o que torna a hidroeletricidade uma opção viável e promissora. Já existem grandes áreas de exploração de energia solar e eólica, especialmente nas regiões mais ensolaradas e ventosas do país. A energia solar pode ser explorada em áreas como Namibe e Benguela, enquanto a energia eólica tem potencial nas regiões costeiras.

Essas fontes de energia renovável não apenas ajudariam a diversificar a matriz energética de Angola, mas também contribuiriam para a redução das emissões de carbono e o cumprimento dos compromissos climáticos internacionais. Além disso, o desenvolvimento de energias renováveis pode atrair investimentos estrangeiros, criar empregos locais e promover o desenvolvimento de novas indústrias e tecnologias. As energias renováveis também oferecem uma oportunidade para aumentar a segurança energética de Angola, reduzindo a dependência de importações de combustíveis fósseis e aumentando a resiliência energética do país.

Para o setor petrolífero em Angola enfrenta o desafio de diversificar sua base de energia e reduzir sua pegada ambiental. No entanto, essa transição não precisa ser uma perda líquida; ao contrário, ela apresenta várias oportunidades para explorar o potencial das energias renováveis e transformar o setor de forma positiva, nomeadamente:



- Integração de Energias Renováveis nas Operações Petrolíferas: As empresas petrolíferas podem aproveitar fontes de energia renovável, como solar e eólica, para alimentar suas operações. Isso pode incluir o uso de painéis solares para fornecer energia às instalações *offshore* e *onshore*, reduzindo a dependência de geradores movidos a diesel e, assim, diminuindo as emissões de carbono associadas às operações petrolíferas;
- Desenvolvimento de Tecnologias Limpas: Investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias limpas dentro do setor petrolífero pode resultar em práticas mais sustentáveis. Isso pode incluir o desenvolvimento de técnicas de perfuração mais eficientes, o uso de processos de refino mais limpos e a captura e armazenamento de carbono para reduzir as emissões de gases de efeito estufa;
- Utilização de Biocombustíveis: Além dos veículos elétricos, a utilização de biocombustíveis no setor de transporte pode reduzir as emissões de carbono. Isso pode envolver a mistura de biocombustíveis, como etanol e biodiesel, nos combustíveis convencionais, bem como a promoção do uso de biocombustíveis em veículos de transporte público e de frota;
- Investimento em Transporte Público Sustentável: Desenvolver e expandir sistemas de transporte público eficientes e sustentáveis, como trens elétricos, táxi (Azul e Branco) e ônibus a gás natural, pode reduzir significativamente a dependência de veículos movidos a combustíveis fósseis e as emissões associadas;

Para o setor de transporte é uma das principais fontes de emissões de carbono em Angola e representa uma oportunidade significativa para a transição para energias renováveis. Aqui estão algumas maneiras pelas quais essa transição pode ser alcançada:

- Promoção de Veículos Elétricos: Incentivar a adoção de veículos elétricos pode reduzir significativamente as emissões de carbono no setor de transporte. Isso pode ser feito através da implementação de políticas de incentivo, como subsídios para a compra de veículos elétricos, a instalação de infraestrutura de carregamento em todo o país e a isenção de impostos para veículos elétricos;
- Desenvolvimento de Infraestrutura de Carregamento: Investir na construção de uma rede robusta de estações de carregamento é fundamental para apoiar a adoção de veículos elétricos. Isso inclui a instalação de carregadores em áreas urbanas e rurais, ao longo das rodovias e em locais de grande movimento, como postos de gasolina e centros comerciais;
- Exploração de Biocombustíveis: O setor petrolífero pode explorar a produção e utilização de biocombustíveis como uma alternativa aos combustíveis fósseis tradicionais. Isso pode envolver a produção de biodiesel, etanol e biogás, com intuito de usá-los como alternativas ou de implementar como misturas de biocombustíveis em combustíveis convencionais.

5.3 Políticas Públicas e Iniciativas Governamentais para Promover a Transição

Energética

O governo angolano tem implementado várias políticas e iniciativas para diversificar a matriz energética e promover o uso de energias renováveis. O Plano Nacional de Desenvolvimento 2023-2027 (PND), Plano de Desenvolvimento Setorial 2023-2027 do MIREMPET e o Programa Nacional de Energia Renovável são exemplos de iniciativas governamentais que visam fomentar o desenvolvimento sustentável do setor socioeconômico e energético. Estas políticas incluem a criação de incentivos fiscais e financeiros para



investimentos em projetos de energia renovável, a implementação de regulamentações que favorecem a geração distribuída e a microgeração, e a promoção de parcerias público-privadas para o desenvolvimento de infraestrutura energética e a economia do país, (Ministério dos Recursos Minerais, 2024).

No entanto, a eficácia dessas políticas é frequentemente limitada por desafios como a falta de infraestrutura adequada, financiamento inadequado, dificuldades administrativas e burocráticas, e a necessidade de capacitação técnica e profissional na área de energias renováveis. Além disso, a implementação das políticas de transição energética enfrenta resistência devido à forte dependência econômica do petróleo e à falta de conscientização pública sobre os benefícios das energias renováveis. Portanto, é crucial que as políticas públicas sejam continuamente revisadas e ajustadas para enfrentar esses desafios e facilitar a transição energética de forma mais eficaz.

5.4 Recomendações para Facilitar uma Transição Energética Sustentável

Para promover uma transição energética sustentável em Angola, é essencial adotar uma abordagem integrada que considere aspectos econômicos, sociais e ambientais. Algumas recomendações chave incluem:

- **Diversificação Econômica:** É fundamental diversificar a economia angolana para reduzir a dependência do petróleo. Isso pode ser alcançado promovendo o desenvolvimento de outros setores econômicos, como agricultura, manufatura, e serviços, além de investir em infraestrutura que apoie esses setores. A diversificação econômica aumentará a resiliência da economia angolana e criará uma base mais estável para o desenvolvimento sustentável;
- **Investimento em Infraestrutura e Tecnologia:** Investir em infraestrutura energética é crucial para facilitar a transição para energias renováveis. Isso inclui a construção de novas plantas de energia renovável, a modernização da rede elétrica, e o desenvolvimento de sistemas de armazenamento de energia. Além disso, o investimento em pesquisa e desenvolvimento pode promover a inovação e o desenvolvimento de tecnologias que suportem a geração e distribuição de energias renováveis;
- **Incentivos Financeiros e Regulatórios:** Criar um ambiente regulatório e financeiro favorável é essencial para atrair investimentos no setor de energias renováveis. Isso pode incluir incentivos fiscais, subsídios, e mecanismos de financiamento verdes. Além disso, a simplificação de processos administrativos e a remoção de barreiras burocráticas podem facilitar a implementação de projetos de energia renovável;
- **Educação e Conscientização:** A educação e conscientização pública são cruciais para fomentar o apoio à transição energética. Programas educacionais e campanhas de conscientização podem ajudar a informar a população sobre os benefícios das energias renováveis e a importância da sustentabilidade ambiental. Além disso, é importante promover a capacitação técnica e profissional para garantir que a força de trabalho local esteja preparada para participar e se beneficiar do crescimento do setor de energias renováveis;
- **Parcerias e Cooperação Internacional:** A cooperação internacional pode desempenhar um papel importante na transição energética de Angola. Parcerias com organizações internacionais, instituições financeiras e países com experiência em energias renováveis podem fornecer suporte técnico, financeiro e institucional. Essas parcerias podem ajudar a transferir conhecimentos e tecnologias, além de fornecer os recursos necessários para implementar projetos de energia renovável em grande escala.



6. Considerações Finais

Este estudo evidencia que, apesar dos desafios estruturais e institucionais ainda presentes, existem oportunidades concretas para que Angola avance de forma significativa na sua transição energética. A diversificação da matriz energética surge como uma estratégia central, capaz não apenas de reduzir a dependência econômica do petróleo, mas também de impulsionar o desenvolvimento sustentável, promover maior resiliência econômica e contribuir para a mitigação das mudanças climáticas.

Uma transição energética bem-sucedida requer, no entanto, um compromisso político claro e consistente por parte do governo angolano, aliado a apoio técnico e financeiro da comunidade internacional, além de uma participação ativa e estratégica do setor privado. Esses atores são essenciais para a implementação de projetos de infraestrutura, inovação tecnológica e capacitação institucional, fatores-chave para o avanço de uma matriz energética mais limpa e diversificada.

Embora o processo de transição energética sustentável represente um desafio complexo, é também uma necessidade inadiável para garantir um futuro energético mais seguro e equitativo para o país. Este estudo contribui ao apresentar uma análise da dependência econômica do petróleo, identificar oportunidades promissoras para o aproveitamento de fontes renováveis, examinar políticas públicas existentes e oferecer recomendações direcionadas para viabilizar essa transição de forma eficaz.

Particularmente nos setores do petróleo e dos transportes, há espaço significativo para a introdução progressiva de energias renováveis, como biocombustíveis, hidrogênio verde e eletrificação do transporte, o que poderia não apenas diversificar o uso de combustíveis, mas também melhorar a eficiência energética e reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Tais iniciativas têm o potencial de gerar co-benefícios econômicos, como a criação de empregos verdes, a atração de investimentos e o fortalecimento da segurança energética nacional.

Entretanto, este estudo também reconhece algumas limitações relevantes. A disponibilidade limitada de dados atualizados e específicos sobre Angola restringe a profundidade de determinadas análises, em especial no que diz respeito à viabilidade técnica e econômica de fontes renováveis em diferentes regiões do país. Além disso, ainda há carência de estudos aplicados que explorem de forma mais detalhada as barreiras institucionais, regulatórias e financeiras enfrentadas pelos projetos de energia limpa.

Pesquisas futuras poderiam aprofundar-se em análises de custo-benefício de projetos específicos, identificar modelos de financiamento viáveis e investigar estratégias para superar obstáculos institucionais e econômicos. Outro campo promissor de investigação seria a análise das percepções públicas, níveis de aceitação social e grau de sensibilização da população em relação às energias renováveis, o que poderia oferecer insights valiosos para a formulação e implementação de políticas públicas mais eficazes e inclusivas.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, Gás e Biocombustíveis de Angola. *Nossa história*. 2024. Acesso em: 28 maio 2024.

BANCO AFRICANO DE DESENVOLVIMENTO. *Perspetiva econômica de Angola*. 2022. Acesso em: 3 set. 2024.

BANCO AFRICANO DE DESENVOLVIMENTO. *Programa de energias renováveis em Angola (AREP): Relatório de conclusão do projeto*. 2023. Disponível em:



<https://www.afdb.org/pt/documents/angola-programa-de-energias-renovaveis-em-angola-arep-relatorio-de-conclusao-do-projeto>. Acesso em: 8 nov. 2024.

BANCO AFRICANO DE DESENVOLVIMENTO. *Perspetiva econômica de Angola*. 2024. Acesso em: 11 set. 2024.

BANCO NACIONAL DE ANGOLA. *BNA*. 2024. Acesso em: 6 out. 2024.

BUAMBUA, L. S. *Petróleo em Angola: Análise econômica e perspectivas*. Dissertação (Mestrado) – Brasil, 1996.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Balanço Energético Nacional*. 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br>. Acesso em: 8 nov. 2024.

EXPANSÃO, J. *Peso do comércio no PIB nacional supera petróleo*. 2023. Acesso em: 10 nov. 2024.

FEDERAL GOVERNMENT OF NIGERIA. *Nigeria's Energy Transition Plan*. 2022. Disponível em: <https://energytransition.gov.ng/>. Acesso em: 8 nov. 2024.

FJELDSTAD, O.-H.; ORRE, A.; PAULO, F. The non-oil tax reform in Angola: Escaping from petroleum dependency? *The Extractive Industries and Society*, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 1189–1199, 2020.

GANGA, A. M. L. *A geopolítica do petróleo angolano e sua inserção na relação sino-angolana*. Dissertação (Mestrado) – 2019.

FORBES ÁFRICA LUSÓFONA. *Produção de petróleo em Angola fica nos 1,173 milhões de barris/dia este ano*. 2024. Disponível em: <https://forbesafricalusofona.com/producao-de-petroleo-em-angola-fica-nos-1173-milhoes-de-barris-dia-este-ano/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Norway 2022 Energy Policy Review*. 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/norway-2022>. Acesso em: 5 dez. 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Energy policies of IEA countries – Angola 2019 review*. 2019. Acesso em: 20 ago. 2024.

IRENA – INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. *Renewable Energy Outlook: Morocco*. 2020. Disponível em: <https://www.irena.org/publications>. Acesso em: 8 nov. 2024.

KARANFIL, F.; OMGBA, L. D. The energy transition and export diversification in oil-dependent countries: The role of structural factors. *Ecological Economics*. Acesso em: 12 out. 2024.

MERCADO. *PIB ultrapassa os 100 mil milhões USD e Angola volta a ser a 3ª maior economia da África Subsaariana*. 2024. Acesso em: 5 ago. 2024.



MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUA. *Estratégia novas renováveis*. 2017. Disponível em: <https://angolaenergia2025.gestoenergy.com/pt-pt/conteudo/estrategia-novas-renovaveis>. Acesso em: 16 jul. 2024.

MINISTÉRIO DOS RECURSOS MINERAIS, Petróleo e Gás de Angola. *Ministério dos Recursos Minerais, Petróleo e Gás*. 2024. Acesso em: 12 out. 2024.

OLOGUNDE, I. A.; KAPINGURA, F. M.; SIBANDA, K. Sustainable development and crude oil revenue: A case of selected crude oil-producing African countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 18, p. 6799, 2020.

SONANGOL. *Relatório síntese das actividades desenvolvidas no âmbito da transparência*. 2022. Acesso em: 1 ago. 2024.

SONANGOL. *Jornal Pacaca*. 2024. Acesso em: 23 out. 2024.

TANUI, D. C. *The political economy of oil and its role in enhancing development in Africa: A case study of Nigeria and Angola*. 2021. Acesso em: 8 nov. 2024.