



República de Angola  
Ministério da Energia e Águas



Empowered lives.  
Resilient nations.



# AVALIAÇÃO RÁPIDA E ANÁLISE DE LACUNAS | ANGOLA

Setembro 2015



SUSTAINABLE  
ENERGY FOR ALL



“Apoio conjunto do PNUD e do BAD para Angola na iniciativa SE4All Agenda de Acção & Prospecto de Investimento”

Ministério da Energia e Águas

© Governo de Angola - 2015

O relatório foi apoiado pelo Programa das Nações Unidas para  
o Desenvolvimento

Se estiver interessado na aquisição deste relatório deve contactar:

Ministério da Energia e Águas,

Avenida Cónego Manuel Das Neves 234, Luanda, Angola, Edifício ENDE

ou

Representante Residente, PNUD Angola, Rua Major Kanhangulo 197, Luanda tel.

244 222 331 181 Fax 244 222 335 609

Versão eletrónica disponível em formato PDF  
na página <http://www.ao.undp.org/content/angola>

Capa, fotos e arranjo gráfico: José Meio Dias



**República de Angola**  
**Ministério da Energia e Águas**



*Empowered lives.  
Resilient nations.*



SUSTAINABLE  
ENERGY FOR ALL



**Setembro 2015**



# AVALIAÇÃO RÁPIDA E ANÁLISE DE LACUNAS | ANGOLA





## ÍNDICE

Índice .....	5
Tabela de Figuras .....	7
Prefácio .....	9
Sumário Executivo.....	10
<b>Secção 1: Introdução .....</b>	<b>21</b>
1.1. Visão Geral do País.....	21
1.1.1. Visão Geral da Geografia e Demografia .....	21
1.1.2. Condições políticas, económicas e socioeconómicas.....	23
1.2. Situação Energética .....	23
1.2.1. Recursos Energéticos.....	23
1.2.1.1. Petróleo e Gás Natural.....	23
1.2.1.2. Grandes Hídricas .....	26
1.2.1.3. Lenha e Carvão Vegetal .....	26
1.2.1.4. Energias Renováveis.....	28
1.2.1.4.1. Energia Solar.....	28
1.2.1.4.2. Energia Hídrica (até 10 MW) .....	30
1.2.1.4.3. Biomassa .....	31
1.2.1.4.4. Energia Eólica.....	32
1.2.2. Visão Geral do Sector de Energia Eléctrica .....	33
1.2.2.1. Procura de Energia, Electrificação e Distribuição .....	33
1.2.2.2. Transmissão de Energia Eléctrica.....	36
1.2.2.3. Produção de Electricidade .....	37
1.2.3. Energia e Desenvolvimento Económico .....	39
1.2.3.1. Receitas do Petróleo e Subsídios .....	39
1.2.3.2. Energia e Industrialização .....	41
1.2.3.3. Intensidade Energética.....	42
1.2.3.4. Economia do Sector de Energia .....	43
1.2.3.5. Energia e Inovação .....	45
<b>Secção 2: Situação actual e lacunas relativas aos objectivos da SE4ALL .....</b>	<b>47</b>
2.1. O Livro Branco da CEEAC e as metas globais e regionais da SE4ALL.....	47
2.2. Acesso à Electricidade – objectivos específicos da SE4ALL.....	48
2.3. Acesso a energia moderna para aplicações térmicas face aos objectivos SE4ALL .....	48
2.4. Acesso a energia para fins de produção face aos objectivos SE4ALL.....	49
2.5. Eficiência Energética – objectivos específicos da SE4ALL.....	49
2.6. Energias Renováveis – objectivos específicos da SE4ALL .....	51
<b>Secção 3: Desafios e oportunidades para atingir os objectivos SE4ALL .....</b>	<b>53</b>
3.1. Enquadramento Político e Institucional.....	53



3.1.1.	Enquadramento Político .....	53
3.1.1.1.	Estratégia de Longo Prazo Angola 2025 .....	53
3.1.1.2.	Política e Estratégia para a Segurança Energética Nacional .....	54
3.1.1.3.	Lei Geral da Electricidade, 2014.....	55
3.1.1.4.	Lei das Parcerias Público-Privadas.....	55
3.1.2.	Quadro Institucional.....	55
3.1.2.1.	Cooperação internacional e parcerias .....	55
3.1.2.2.	Estrutura do Sector Eléctrico .....	56
3.1.2.2.1.	O Ministério da Energia e Águas .....	56
3.1.2.2.2.	PRODEL.....	56
3.1.2.2.3.	RNT .....	57
3.1.2.2.4.	ENDE .....	57
3.1.2.2.5.	GAMEK.....	57
3.1.2.2.6.	IRSE.....	57
3.1.2.2.7.	Direcções Provinciais de Energia.....	57
3.1.2.3.	Estrutura do sector do Oil&Gas / Quadro Institucional .....	57
3.1.2.4.	Quadro institucional de pesquisa e inovação .....	58
3.2.	Programas e Financiamento .....	58
3.2.1.	Plano de Acção 2013-2017 .....	58
3.2.2.	Programa de Transformação do Sector Eléctrico – PTSE .....	59
3.2.3.	Visão de Longo Prazo do Sector da Energia Eléctrica de Angola – 2025.....	59
3.2.4.	Participação privada no Programa do Sector Eléctrico .....	65
3.2.5.	Estratégia Nacional para as Energias Renováveis.....	67
3.3.	Desafios e Oportunidades.....	69
3.3.1.	Acesso Universal à Electricidade .....	69
3.3.2.	Acesso à energia moderna para aplicações térmicas.....	71
3.3.3.	Energia moderna para usos produtivos .....	72
3.3.4.	Promoção da Eficiência Energética .....	73
3.3.5.	Energia Renovável .....	74
	<b>Bibliografia.....</b>	<b>76</b>
	<b>Anexo 1 - Matriz de programas existentes e financiamento necessário para alcançar os objectivos SE4ALL.</b>	<b>77</b>
	<b>Anexo 2 - Dar início a uma iniciativa de “Energia Sustentável para Todos” em países: algumas sugestões...</b>	<b>83</b>
	<b>Anexo 3 - Detalhes das Centrais Hidroeléctricas e Térmicas .....</b>	<b>84</b>



## FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Angola .....	21
Figura 2 – Mapa Topográfico de Angola .....	22
Figura 3 – Distribuição da população Angolana em 2014 (Fonte: Censo 2014 Resultados preliminares).....	22
Figura 4 – Crescimento do PIB Angolano %, anual (Fonte: Economic African Outlook 2015)) .....	23
Figura 5 – PIB por Sector (Fonte: Outlook, 2015) .....	23
Figura 6 – Reservas provadas de petróleo bruto (Fonte: EIA) .....	24
Figura 7 – Produção e consumo de petróleo (Fonte: EIA) .....	24
Figura 8 – Importações e Exportações Angolanas de Produtos de Petróleo por categoria (Fonte: EIA) .....	24
Figura 9 – Produção Angolana de GPL e importações (Fonte: dados da ONU) .....	25
Figura 10 – Consumo Angolano de GPL e Exportação (Fonte: dados da ONU) .....	25
Figura 11 – Produção de lenha em Angola (Fonte: Divisão de Estatística das Nações Unidas de Estatísticas de Energia, 2014) .....	27
Figura 12 – Produção e consumo de carvão em Angola (Fonte: Divisão de Banco de Dados de Energia da UN, 2014) .....	27
Figura 13 – Potencial dos projectos fotovoltaicos identificados (Fonte: Gesto).....	29
Figura 14 – Locais e tamanhos de Centrais Mini-hídrica (Fonte: Gesto) .....	30
Figura 15 – Potencial dos projectos de biomassa (Fonte: Gesto) .....	31
Figura 16- Possível Localização e Potencial de Projectos de Energia Eólica (Fonte: Gesto) .....	33
Figura 17 – Consumo por tipo de cliente 2008-2013 (Fonte: Gesto).....	34
Figura 18 – Consumo por tipo de cliente e sistema eléctrico - 2014 (Fonte: Gesto) .....	34
Figura 19 – Evolução da carga máxima de energia do sistema até 2025 (Fonte: Gesto) .....	35
Figura 20 – Consumo por tipo de cliente até 2025 (Fonte: Gesto) .....	35
Figura 21 – Principais infra-estruturas no início de 2014 (Fonte: Gesto) .....	36
Figura 22 – Principais infra-estruturas de produção e transmissão de energia em 2017 (Fonte: Plano de Acção 2013-2017) .....	37
Figura 23 – Energia instalada e disponível em Angola por tipo – 2013 e 2014 (Fonte: ENE) .....	38
Figura 24 – Energia instalada e disponível por Sistema de 2013 dados (Fonte: ENE).....	38
Figura 25 – Produção de Energia em Angola 2009-2014 (Fonte: ENE) .....	39
Figura 26 – Produção de Energia em Angola para 2014 (Fonte: ENE) .....	39
Figura 27 – Aluguer de petróleo de Angola em % do PIB (Fonte: Banco Mundial) .....	39
Figura 28 – - Decomposição do preço de combustível em Angola depois do aumento de preços em 2015 (Fonte: MINFIN, Angola).....	40
Figura 29 – Peso do consumo de energia da indústria sobre a produção total de energia dos países da SADC (Fonte: IEA, 2009) .....	41
Figura 30 – Localização e estimativa do consumo dos grupos prioritários em 2025 (Fonte: Gesto) .....	42
Figura 31 – Intensidade do Sector de Energia no Consumo final do PIB (Fonte: Gesto) .....	43
Figura 32 – Comparação da Produção de Energia e Crescimento do PIB (Fonte: Gesto).....	43
Figura 33 – Evolução das receitas consolidadas no sector de energia (Fonte: ENE, EDEL, GAMEK, BFA; 1 USD = 125 Kwanzas).....	43
Figura 34 – Tarifas de electricidade por tipo de consumidor - comparação com os países seleccionados (Fonte: IEA 2013).....	44
Figura 35 – Projecto CASOL no centro de formação Hoji-ya-Henda .....	45
Figura 36 – Desenvolvimento territorial (visão prospectiva) Angola 2025 .....	54



Figure 37 – Restruturação do sector da electricidade (Fonte: Programa de Transformação do Sector Eléctrico - PTSE) .....	56
Figura 38 – Modelos de electrificação alternativos para atingir uma taxa de electrificação de 60% (Fonte: Angola Energia 2025).....	61
Figura 39 – Mapa de localidades proposta para a instalação de “Aldeias Aolares” e povoações rurais dispersas (Fonte: Angola Energia 2025).....	62
Figura 40 – Mapa de produção, redes e subestações de RNT em 2025 (Fonte: Angola Energia 2025).....	64
Figure 41 – Sustentabilidade do Sector Eléctrico em 2025 (Fonte: EIA, IEA, Análise Gesto).....	69

## TABELAS

Tabela 1 – Infra-estruturas electrificadas com sistemas fotovoltaicos (Fonte: DNER) .....	36
Tabela 2 – Investimentos do Plano de Acção 2013-2017 (Fonte: Plano de Acção 2013-2017 do MINEA, Análise Gesto).....	77
Table 3 – Generation Projects per type planned for the period 2018-2025 (Source: Angola Energy 2025) .....	78
Tabela 4 – Projectos de distribuição urbana planeados para o período 2018-2025 (Fonte: Angola Energia 2025) .....	79
Tabela 5 – Distribuição Rural e projectos de produção associados previstos para o período 2018-2025 (Fonte: Angola Energia 2025) .....	80
Tabela 6 – Projectos de transmissão previstos para o período 2018-2025 (Fonte: Angola Energia 2025) .....	81
Tabela 7 – Os projectos de interligação previstos para o período 2018-2025 (Fonte: Angola Energia 2025).....	81
Tabela 8 – Projectos de Subestações planeados para o período 2018-2025 (Fonte: Angola Energia 2025) .....	82
Tabela 9 – Projectos de Suporte de Electrificação Rural (transmissão) planeados para o período 2018-2025 (Fonte: Angola Energia 2025) .....	82
Tabela 10 – Detalhes das Centrais Hidroeléctricas e Térmicas – dados de 2013 (Fonte: ENE) .....	84





## PREFÁCIO

Caros leitores,

No final do ano de 2012, a Assembleia Geral das Nações Unidas, declarou por unanimidade a década 2014-2024 como sendo a Década da Energia Sustentável para Todos, dando assim o devido reconhecimento à relação entre o acesso às energias limpas e modernas e os processos de desenvolvimento sustentável. A nova Agenda Internacional pós-2015, também, propõe a inclusão no leque dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), um objectivo específico referente ao acesso à energia.

Esses dois factos sublinham a importância que tem a energia eléctrica para o desenvolvimento socioeconómico sustentável.

É neste contexto que Angola aderiu à iniciativa global sobre “Energia Sustentável para Todos”.

Essa iniciativa oferece grandes oportunidades para a captação de novos investimentos que se destinam a aumentar o acesso às energias limpas, contribuir para a eliminação da pobreza e consequentemente acelerar o desenvolvimento socioeconómico.

As metas da iniciativa “Energia Sustentável para Todos” estão em perfeita sintonia com os objectivos da “Estratégia de Longo Prazo Angola 2025” do Executivo angolano, pois visa aumentar o acesso universal aos serviços da energia, melhorar a eficiência energética e incrementar o uso das energias renováveis.

O relatório da “Avaliação Rápida e Análise de Lacunas” é um trabalho que deve servir apenas como referência. Este trabalho é o resultado de um processo



de investigação, análise de dados e de consulta de actores-chave, entre outros, os vários ministérios, o sector privado e os parceiros de desenvolvimento. O documento faz um levantamento das iniciativas nacionais tendentes a aumentar os níveis de acesso à electricidade das populações das áreas rurais e peri-urbanas; o incremento da participação de fontes renováveis no mix energético nacional; e a melhoria da eficiência energética.

A elaboração da “Avaliação Rápida e Análise de Lacunas” representa uma etapa crucial para a implementação da iniciativa “Energia Sustentável para Todos”. Esta etapa do processo será seguida pela publicação da “Agenda de Acção e Prospecto de Investimento” que indicará aos potenciais interessados tanto públicos como privados, as áreas concretas de intervenção para a sua contribuição nos esforços com vista a facilitar o acesso para todos aos serviços de energia fiável, sustentável, moderno e a preços acessíveis sob a liderança do executivo de Angola.

Dessa forma, é com muito prazer que apresento o relatório da “Avaliação Rápida e Análise de Lacunas” que é o fruto de uma cooperação bem-sucedida, entre o Ministério da Energia e Águas, o Programa das Nações Unidas (PNUD) e o Banco Africano de Desenvolvimento (BAD).

Desejo a todos uma leitura proveitosa.

João Baptista Borges

*Ministro da Energia e Águas*



## SUMÁRIO EXECUTIVO

### 1. ANTECEDENTES

Em reconhecimento da necessidade crítica de melhorar o acesso global a serviços e recursos de energia sustentável, acessível e ambientalmente saudável, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou 2012 o “Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos” e urgiu aos Estados Membros e ao sistema da ONU para aumentar a consciência da importância de abordar as questões da energia e promover uma acção a nível local, nacional, regional e internacional. Em resposta, o Secretário-geral da ONU lançou uma iniciativa global para alcançar “Energia Sustentável para Todos” (*Sustainable Energy For All*) até ao ano de 2030. Os principais objectivos neste âmbito são: (1) assegurar o acesso universal a serviços energéticos modernos; (2) duplicar a taxa de melhoria da eficiência energética; e (3) duplicar a quota de energias renováveis no mix energético global. O resultado da iniciativa e o crescente interesse em questões energéticas dos Estados-Membros conduziu à declaração da Assembleia Ge-

ral das Nações Unidas anunciando a década 2014-2024 como a “Década de Energia Sustentável para Todos”, realçando a importância das questões de energia para o desenvolvimento sustentável e para a elaboração da agenda de desenvolvimento pós-2015.

A Comunidade Económica dos Estados da África Central (CEEAC), da qual Angola é membro, adoptou recentemente o Livro Branco, numa política regional para o acesso universal a serviços energéticos modernos e desenvolvimento económico e social (2014-2030), com metas específicas a respeito do acesso à energia, eficiência energética e energias renováveis - em linha com a iniciativa *Sustainable Energy For All* (SE4ALL).

Além da iniciativa da CEEAC, a República de Angola decidiu adoptar oficialmente a iniciativa Energia Sustentável para Todos. De facto, as metas de acesso universal de energia, uso





eficiente dos recursos e utilização do potencial endógeno de Angola são também objectivos da “Estratégia de Longo Prazo Angola 2025”.

O presente documento apresenta uma Avaliação Rápida e uma Análise de Lacunas do sector da energia e de outros sectores relacionados de Angola, com especial incidência nos três objectivos da SE4ALL. A Avaliação Rápida e Análise de Lacunas, após o estabelecimento da parceria entre o Governo de Angola e a UNDP, constitui a segunda etapa do processo de participação de um país na “Energia Sustentável para Todos”, a ser seguido pela “Agenda de Acção e Prospecto de Investimento”.

A Avaliação Rápida e Análise de Lacunas foi realizada através de uma análise documental abrangente e consulta das partes interessadas, cobrindo ministérios e departamentos do Governo, serviços públicos, sector privado e parceiros de desenvolvimento em Angola. A actividade incluiu uma análise da situação, com dados de referência sobre a produção de energia sustentável, distribuição e utilização, e englobou uma avaliação das iniciativas nacionais em matéria de (1) acesso universal à electricidade, combustíveis limpos e dispositivos para cozinhar/aquecimento e energia mecânica; (2) melhoria da eficiência energética; e (3) aumento da quota de energias renováveis no mix energético nacional e análise dos pontos fortes e fracos em áreas específicas relevantes para o sector, como política, planeamento, instituições, finanças, monitoramento (dados e prestação de contas), capacidade e parcerias.

## 2. RESUMO DOS PONTOS-CHAVE E PRINCIPAIS CONCLUSÕES

### 2.1. Análise de Lacunas sobre o Acesso Universal à Electricidade

A situação actual do Sector Eléctrico mostra falhas relevantes em dimensões-chave de acesso:

**Disponibilidade:** Dada a grande dimensão do

país e a falta de infra-estruturas adequadas para a produção, transporte e distribuição, apenas cerca de 30% da população actualmente tem acesso à electricidade. A maioria da população com acesso à electricidade está localizada nas 18 capitais provinciais do país, sendo que 70% se encontram na cidade de Luanda. As infra-estruturas de saúde e educação fora das capitais provinciais ainda só têm acesso a serviços energéticos limitados.

**Confiabilidade:** As Infra-estruturas de produção e distribuição não têm acompanhado de forma adequada o forte crescimento no consumo de electricidade, estando a maioria concentrada na cidade de Luanda, onde as infra-estruturas são mais desenvolvidas e onde os principais serviços, sector público e consumidores com maior poder de compra estão localizados. Isso resulta em frequentes apagões e muitos clientes, quer sejam domésticos, de serviços ou industriais, possuem pelo tanto geradores de emergência a *diesel* nos seus quintais.

**Acessibilidade:** Embora Angola tenha um dos preços mais baixos de electricidade em toda a região subsaariana e no mundo (preços que não são actualizados desde 2006), o custo da energia disponível e fiável proveniente de geradores a *diesel* tem aumentado significativamente nos últimos meses devido à decisão política de aumentar o preço do *diesel* de 40 para 75 kwanzas por litro.

**Sustentabilidade:** As tarifas eléctricas cobrem actualmente menos de 20% dos custos do sector. A alta dependência do *diesel* para a produção de energia implica custos de produção muito elevados, que resultam numa situação de défice para as empresas publicas de electricidade recentemente criadas. Além disso, as perdas de energia situam-se acima de 40%, tendo muitos clientes contadores de electricidade que não funcionam. Esta situação insustentável torna o crescimento do acesso à electricidade altamente dependente do Orçamento do Estado, cujos recursos provêm principalmente



das receitas do petróleo e prejudica a já escassa participação do sector privado.

Apesar das actuais lacunas relevantes nos vários domínios, o Governo angolano tem um plano de acção muito ambicioso para o período até 2017, com um investimento de cerca de US \$ 18b actualmente em curso. Por outro lado, o Ministério da Energia e Águas está actualmente a finalizar e elaboração de uma visão de longo prazo para o sector de energia, com um roteiro claro para levar serviços de electricidade modernos a 60% da população até 2025 - uma meta mais ambiciosa do que a meta de 54% em 2030 proposta no Livro Branco da CEEAC. É esperado que com o Plano de Acção se traga cerca de 6 GW de produção adicional nos próximos anos para o sistema de energia de Angola com 5 GW de energia hidroeléctrica (Cambambe 2, Lauca e Caculo Cabaça) e 0,7 GW (Soyo CCGT) de gás natural como produção base – o que mais do que duplica a capacidade actualmente instalada e reduz significativamente o custo médio da produção. Os três grandes sistemas principais estão a ser interligados. Espera-se que um total de 2 milhões de clientes sejam electrificados até 2017, principalmente através do uso de contadores pré-pagos, representando mais de 40% de taxa de electrificação.

Embora as intenções do Governo e acções estejam bem alinhadas com a meta de acesso universal da iniciativa SE4ALL, são propostas várias iniciativas e melhorias para enfrentar os desafios e barreiras mais relevantes:

**Desafio # 1:** Mobilizar altos níveis de investimento e aumentar a eficiência do sector de energia

- Aumentar a sustentabilidade financeira do sector de energia através de uma reestruturação tarifária, juntamente com a implementação de programas de combate às perdas (a serem abordados mais detalhadamente no objectivo de Eficiência Energética).

tica).

- Aprovar e implementar o Programa de Participação do Sector Privado, promovendo a participação de empresas privadas nas áreas de distribuição, para aumentar a eficiência e garantir o investimento.
- Rever o quadro jurídico, a fim de esclarecer o enquadramento legal do licenciamento - incluindo a interacção com a legislação ambiental - e reduzir as incertezas para os investidores e instituições financeiras.
- Até as empresas do sector da energia estiverem financeiramente estáveis, proporcionar garantias para os pagamentos e a sua convertibilidade (no caso de investimento estrangeiro) dos Contratos de Aquisição de Energia (CAE ou *Power Purchase Agreement* – PPA) pela Rede Nacional de Transmissão (RNT), potencialmente fazendo uso de Garantias Soberanas e de outros mecanismos de mitigação de risco apoiadas por instituições multilaterais.
- Desenvolver mecanismos ou instituições de financiamento para incentivo/apoio a instituições de financiamento locais na extensão de prazos de empréstimo.

**Desafio # 2:** Desenvolver e reforçar a competência e capacidade interna e institucional do sector

- Criar uma “célula” de Parceria Público-Privada (PPP) no interior do Ministério da Energia e Águas (MINEA), a fim de gerir os contratos de investimento privado de forma competitiva e transparente e que possam atrair investimento externo directo e fontes multilaterais de financiamento.
- Melhorar e expandir os programas de formação existentes para criar competências internas no MINEA em gestão de projectos, negociação contratual e supervisão.
- Melhorar e expandir os programas de formação para que os quadros e técnicos do sector possam de forma eficaz manter os equipamentos do sector.



- Desenvolver programas de recrutamento para reforçar os quadros e competências do Ministério e empresas do sector.

**Desafio # 3:** Encontrar formas eficazes para trazer serviços básicos de energia às áreas rurais de Angola com base em energia solar

- Dado que a expansão da rede estará focada, até 2025, em ligar as capitais de todos os municípios em Angola, criar a recentemente aprovada Agência de Electrificação Rural;
- Fornecer os recursos adequados para a agência de Electrificação Rural, a fim de garantir a implementação das 500 aldeias solares e o programa 500.000 lâmpadas solares;
- Priorizar as infra-estruturas de educação e saúde no programa 500 aldeias solares, a fim de maximizar os benefícios para as populações locais.

*Dar uma resposta adequada aos desafios do acesso à electricidade e ser capaz de alcançar a taxa de electrificação de 60% poderia impactar mais de 7 milhões de pessoas em Angola até 2025.*

## 2.2. Análise de Lacunas sobre o acesso a GPL e fogões melhorados

O acesso à energia moderna para aplicações térmicas mostra também lacunas relevantes em dimensões-chave de acesso, em particular tendo em consideração a meta estabelecida no Livro Branco da CEEAC para Angola ter acesso universal a Gás de Petróleo Liquefeito (GPL) em 2025:

**Disponibilidade/Confiabilidade:** O acesso ao abastecimento de GPL está principalmente circunscrito às áreas urbanas. Os municípios localizados em áreas mais remotas do país têm problemas de fiabilidade ocasionais no fornecimento. Em áreas periurbanas e rurais a pre-



sença de GPL é limitada, não estando fogões eficientes normalmente disponíveis. A população tende a usar carvão vegetal nas áreas periurbanas e lenha nas áreas rurais. Iniciativas limitadas sobre a promoção de fogões eficientes foram tomadas em Angola. De acordo com a AIE, foram lançados programas na década de 1980 e início da década de 1990 para o fabrico de fogões eficientes na região de Luanda, mas foram encerrados devido ao conflito em curso. Outro programa teve lugar em 2003 entre a ONU FAO e o Instituto de Desenvolvimento Florestal de Angola, que visava melhorar a produção de carvão e fogões a carvão, incluindo a distribuição de um novo tipo de fogões.

Além disso, não existe até à data uma base de dados exaustiva e detalhada sobre o uso de lenha e carvão vegetal, que permitiria uma visão clara sobre a distribuição geográfica deste recurso e os seus impactos.

**Acessibilidade:** O preço do GPL é regulamentado pelo Governo com um nível significativo de subsídios, tornando o GPL uma alternativa economicamente atraente. No entanto, os preços regulados limitam os incentivos económicos dos distribuidores privados para levar o GPL fora das principais zonas urbanas. A lenha, embora a preços acessíveis, requer viagens extensas devido à desflorestação. Esta actividade é normalmente realizada por mulheres, limitando o tempo disponível e igualdade de género.

**Sustentabilidade:** o uso actual de energia para cozinhar em Angola é altamente dependente de fontes de biomassa tradicionais, resultando em níveis significativos de desflorestação em torno de grandes áreas urbanas do país. A alta dependência de subsídios do GPL e a regulação de preços limitam também a sustentabilidade do abastecimento a longo prazo. A falta de formação e serviços de apoio adequados nas áreas rurais, bem como a baixa participação das mulheres na determinação dos hábitos de cozinha das famílias e das necessidades técnicas

no que diz respeito a cozinhar em fogões, provaram ser factores determinantes, que contribuem para o fracasso da mudança para aplicações mais sustentáveis e modernas de energia térmica.

No entanto, o consumo de GPL cresceu significativamente nos últimos anos apoiado pela Sonangol. A infra-estrutura de GNL de Angola vai aumentar significativamente a produção angolana de GPL e um novo reforço da infra-estrutura de GPL está já em curso - nomeadamente tendo em conta o objectivo recentemente aprovado no âmbito do Livro Branco da CEEAC para Angola ter acesso universal a GPL em 2025.

A estratégia de Energias Renováveis recentemente aprovada tem um objectivo estratégico de distribuição de 100.000 fogões melhorados nas áreas mais remotas de Angola através de equipas dedicadas ou da distribuição de “cheques renováveis”, a ser implementado pela Agência de Electrificação Rural, aprovada recentemente. Estas acções contribuem assim para os objectivos aprovados no âmbito do Livro Branco da CEEAC em 2030, tendo fogões eficientes em todas as áreas urbanas e 90% de todas as habitações rurais que actualmente utilizem a biomassa para cozinhar.

As recomendações sobre o Acesso à energia para cozinha moderna estão focadas no desafio de levar o GPL e fogões eficientes às zonas periurbanas e rurais de Angola:

- Liberalizar ou aumentar a flexibilidade do preço do GPL fora das principais zonas urbanas, a fim de promover o investimento privado em actividades de distribuição em áreas rurais;
- Alavancar o terminal Angola GNL e as infra-estruturas da futura refinaria do Lobito, eventualmente através de um acordo regional, tal como estabelecido no Livro Branco da CEEAC, para aumentar a infra-estrutura



- e disponibilidade relacionadas com o GPL.
- Efecutar uma campanha de lançamento para promover a consciencialização dos benefícios do GPL e dos fogões eficientes;
- Oferecer incentivos fiscais para a importação ou fabrico de fogões eficientes e de equipamentos GPL, assim como linhas de financiamento para empresas interessadas na produção ou distribuição de fogões eficientes ou GPL;
- Fornecer os recursos adequados para a Agência de Electrificação Rural, a fim de garantir a implementação do programa de 100.000 fogões eficientes, dando foco a regiões onde a lenha é mais escassa e preços do carvão mais elevados;
- Promover financiamentos internacionais para o programa nacional de fogões melhorados e facilitar parcerias com empresas do sector privado e ONGs para candidaturas a concursos internacionais em matéria de programas de fogões eficientes e fontes de energia primária alternativas para uso térmico (biogás, resíduos animais, etc.);
- Criar uma certificação de qualidade adequada para fogões melhorados e incentivar a investigação técnica para adaptar fogões e programas para o contexto do país;
- Formar e treinar adequadamente grupos ou associações de mulheres, como sendo os principais utentes e utilizadores deste tipo de energia, para a disseminação de fogões melhorados em zonas rurais;
- Desenvolver e implementar mecanismos de monitorização e avaliação, designadamente ao nível das estatísticas do sector e da elaboração de balanços energéticos;
- Desenvolver uma base de dados completa e abrangente sobre o uso de energia para

aplicações térmicas (lenha, carvão vegetal, GPL, de resíduos de animais) em todo o território;

*Dar uma resposta adequada aos desafios do acesso ao GPL e fogões eficientes, ou seja, as metas de acesso universal a GPL em 2025 e o uso generalizado de fogões eficientes, tanto em áreas urbanas e rurais, têm o potencial de afectar a maior parte da população que vive fora de Luanda  
- cerca de 18 milhões de pessoas.*

### 2.3. Análise de Lacunas sobre o acesso à energia para usos produtivos

O acesso à energia moderna para usos produtivos mostra as seguintes falhas principais:

**Disponibilidade:** Além do Sector Eléctrico, a geração de energia provada a partir de meios privados a diesel é a principal fonte de energia para fins de produção no país. É amplamente disponível, contudo as áreas rurais têm um acesso mais limitado. A distribuição de GPL em Angola é baseada apenas em Butano, o Propano não estando disponível. Actualmente não há infra-estruturas de distribuição de gás natural ou de gás natural liquefeito. O fuelóleo, que é o produto chave de exportação de refinaria Angolana, também não está disponível para uso interno.

**Confiabilidade:** A distribuição de diesel é bastante fiável em todo o país, embora a qualidade do *diesel* seja comprometida pela antiga infra-estrutura de distribuição.

**Acessibilidade:** O *diesel* tem sido muito acessível no passado devido ao preço regulado, com um nível de subsídio significativo. Desde o final do ano passado, o Governo aumentou 3 vezes o preço do *diesel* (de 40 para 75 kwanzas por



litro), o que teve um impacto significativo nas actividades económicas altamente dependentes de *diesel*.

**Sustentabilidade:** A política actual focada em *diesel*, como a solução para a maioria dos usos produtivos, torna os consumidores altamente dependentes de subsídios - que tem provado recentemente não ser sustentável, nomeadamente tendo em conta a falta de capacidade de refinação no país e a necessidade de importar *diesel*. Além disso, no lado ambiental, o gás natural e o GPL (propano) constituem fontes mais baratas para produção de energia com impactos mais benignos para o ambiente.

Embora a política para maximizar a disponibilidade de combustível através da concentração de uma única fonte, o *diesel*, tenha sido muito eficaz, teve implicações relevantes sobre a sustentabilidade desta medida. A recente mudança significativa no preço do diesel teve um forte impacto na actividade económica em Angola e na acessibilidade a energia moderna para o sector. A ausência de fontes de energia mais competitivas (num nível não-subsidiado) como Propano, Gás Natural e HFO compromete a capacidade das empresas privadas encontrarem soluções alternativas.

Com a unidade de GNL de Angola a funcionar, Angola vai começar a produzir gás butano, propano e gás natural liquefeito. As recentes descobertas de gás natural tornam este numa fonte estratégica de energia para Angola. Os recentes avanços na tecnologia de transporte liquefeito em pequena escala oferecem possibilidades importantes para Angola para promover o acesso a esta fonte competitiva, eficiente e endógena de energia. As recomendações focam-se principalmente no desafio de criar um mercado a jusante de gás natural em Angola:

- Criar estação de enchimento de camiões de GNL na infra-estrutura de GNL de Angola, no Soyo e em outros locais do país;

- Subsidiar, ajudar a financiar ou oferecer isenções fiscais para investimentos pontuais em "satélite" que recebem instalações de GNL para as principais capitais provinciais e começar a desenvolver planos de infra-estruturas regionais de gás;
- Regular o mercado de gás natural, a fim de facilitar o acesso dos agentes privados;
- Enquanto o gás natural não está disponível, promover a distribuição de gás propano para usos produtivos a partir da instalação de GNL de Angola e infra-estruturas para a distribuição HFO para grandes clientes, tais como fábricas de cimento e outros.

*Dar uma resposta adequada aos desafios do acesso à energia para usos produtivos, poderia impactar significativamente milhares de empresas e o esforço do Governo em promover a diversificação económica do país.*

## 2.4. Análise de Lacunas da Eficiência Energética

A eficiência energética é normalmente associada à redução da intensidade energética através da dissociação entre o uso de energia e o PIB. A África Subsaariana é normalmente caracterizada por um alto nível de intensidade energética (energia por unidade de produção PIB), principalmente por causa do peso da indústria mineira e de outras indústrias de utilização intensiva de energia (por exemplo, fundição de alumínio em Moçambique) no consumo total de energia, em especial na África do Sul. O recente crescimento do sector dos serviços resultou numa redução da intensidade energética na África subsaariana como um todo.





A situação energética da Angola é bastante diferente do resto da África Subsaariana, com um histórico de crescimento do consumo principalmente liderado pelos sectores residencial e de serviços e com Angola visando re-industrializar o país e desenvolver as indústrias de utilização intensiva de energia. Além disso, sendo Angola o segundo maior produtor de petróleo na região, com forte dotação orçamental para as infra-estruturas do sector da energia, a dinâmica de crescimento do consumo tende a ser diferente de outros países em desenvolvimento. Por exemplo, a intensidade de consumo final no PIB do sector de energia (kWh por unidade do PIB) aumentou nos últimos anos. Espera-se que continue a crescer até 2025 principalmente por causa do grande esforço para aumentar a taxa de electrificação de 30% para 60%, a melhoria das condições de vida e do esforço de industrialização em curso.

Embora o desempenho histórico possa revelar uma lacuna significativa para alcançar o objectivo de melhorar a eficiência energética e até mesmo duplicar os seus resultados, o esforço de eficiência energética, no caso de Angola, tem de ser medido de baixo para cima (*bottom-up*) e não de cima para baixo (*top-down*). Mesmo que Angola tivesse um compromisso significativamente mais forte para a eficiência energética, a intensidade energética ainda iria crescer. No entanto, não iria crescer tanto. O Livro Branco da CEEAC aprovou vários objectivos *bottom-up* para a eficiência energética na região, tais como a redução das perdas de energia a um terço da actual situação, a redução do consumo nos edifícios do sector público em 25% e 50% nas novas construções, a eliminação progressiva de lâmpadas incandescentes, a utilização generalizada de fogões melhorados e o aumento da eficiência na produção de carvão a 35%.

O potencial para melhorar a eficiência energética em Angola é enorme, e embora Angola tenha algumas políticas dispersas em vigor com impacto na eficiência energética, não há uma

estratégia estruturada ou política para melhorar a eficiência energética nem um sentido de urgência. Por exemplo, a redução de perdas através de contadores pré-pagos é um tópico importante já na agenda do Governo, mas muito mais poderia ser feito mesmo em termos dos contadores, e também sobre as tarifas, electrodomésticos, iluminação, veículos, edifícios, madeira/carvão, sensibilização e educação.

Foram assim delineados alguns dos principais desafios e recomendações sobre eficiência energética:

**Desafio # 1:** Falta de sentido de urgência e a necessidade de acção sobre eficiência energética

- Desenvolvimento de um estudo abrangente sobre o impacto da eficiência energética e o desenvolvimento de uma Estratégia Nacional para a Eficiência Energética;
- Criação de um sistema de medição e monitorização bottom up para medidas de eficiência energética para medir os resultados da Estratégia Nacional;
- Campanhas de sensibilização sobre os benefícios da eficiência energética;
- Programas de educação e sensibilização sobre o uso eficiente da energia eléctrica.

**Desafio # 2:** aumentar a sustentabilidade tarifária do sector de energia e reduzir as perdas de energia

- Aumentar a alocação de investimentos para medição e sistemas de monitorização, a fim de combater as perdas:
  - Acelerar a implantação do sistema pré-pago e aumentar a eficácia do sistema de contador pré-pago através do aumento da disponibilidade de métodos de pagamento, taxas diferenciadas de



acordo com o nível de consumo mensal, serviços de apoio locais para novos clientes, e a implementação de um sistema e equipas de monitorização e combate às perdas que abordam de forma prioritária o furto de energia.

- Instalar sistemas de telemetria em todos os grandes clientes industriais e de serviços que garantam Zero Perdas em média e alta tensão.
- Instalar um sistema de monitorização de perdas por área, para melhor localizar e quantificar as perdas de energia e com base nessas estimativas de consumo rever as informações para clientes "avença" em cada área.
- Introduzir métodos alternativos de pagamento para o consumo de electricidade
  - net/on-line, ATM, lojas, etc.
- Aumentar a sustentabilidade do sistema tarifário do sector de energia através de uma reestruturação do sistema de tarifas e de facturação de energia: aumento das tarifas para os consumidores dos segmentos de serviços, industrial e residenciais com maior poder de compra até que reflectam verdadeiramente os custos, mantendo uma tarifa social mais baixo e ampla, com nível de serviço limitado. As tarifas mais baixas devem estar exclusivamente disponíveis a contadores pré-pagos - uma vez que estes estejam amplamente difundidos.

**Desafio # 3:** Maximizar a eficiência de novas tecnologias de consumo, edifícios e indústrias ainda a serem implementadas

- Implementar um sistema de etiquetagem da eficiência energética com sanções fiscais de importação associada à importação de

electrodomésticos, iluminação e veículos não eficientes;

- Proibir a produção, importação e comercialização de lâmpadas incandescentes antes de 2020 - de acordo com a decisão do Livro Branco da CEEAC;
- Lançar um programa em edifícios públicos para aumentar a eficiência em 25% e aprovar regulamentação sobre eficiência energética em edifícios aplicada a novas construções;
- Aprovar regulamento de auditorias energéticas para o sector Industrial e de Serviços. Estabelecer incentivos fiscais para a implementação das recomendações da auditoria energética;
- Introdução de medidas de mitigação, tais como lâmpadas de baixo consumo, equipamento electrónico e electrodomésticos eficientes, painéis solares térmicos para aquecimento de água pública e privada.

**Desafio # 4:** Eliminar os sistemas de produção/ transformação de energia ineficientes, incluindo a produção de carvão vegetal

- Melhorar a eficiência da produção de carvão vegetal, estimado pela AIE como três vezes menos eficiente em Angola do que os fornos de produção na América do Sul, visando um nível de eficiência de pelo menos 35%, tal como estabelecido no Livro Branco da CEEAC.
- Promover fogões melhorados e mais eficientes (já detalhado nos desafios de acesso e medidas).
- Substituir ou reduzir significativamente o uso de antigas instalações de produção com eficiência abaixo de 30% e aumentar o uso de tecnologias de ciclo combinado.



*Dar uma resposta adequada aos desafios de Eficiência Energética tem o potencial de afetar todos os clientes electrificados – actualmente mais de 7 milhões de pessoas e que se espera que sejam mais 15 milhões em 2025 - e até mesmo a população mais rural através de fogões melhorados.*

## 2. 5. Análise de Lacunas sobre o uso de energia renovável

Angola já é um contribuinte claro para este objectivo do SE4ALL, que é de duplicar a produção de energia renovável no mix energético global. A energia hidroeléctrica representou em 2014 53% da produção total de energia - muito mais do que a média mundial.

Além disso, o Plano de Acção 2013-2017 inclui a curto e médio prazo a implantação de cerca de 3 GW de energia hídrica - já em construção, incluindo algumas mini-hídricas. A visão da proposta "Angola Energia 2025" tem como objectivo alcançar uma penetração de energia renovável no sector da energia de 74% da potência total instalada, com o recurso hídrico a representar 66% e as restantes energias renováveis 8%. Se este objectivo fosse atingido hoje, Angola seria um dos 10 melhores entre todos os países membros da OPEP, da SADC e da OCDE em termos de penetração de energias renováveis.

A meta de ter 95% de toda a capacidade adicional de produção de energia a partir de energias renováveis até 2030, como estabelecido no Livro Branco CEEAC, pode ser difícil de aplicar a Angola visto que há uma firme intenção de introduzir também o gás natural no mix de produção de energia. No entanto, o esforço no hídrico continua a ser a principal prioridade do Governo, com a recente aprovação de uma nova grande hídrica de 2 GW: Caculo Cabaça.

As intenções do Governo em relação ao recurso hídrico só podem ser louvadas, pois Angola já é um contribuinte claro da iniciativa SE4ALL. Além disso, uma ambiciosa Estratégia Nacional para as Energias Renováveis apoiada num Atlas de Energias Renováveis foi recentemente aprovada.

São resumidos em seguinte os principais desafios e recomendações para Angola relativamente a energias renováveis:

**Desafio # 1:** Implementar com sucesso a Estratégia Nacional para as Energias Renováveis

- Aprovar o regulamento para as energias renováveis clarificando o regime de licenciamento, o sistema de concessão, contrato de compra de energia, remuneração e garantias *off-taking*.
- Estabelecer mecanismos para garantir que a biomassa para produção de energia seja produzida de forma sustentável, sem aumento de desflorestação.
- Promover a Estratégia Nacional para as Energias Renováveis a todos os níveis (Ministério, Direcções Nacionais, Direcções Provinciais, Institutos e Agências), criando o necessário Comité de Monitorização e certificando-se que a estratégia está integrada nos futuros Planos de Acção e orçamentos anuais.
- Aprovar Feed-in-Tariffs de energias renováveis até 10 MW e rever os impostos aplicáveis.
- Alocar 1.000 milhões de Kwanzass por ano à Agência de Electrificação Rural até 2025 para apoiar programas de electrificação rural com base em energias renováveis e para a criação de linhas de crédito subsidiadas para aquisição de sistemas individuais de utilização eficaz.



- Mapeamento do remanescente potencial de energia hídrica do país com um foco em potenciais mini e micro hídricas para electrificação *off grid*.

**Desafio # 2:** Promover a Investigação & Desenvolvimento (I&D), capacitação interna e sensibilização para as energias renováveis

- Criação de um laboratório de Investigação e Desenvolvimento dedicado às energias renováveis com base na experiência implementada no passado no Centro de Treinamento Hoji-Ya-Henda e em articulação com o Ministério da Ciência e Tecnologia e das principais universidades do país;
- Promover a articulação de programas conjuntos entre o futuro laboratório de Investigação e Desenvolvimento Renovável e outras instituições internacionais de I&D
- Criação de pelo menos um Centro de Formação sobre Energias Renováveis
- Lançamento de uma campanha de comunicação nacional sobre energias renováveis

**Desafio # 3:** Manter o grande desenvolvimento

do sector hídrico como prioridade-chave e envolver igualmente o sector privado

- Desenvolver estudos de viabilidade e de impacto ambiental mais pormenorizados para os projectos já seleccionados nas bacias dos rios Keve e Catumbela, bem como projectos de médias hídricas com potencial para electrificar áreas off-grid nas províncias orientais;
- Lançar concursos internacionais para o sector privado para desenvolver projectos hidroeléctricos de média/grande escala já seleccionados;
- Implementar sistemas de garantia de pagamento adequados que permitam o acesso ao financiamento para investimentos relacionados com a energia hidroeléctrica.

*Dar uma resposta adequada aos desafios das Energias Renováveis permitirá que Angola seja um dos países com melhor desempenho de energias renováveis no mundo - com as energias renováveis a representar 74% da capacidade instalada.*



## Secção 1: INTRODUÇÃO

### 1.1. Visão Geral do País

#### 1.1.1. Visão Geral da Geografia e Demografia

Angola está localizada na região ocidental da África austral, ocupando uma área de cerca de 1,2467 milhões km<sup>2</sup>, que faz com que Angola seja o sexto maior país de África. A extensão do seu litoral é de mais de 1.600 km, fazendo fronteira com o Oceano Atlântico. Angola tem fronteiras terrestres no norte com a República do Congo e com a República Democrática do Congo, a leste com a República Democrática do Congo e República da Zâmbia, e a sul com a República da Namíbia, com uma extensão de

mais de 1.400 km.

Embora Angola esteja localizada numa zona tropical no hemisfério sul, o seu clima não é característico desta região, nomeadamente devido à confluência de três factores: a orografia na zona rural (Figura 2), a influência da corrente fria de Benguela ao longo da costa Sul e a influência do deserto do Namibe no sudeste do território.

O território de Angola é essencialmente caracterizado por contrastes entre o clima seco e temperado, conhecido como Cacimbo, de Maio a Agosto, caracterizado pela baixa precipitação ao longo da costa, e o clima quente e húmido nos meses de Outubro a Abril, mais leves e com precipitação mais abundante no interior.



Figura 1 – Mapa de Angola

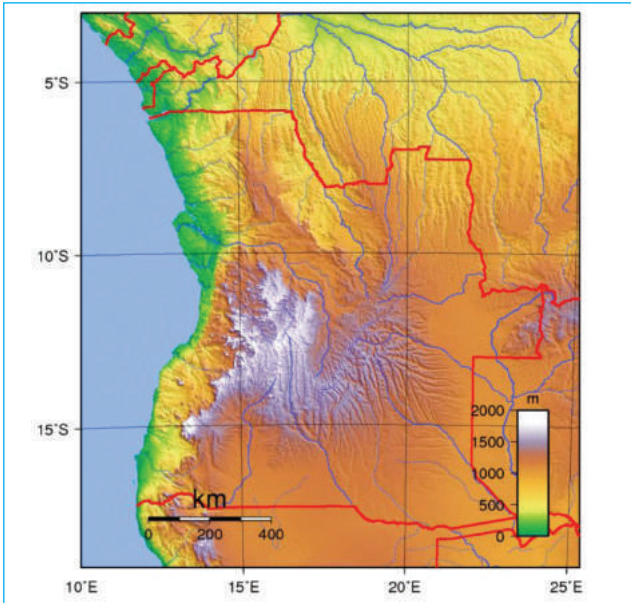


Figura 2 – Mapa Topográfico de Angola

Angola está dividida em 18 províncias (Bengo, Benguela, Bié, Cabinda, Cuando Cubango, Cuanza Sul, Cuanza Norte, Cunene, Huambo, Huíla, Luanda, Lunda Norte, Lunda Sul, Malange, Moxico, Namibe, Uíge e Zaire), que por sua vez estão divididas em Municípios que somam um total de 163. Os Municípios estão, por sua vez, divididos num total de 618 comunas. As Províncias são governadas por um Governo Provincial e os Municípios e Comunas têm administrações locais.

Em relação aos dados demográficos, Angola realizou um censo geral em Maio de 2014 (o último recenseamento geral anterior remontava à década de 1970), e está actualmente a ser realizada a análise final dos dados recolhidos. Os resultados preliminares indicam que Angola tem uma população residente de 24.383.301 habitantes (em contraste com as previsões para 2015 antes dos resultados do recenseamento geral, que previam uma população total de 20.465.787 habitantes), dos quais 11.803.488 são do sexo masculino (48%) e 12.579.813 são do sexo feminino (52%). A população urbana representa mais de 62% da população total.

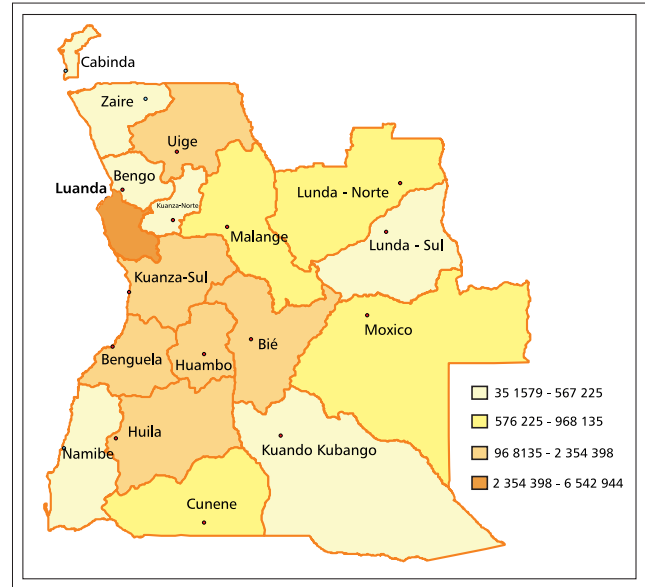


Figura 3 – Distribuição da população Angolana em 2014 (Fonte: Censo 2014 Resultados preliminares)

Luanda é a província mais povoada, concentrando 27% da população, seguida por Huíla (10%), Benguela e Huambo (8%), Cuanza Sul (7%), e Bié e Uíge (6%). Estas províncias concentram 72% da população total do país.

A província do Bengo regista o menor número de habitantes, com apenas 1% da população. Cuanza Norte, Namibe, Zaire, Cuando Cubango e Lunda Sul têm, cada uma, menos de 3% da população total de Angola, representando no seu conjunto somente 11% da população nacional.

Angola tem uma densidade populacional de 19 habitantes por quilómetro quadrado. Luanda, a província mais povoada de Angola, é também aquela com maior densidade populacional com 347 habitantes por quilómetro quadrado, apesar da sua relativa pequena superfície (18.834 km<sup>2</sup>).

Na parte oriental do país, Cuando Cubango e Moxico são as províncias com menor densidade populacional, com 3 e 4 habitantes por quilómetro quadrado, respectivamente.

## 1.1.2. Condições políticas, económicas e socioeconómicas

Angola é uma das economias de mais rápido crescimento na África Subariana. A sua economia é em grande parte dependente do sector petrolífero, do qual Angola é o segundo maior produtor do continente, depois da Nigéria. No entanto, nos últimos anos a economia de Angola tem vivido uma significativa diversificação, com um crescimento do sector não-petrolífero superior ao do sector petrolífero, impulsionado principalmente pelos sectores de agricultura, energia, indústria transformadora, construção e serviços. No entanto, a economia Angolana continua a ser em grande parte dependente do petróleo, que responde por cerca de 95% das exportações, 70% das receitas do Governo e 46% do PIB.

Crescimento do PIB Angolano %, anual

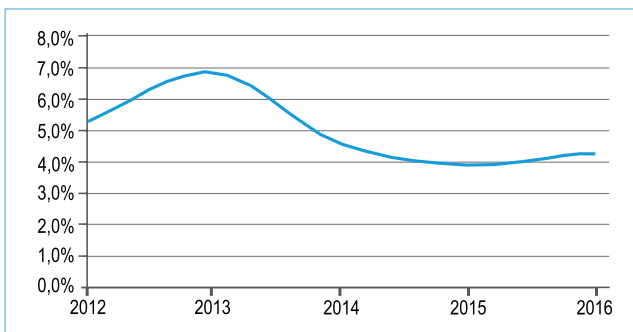


Figura 4 – Crescimento do PIB Angolano %, anual (Fonte: Economic African Outlook 2015)

O sector não-petrolífero, no entanto, deverá sofrer com os preços mais baixos do petróleo e consequentemente o PIB deve desacelerar para 3,8% em 2015, possivelmente aumentando em 2016 para 4,2%.

Para além do sector petrolífero, que continua a ser o principal contribuinte para o PIB como pode ser visto na imagem seguinte (representado na categoria de Extração Mineira), o sector de Extração Mineira (excluindo o petróleo) é responsável por 2,5% do PIB (incluído na categoria Extração Mineira no gráfico abaixo), maioritariamente dominada pela produção de diamantes, na qual Angola é o sexto maior

fornecedor mundial. Agricultura, Construção e Manufatura estão a aumentar a sua importância lentamente, e o sector dos serviços também se está a desenvolver lentamente.

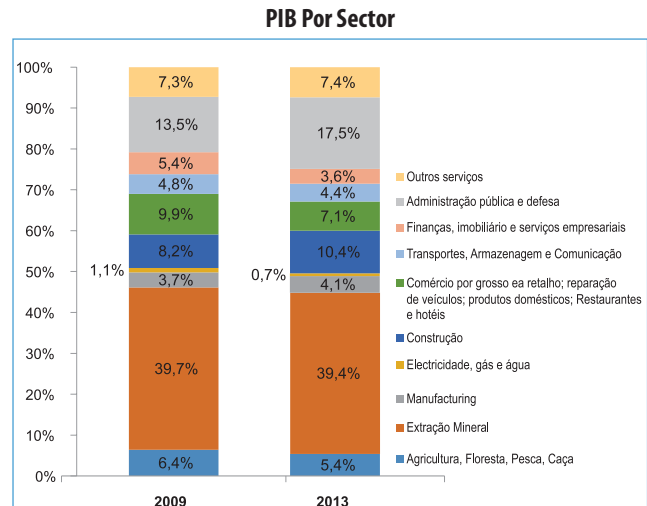


Figura 5 – PIB por Sector (Fonte: Outlook, 2015)

Angola é governado por uma democracia multipartidária desde 1992, ano em que realizou as primeiras eleições gerais, e em 2008 tiveram lugar novas eleições. O MPLA tem sido o partido do Governo desde a independência do país, e ambos os presidentes que Angola teve até à data são deste partido. Actualmente, o Presidente da República é o Sr. José Eduardo dos Santos, que se tornou, na época de sua inauguração em 1979, o presidente mais jovem do continente. No panorama internacional, Angola apoia iniciativas que promovam a paz e resolução de conflitos regionais, que patrocinam os meios diplomáticos na prevenção de conflitos.

## 1.2. Situação Energética

### 1.2.1. Recursos Energéticos

#### 1.2.1.1. Petróleo e Gás Natural

Angola é o segundo maior produtor de petróleo na África, ficando somente atrás da Nigéria. Até o final de 2014, as suas reservas confirmadas ascenderam até 9 bilhões de barris, o que representa cerca de 15 anos de produção.

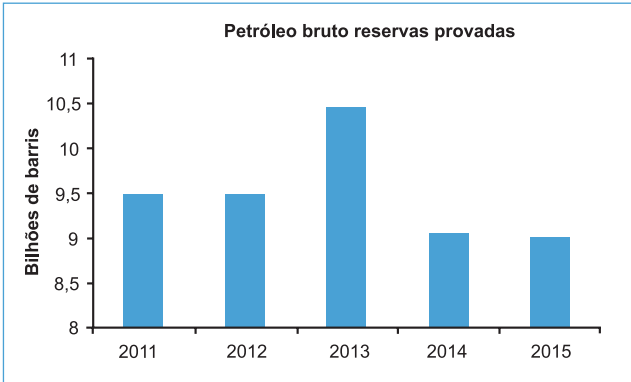


Figura 6 – Reservas provadas de petróleo bruto (Fonte: EIA)

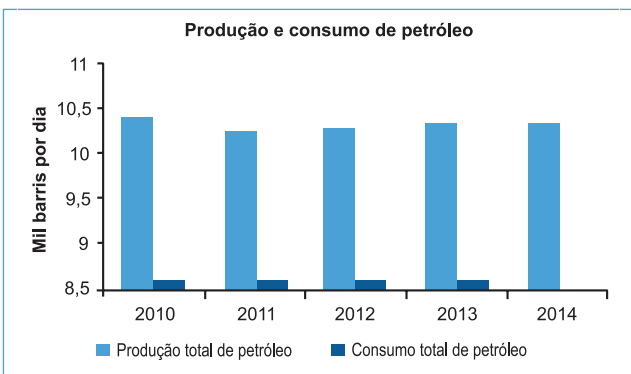


Figura 7 – Produção e consumo de petróleo (Fonte: EIA)

A produção de petróleo tem permitido um extraordinário crescimento económico. Contudo, os períodos longos de desenvolvimento de infra-estruturas eléctricas e as consequências da guerra sobre as infra-estruturas existentes não têm permitido que o crescimento da procura se mantenha. Procura reprimida tem sido compensada pela produção baseada em diesel (principalmente de origem privada), com preços subsidiados e consequente impacto sobre a economia do país.

Quanto ao sector a jusante do petróleo e gás em Angola, a sua capacidade de refinação é até hoje ineficiente e subdimensionada para as necessidades do país, com custos de refinação altos, resultando na importação de produtos derivados do petróleo, como diesel e gasolina, aumentando dramaticamente o custo dos subsídios associados. Todavia, existe um projecto em andamento para desenvolver uma nova refinaria moderna na área Lobito que também

poderia servir outros países da região se pudessem haver um acordo regional, tal como estabelecido no Livro Branco da CEEAC.

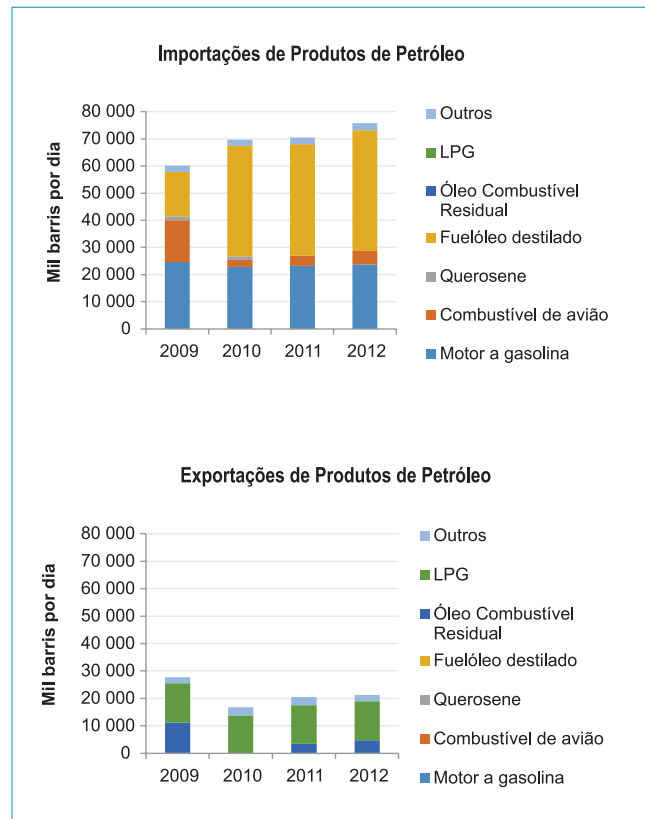


Figura 8 – Importações e Exportações Angolanas de Produtos de Petróleo por categoria (Fonte: EIA)

Diesel e Gasolina são as duas principais importações de derivados de petróleo, que têm vindo a aumentar nos últimos anos. O GPL e óleos combustíveis residuais (tais como fuelóleo pesado - HFO) são os principais produtos exportados, resultando da refinação local.

Só recentemente, através de uma série de aumentos, Angola tem diminuído o nível de subsídios para estes tipos de combustíveis, eliminando-os completamente para a gasolina e reduzindo para cerca de 21% para o diesel.

Além do petróleo, Angola dispõe de reservas consideráveis de gás natural, que estão actualmente a ser exploradas através do projecto Angola GNL. As reservas provadas totais representam mais de 270.000 milhões de m<sup>3</sup>.



Uma infra-estrutura de centenas de quilómetros de condutas submarinas recolhem gás a partir de várias unidades de produção de petróleo, transportando-o ao terminal do Soyo onde é tratado e liquefeito para exportação. A configuração do terminal Angola GNL representa cerca de 3,5 Mm<sup>3</sup> por dia (cerca de 1,3 BCM anualmente) em estado gasoso para uso local. Este gás para consumo local é distribuído a uma taxa de fluxo constante, no entanto o armazenamento disponível na tubagem entre o terminal e a central eléctrica - o chamado "linha de bloco" - e qualquer outro tipo de armazenamento de gás que possa ser construído, vai permitir que o consumo se concentre em algumas horas do dia.

O terminal Angola LNG está projectado para a liquefacção e exportação de cerca de 6 BCM de gás natural - cerca de 5 vezes o volume de gás disponível em estado gasoso. O processo de liquefacção é efectuado através da redução da temperatura do gás a -162<sup>o</sup> C, que reduz o volume ocupado em cerca de seiscentas vezes. A tecnologia actual permite: i) o transporte em grandes navios transportadores para terminais de grande escala de regaseificação em países distantes; ii) ou o transporte em pequenas transportadoras de GNL para terminais marítimos pequenos/médios; iii) ou mesmo o transporte em pequenos iso-contentores ou tanques transportados por via terrestre, marítima ou ferroviária para pequenas unidades de armazenamento e regaseificação perto do consumidor.

Em relação ao sector de energia angolana, o GNL pode ser usado tanto para alimentar um terminal de GNL de tamanho médio, associado a novas grandes centrais, ou para abastecer pequenas unidades de armazenamento e regaseificação, associadas com turbinas menores. As recentes descobertas de gás natural "on-shore" em Cabinda viabilizam a conversão de turbinas em centrais locais para gás natural. Recentemente, novas descobertas significativas de gás natural em blocos situados ao sul de

Luanda foram anunciados. Este gás, dependendo do tamanho e do custo de extracção, pode ser capaz de utilizar a infra-estrutura existente de gasodutos submarinos e melhorar ou prolongar a vida do terminal no Soyo, ou pode permitir uma nova unidade de liquefacção no sul de Luanda, ou mesmo ser apenas usado para o consumo interno associado com grandes projectos da indústria, petroquímica ou produção.

O projecto Angola LNG também produz GPL (Gás Liquefeito de Petróleo), emitido a partir da exploração de petróleo, que poderia substituir carvão e lenha em áreas urbanas e semi-urbanas. De acordo com dados da ONU, a produção de GPL em Angola teve um espectacular aumento em 2004-2006, muito provavelmente relacionado com os esforços para reduzir o flaring e assim explorar o GPL, no valor de até 600.000 toneladas métricas em 2012.

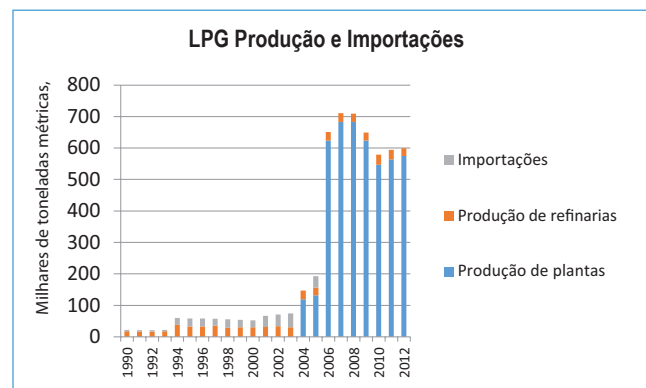


Figura 9 – Produção Angolana de GPL e importações (Fonte: dados da ONU)

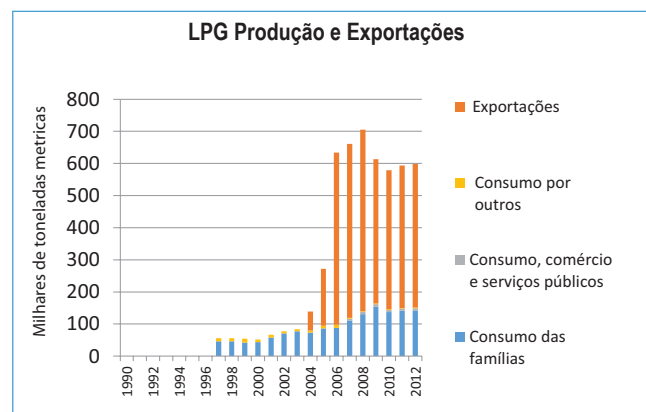


Figura 10 – Consumo Angolano de GPL e Exportação (Fonte: dados da ONU)



Quanto ao uso do GPL, a grande maioria do GPL produzido em Angola é exportado (75%) sendo o consumo interno maioritariamente doméstico (24%), principalmente em aplicações térmicas (de cozinha). O consumo de GPL por parte das famílias tem aumentado nos últimos 20 anos, atingindo um patamar de cerca de 140.000 toneladas métricas por ano durante os últimos 3 anos. Estas 140.000 toneladas representam um consumo médio de 5,8 kg de GPL *per capita* por ano em Angola, um nível modesto quando comparado com o montante estimado pela AIE no seu estudo *Poverty Methodology* (2011), com base nos dados da Organização Mundial da Saúde, de 22 kg de GPL *per capita* por ano.

### 1.2.1.2. Grandes Hídricas

Angola é actualmente um dos países do mundo com maior penetração de energias renováveis no sector eléctrico, principalmente devido ao peso das suas centrais hidroeléctricas. Em 2013, cerca de 50% da energia eléctrica produzida no país era proveniente de centrais hidroeléctricas.

O Plano de Acção do Ministério da Energia e Águas (MINEA) para o período de 2013-2017 reforça o foco em grandes centrais hidroeléctricas através da construção de 2.060 MW em Lauca e de 960 MW em Cambambe II, projectos que estão actualmente em construção. Outros projectos hidroeléctricos importantes também estão planeados, como Caculo Cabaça, Jamba-Ya-Mina, Jamba-Ya-Oma e Baynes, que é um projecto conjunto com a Namíbia, localizado na fronteira.

Apesar de baixos custos de produção associados com grandes centrais hidroeléctricas e os benefícios que eles representam para as gerações futuras do país, os melhores projectos concentram-se nos rios com fluxos de água mais elevados e áreas com quedas mais acentuadas, o que significa uma alta concentração

territorial de produção de energia eléctrica, em particular na Bacia do Kwanza e no Sistema Norte.

Esta concentração, juntamente com a imprevisibilidade e variabilidade hidrológica, implica a construção de longos corredores de transmissão com perdas associadas, menos qualidade de energia nos extremos das linhas e a necessidade de manter uma certa produção térmica ao longo da rede, a fim de manter a sua estabilidade e para assegurar a produção em anos secos.

Além disso, Angola é confrontada com prazos longos de construção deste tipo de barragens e a necessidade de encontrar soluções a curto e médio prazo para atender o forte crescimento da procura.

### 1.2.1.3. Lenha e Carvão Vegetal

A maioria das áreas rurais não tem acesso à electricidade e outras formas de energia moderna. A lenha ainda constitui uma das fontes de energia mais frequentemente usadas em áreas rurais de Angola para aquecer e cozinhar. O uso indiscriminado deste recurso tem causado alguns problemas de desflorestação, embora circunscrito aos limites de pequenas cidades e aldeias. Carvão vegetal, usado principalmente em áreas urbanas, é maioritariamente produzido de forma não sustentável, uma vez que as árvores cortadas para a sua produção não são substituídas ou não obedecem a qualquer programa de exploração e reflorestamento sustentável.

As estatísticas sobre o uso e produção de lenha ou carvão não são suficientemente conhecidas em Angola e, portanto, é difícil estimar o impacto dessas práticas. Algumas estatísticas disponíveis a partir da *UN Statistics Division Energy Statistics Database* (2014) mostram alguma tendência reveladora em relação à lenha e carvão vegetal.



### Produção de lenha

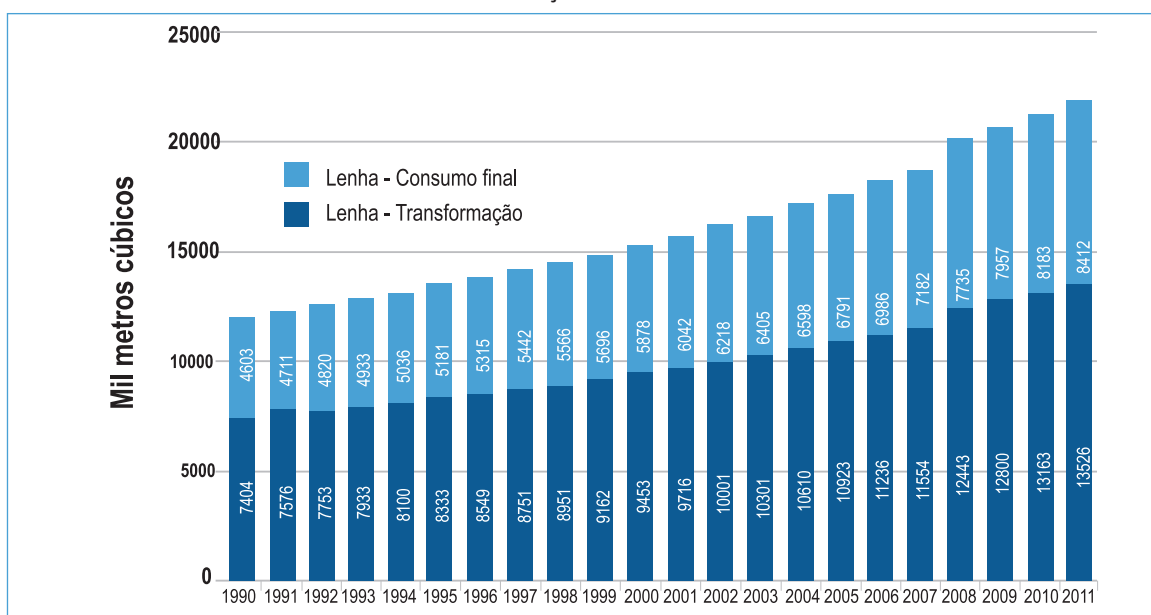


Figura 11 – Produção de lenha em Angola (Fonte: Divisão de Estatística das Nações Unidas de Estatísticas de Energia, 2014)

Como pode ser visto na figura acima, a produção de lenha e, conseqüentemente, o seu consumo tem vindo a aumentar nos últimos anos, com o consumo final de lenha para fins energéticos representando cerca de 39% do total. A grande maioria da produção de lenha (61%) é dedicada à transformação em carvoarias.

De acordo com o *UN Statistics Division Energy Statistics Database (2014)*, a produção e o consumo de carvão vegetal também tem vindo a aumentar constantemente, com um aumento médio anual de quase 3% (de acordo com a tendência de crescimento de lenha dedicada à transformação), a ser dedicado exclusivamente ao consumo das famílias.

### Carvão Vegetal

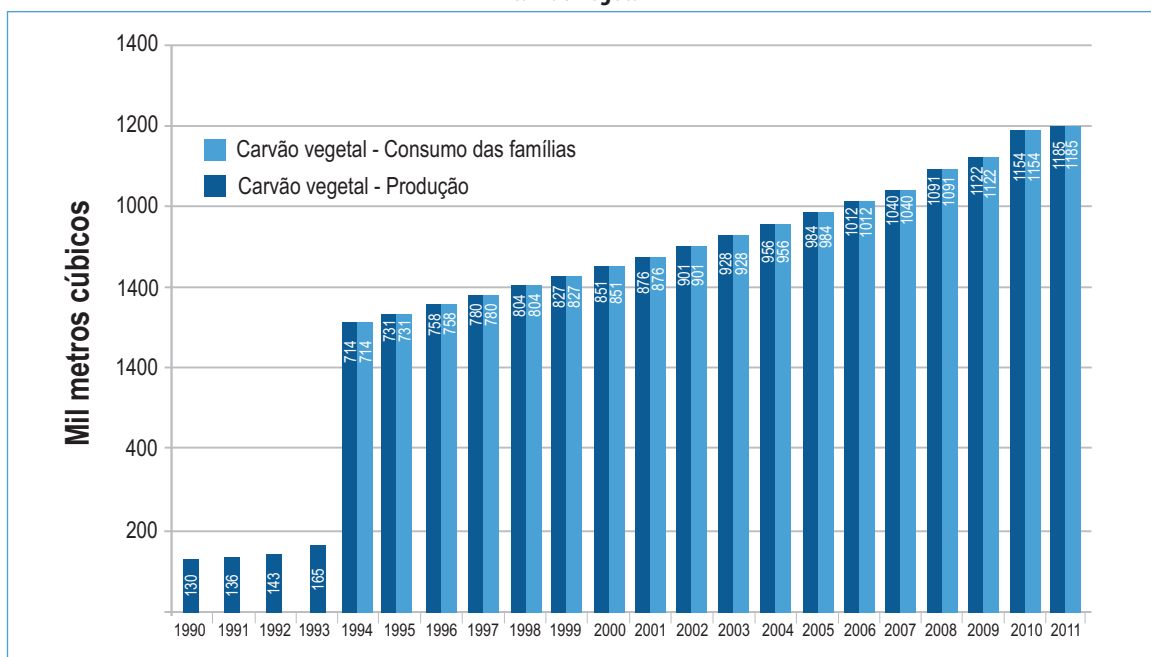


Figura 12 – Produção e consumo de carvão em Angola (Fonte: Divisão de Banco de Dados de Energia da UN, 2014)



Num relatório emitido pelo Ministério da Agricultura sobre a Estratégia Nacional de florestamento e reflorestamento em Angola em 2011, afirma-se que vastas áreas de florestas do país estão sujeitas a desflorestação e à desertificação, quer devido a fenómenos naturais tais como secas ou devido à sua exploração (produção de carvão, mineração, etc.), à queima descontrolada devido aos costumes tradicionais de agricultura e caça. De acordo com estimativas da Avaliação Global de Recursos Florestais Mundiais, Angola perde uma média anual de cerca de 106 mil hectares de florestas naturais e 370 hectares de plantações, com uma taxa anual de 0,2% e 0,5%, respectivamente.

De acordo com um estudo realizado em 2007 pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal de Angola, as províncias com o maior nível de desflorestação ou degradação são Luanda, Huambo, Huíla, Bié Benguela, Cunene e Cuanza Sul. Embora a taxa de desflorestação estimada para o país de 0,2% seja bastante baixa quando comparada a outros países da região, os riscos de degradação e perda de florestas naturais são considerados reais e necessitam de acção imediata.

#### 1.2.1.4. Energias Renováveis

Angola tem, além de seu enorme potencial hídrico, um potencial considerável de fontes de energia renováveis com potencial para produção de energia hídrica até 10 MW, solar, eólica e biomassa.

Angola só recentemente completou um primeiro levantamento e mapeamento dos seus recursos renováveis e, para além de algumas mini-hídricas, o projecto "Aldeia Solar" e o projecto BIOCUM lançado recentemente (com base na biomassa de cana-de-açúcar). Não tem, por enquanto, grandes projectos de energia renovável.

As secções seguintes apresentam uma visão geral do potencial de cada um dos quatro re-

ursos renováveis identificados em Angola e do seu potencial.

##### 1.2.1.4.1. Energia Solar

Angola tem um elevado potencial de recurso solar, com uma radiação global média anual horizontal entre 1.350 e 2.070 kWh/m<sup>2</sup>/ano. A energia solar constitui o maior e mais uniformemente distribuído recurso renovável do país.

A tecnologia mais adequada para aproveitar o recurso solar em Angola é a produção de electricidade através de sistemas fotovoltaicos. Esta tecnologia apresenta actualmente o tempo de instalação mais rápido (menos de 1 ano) e menores custos de manutenção. O uso de baterias juntamente com sistemas fotovoltaicos permitem a substituição total da produção térmica, no entanto, sendo esta uma solução muito cara a sua aplicação só é justificada do ponto de vista económico para aplicações descentralizadas de pequena escala, onde o custo de transporte diesel continua a ser elevado. Para outras situações, os sistemas fotovoltaicos sem baterias irão reduzir o uso de diesel, representando uma solução complementar de custo eficaz para geradores.

Projectos de média e grande escala no Sistema Leste e nos sistemas isolados - sem baterias - apresentam em Angola um custo nivelado de energia eléctrica inferior a US\$ 0,2/kWh, representando, portanto, uma alternativa económica ao diesel. Nos sistemas do Centro e Sul é possível atingir custos abaixo de 0,15 \$/kWh, e se no início os projectos forem remunerados com o mesmo valor do diesel evitado, o custo nivelado cai para menos de US \$ 0,1/kWh após o terceiro ano. Além disso, espera-se que o custo desta tecnologia continue a diminuir.

O mapa abaixo mostra o Atlas do recurso solar em Angola, bem como os vários locais identificados com um potencial significativo para a instalação de múltiplos GW de projectos solares fotovoltaicos. Este inclui também sítios



preliminares seleccionados para a instalação de 78 MW conectados à rede principal, tanto em projectos de média como de grande escala, para alcançar a meta estabelecida de 100 MW

no âmbito da Estratégia Nacional de Energias Renováveis aprovada recentemente. Estes locais foram seleccionados pelo seu baixo custo nivelado de energia e estão localizados principalmente na zona central e sul do país.

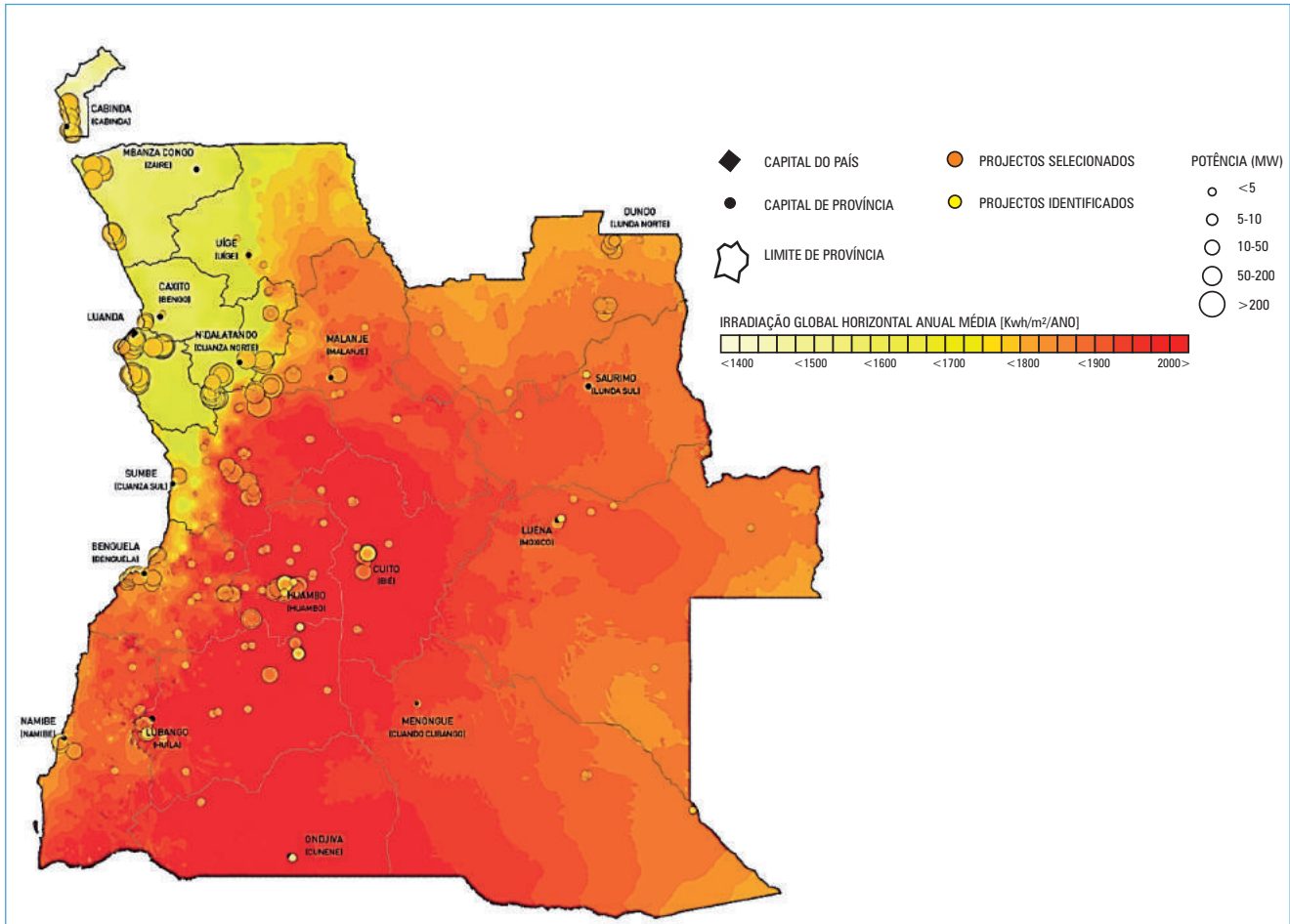


Figura 13 – Potencial dos projectos fotovoltaicos identificados (Fonte: Gestio)

O potencial para a electrificação rural com base em energia fotovoltaica é importante, mas muito mais caro, devido à necessidade de incluir baterias. Ao considerar as redes de distribuição locais, em alguns casos o redimensionamento da capacidade necessária de armazenamento (baterias) através da introdução de soluções de produção à base de diesel - para enfrentar períodos prolongados de baixa radiação solar – ou outras alternativas tecnológicas equivalentes podem ser consideradas, dependendo de uma análise custo-benefício para cada caso particular.

No que diz respeito à manutenção, os sistemas solares apresentam baixos custos de

manutenção quando comparados com outras soluções de energia renovável. É importante, contudo, que em sistemas isolados, os seus operadores estejam adequadamente treinados para realizar a manutenção necessária.

Existem outras potenciais utilizações para o uso de energia solar em Angola, tais como colectores solares para aquecimento de água para uso doméstico, comercial e industrial; secadores solares para secar grãos, peixes e frutas, entre outros tipos de alimentos; sistemas associados a bombas de água para irrigação; construção de edifícios residenciais, comerciais ou

industriais, tendo em conta a energia solar passiva, a fim de minimizar o consumo de energia térmica; fogões solares como uma alternativa à lenha e carvão vegetal em áreas rurais; destiladores solares para obter água potável, etc.

### 1.2.1.4.2. Energia Hídrica (até 10 MW)

O Atlas do Recurso Hidroeléctrico demonstra que, além do elevado potencial das bacias do Kwanza, Queve, Catumbela e Cunene (que representam 86% do potencial estimado total), outros numerosos rios em todo o território têm características adequadas para realizar projectos de menor dimensão. Pequenas centrais hídricas são a alternativa mais económica entre as várias tecnologias renováveis estudadas;

no entanto há uma variação significativa entre os projectos, devido às características específicas de cada local em termos de fluxo e queda.

Uma base de dados de cerca de 100 locais apropriados para pequenas centrais hidroeléctricas (PCHs), com um potencial de 861 MW, está a ser construído pelo MINEA. Estas PCHs podem, em alguns casos, chegar a mais de 10 MW de potência. Outros locais propostos por diferentes investidores para a construção de centrais hidroeléctricas de médio porte completam a base de dados dos locais para PCHs. O Atlas de energia hídrica renovável (figura na página a seguir) sugere que há potencial para muito mais projectos hidroeléctricos no país ainda a serem identificados e estudados.

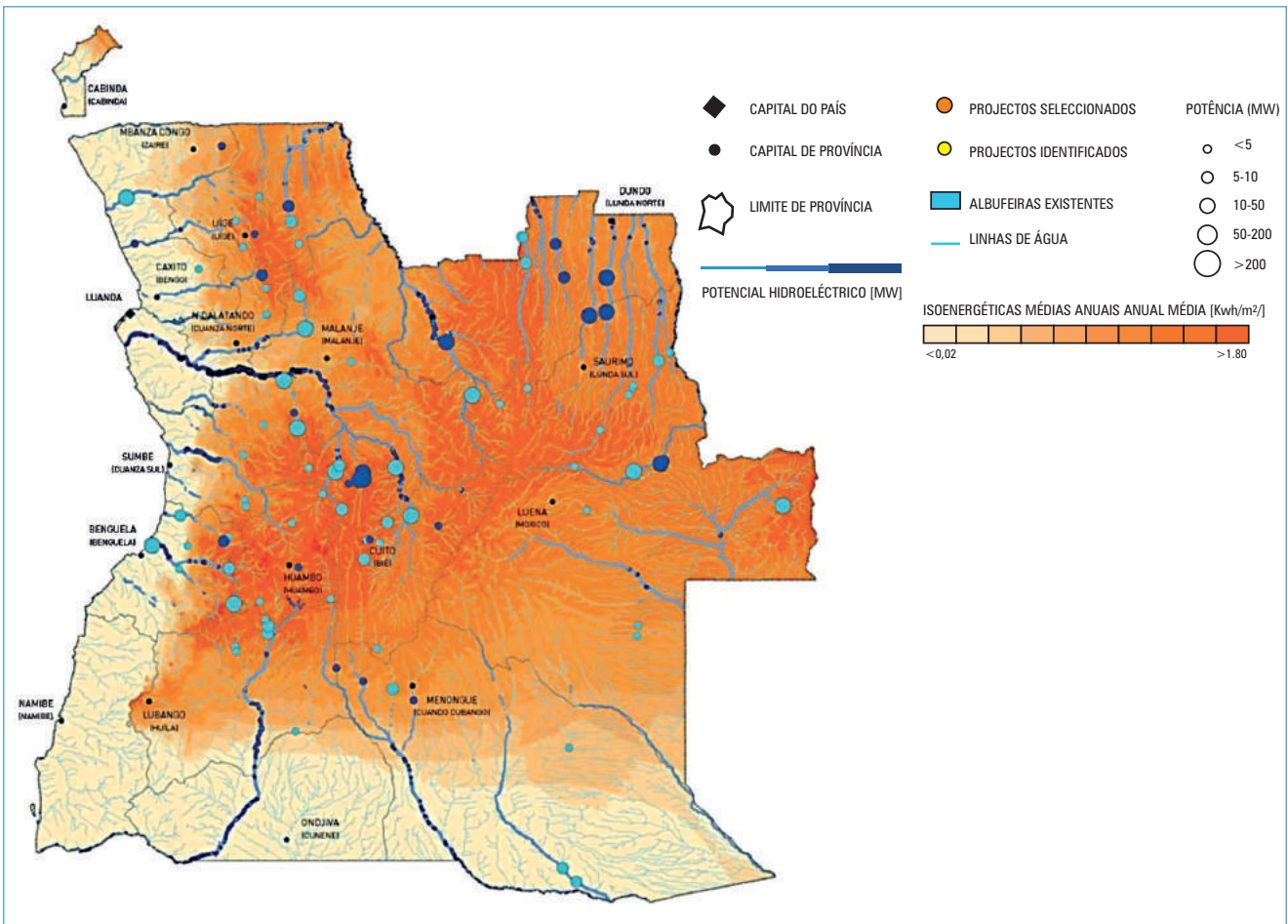


Figura 14 – Locais e tamanhos de Centrais Mini-hídrica (Fonte: Gesto)



Tal como o eólico, o hídrico é um recurso extremamente localizado, dependendo essencialmente do fluxo de água e queda existentes e viáveis em cada local.

### 1.2.1.4.3. Biomassa

A biomassa é definida como qualquer parte biodegradável de produtos ou resíduos oriundos da agricultura (incluindo substâncias vegetais ou animais), da silvicultura e das indústrias conexas, bem como a componente biodegradável dos resíduos industriais e urbanos.

Toda a biomassa vegetal é formada durante o processo de fotossíntese - absorção de CO<sub>2</sub> da atmosfera e H<sub>2</sub>O a partir do solo - produção de hidratos de carbono, que se traduz em energia solar armazenada nas ligações químicas dos

componentes estruturais da biomassa. O processo de utilização de biomassa para a produção de energia não implica a libertação de moléculas adicionais de CO<sub>2</sub>, uma vez que o ciclo do carbono é considerado como sendo neutro e, portanto, o recurso é considerado como sendo renovável. A biomassa provém de diferentes subprodutos que podem ser utilizados para produzir energia. Existem basicamente quatro tipos diferentes de resíduos da biomassa, dos quais os dois primeiros detêm o maior potencial:

- Resíduos florestais e culturas energéticas;
- Resíduos da indústria agro-alimentar (em especial cana-de-açúcar);
- Resíduos agrícolas e pecuários;
- Resíduos urbanos e industriais biodegradáveis;

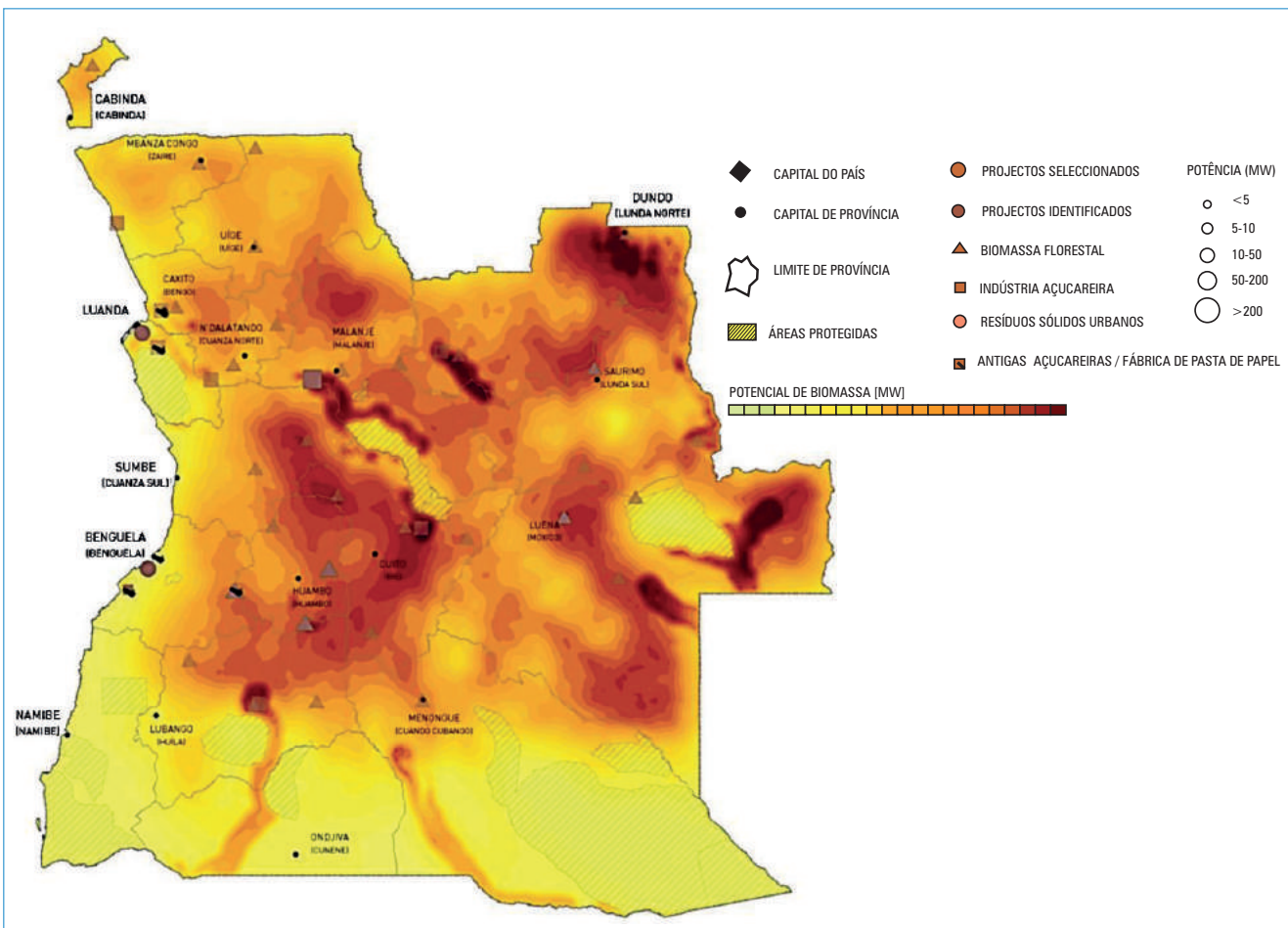


Figura 15 – Potencial dos projectos de biomassa (Fonte: Gestio)



Angola tem um importante potencial eléctrico como o mapa anterior ilustra, representando a combinação do potencial eléctrico dos resíduos florestais emitidos a partir da exploração de madeira proveniente de florestas naturais e o potencial associado à indústria da cana-de-açúcar.

A região central (Huambo, Bié e Benguela) e a região leste (Moxico, Lunda Sul e Lunda Norte) são áreas mais favoráveis em termos de recursos (floresta e indústria agro-alimentar), com todas as províncias a mostrar algum potencial, com excepção do Namibe.

O potencial de resíduos agrícolas e pecuários para a produção de electricidade é significativamente inferior à das florestas e cana-de-açúcar. No sector agrícola, o maior recurso nacional é a mandioca, no entanto, este recurso é bastante disperso em inúmeras explorações familiares de pequena escala, exclusivamente dedicadas à alimentação.

Quanto à pecuária, Cunene, Namibe e Huíla têm o maior número de gado, no entanto raramente confinado, o que limita o potencial e a sua exploração. Podem haver, no entanto, projectos associados aos investimentos em curso no sector agrícola.

Resíduos sólidos urbanos detêm um potencial relevante em Angola concentrado nas maiores áreas urbanas, tais como Luanda e o eixo Alto Catumbela-Benguela-Lobito. Existem dois tipos diferentes de possível valorização dos resíduos sólidos urbanos: com produção de biogás de aterro ou incineração de resíduos/combustão com ou sem pré-tratamento físico-químico. O Plano Estratégico de Gestão de Resíduos Urbanos (PESGRU) para Angola prevê um aumento importante na produção de resíduos e recomenda o seu tratamento.

#### 1.2.1.4.4. Energia Eólica

O Atlas eólico de Angola permitiu a identificação de potencial suficiente para produção de electricidade perto da escarpa atlântica, ao longo de um eixo norte-sul associado a altitudes mais elevadas, e na região sudoeste do país, onde o vento a uma altura de 80 metros acima do nível do solo atinge velocidades médias de mais de 6 metros por segundo.

Foram identificados um total de 12 novos locais com condições favoráveis para a instalação de até 3,9 GW de energia.

Vários desses locais são perto das principais redes e subestações, que têm capacidade suficiente para absorver essa energia sem restrições técnicas ou investimentos significativos.

O MINEA tem em curso um mapeamento detalhado dos principais locais potenciais através de estações de medição que, em alguns casos, confirmaram o potencial identificado. Os custos nivelados de produção eólica podem variar entre US\$ 0,1 e 0,27 \$/kWh dependendo significativamente da confirmação do potencial do recurso e da infra-estrutura de rede necessária para transportar essa energia.





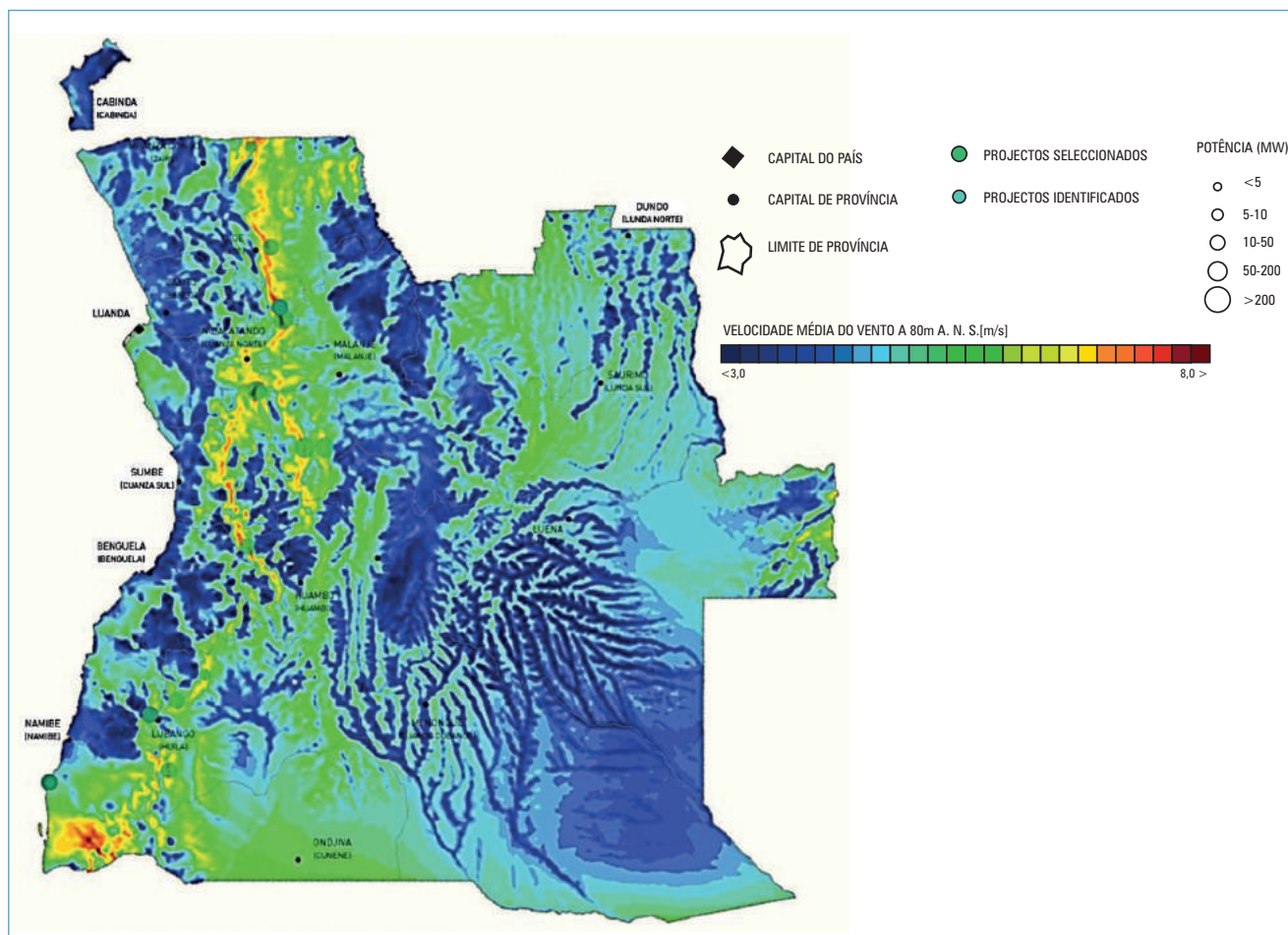


Figura 16- Possível Localização e Potencial de Projectos de Energia Eólica (Fonte: Gesto)

Os últimos dados e estudos indicam um maior benefício e viabilidade na construção de vários parques eólicos de tamanho intermédio, de acordo com a capacidade de transporte das infra-estruturas existentes ou planeadas.

A energia eólica é um recurso altamente localizado e não depende apenas de fenómenos atmosféricos, mas também de fenómenos orográficos, em torno de terreno acidentado ou vegetação, entre outros.

## 1.2.2. Visão Geral do Sector de Energia Eléctrica

### 1.2.2.1. Procura de Energia, Electrificação e Distribuição

O sector de energia em Angola é caracterizado por um baixo consumo per capita (cerca de 375 kWh por habitante), resultantes de uma baixa taxa de electrificação de cerca de 30% da população.

O crescimento económico nos últimos anos, associado a um esforço elevado de electrificação e de investimentos importantes no que diz respeito ao reforço da produção de energia e das centrais existentes, traduziu-se num forte aumento da oferta e da procura. Entre 2008 e 2014, o consumo de energia registou uma taxa de crescimento média anual de 15,5%. Como resultado, o consumo de energia de Angola referente à produção alcançou 9,48 TWh em 2014, sem considerar a procura reprimida e a auto-produção.

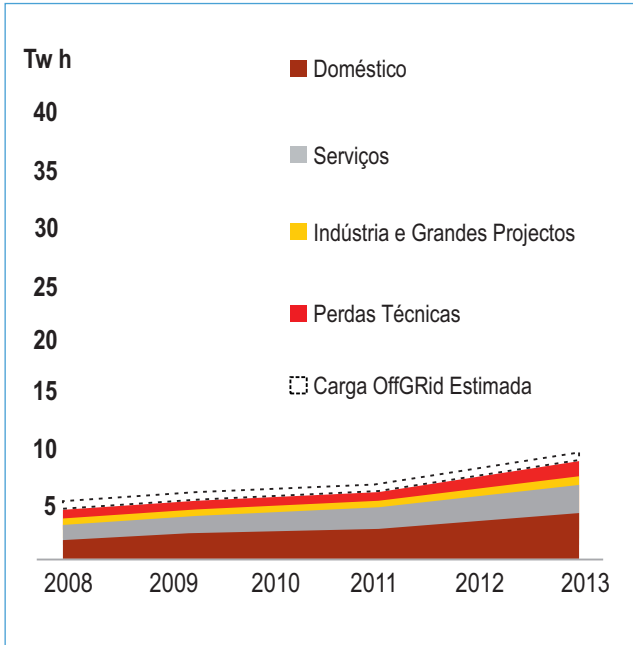


Figura 17 – Consumo por tipo de cliente 2008-2013 (Fonte: Gesto)

O forte crescimento do consumo de energia ao longo dos últimos anos está associado com i) um grande esforço do Governo de Angola, a fim de estender a cobertura de energia eléctrica; ii) uma melhoria das condições de vida da população, o que resulta num maior consumo de electricidade e iii) um aumento da capacidade de produção disponível.

Embora a capacidade de produção disponível tenha crescido significativamente nos últimos anos, a procura de energia ainda é reprimida. A procura reprimida traduz-se em cortes de energia frequentes associados a uma utilização generalizada de geradores para autoconsumo, com uma maior incidência nos meses húmidos, devido à utilização de ar condicionado. Geograficamente, em 2014 o consumo de energia foi ainda altamente concentrado no Sistema Norte, que representa aproximadamente 78% do consumo de energia do país. O peso do sistema norte é principalmente devido ao consumo associado com a província e cidade de Luanda onde, de acordo com o censo de 2014, existem mais de 6 milhões de habitantes e onde é ob-

servada a maior densidade de indústrias e serviços dentro do país.

O consumo de energia em Angola é na maior parte urbano e residencial. Estima-se que a procura do sector residencial represente 45% da produção total, seguido dos serviços (aproximadamente 32%) e da indústria (cerca de 9%). Acredita-se que as perdas técnicas de energia cheguem a 14%, devido às condições de conservação da rede eléctrica.

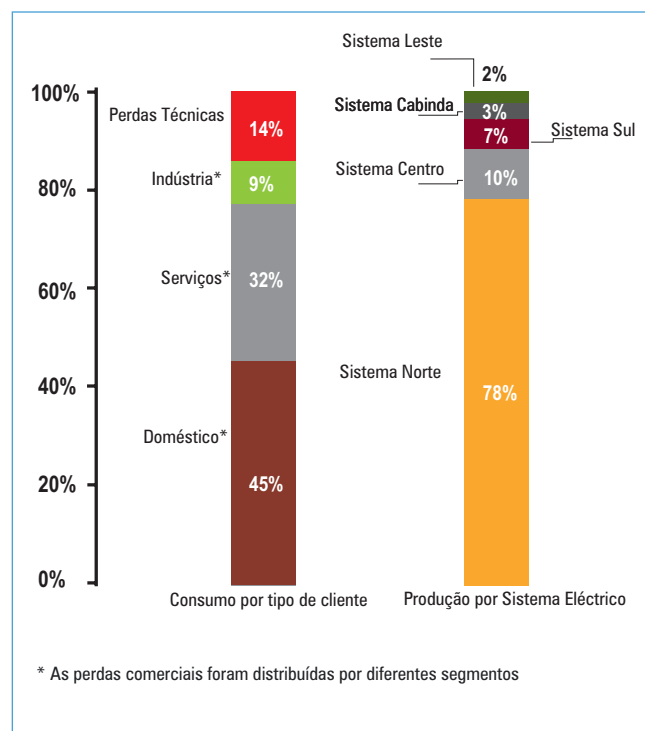


Figura 18 – Consumo por tipo de cliente e sistema eléctrico - 2014 (Fonte: Gesto)

Até 2025 a procura deverá crescer a um ritmo forte, com a carga total do sistema a alcançar 7,2 GW - mais de quatro vezes o nível actual. É previsto que ocorra um crescimento médio anual de 15% até 2017, diminuindo ligeiramente para 12,5% entre 2017 e 2025. A maior taxa de crescimento até 2017 está associada à implementação do Plano de Acção 2013-2017 e com o nível significativo de investimento considerado no Plano de Acção.

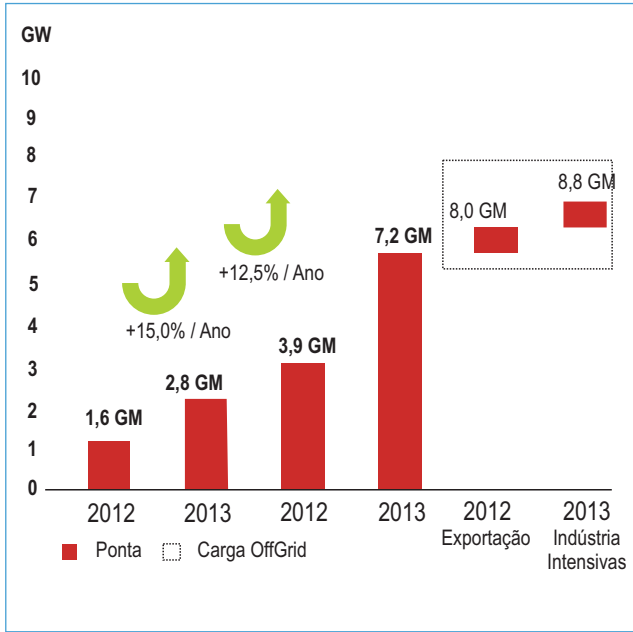


Figura 19 – Evolução da carga máxima de energia do sistema até 2025 (Fonte: Gesto)

Relativamente à carga do sector energético, a possibilidade de indústrias adicionais de utilização intensiva de energia com uma capacidade de até 800 MW é uma realidade, existindo igualmente a possibilidade de exportação de uma capacidade de 800 MW para o mercado da SADC (Southern African Development Community). O ritmo de electrificação e de industrialização do país vai exigir ajustes no calendário de investimento do sector de energia, a fim de atender adequadamente ao crescimento da procura.

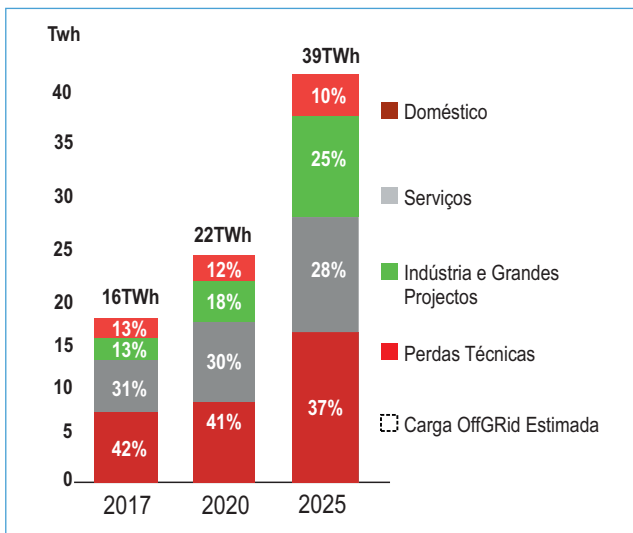


Figura 20 – Consumo por tipo de cliente até 2025 (Fonte: Gesto)

A procura de energia referente a produção é esperada atingir os 39,1 TWh em 2025 com uma influência considerável do sector residencial (37%) e uma contribuição significativa dos serviços (28%) e da indústria (25%).

Angola vai, assim, ver um forte crescimento no consumo de energia, o que significa que o consumo médio de energia por habitante passará de 375 kWh *per capita* em 2013 para 1230 kWh em 2025. Este crescimento deve-se principalmente a três factores:

O principal objectivo da Estratégia Angola 2025 é proporcionar o acesso aos serviços básicos de energia para a população. Quanto à oferta de energia a partir de sistemas interconectados, é estabelecida uma meta para aumentar a cobertura de electricidade de 30% para 60% até 2025. Com esta meta, espera-se um total de 3,7 milhões de clientes em 2025 (mais de três vezes o número actual), o que significa que mais de 18 milhões de pessoas beneficiarão de fornecimento de energia.

A população que vive em áreas remotas deve ser fornecida por pequenas hidroeléctricas, painéis solares ou até mesmo soluções *diesel*, em função da melhor solução técnica e de custo/benefício, considerando que a população-alvo tem maioritariamente um rendimento baixo.

Angola tem actualmente um programa chamado “Aldeia Solar” cujo objectivo é implementar sistemas solares fotovoltaicos em áreas rurais não abrangidas pela rede principal, com particular ênfase nos edifícios públicos. Duas fases deste programa já foram concluídas, mas, apesar do progresso alcançado o número de localidades que beneficiam desta solução ainda é baixo.



Tabela 1 – Infra-estruturas electrificadas com sistemas fotovoltaicos (Fonte: DNER)

Infra-estrutura	1ª Fase	2ª Fase	Total
Escolas	10	23	33
Postos Médicos	16	23	39
Prédios Administrativos	10	29	39
Delegacias	3	7	10
Centros Comunitários	-	7	7
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>89</b>	<b>128</b>
Iluminação Solar Pública	70	84	154

### 1.2.2.2. Transmissão de Energia Eléctrica

A rede eléctrica de Angola é constituída por três sistemas independentes principais: Sistemas Norte, Centro e Sul. As Capitais da província não abrangidas por estes sistemas são fornecidas pelos Sistemas Isolados.

O Sistema Norte, que abastece a cidade de Lu-

anda e partes do Bengo, Malange, Cuanza Norte, Cuanza Sul e Uíge, representa cerca de 80% de toda a produção de energia eléctrica do país. Uma parte significativa desta energia abastece a própria cidade de Luanda, onde a maioria dos clientes do sistema estão localizados. A figura seguinte apresenta as principais infra-estruturas existentes no início de 2014:

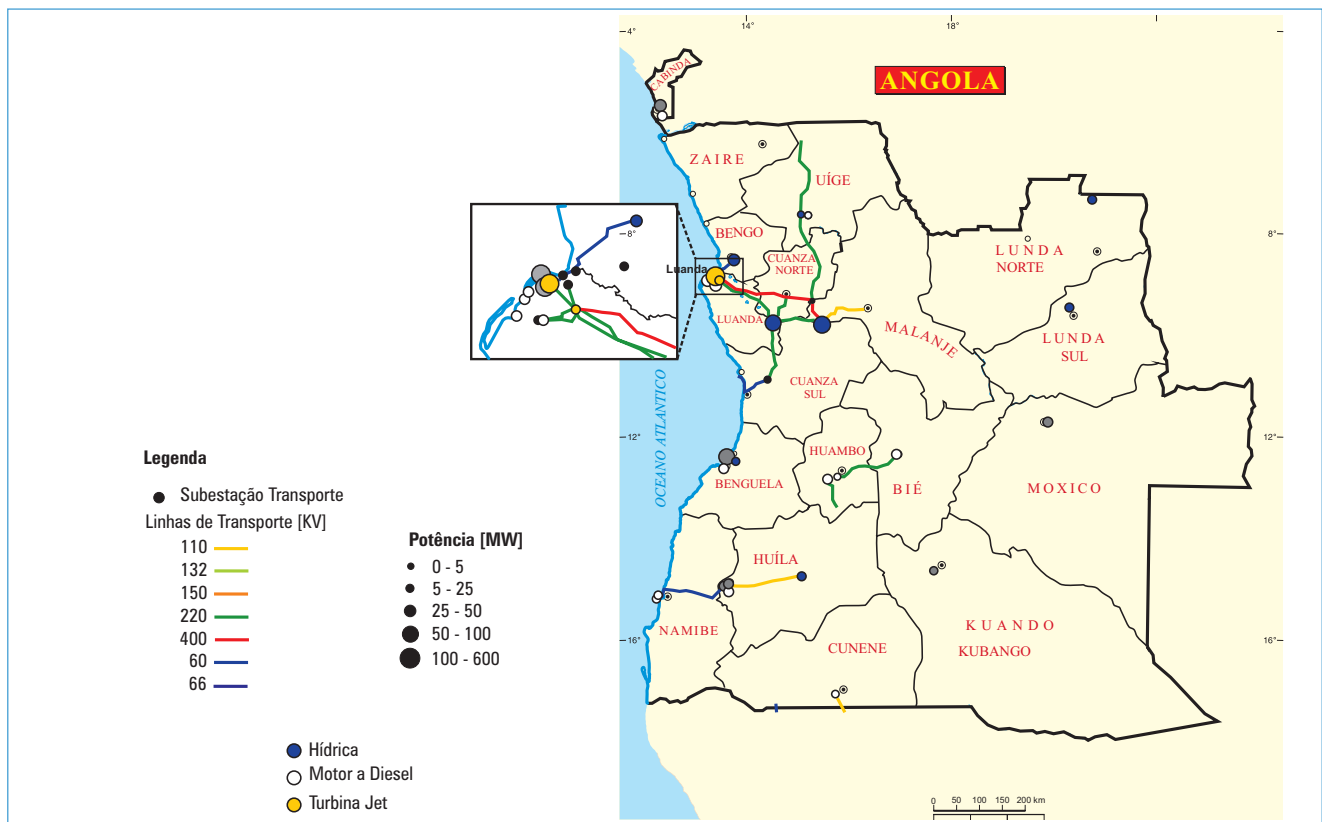


Figura 21 – Principais infra-estruturas no início de 2014 (Fonte: Gesto)

O Plano de Acção 2013-2017 prevê a interligação e expansão dos três sistemas principais e a criação de um quarto sistema na

parte oriental do país que vai ligar as províncias de Lunda Norte, Lunda Sul e Moxico.

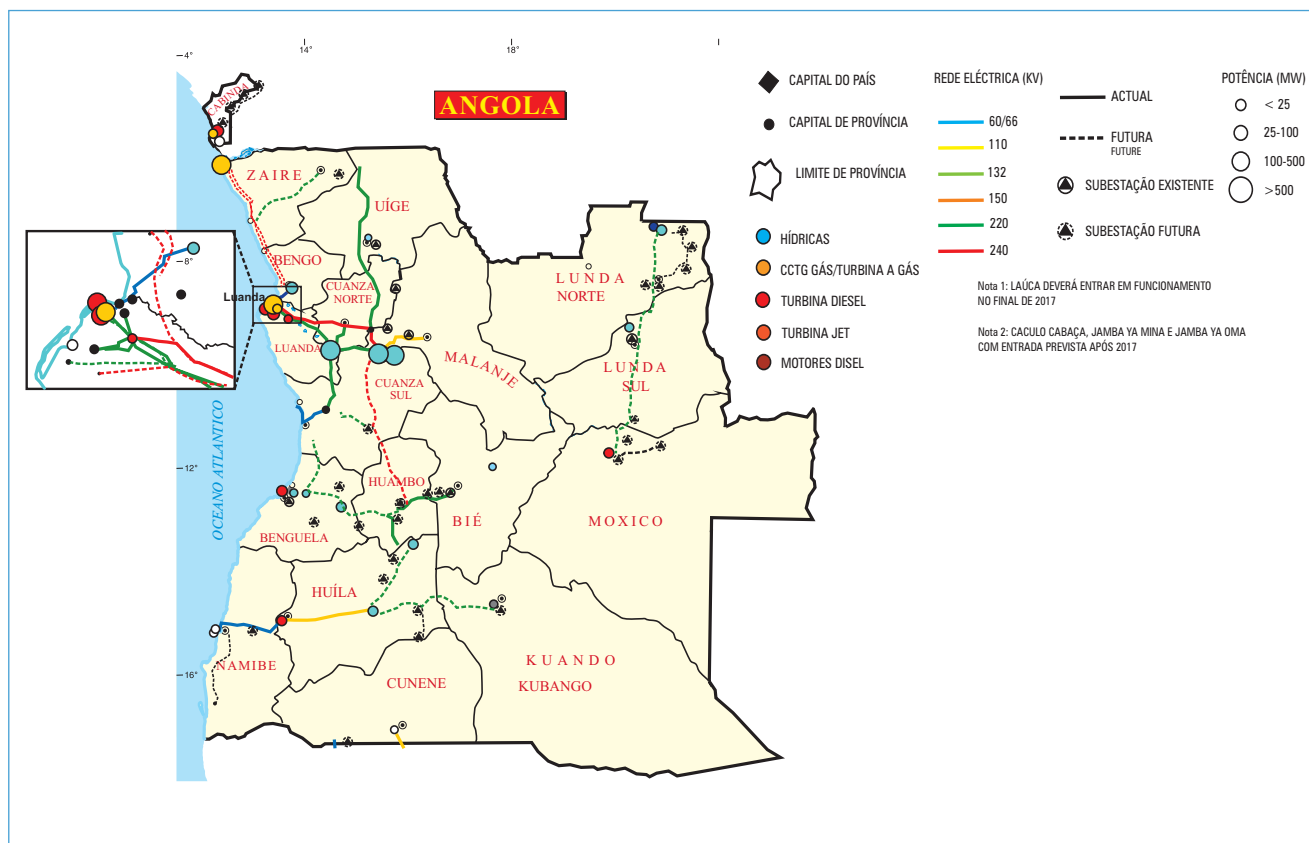


Figura 22 – Principais infra-estruturas de produção e transmissão de energia em 2017 (Fonte: Plano de Acção 2013-2017)

Os principais projectos prioritários de transmissão e distribuição são a conexão de Lomaum-Biópio Sul, que vai interligar a Hidroeléctrica de Lomaum com Benguela; o sistema de transporte associado ao Gove; a expansão da rede de distribuição, em Luanda, principalmente para novas áreas residenciais, com a expansão das subestações do Cazenga, Viana e Camama; a construção das subestações e linhas de alta tensão de Filda, Boavista e Morro Bento; a construção das subestações dedicadas ao sistema de distribuição de 60/15 kV; e a construção de redes de distribuição em média e baixa tensão, incluindo 600.000 conexões domésticas nas áreas acima mencionadas. Nas restantes províncias, estão planeadas a reabilitação e expansão da Cabinda, Huambo, Benguela, Cuito, Malange, M’Banza Congo, Lubango e Namibe.

Além disso, o sistema de alta tensão associada ao CCC Soyo 1 será constituído por duas linhas ligando Luanda a partir de Soyo, uma conexão

Nzeto-M’Banza Congo, e a expansão do sistema de alta tensão entre Cacuaco e Catete. O sistema de alta tensão associado a Cambambe permitirá o fluxo de energia de Cambambe para Luanda e Cuanza Sul. Previstos também estão os sistemas de transmissão associados a Lauca e Caculo Cabaça.

A interligação Centro-Sul será feita através de uma linha de transmissão entre Gove e Matala, que se irá estender a Namibe-Tombwa. O sistema oriental será constituído por uma série de linhas e subestações que interligam as províncias de Lunda Norte e Lunda Sul com Moxico.

### 1.2.2.3. Produção de Electricidade

Em 2014, a potência instalada em Angola ascendeu até 2.230 MW, o que representou um aumento de 3,15% em relação ao ano anterior. Desta capacidade total instalada 87% (1.940 MW) estava disponível, um aumento de 2% de disponibilidade em relação a 2013.

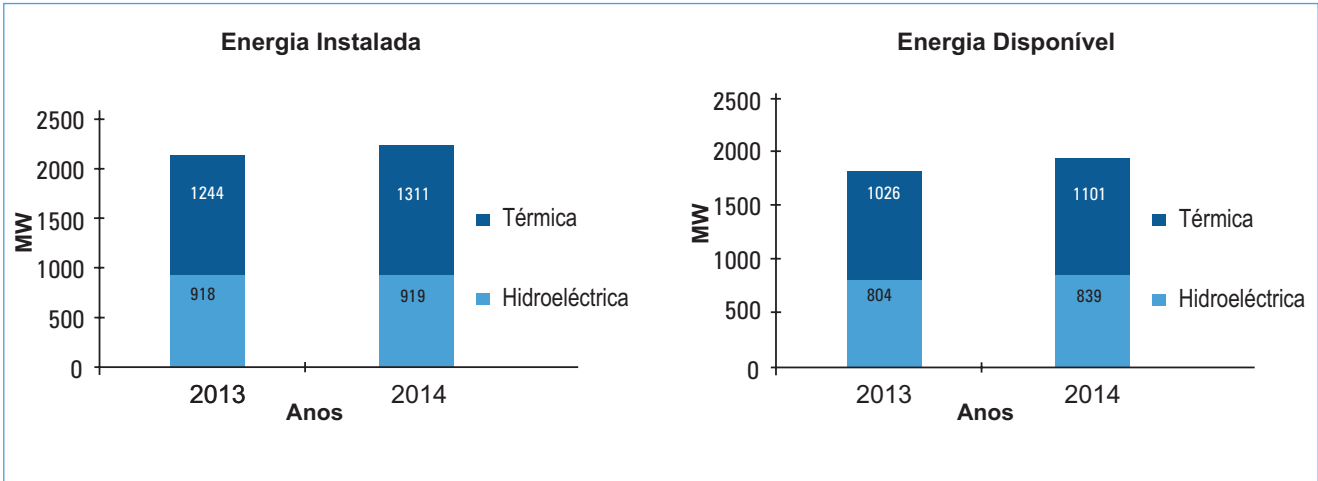


Figura 23 – Energia instalada e disponível em Angola por tipo – 2013 e 2014<sup>1</sup> (Fonte: ENE)

Cerca de 40% da potência instalada e disponível é proveniente do recurso hídrico, correspondendo os restantes 60% a produção térmica com base em *diesel*.

Como pode ser visto a partir das figuras seguintes, a grande maioria da potência instalada e disponível é concentrada no Sistema Norte, que

abastece a cidade de Luanda, o ponto principal de consumo de energia eléctrica no país. Além disso, neste sistema, devido à presença da Baía do Kwanza, a maioria da potência instalada e disponível é originada a partir do recurso hídrico, ao contrário dos outros sistemas que se baseiam principalmente na produção térmica a *diesel*.

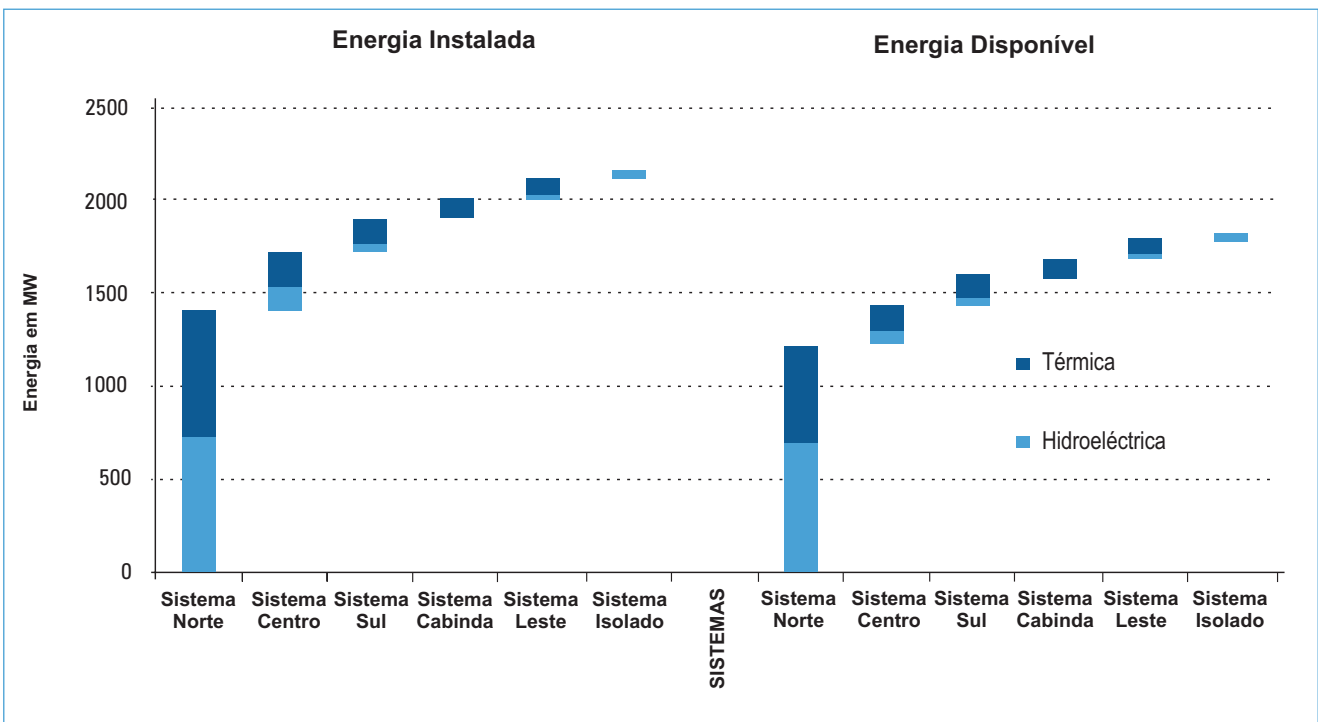


Figura 24 – Energia instalada e disponível por Sistema de 2013 dados (Fonte: ENE)

<sup>1</sup>Dados de 2014 são com base em dados reais e previsão



No geral, o Sistema Norte é responsável por 65% do total da energia instalada e disponível, seguido pelo Sistema Central (15%) e pelo Sistema Sul (8%).

O consumo de energia (e produção) tem vindo a aumentar nos últimos anos a uma taxa de mais de 15%, tendo atingido 9,5 TWh em 2014.

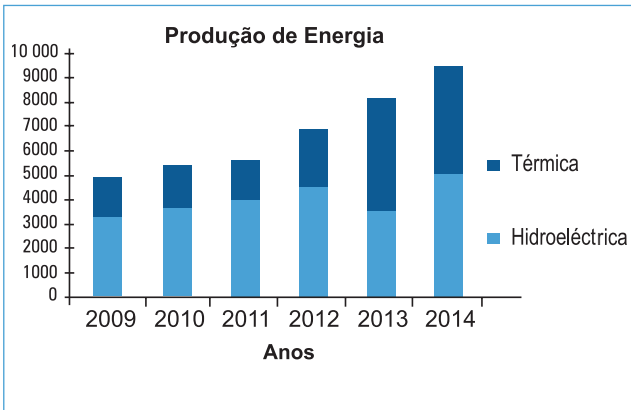


Figura 25 – Produção de Energia em Angola 2009-2014 (Fonte: ENE)

Em 2014 a produção de energia a partir do recurso hídrico atingiu 5 TWh (53%) e a produção térmica a diesel 4,4 TWh (47%).

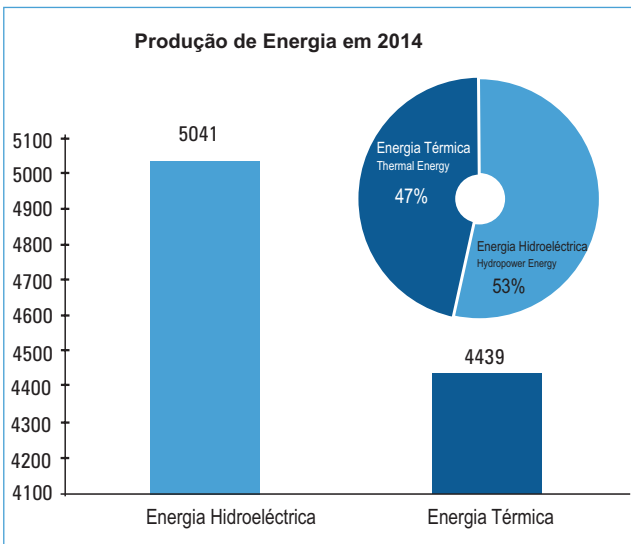


Figura 26 – Produção de Energia em Angola para 2014 (Fonte: ENE)

## 1.2.3. Energia e Desenvolvimento Económico

### 1.2.3.1. Receitas do Petróleo e Subsídios

As receitas do petróleo são, de acordo com o Banco Mundial, a diferença entre o valor de produção de petróleo bruto a preços mundiais e os custos totais de produção. A renda do petróleo sempre representou uma parte significativa do PIB de Angola, diminuindo ligeiramente nos últimos anos com a diversificação da economia. Em 2013 as receitas do petróleo representaram cerca de 46 bilhões de dólares.

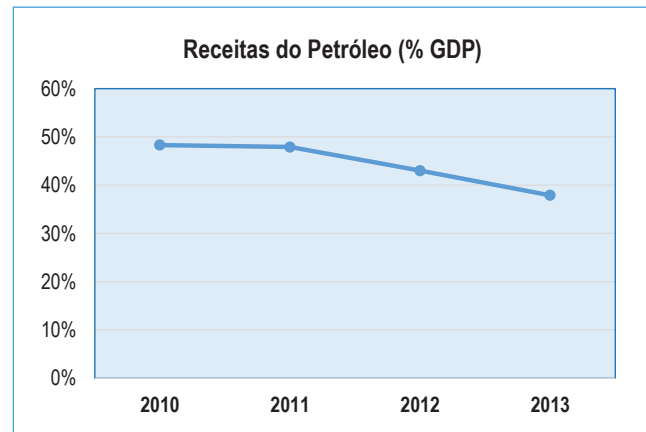


Figura 27 – Receitas do petróleo em Angola em % do PIB (Fonte: Banco Mundial)

No final de 2014, o FMI realizou um estudo sobre a reforma dos subsídios dos preços dos combustíveis em Angola. Segundo o FMI, os subsídios aos combustíveis em 2014, antes do recente aumento dos preços dos combustíveis, representavam 3,7% do PIB, incluindo os subsídios aos combustíveis para produção de electricidade (responsáveis por 1,3% do PIB). Esses subsídios são considerados ineficientes e desiguais, tendo ao mesmo tempo um impacto importante no orçamento de Angola.



Antes do recente aumento dos preços dos combustíveis, a diferença média entre os preços dos combustíveis domésticos e internacionais em Angola estavam estimados a um surpreendente 146%, com grandes variações de acordo com o tipo de combustível.

O recente aumento dos preços dos combustíveis determinado pelo Decreto Presidencial 235/15 de 30 de Abril aumentou os preços de forma significativa, com o preço do *diesel* a aumentar 25%, e o do querosene e GPL 29% e 22%, respectivamente. A gasolina, para a qual os subsídios foram completamente eliminados, viu o seu preço liberalizado, com um máximo

de aumento de preço permitido de 27%.

A figura a seguir ilustra a decomposição do preço real para cada tipo de combustível, a bonificação aplicada e o preço de retalho actual. O GPL tem a mais forte proporção de subsídio (67%) com um preço final de retalho de 55 AKZ/kg, seguido do querosene (44% de subsídio) com um preço final de 45 AKZ/litro e o *diesel* (21% da subsídio) com um preço final fixado em 75 AKZ/litro. O preço de retalho da Gasolina foi estabelecido em 115 AKZ/litro (o aumento máximo permitido de acordo com o Decreto Presidencial), em comparação com o preço anterior de retalho de 90 AKZ/litro.

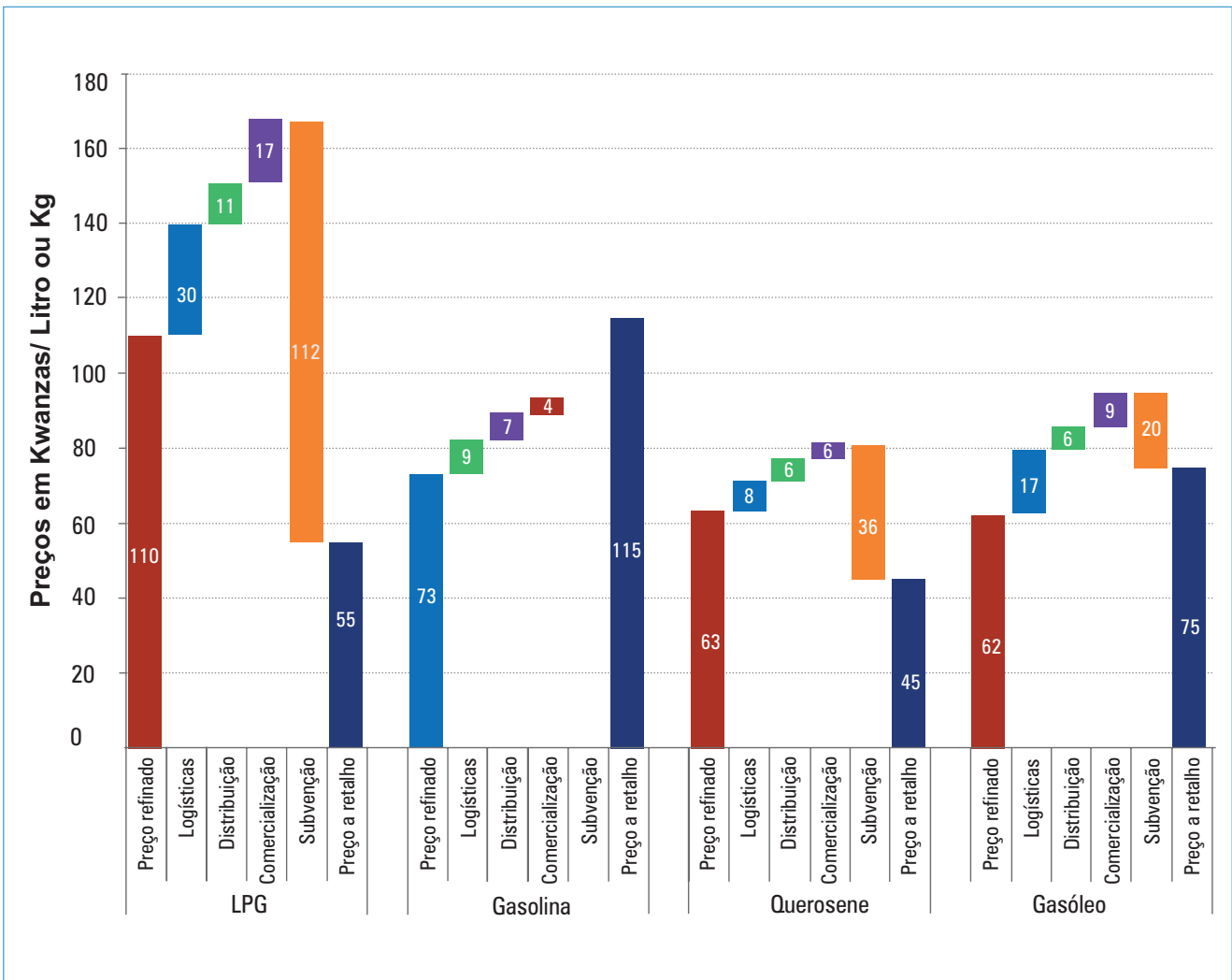


Figura 28 –Decomposição do preço de combustível em Angola depois do aumento de preços em 2015 (Fonte: MINFIN, Angola)





De acordo com o relatório do FMI, a indústria representa a maior parcela do consumo de combustível com 47%, seguida pelo consumo doméstico (32%) e do Governo (21%).

Ainda de acordo com este estudo, 80% do consumo de combustível é feito pelos 40% de famílias mais ricas, enquanto somente 7% do consumo de combustível é feito pelos 40% das famílias mais pobres. Devido a essa maior proporção de consumo de combustível em famílias mais abastadas, os subsídios aos combustíveis tendem a ser desiguais e beneficiam aqueles que menos precisam, sendo portanto uma "maneira ineficiente e dispendiosa de proteger os pobres". Apesar dessa desigualdade, prevê-se que a redução do subsídio nos produtos combustíveis tenha um impacto severo sobre a população mais pobre.

### 1.2.3.2. Energia e Industrialização

No que diz respeito ao desenvolvimento industrial, o forte compromisso na industrialização do país da estratégia de longo prazo Angola 2025 é conseguido não só pelo Plano de Desenvolvimento Nacional 2013-2017, que estabelece um conjunto de projectos prioritários "estruturais", mas também pelos recentes instrumentos de planeamento sectorial, em especial o novo plano de industrialização e o Plano de Turismo do país. Este compromisso é ainda



reforçado pelo Programa de Aceleração da Diversificação, que visa diversificar as fontes de riqueza do país.

O peso histórico que a indústria desempenha na produção total de electricidade - cerca de 8% - é o menor entre os principais países da SADC.

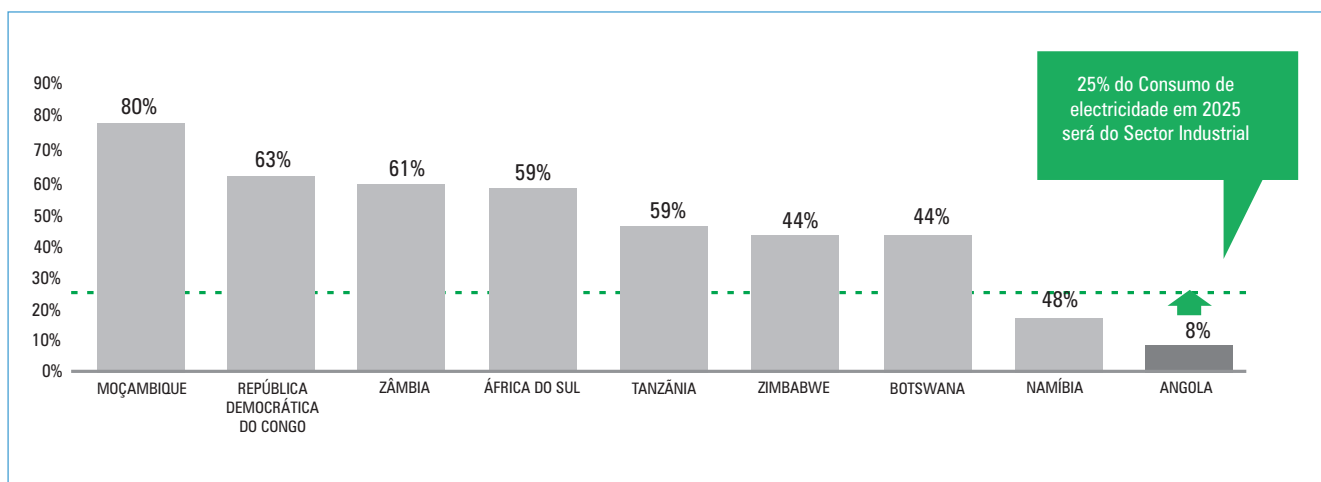


Figura 29 – Peso do consumo de energia da indústria sobre a produção total de energia dos países da SADC (Fonte: IEA, 2009)

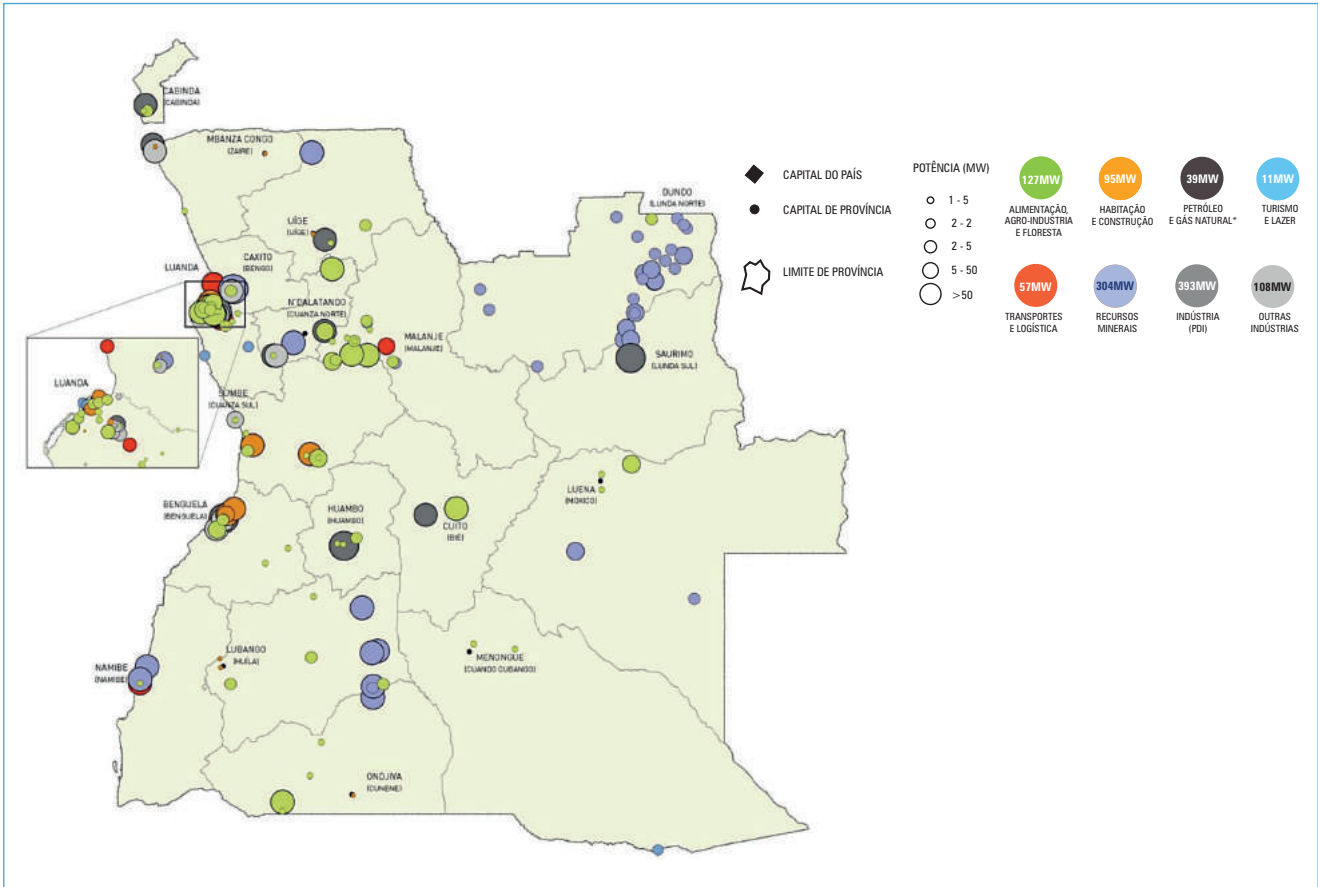


Figura 30 – Localização e estimativa do consumo dos grupos prioritários em 2025 (Fonte: Gesto)

A forte perspectiva para o crescimento do sector industrial é apoiada pela existência de uma vasta gama de mais de 160 projectos “estruturais” e prioritários específicos, em diferentes fases de desenvolvimento. Estes projectos são agregados em diferentes grupos cujas necessidades e crescimento energético futuro estimado apoiam a meta estimada de 25% para o consumo de energia do sector industrial. Os Polos de Desenvolvimento Industrial (PDI) e as actividades mineiras – especialmente a exploração de ferro - são os principais motores de crescimento, imediatamente seguidos pela agro-indústria, sectores da construção (com forte peso da indústria do cimento) e outras indústrias.

A industrialização será um dos principais motores do consumo de energia e da disponibilidade de energia. A fiabilidade será um contributo essencial para o crescimento e sucesso do esforço de industrialização de Angola.

### 1.2.3.3. Intensidade Energética

Conforme descrito em 1.2.2.1, os sectores residencial e de serviços são os maiores sectores em termos de consumo de energia (respectivamente 42% e 31% da produção total de energia). O sector dos serviços representa cerca de 50% do PIB de Angola e continuará a ser um motor essencial do crescimento do consumo de energia. O consumo de energia do sector residencial é principalmente urbano, ocorrendo principalmente nas grandes cidades de Angola, principalmente Luanda.

A intensidade do sector de energia no consumo final do PIB (kWh por unidade do PIB) aumentou nos últimos anos e espera-se que continue a crescer até 2025, principalmente devido ao forte esforço para aumentar a taxa de electrificação, a melhoria das condições de vida e o esforço de industrialização.

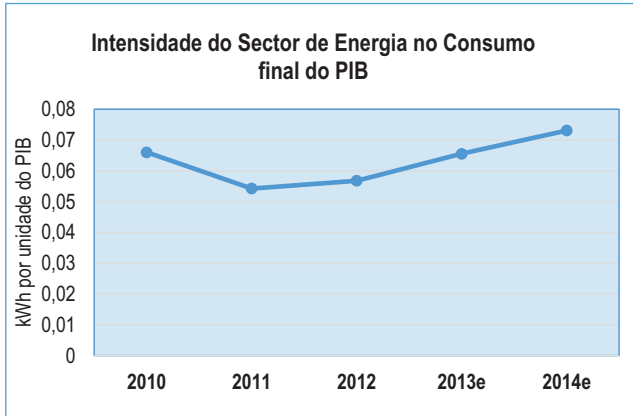


Figura 31 – Intensidade do Sector de Energia no Consumo final do PIB (Fonte: Gesto)

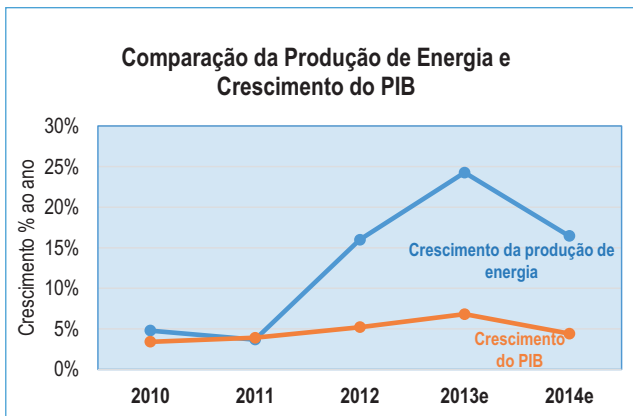


Figura 32 – Comparação da Produção de Energia e Crescimento do PIB (Fonte: Gesto)

A figura acima ilustra claramente como a taxa de produção de electricidade aumentou significativamente mais rapidamente (média anual de 15,5%) em comparação com a taxa de crescimento do PIB.

O acesso à electricidade e outras fontes de energia (por exemplo, GPL) é um motor de desenvolvimento humano e económico importante. Conforme descrito em 1.2.2.1 o acesso a energia ainda é muito baixo, sendo o seu potencial de crescimento extremamente importante.

### 1.2.3.4. Economia do Sector de Energia

Entre 2010 e 2013, as receitas consolidadas (o que corresponde à soma de vendas e serviços

da EDEL e ENE, excluindo subsídios e as vendas internas entre as empresas) aumentou de 14 mil milhões de kwanzas para 26 mil milhões de kwanzas em 2013, conforme exibido na figura abaixo. Em percentagem do PIB, as receitas do sector de energia representam apenas 0,2% do PIB total, embora tenha vindo a aumentar nos últimos anos:

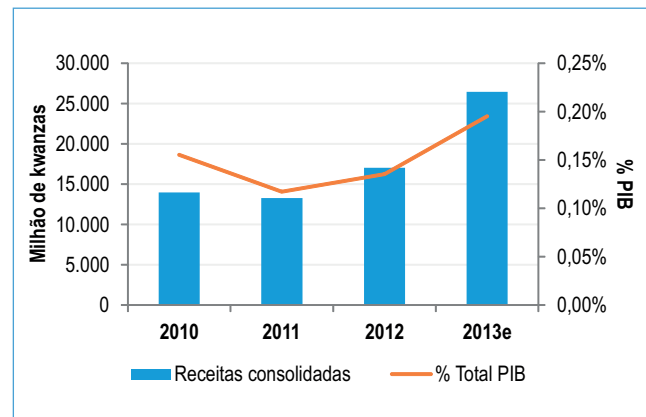


Figura 33 – Evolução das receitas consolidadas no sector de energia (Fonte: ENE, EDEL, GAMEK, BFA; 1 USD = 125 Kwanzas)

Este aumento na receita pode ser explicado pelo aumento da produção, mas também devido às melhorias nas perdas técnicas e comerciais. Ainda assim, o facturamento do sector de energia permanece baixo e abaixo do seu custo.

As tarifas eléctricas não são actualizadas desde 2006, cobrindo apenas 20% dos custos de produção, o que representa uma desvalorização substancial e real (dada a inflação acumulada durante o período de mais de 140%). A taxa média por unidade de energia hoje é de cerca de 3,4 AKZ/KWh.

Se compararmos estas taxas com outros países e, em particular, de África, Angola ainda tem as taxas mais baixas em termos absolutos, como demonstrado na figura da página a seguir:

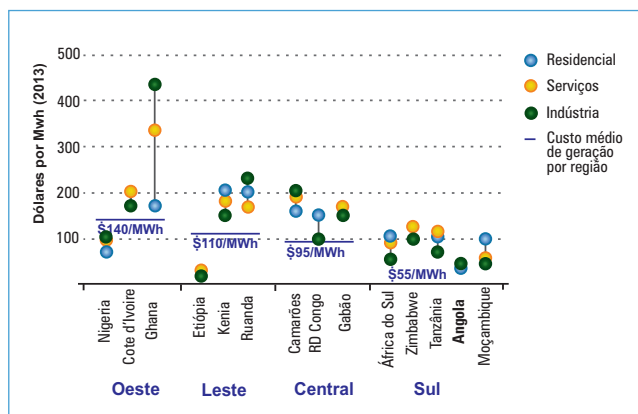


Figura 34 – Tarifas de electricidade por tipo de consumidor - comparação com os países seleccionados (Fonte: IEA 2013)

Além disso, Angola continua a registar um elevado nível de perdas técnicas e comerciais, atingindo um nível de cerca de 43%, quando comparado com benchmarks internacionais, que colocam os níveis médios de acordo com a região entre 8% e 18% (fonte: Africa Energy Outlook 2014).

Por fim, o plano de investimentos do sector de energia de US \$18 bilhões, tal como estabelecido no Plano de Acção 2013-2017 MINEA, por si só constitui um importante motor de desenvolvimento económico. Embora o impacto económico difira entre produção, transporte e distribuição, continua a ser altamente relevante.

### Impacto económico dos investimentos na produção de energia

A maior parte do investimento do Plano de Acção está na produção (\$ 8,2b) - em particular hidroeléctrica.

A nível de produção, a construção de centrais, em particular de energia hidroeléctrica, implica a mobilização de centenas de postos de trabalho por vários anos com impacto muito positivo em termos de emprego directo e indirecto gerado. As centrais hidroeléctricas com regularização - como Lauca e Cafula - são as que trazem maior contribuição para o território, porque para além da criação de emprego, estas

agem como reservas de água estratégicas com potencial para o consumo humano, agricultura, turismo e combate a incêndios.

A construção envolve, em muitos casos, a construção de infra-estruturas de acesso ao local que irão beneficiar a região, e a central é também um ponto de partida para a electrificação do território circundante. As energias renováveis, focadas em projectos menores, permitem uma maior dispersão dos investimentos e benefícios ao longo do território.

### Envolvimento do sector privado na produção

Vários projectos de produção foram desenvolvidos através da participação do sector privado no passado:

- Reabilitação da central hidroeléctrica de Mabubas - 26 MW
- Central hidroeléctrica de Hydrochicapa - 16 MW
- Reabilitação da central hidroeléctrica de Lomaum - 50 MW
- Central de biomassa Biocom - 40 MW de potência disponível para a rede
- Fábrica de cimento Bom Jesus com uma potência instalada de 145 MW com algum excesso de capacidade para vender à rede
- Várias unidades alugadas de geração a diesel actualmente em operação em Luanda e Benguela.

Há dois anos, foi lançado um concurso público para 7 locais de mini-hídricas e recentemente foram concluídas as negociações contratuais com o IRSE. Além disso, foi aprovado um grande projecto hidro-térmico nas províncias de Benguela, Huambo e Bié pelo Presidente, em 2015.

Angola tem em vigor uma lei de parceria público-privada e actualizou recentemente a sua Lei Geral de electricidade para facilitar a participação do sector privado.



### Impacto económico do investimento em transmissão

No domínio do transporte, onde um investimento de \$5,9 bilhões está previsto no âmbito do Plano de Acção 2013-2017, o impacto sobre o território é causado principalmente pela construção de linhas de transmissão e subestações. O impacto da construção dessas linhas em território está limitado a alguns benefícios no acesso e estradas, visto que a construção não tem presença estável num só lugar. Além disso, populações próximas não beneficiam de energia a muito alta tensão.

### Impacto económico do investimento em distribuição

A distribuição só pode ser desenvolvida uma vez que as infra-estruturas de produção e transporte estejam concluídas. Além do nível mais baixo de investimento no período 2013-2017 (\$ 3,7b), o impacto económico da distribuição é muito significativo. A existência de rede eléctrica é, por si só, uma fonte de desenvolvimento. Os habitantes de uma aldeia electrificada têm acesso a serviços básicos importantes para o seu bem-estar e desenvolvimento humano: iluminação, comunicação e acesso à informação, confecção e armazenamento de alimentos, entre outros. Além disso, a existência de electricidade aumenta a produtividade das tarefas tradicionais e fomenta o surgimento de pequenas indústrias e usos produtivos com benefícios no comércio entre aldeias.

A operação e manutenção de uma rede de distribuição, uma pequena rede com base em energia renovável, ou um sistema isolado, tam-

bém podem criar postos de trabalho. No entanto, mais importante do que o emprego gerado é a capacidade de manter essas instalações em operação, essenciais para o desenvolvimento das regiões beneficiadas.

#### 1.2.3.5. Energia e Inovação

O MINEA tem um Centro de Treino para os funcionários do sector de energia, o centro de formação Hoji-ya-Henda. Em 2006, o MINEA lançou o projecto "CASOL - Casa Laboratório" onde foi instalado e testado um sistema fotovoltaico autónomo de 2,7 kW.



Figura 35 – Projecto CASOL no centro de formação Hoji-ya-Henda

Mais recentemente, a Universidade Metodista de Angola inaugurou um centro experimental de Tecnologia e Energia Renovável (CETER) onde o biodiesel, sistemas eólicos e solares de pequena escala estão a ser testados. Além disso, a Universidade Agostinho Neto, através da sua Faculdade de Engenharia, tem vindo a cooperar com o MINEA e a organizar conferências sobre energia renovável.

Não são conhecidas outras actividades significativas de Pesquisa e Desenvolvimento relativamente a energia.





## SECÇÃO 2:

### SITUAÇÃO ACTUAL E LACUNAS RELATIVAS AOS OBJECTIVOS DA SE4ALL

#### 2.1. O Livro Branco da CEEAC e as metas globais e regionais da SE4ALL

A iniciativa SE4ALL estabeleceu as seguintes metas para o horizonte 2030: (1) assegurar o acesso universal a serviços energéticos modernos; (2) duplicar a taxa de melhoria da eficiência energética; e (3) duplicar a quota das energias renováveis no mix energético global.

Os Ministros de Energia da CEEAC (Comunidade Económica dos Estados da África Central) aprovaram no dia 18 de Outubro de 2014, o Livro Branco para uma política regional para o acesso universal a serviços energéticos modernos e desenvolvimento económico e social (2014-2030). O Livro Branco foi depois formalmente adoptado pelos Chefes de Estado na conferência CEEAC N'Djamena sob decisão nº 52/CEEA/GPFM/15.

O Livro Branco define objectivos claros até 2030 em linha com as metas SE4ALL.

Sobre o acesso universal e a qualidade de serviço o Livro Branco define as seguintes metas:

- Triplicar a penetração dos combustíveis não sólidos (nomeadamente GPL) em áreas urbanas e quadruplicar em áreas rurais, com os países mais avançados - Angola e Gabão - para atingir o acesso universal a GPL em 2025;
- Aumentar a taxa de electrificação para 54% até 2030 e 63% em 2040, com os países mais avançados, como o Gabão e os Camarões, para atingir o acesso universal antes de 2030;

- Reduzir querosene a uma utilização residual nas zonas rurais até 2030, através da substituição por tecnologias de energia renovável;
- Ter apagões apenas em casos pontuais antes de 2020.

Sobre a eficiência energética o Livro Branco define as seguintes metas:

- Reduzir para um terço o nível de perdas de energia;
- Aumentar a eficiência em edifícios públicos em 25% e em novos edifícios/casas em 50% até 2030;
- Eliminação progressiva de equipamentos ineficientes, com proibição de lâmpadas incandescentes antes de 2020;
- Equipar todas as casas urbanas e 90% das casas rurais, que utilizam a biomassa para uso doméstico, com equipamentos electrodomésticos mais eficazes (com melhoria de 40% em relação aos tradicionais);
- Aumentar a eficiência na produção de carvão para 35%.

Em matéria de energia renovável o Livro Branco define as seguintes metas:

- Ter quase toda a biomassa para a energia a provir de fontes sustentáveis até 2030;
- Ter mais de 95% da capacidade de potência adicional até 2030 proveniente de energias renováveis (hídrica, biomassa e outras energias renováveis)

Os capítulos seguintes colmatam as lacunas da situação actual de Angola estabelecendo por pontos os diferentes objectivos SE4ALL.



## 2.2. Acesso à Electricidade – objectivos específicos da SE4ALL

A situação actual do Sector Eléctrico mostra falhas relevantes em dimensões-chave de acesso: Disponibilidade: Dada a grande dimensão do país e a falta de infra-estruturas adequadas para a produção, transporte e distribuição, apenas cerca de 30% da população actualmente tem acesso à electricidade. A maioria da população com acesso à electricidade está localizada nas 18 capitais provinciais do país, sendo que 70% se encontram na cidade de Luanda. As infra-estruturas de saúde e educação fora das capitais provinciais ainda só têm acesso a serviços energéticos limitados.

**Confiabilidade:** As Infra-estruturas de produção e distribuição não têm acompanhado de forma adequada o forte crescimento no consumo de electricidade, estando a maioria concentrada na cidade de Luanda, onde as infra-estruturas são mais desenvolvidas e onde os principais serviços, sector público e consumidores com maior poder de compra estão localizados. Isso resulta em frequentes apagões e muitos clientes, quer sejam domésticos, de serviços ou industriais, possuem pelo tanto geradores de emergência a diesel nos seus quintais.

**Acessibilidade:** Embora Angola tenha um dos preços mais baixos de electricidade em toda a região subsaariana e no mundo (preços que não são actualizados desde 2006), o custo da energia disponível e fiável proveniente de geradores a diesel tem aumentado significativamente nos últimos meses devido à decisão política de aumentar o preço do diesel de 40 para 75 kwanzas por litro.

**Sustentabilidade:** As tarifas eléctricas cobrem actualmente menos de 20% dos custos do sector. A alta dependência do diesel para a produção de energia implica custos de produção muito elevados, que resultam numa situação de défice para as empresas publicas de elec-

tricidade recentemente criadas. Além disso, as perdas de energia situam-se acima de 40%, tendo muitos clientes contadores de electricidade que não funcionam. Esta situação insustentável torna o crescimento do acesso à electricidade altamente dependente do Orçamento do Estado, cujos recursos provêm principalmente das receitas do petróleo e prejudica a já escassa participação do sector privado.

## 2.3. Acesso a energia moderna para aplicações térmicas face aos objectivos SE4ALL

O acesso à energia moderna para aplicações térmicas mostra também lacunas relevantes em dimensões-chave de acesso, em particular tendo em consideração a meta estabelecida no Livro Branco da CEEAC para Angola ter acesso universal a Gás de Petróleo Liquefeito (GPL) em 2025:

**Disponibilidade/Confiabilidade:** O acesso ao abastecimento de GPL está principalmente circunscrito às áreas urbanas. Os municípios localizados em áreas mais remotas do país têm problemas de fiabilidade ocasionais no fornecimento. Em áreas periurbanas e rurais a presença de GPL é limitada, não estando fogões eficientes normalmente disponíveis. A população tende a usar carvão vegetal nas áreas periurbanas e lenha nas áreas rurais. Iniciativas limitadas sobre a promoção de fogões eficientes foram tomadas em Angola. De acordo com a AIE, foram lançados programas na década de 1980 e início da década de 1990 para o fabrico de fogões eficientes na região de Luanda, mas foram encerrados devido ao conflito em curso. Outro programa teve lugar em 2003 entre a ONU FAO e o Instituto de Desenvolvimento Florestal de Angola, que visava melhorar a produção de carvão e fogões a carvão, incluindo a distribuição de um novo tipo de fogões.

Além disso, não existe até à data uma base de dados exaustiva e detalhada sobre o uso de lenha e carvão vegetal, que permitiria uma visão





clara sobre a distribuição geográfica deste recurso e os seus impactos.

**Acessibilidade:** O preço do GPL é regulamentado pelo Governo com um nível significativo de subsídios, tornando o GPL uma alternativa economicamente atraente. No entanto, os preços regulados limitam os incentivos económicos dos distribuidores privados para levar o GPL fora das principais zonas urbanas. A lenha, embora a preços acessíveis, requer viagens extensas devido à desflorestação. Esta actividade é normalmente realizada por mulheres, limitando o tempo disponível e igualdade de género.

**Sustentabilidade:** o uso actual de energia para cozinhar em Angola é altamente dependente de fontes de biomassa tradicionais, resultando em níveis significativos de desflorestação em torno de grandes áreas urbanas do país. A alta dependência de subsídios do GPL e a regulação de preços limitam também a sustentabilidade do abastecimento a longo prazo. A falta de formação e serviços de apoio adequados nas áreas rurais, bem como a baixa participação das mulheres na determinação dos hábitos de cozinha das famílias e das necessidades técnicas no que diz respeito a cozinhar em fogões, provaram ser factores determinantes, que contribuem para o fracasso da mudança para aplicações mais sustentáveis e modernas de energia térmica.

#### 2.4. Acesso a energia para fins de produção face aos objectivos SE4ALL

O acesso à energia moderna para uma utilização eficiente mostra as seguintes falhas principais:

**Disponibilidade:** Além do Sector Eléctrico, a geração de energia provada a partir de meios privados a diesel é a principal fonte de energia para fins de produção no país. É amplamente disponível nas áreas urbanas, contudo as áreas rurais têm um acesso mais limitado. A distribui-

ção de GPL em Angola é baseada apenas em Butano, o Propano não estando disponível. Actualmente não há infra-estruturas de distribuição de gás natural ou de gás natural liquefeito. O fuelóleo, que é o produto chave de exportação de refinaria Angolana, também não está disponível para uso interno.

**Confiabilidade:** A distribuição de diesel é bastante fiável em todo o país, embora a qualidade do diesel seja comprometida pela antiga infra-estrutura de distribuição.

**Acessibilidade:** O diesel tem sido muito acessível no passado devido ao preço regulado, com um nível de subsídio significativo. Desde o final do ano passado, o Governo aumentou 3 vezes o preço do diesel (de 40 para 75 kwanzas por litro), o que teve um impacto significativo nas actividades económicas altamente dependentes de diesel.

**Sustentabilidade:** A política actual focada em diesel, como a solução para a maioria dos usos produtivos, torna os consumidores altamente dependentes de subsídios - que tem provado recentemente não ser sustentável, nomeadamente tendo em conta a falta de capacidade de refinação no país e a necessidade de importar diesel. Além disso, no lado ambiental, o gás natural e o GPL (propano) constituem fontes mais baratas para produção de energia com impactos mais benignos para o ambiente.

#### 2.5. Eficiência Energética – objectivos específicos da SE4ALL

A eficiência energética é normalmente associada à redução da intensidade energética através da dissociação entre o uso de energia e o PIB. A África Subsaariana é normalmente caracterizada por um alto nível de intensidade energética (energia por unidade de produção PIB), principalmente por causa do peso da indústria mineira e de outras indústrias de utilização intensiva de energia (por exemplo, fundição de alumínio



em Moçambique) no consumo total de energia, em especial na África do Sul. O recente crescimento do sector dos serviços resultou numa redução da intensidade energética na África subsaariana como um todo.

A situação energética da Angola é bastante diferente do resto da África Subsaariana, com um histórico de crescimento do consumo principalmente liderado pelos sectores residencial e de serviços e com Angola visando re-industrializar o país e desenvolver as indústrias de utilização intensiva de energia. Além disso, sendo Angola o segundo maior produtor de petróleo na região, com forte dotação orçamental para as infra-estruturas do sector da energia, a dinâmica de crescimento do consumo tende a ser diferente de outros países em desenvolvimento. Por exemplo, a intensidade de consumo final no PIB do sector de energia (kWh por unidade do PIB) aumentou nos últimos anos. Espera-se que continue a crescer até 2025 principalmen-

te por causa do grande esforço para aumentar a taxa de electrificação de 30% para 60%, a melhoria das condições de vida e do esforço de industrialização em curso.

Embora o desempenho histórico possa revelar uma lacuna significativa para alcançar o objectivo de melhorar a eficiência energética e até mesmo duplicar os seus resultados, o esforço de eficiência energética, no caso de Angola, tem de ser medido de baixo para cima (bottom-up) e não de cima para baixo (top-down). Mesmo que Angola tivesse um compromisso significativamente mais forte para a eficiência energética, a intensidade energética ainda iria crescer. No entanto, não iria crescer tanto. O Livro Branco da CEEAC aprovou vários objectivos bottom-up para a eficiência energética na região, tais como a redução das perdas de energia a um terço da actual situação, a redução do consumo nos edifícios do sector público em 25% e 50% nas novas construções, a elimina-





ção progressiva de lâmpadas incandescentes, a utilização generalizada de fogões melhorados e o aumento da eficiência na produção de carvão a 35%.

O aumento da riqueza nacional fará com que as famílias usem o seu rendimento para aumentar o seu conforto, o que aumentará o consumo de energia residencial. Além disso, o aumento do rendimento das famílias, por sua vez melhorará a prestação de serviços, nomeadamente os relacionados com lazer e turismo. Por exemplo, o investimento na prestação de serviços turísticos para o mercado nacional irá gerar um aumento do turismo internacional que viaja para Angola.

Em relação à previsão da procura de energia, observa-se uma correlação directa entre o aumento da riqueza nacional (PIB) e o aumento do consumo de energia. Dada a prevista continuação do crescimento do rendimento nacional, espera-se uma forte pressão para o aumento da produção disponível, a fim de fazer face à procura de energia.

Embora exista ainda um longo caminho a percorrer no que respeita à eficiência energética em Angola, algumas iniciativas que foram levadas a cabo no passado ou estão actualmente em curso terão uma contribuição positiva no propósito de alcançar a eficiência energética:

- ▷ O “Plano de Poupança de Energia”, lançado pela EDEL em 2009, focado em promover o uso de lâmpadas energeticamente eficientes através da organização de seminários e de uma campanha de substituição de lâmpadas (distribuindo lâmpadas energeticamente eficientes de forma gratuita), inicialmente destinado a instituições públicas e numa segunda fase dirigido a clientes privados
- ▷ O programa “Aldeia Solar”, que instalou (e continua a instalar) painéis solares nas zonas rurais não ligadas à rede principal,

principalmente em edifícios públicos. Conjuntamente com este programa procedeu-se também à instalação de iluminação pública solar nestes locais

- ▷ O uso de contadores pré-pagos, que visa melhorar a cobrança por parte do sector eléctrico, fazendo o cliente pagar o que realmente consome, e, portanto, otimizar o seu consumo (deixam de existir luzes acesas durante o dia, aparelhos de ar condicionados em funcionamento 24h por dia, etc.)
- ▷ A melhoria das condições técnicas da rede de distribuição em Luanda e algumas capitais de Província
- ▷ A implementação de uma campanha de sensibilização para a eficiência energética recentemente lançada pelo MINEA denominada “Vida ,Energia e Eu”
- ▷ A implementação de um programa de educação na área das energias renováveis e eficiência energética pelo MINEA denominado “Cientista Ndengue”

## 2.6. Energias Renováveis – objectivos específicos da SE4ALL

Angola já é um contribuinte claro para este objectivo do SE4ALL, que é de duplicar a produção de energia renovável na matriz energética global. A energia hidroeléctrica representou em 2014 53% da produção total de energia - muito mais do que a média mundial.

Além disso, o Plano de Acção 2013-2017 inclui a curto e médio prazo a implantação de cerca de 3 GW de energia hídrica - já em construção, incluindo algumas mini-hídricas. A visão da proposta “Angola Energia 2025” tem como objectivo alcançar uma penetração renovável total no sector da energia de 74% da potência instalada, com o recurso hídrico a representar 66% e as restantes energias renováveis 8%. Se este objectivo fosse atingido hoje, Angola seria um



dos 10 melhores entre todos os países membros da OPEP, da SADC e da OCDE em termos de penetração de energias renováveis.

A meta de ter 95% de toda a capacidade adicional de produção de energia a partir de energias renováveis até 2030, como estabelecido no Livro Branco CEEAC, pode ser difícil de aplicar a Angola visto que há uma firme intenção de introduzir também o gás natural no mix de produção de energia. No entanto, o esforço no hídrico continua a ser a principal prioridade do Governo, com a recente aprovação de uma nova grande hídrica de 2 GW: Caculo Cabaça. As intenções do Governo em relação ao recurso hídrico só podem ser louvadas, pois Angola já é um contribuinte claro da iniciativa SE4ALL.

Além da produção de energia hidroelétrica, Angola assinou recentemente um CAE (PPA) com a BIOCUM para a produção de cerca de 100 MW a partir de biomassa (cana-de-açúcar), perto de Malange. Na zona Central está sob

estudo o Projecto Hidro-Térmico, que combina uma série de centrais de biomassa (com base em resíduos florestais) e a produção de mini-hídricas.

O programa “Aldeia Solar” tem permitido a instalação de uma série de painéis solares fotovoltaicos em áreas remotas, proporcionando assim o acesso aos serviços básicos de energia em áreas fora da rede. Finalmente, quanto a energia eólica, apesar de não estar a ser desenvolvido nesta área nenhum projecto, tem sido feito um progresso significactivo na determinação do recurso eólico disponível, com uma campanha de medição do vento em todo o país em curso há mais de um ano.

Finalmente, a Estratégia Nacional para as Energias Renováveis estabelece uma meta ambiciosa de Fontes de Energia Renovável no mix de energia e ajuda a criar as condições necessárias para que esta meta seja alcançada. Agora, é necessário promover e implementar esta estratégia de forma eficaz.





## SECÇÃO 3:

### DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA ATINGIR OS OBJECTIVOS SE4ALL

#### 3.1. Enquadramento Político e Institucional

##### 3.1.1. Enquadramento Político

Angola tem desenvolvido uma série de políticas e leis nos últimos anos para definir os principais objectivos e orientações relativamente à energia e ao sector eléctrico. As políticas e leis desenvolvidas são apresentadas nas próximas secções.

Também digna de nota é a recente adopção, a nível regional, do Livro Branco CEEAC já referido no capítulo 2.1.

##### 3.1.1.1. Estratégia de Longo Prazo Angola 2025

A estratégia de longo prazo Angola 2025 foi aprovada em 2008, com o principal objectivo estratégico de “transformar Angola num país próspero, moderno, sem pobreza [...] e com uma inserção cada vez maior no mundo e economia regional”. A estratégia de longo prazo considera a implementação de uma estratégia de desenvolvimento para o sector da energia que promove a optimização de investimentos, tanto através do tempo como de diferentes fontes de energia, com o fim de atender ao consumo interno e às exportações.

A estratégia estabelece objectivos estratégicos globais e pilares que representam desafios importantes que devem orientar o desenvolvimento do sector da energia, a saber:

1. Promover o desenvolvimento humano e o bem-estar dos angolanos

2. Garantir uma elevada taxa de desenvolvimento económico
3. Desenvolver harmoniosamente o território nacional
4. Promover um desenvolvimento equilibrado e sustentável
5. Promover a integração competitiva de Angola na economia mundial

#### Promover o desenvolvimento humano e o bem-estar dos angolanos

A estratégia assume o objectivo específico de fornecimento de acesso à electricidade para a maioria da população, como um meio de promover o desenvolvimento humano.

#### Garantir uma elevada taxa de desenvolvimento económico

Para fornecer energia suficiente e fiável, com custos operacionais mais baixos para atrair a participação privada na economia nacional e na industrialização do país.

O processo de industrialização, com foco em temas prioritários e mega clustters, é o primeiro pilar da estratégia de 2025 do país.

#### Desenvolver harmoniosamente o território nacional

A visão do sector da energia considera a alocação eficiente de centrais de produção e redes de transmissão a fim de garantir um nível de fiabilidade ao eixo de desenvolvimento do país tal como estabelecido na estratégia de longo prazo, de acordo com o seguinte mapa:

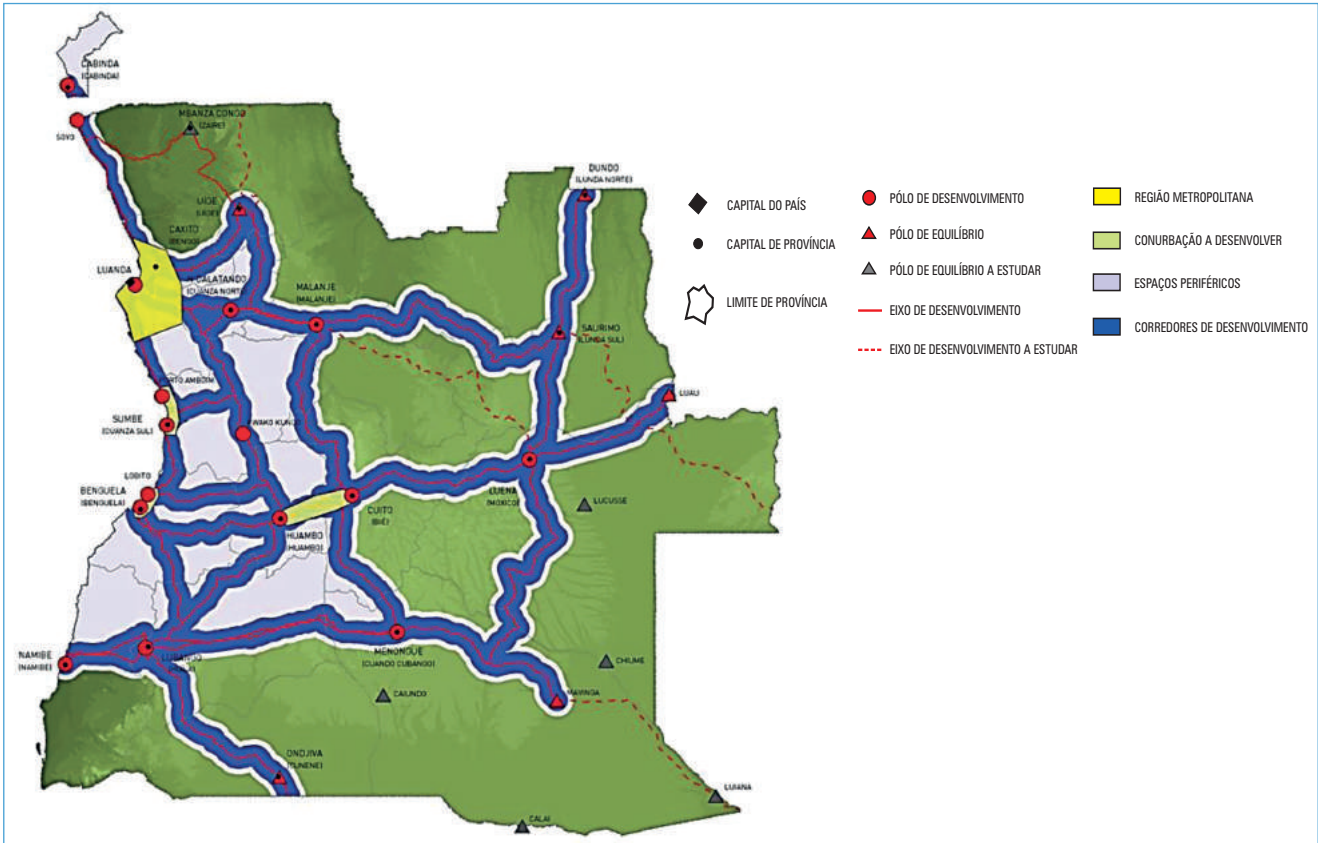


Figura 36 – Desenvolvimento territorial (visão prospectiva) Angola 2025

### Promover o desenvolvimento equilibrado e sustentável

Os objectivos da estratégia de longo prazo incluem: uma utilização eficaz e duradoura dos recursos naturais, respeitando a sustentabilidade ambiental; um uso garantido dos recursos naturais para as gerações futuras; controle da desertificação e desenvolvimento regional. A implementação de uma política de desenvolvimento das energias renováveis é uma das acções a serem implementadas entre 2015-2025, com especial ênfase na redução da utilização da biomassa florestal para cozinhar em áreas rurais.

### Promover a integração competitiva de Angola na Economia Mundial

Com respeito ao internacional, a estratégia visa alcançar uma integração competitiva com os mercados energéticos regionais da SADC e CEEAC, fazendo a melhor utilização da localiza-

ção privilegiada de Angola e da abundância de recursos hídricos.

### 3.1.1.2. Política e Estratégia para a Segurança Energética Nacional

O Decreto presidencial n.º 256/11, de 29 de Setembro, aprovou a Política e Estratégia para a Segurança Energética Nacional, que define as principais orientações estratégicas para o sector da energia, incluindo a redefinição do quadro institucional vigente. No longo prazo, a política abrange a necessidade de transformar o sector, a fim de responder aos grandes desafios associados com o crescimento da procura, ao longo de 6 eixos:

1. Crescimento de parques de geração
2. Utilização de energias renováveis
3. Electrificação e expansão da rede
4. Revisão tarifária e sustentabilidade económico-financeira
5. Reestruturação e fortalecimento dos opera-



- dores do sector da energia
6. Promoção do capital e know-how privados

### 3.1.1.3. Lei Geral da Electricidade, 2014

A Lei Geral da Electricidade, datada de 31 de Maio de 1996, foi revista em 2014 e aprovada em 2015.

A Revisão da Lei Geral de Electricidade tinha como objectivo rever as responsabilidades de todos os intervenientes públicos directamente envolvidos na produção, transporte, distribuição e comercialização de energia eléctrica, estabelecendo os princípios para as tarifas e harmonização da Lei Geral da Electricidade com outra legislação actualmente vigente.

### 3.1.1.4. Lei das Parcerias Público-Privadas

A lei das PPP's, Lei n.º 02/2011, de 14 de Março, foi publicada com o objectivo de atrair investimentos do sector privado em Angola. O objectivo da lei é definir as regras gerais do funcionamento global das parcerias público-privadas, desde a sua fase inicial de adjudicação até ao subsequente acompanhamento dos projectos implementados.

Esta lei deveria ter sido complementada por um conjunto de regulamentos com a finalidade de a aplicar e adaptar à realidade e assim assegurar a sua implementação. No entanto, isso nunca chegou a acontecer e a Lei das PPP's nunca foi efectivamente aplicada até à presente data. Com a nova Lei Geral de Electricidade e a participação privada no Programa do Sector Eléctrico que está a começar a ser aplicado, é importante que Angola tenha todos os mecanismos necessários para implementar com sucesso as PPP's.

## 3.1.2. Quadro Institucional

### 3.1.2.1. Cooperação internacional e parcerias

Angola é parte da SADC (Comunidade para o Desenvolvimento Africano) e CEEAC (Comunidade Económica dos Estados da África Central), onde tem participado activamente na política regional e projectos relacionados com a energia. Angola é também membro da IRENA (International Renewable Energy Agency). As empresas do sector angolanas são membro da Southern Africa Power Pool SAPP e da Central Africa Power Pool CAPP. O IRSE, o instituto regulador do sector eléctrico, é membro da RERA. Historicamente, Angola tem desenvolvido fortes relações bilaterais e de cooperação no sector da energia com vários países e organizações regionais e internacionais.

Angola coopera com várias organizações multilaterais, nomeadamente o Banco Africano de Desenvolvimento, que está actualmente a colaborar com as instituições angolanas no Programa de Suporte à Reforma do Sector de Energia (PSRSP) e com o Banco Mundial - MIGA que tem apoiado algumas das grandes infra-estruturas actuais.





Além disso, Angola juntou-se recentemente à iniciativa SE4ALL, e tem vindo a cooperar com o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) no âmbito da mesma.

### 3.1.2.2. Estrutura do Sector Eléctrico

O Sector Eléctrico, sob a tutela do Ministé-

rio da Energia e Águas, sofreu recentemente uma grande reestruturação, com a extinção das antigas empresas que operavam todos os segmentos do sector, e a criação de três novas empresas, PRODEL, ENDE e RNT.

A ilustração seguinte apresenta um resumo da reestruturação do Sector Eléctrico:

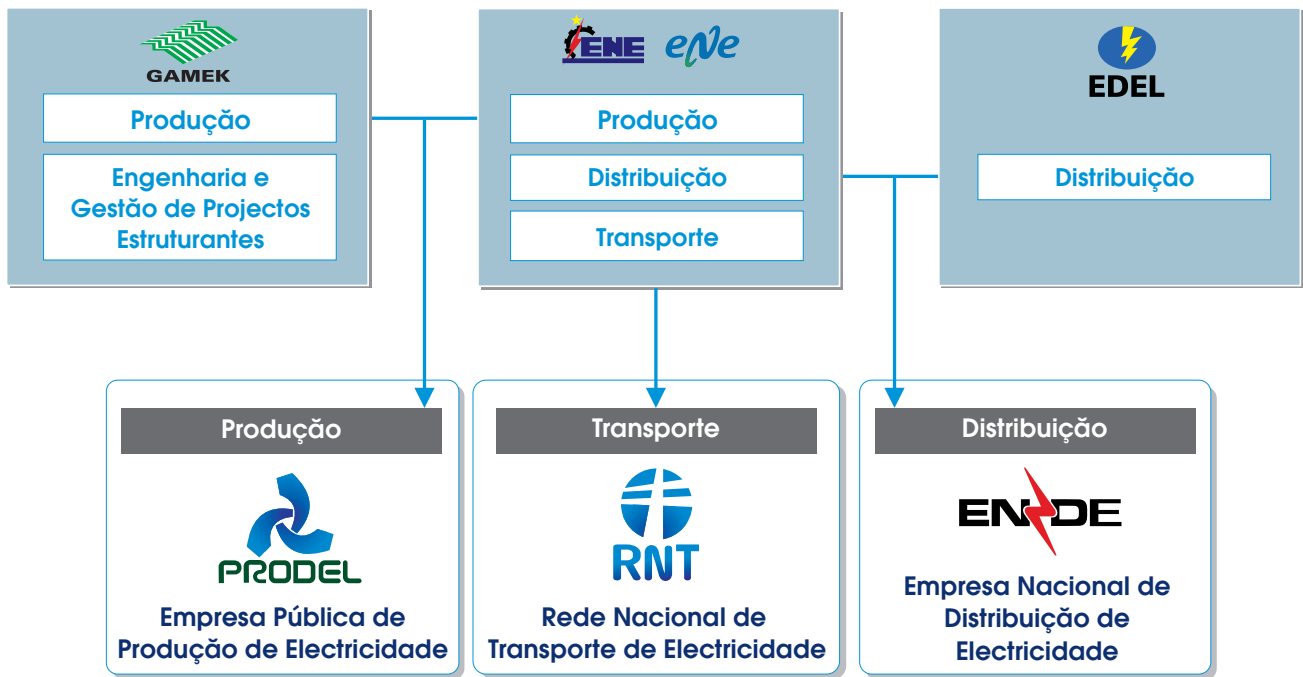


Figure 37 – Reestruturação do sector da electricidade (Fonte: Programa de Transformação do Sector Eléctrico - PTSE)

#### 3.1.2.2.1. O Ministério da Energia e Águas

O Ministério da Energia e Águas de Angola, MINEA, tem como objectivo propor, formular, gerir, executar e controlar a política do Governo nas áreas da energia, água e saneamento. Entre as suas responsabilidades, o Ministério deve propor e promover a execução das políticas de energia e água, para estabelecer estratégias claras para a exploração de uma forma sustentável de todos os recursos energéticos, garantindo o seu desenvolvimento sustentável; planear e promover a política nacional de electrificação; fomentar a investigação nos seus domínios; criar a legislação necessária para regular as actividades do sector, etc.

No âmbito do Ministério da Energia e Águas três Direcções Nacionais supervisionam e implementam a política do Ministério no sector da Energia: a DNEE (Direcção Nacional de Energia Eléctrica), DNER (Direcção Nacional de Energias Renováveis) e DNERL (Direcção Nacional de Electrificação Rural e Local).

#### 3.1.2.2.2. PRODEL

PRODEL, a empresa pública para a produção de electricidade - é a nova empresa pública com a responsabilidade de operar e realizar a manutenção das instalações de produção pertencentes ao Estado. Integra a central hidroeléctrica de Capanda, anteriormente sob a responsabi-





lidade do GAMEK, e os activos de produção da ENE – a anterior Empresa Nacional de Electricidade.

### 3.1.2.2.3. RNT

RNT - Rede Nacional de Transmissão de Energia Eléctrica - é a nova empresa pública com a responsabilidade da gestão e planeamento de toda a rede de transporte do país, integrando todos os activos de transmissão de muito alta tensão da anterior ENE.

### 3.1.2.2.4. ENDE

ENDE - Empresa Nacional de Distribuição de Energia Eléctrica - é a nova empresa pública com a responsabilidade de distribuição de energia eléctrica, integrando todas as actividades e bens da anterior EDEL e os activos de distribuição da anterior ENE.

### 3.1.2.2.5. GAMEK

O GAMEK (Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza), anteriormente a cargo da central hidroeléctrica de Capanda, que agora cai sob a responsabilidade do PRODEL, manterá as suas actividades de Engenharia e Gestão de Projectos Estruturantes.

### 3.1.2.2.6. IRSE

O Instituto Regulador do Sector Eléctrico, IRSE, foi criado pelo Decreto Presidencial n.º 4/2002, de 12 de Março.

O IRSE tem entre as suas responsabilidades estabelecer as regras de funcionamento do sector eléctrico através da elaboração de regulamentos, como o Regulamento Tarifário, Regulamento de acesso à rede e às interligações, Regulamento de Qualidade de Serviço, Regulamento de Relacionamento Comercial e Distribuição. Os principais objectivos da missão da IRSE são garantir o fornecimento de energia,

proteger os consumidores, favorecer o equilíbrio económico-financeiro das empresas públicas do sistema eléctrico, fomentar a concorrência e garantir um ambiente comercial não discriminatório. Todas as sociedades do sector estão sujeitas à regulação da IRSE que funciona como um conselheiro para o MINEA sobre todos os assuntos relacionados com a indústria de energia.

### 3.1.2.2.7. Direcções Provinciais de Energia

A nível local, os Governos Provinciais (18 no total) têm as suas próprias Direcções de Energia e Água que acompanham e fomentam os projectos locais.

### 3.1.2.3. Estrutura do sector do Oil&Gas / Quadro Institucional

O Ministério do Petróleo (MINPET) é o Ministério que supervisiona a totalidade do Sector do Petróleo e Gás (Oil & Gas), sendo responsável pela execução da Política Nacional e Coordenação, Supervisão e Controle de toda a actividade do Oil & Gas.

A principal legislação que rege o sector do Oil & Gas em Angola é a Lei das Actividades Petrolíferas (LAP) desde 2004, e a Lei de Tributação das Actividades Petrolíferas (LTP), também desde 2004. Sob a alçada destas leis, o MINPET, em representação do Governo, é o responsável pela outorga de concessões e licenças de prospecção.

A Sonangol, empresa pública criada em 1976 pelo Governo de Angola resultante da nacionalização da ANGOL e supervisionada pelo MINPET, controla a exploração dos recursos de hidrocarbonetos em Angola. A Sonangol, de acordo com a legislação vigente, é a concessionária exclusiva para a exploração de petróleo e gás em Angola, bem como a responsável por toda a cadeia de valor associado ao Oil & Gas em Angola.



Para as operações de petróleo e gás que são levadas a cabo em Angola, o MINPET deve emitir uma licença de prospecção, sob a qual o titular pode exercer actividades de prospecção, pesquisa e produção numa área definida, ou uma concessão de petróleo à Sonangol, a única concessionária para operações petrolíferas, que de acordo com a lei vigente, pode realizar operações individualmente ou em conjunto com terceiros operadores, uma vez autorizadas pelo MINPET. A Sonangol está, portanto, envolvida em quase todas as actividades de petróleo e gás em Angola.

#### 3.1.2.4. Quadro institucional de pesquisa e inovação

Angola tem várias universidades com cursos de engenharia e faculdades com presença em todo o país. As seguintes instituições são públicas:

- Universidade Agostinho Neto, universidade pública em Luanda
- Universidade José Eduardo dos Santos, universidade pública no Huambo
- Universidade Katyavala Bwila, universidade pública em Benguela
- Universidade Mandume ya Ntemufayo, universidade pública no Lubango
- Universidade 11 de Novembro, universidade pública em Cabinda
- Universidade Kimpa Vita, universidade pública no Uíge
- Universidade Lueij A'Nkonda, universidade pública em Malanje

Além disso muitas universidades privadas estão presentes, com destaque para a Universidade Metodista de Angola e para a recente inauguração do CETER (Centro Experimental de Energia e Tecnologia Renovável).

Também o centro de treinamento em electricidade do MINEA - Hoji-ya-Henda - esteve envolvi-

do no passado em actividades de investigação, nomeadamente o projecto CASOL.

### 3.2. Programas e Financiamento

#### 3.2.1. Plano de Acção 2013-2017

O Governo de Angola tem um plano de acção muito ambicioso para o período que decorre até 2017, com cerca de US \$ 18b de investimentos em curso, e está actualmente a finalizar um projecto de elaboração de uma visão de longo prazo para o sector de energia, com um roteiro para levar os serviços de energia eléctrica modernos até 60% da população em 2025. O Plano de Acção 2013-2017 para o sector está principalmente focado no aumento da capacidade de produção, com 3 projectos estruturantes actualmente em curso:

- ▶ Central Hidroeléctrica de Cambambe: esta central, localizada no rio Kwanza, actualmente com 180 MW de capacidade, está a ser ampliada e reabilitada, com 80 MW adicionados à central já existente, e uma nova central a ser construída, o que permitirá expandir a potência disponível para 960 MW. As centrais deverão estar operacionais entre o final de 2015 e 2016;
- ▶ Central de Ciclo de Gás Natural Combinado do Soyo: a Central do Soyo, com cerca de 720 MW, vai lucrar com o gás natural disponível em estado gasoso no terminal de Angola GNL no Soyo. Esta central vai ser ligada a Luanda através de duas linhas de muito alta tensão, também em construção. A central deve estar operacional durante o ano de 2016;
- ▶ Central Hidroeléctrica de Laúca: esta central, também localizada no rio Kwanza, terá cerca de 2 GW de potência instalada e será uma das maiores de África e do mundo. A construção está actualmente



em curso e é esperado que esteja operacional até ao final de 2017.

No total, estes 3 projectos representam um aumento de potência de 3,5 GW, mais do que o total da potência instalada actualmente e uma redução significativa no custo médio produção. Além disso, Angola aprovou recentemente o projecto Caculo Cabaça com um adicional de 2 GW no rio Kwanza.

O Plano de Acção prevê também um forte investimento em transmissão, com a interligação dos Sistemas das regiões Norte, Centro e Sul até 2017, e a criação de um novo sistema no Leste, interligando as capitais da Lunda Norte, Lunda Sul e Moxico. Estão previstos mais de 6.000 km de linhas de transmissão de muito alta tensão e 40 subestações.

Finalmente, ao nível da distribuição mais 600.000 novas ligações estão previstas para Luanda, bem como um elevado nível de investimento na electrificação das capitais dos municípios das restantes províncias, com um total expectável de 2 milhões de clientes electrificados até 2017, principalmente através uso de contadores pré-pagos, representando mais de 40% de taxa de electrificação.

### 3.2.2. Programa de Transformação do Sector Eléctrico – PTSE

O Programa de Transformação do Sector Eléctrico (PTSE) já está em andamento.

Os principais objectivos deste programa são: assegurar a sustentabilidade económica e financeira do sector; promover a entrada de capital e know-how privado, através de um regime de compensação atractivo baseado em CAEs com feed-in tariffs diferenciadas para casos específicos e a criação do Comprador Único, que irá adquirir toda a energia produzida no sistema público; reestruturar a organização actual através da criação de entidades públicas únicas para cada uma das vertentes do sector

(produção, transporte e distribuição); reforçar o papel do Regulador, IRSE, no novo modelo de mercado.

O programa está dividido em três fases:

- **Fase I - Diagnóstico, Mobilização e Gestão da Mudança:** Esta fase está a ser concluída e inclui a confirmação do novo modelo de mercado, a identificação de questões em aberto, a comunicação com os Conselhos de Administração das empresas públicas implicadas e o lançamento efectivo da fase de reestruturação.
- **Fase II - Desagregação do Sector Eléctrico:** esta fase inclui a reestruturação das novas empresas públicas (ENE e EDEL em PRODEL, ENDE e RNT), bem como IRSE e GAMEK, o desenvolvimento das capacidades do sector e a criação de um Plano de Melhoria Operacional. A criação de novas entidades públicas foi concluída no final de 2014 com uma aplicação progressiva em 2015.
- **Fase III - Aperfeiçoamento Funcional e Operacional :** Esta fase, a ser implementada até 2016, incidirá sobre os detalhes traçados do novo modelo de operação, sob a implementação do Plano de Melhoria Operacional.

Apesar do processo de transformação em curso, as empresas públicas ainda não dispõem de recursos humanos e técnicos suficientes com a formação adequada, a fim de garantir a implementação do plano de investimentos do sector dentro do prazo previsto ou para assegurar a exploração eficiente das infra-estruturas actuais e futuras.

### 3.2.3. Visão de Longo Prazo do Sector da Energia Eléctrica de Angola – 2025

A estratégia de longo prazo Angola 2025, estabelece objectivos estratégicos para o país, que representam desafios estratégicos para o desenvolvimento do sector da energia, independentemente da situação actual dos mercados petrolíferos.



O crescimento da capacidade de produção e a expansão da rede, bem como a mobilização de capital privado, são eixos estratégicos de longo prazo estabelecidos na Política e Estratégia para a Segurança Energética Nacional, com impacto sobre o desenvolvimento a longo prazo do país e na diversificação da economia nacional.

O Plano de Desenvolvimento Nacional e o Plano de Acção para o sector estabelecem metas claras de investimento e planos para o horizonte 2013-2017. Tendo em conta os longos prazos de execução para investimentos no sector, o Governo de Angola reconheceu como factor crítico que as prioridades e projectos-chave sejam definidos para já, por um período entre 2018 e 2025, em linha com as metas e aspirações de Estratégia Angola 2025 e do Processo de Transformação do Sector Eléctrico (PTSE).

### **Evolução da Procura até 2025**

A visão 2025 para o sector da energia baseia-se no objectivo de atender às necessidades do

país e, dado o elevado nível dessas necessidades e do prazo disponível, maximizar o bem-estar através de metas ambiciosas e uma afectação eficiente dos recursos. Até 2025 prevê-se um forte crescimento da procura que deverá atingir 7,2 GW de carga, mais de quatro vezes a actual.

Este crescimento resulta de electrificar 60% da população, do aumento do consumo residencial, do crescimento da riqueza nacional através dos serviços e da industrialização do País..

### **Expansão da rede eléctrica do ponto de vista da procura**

Estudos comparativos revelaram que a aposta na expansão da rede nacional com racionalidade económica - mantendo a existência de sistemas isolados quando os investimentos em rede apresentam elevadas distâncias por unidade de energia ou quando existem mini-hídricas competitivas próximas - permite um maior equilíbrio regional e territorial no fornecimento de energia.

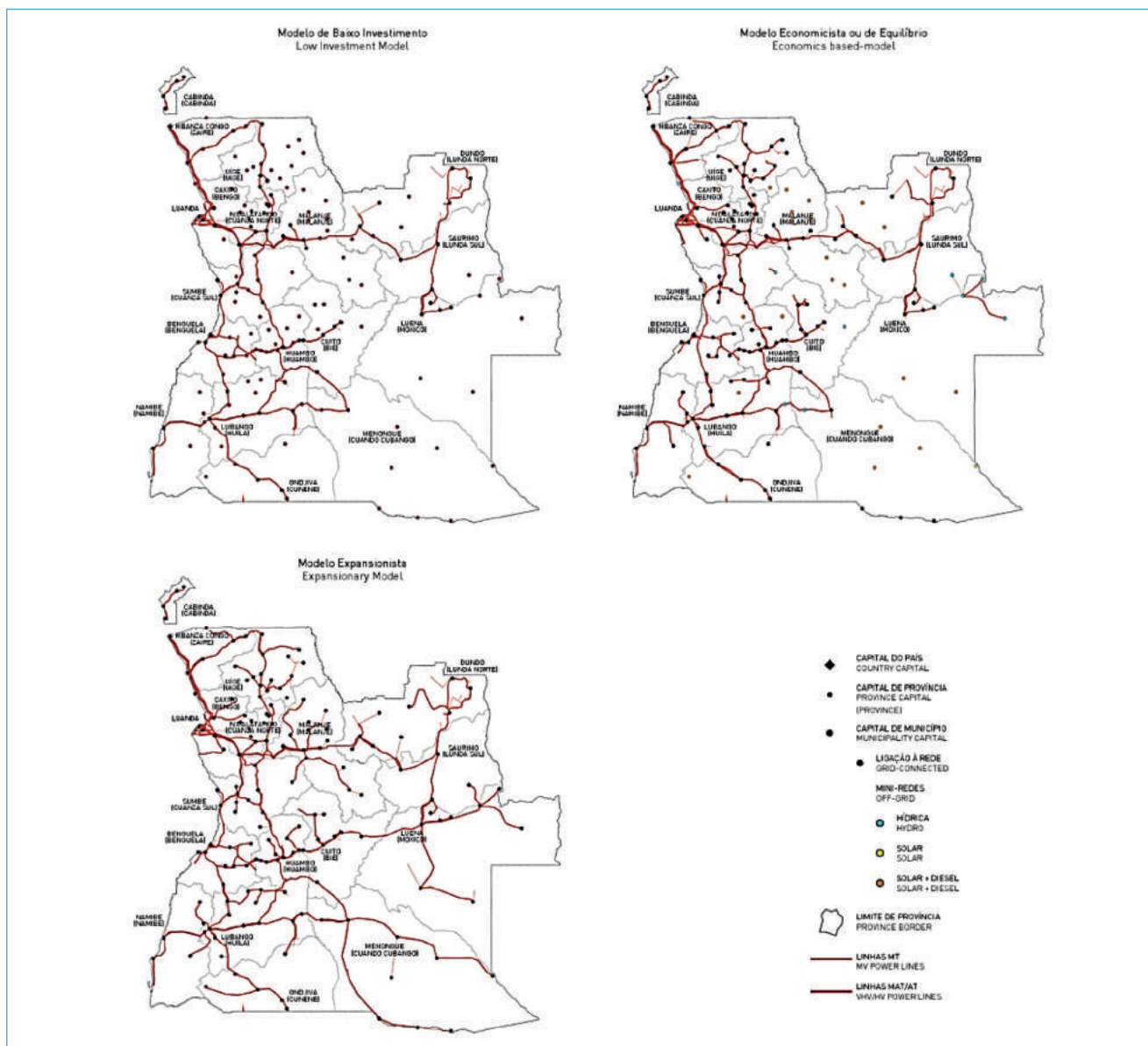


Figura 38 – Modelos de electrificação alternativos para atingir uma taxa de electrificação de 60% (Fonte: Angola Energia 2025)

## Electrificação Rural

A electrificação fora das grandes áreas urbanas – área de actuação do futuro Instituto Nacional de Electrificação Rural – incidirá no objectivo de electrificação de todas as sedes de município e comuna do país. A extensão da rede será prioritária e permitirá chegar a 5% da população e

173 locais. Os sistemas isolados com base em mini-hídricas, diesel ou solar servirão 32 locais. Prevê-se ainda, em linha com a Estratégia para as Energias Renováveis, a instalação de 500 aldeias solares nas sedes de comuna fora de rede e noutras povoações de maior dimensão e a distribuição de sistemas individuais com base em energia solar para a restante população.

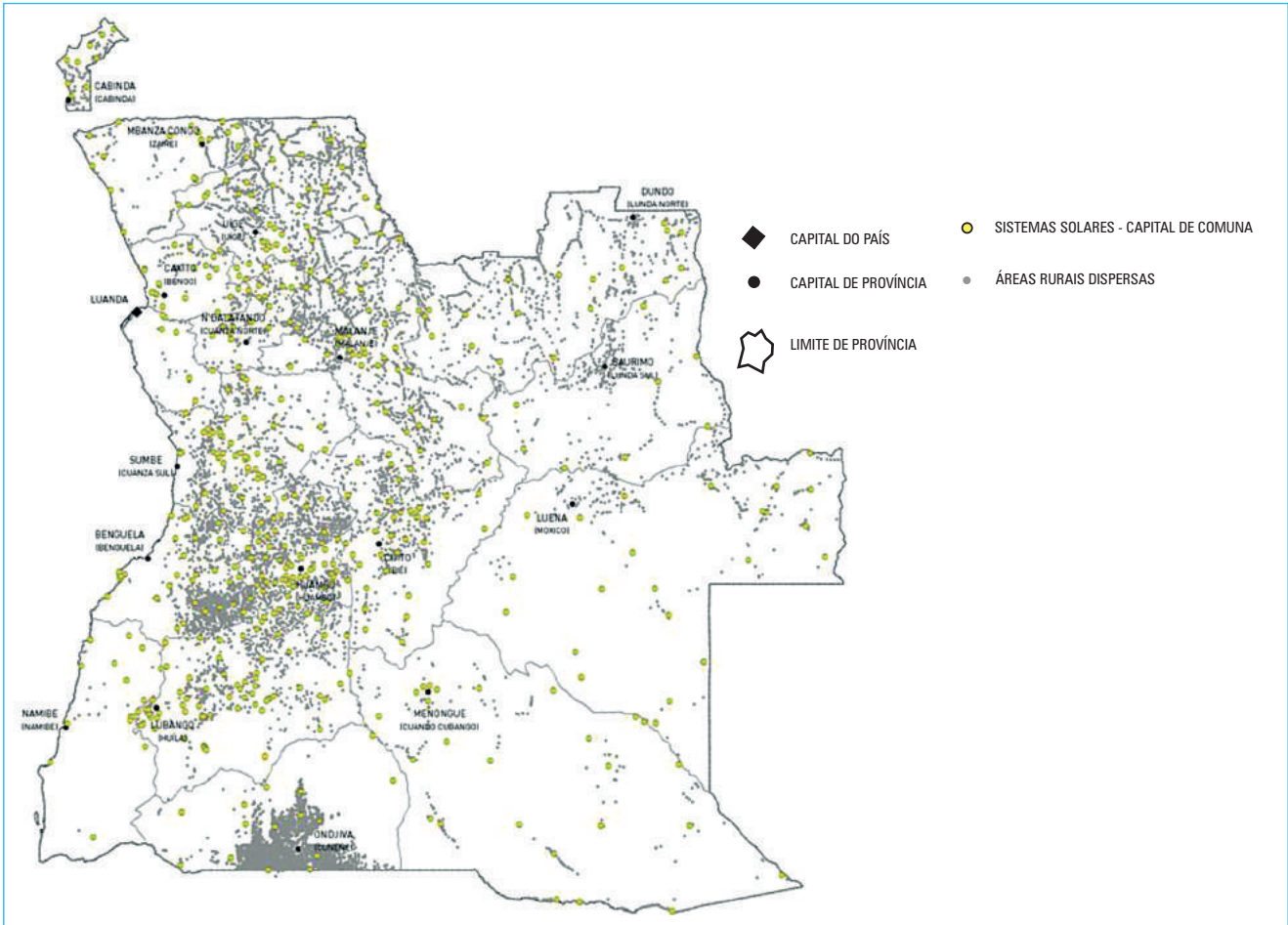


Figura 39 – Mapa de localidades proposta para a instalação de "Aldeias Aolares" e povoações rurais dispersas (Fonte: Angola Energia 2025)

Angola tem inúmeras opções para a produção de energia. A visão de longo prazo considera as opções fundamentais - hídrica, térmica e novas renováveis - individualmente e combinadas em cenários que atendam aos níveis necessários de segurança e redundância. O mix de geração seleccionado para o horizonte de 2015 resulta de uma ponderação dos critérios: económico, desenvolvimento regional, segurança energética e ambiental.

### **Novas Grandes Centrais Hidroelétricas**

Angola apresenta um recurso hídrico excepcional, tendo sido avaliados 159 locais identificados em estudos anteriores com potencial para grandes hídricas a acrescentar às em construção ou já decididas. Destes 159, os melhores foram estudados e comparados em detalhe através de uma avaliação ambiental estratégica – tendo-se construído 3 cenários com diferentes

prioridades: Optimização económica, equilíbrio Economia/Território e Desenvolvimento Regional.

Adicionalmente, alguns aproveitamentos previstos ou já decididos foram optimizados, tendo em consideração a segurança energética e as necessidades do sistema.

### **Gás natural e outras fontes térmicas**

A entrada em funcionamento do terminal de gás natural no Soyo vem permitir ao sistema eléctrico aceder a um combustível de menor custo e menores emissões que o diesel (que implica elevados custos e subsídios).

São avaliadas as várias fontes alternativas de gás, prevendo-se o aproveitamento pleno do gás disponível para consumo nacional no Soyo, a utilização de Gás Natural Liquefeito (GNL)



também para consumo interno em Luanda, Benguela e Namibe e a utilização do gás natural on-shore disponível em Cabinda. A materialização das recentes descobertas, de acordo com as decisões estratégicas que venham a ser tomadas, poderão ter reflexos na matriz energética nacional. Foram consideradas as possíveis localizações das infra-estruturas de tratamento de gás e ponderada a instalação das centrais nestas localidades, nomeadamente Namibe, Benguela e Kwanza Sul.

Ao nível das restantes fontes térmicas, o Coque que vier a resultar da refinaria poderá constituir uma fonte barata, mas com bastantes emissões de CO<sub>2</sub>, a utilizar eventualmente em auto-consumo. O GNL e o Fuel óleo pesado (HFO) devem substituir gasóleo sempre que economicamente justificável, mantendo-se o gasóleo essencialmente para as centrais em regime de reserva ou backup.

### **As Novas Renováveis**

O Governo aprovou recentemente a Estratégia Nacional para as Energias Renováveis com uma meta global de 800 MW até 2025 e metas

concretas para cada uma das principais fontes que aqui se consideram.

### **Cenários e opções de produção**

As várias fontes de energia foram combinadas segundo 4 grandes linhas de orientação e 20 cenários foram construídos por forma a garantir um nível de potência garantida suficiente para satisfazer com segurança a procura.

Os três cenários com menor custo global, ponderando o custo de produção, o investimento, o impacto nas infra-estruturas de transporte e o impacto ambiental, foram comparados tendo-se optado no horizonte 2025 pelo balanço entre a hídrica e o gás, e por privilegiar os empreendimentos hidroelétricos que maximizam o equilíbrio entre a economia e o desenvolvimento do território.

### **Visão do Sector Eléctrico 2025**

A procura crescerá significativamente através de um processo de electrificação 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. Será privilegiada a extensão de rede para maximizar o número de sedes de município e comuna e a continuidade do investimento em projectos estruturantes na rede interligada.

Para abastecer com segurança a procura de energia eléctrica, mesmo em anos de menor afluência hídrica, Angola deverá ter 9,9 GW de potência instalada, com reforço de potência previsto em todos os sistemas e uma forte aposta na hídrica e gás (que representarão, respectivamente, 66% e 19% da potência instalada).

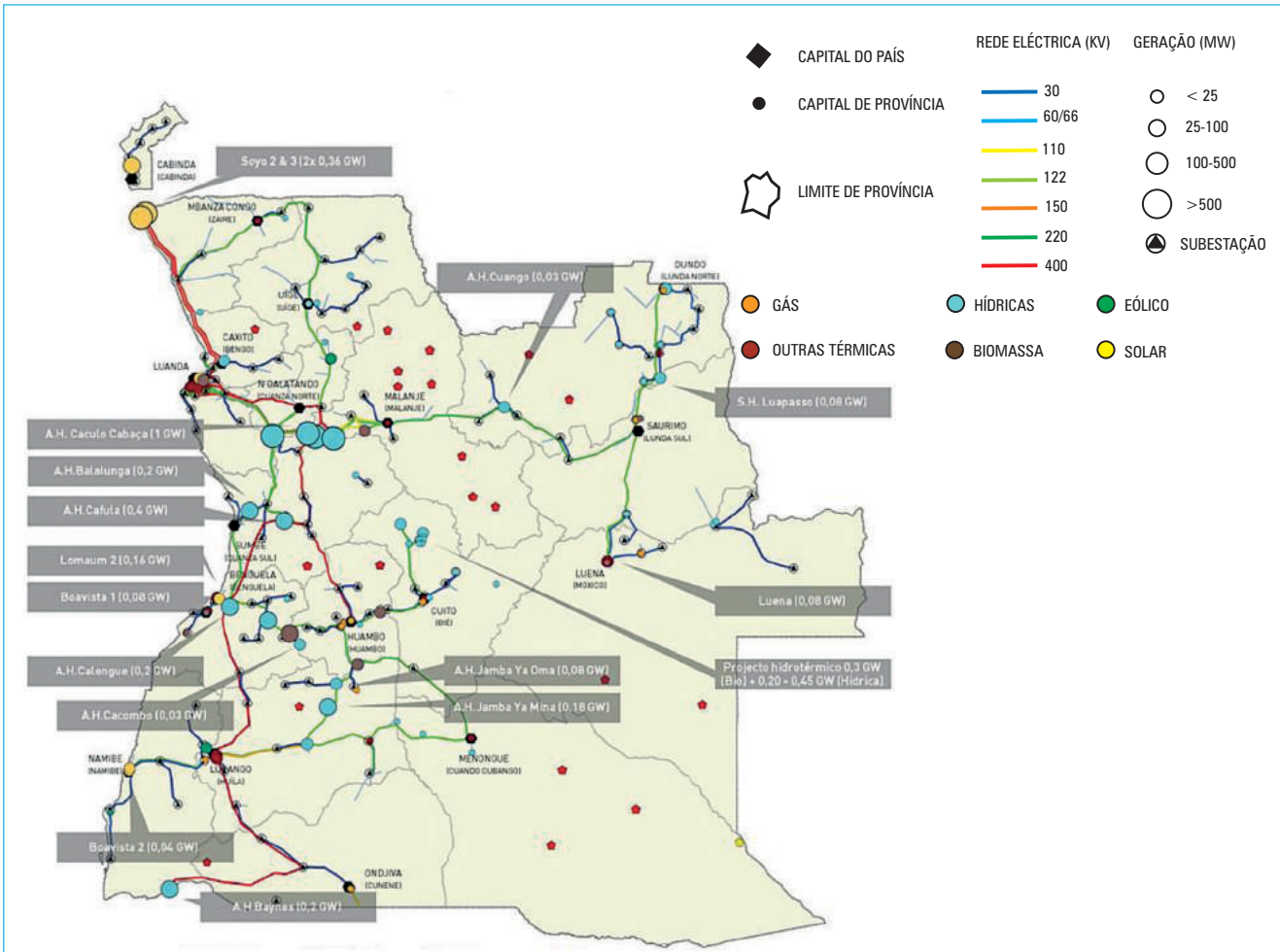


Figura 40 – Mapa de produção, redes e subestações de RNT em 2025 (Fonte: Angola Energia 2025)

Angola superará os 70% de potência instalada renovável – uma das maiores percentagens no mundo – incluindo a aposta de 800 MW em novas renováveis (biomassa, solar, eólico e mini-hídricas). Angola estará ao nível dos 10 melhores países a nível mundial entre a SADC, OPEP e OCDE em potência renovável instalada e factor de emissão de CO<sub>2</sub>.

O funcionamento da geração dependerá muito da hidrologia. Em anos favoráveis a hídrica suportará 70% do consumo interno e a produção

pelo gás servirá também a exportação, sendo as restantes térmicas utilizadas apenas em regime de reserva (representando menos de 1% da geração). Em anos secos, para o consumo interno, a hídrica representará apenas 48% da produção, as centrais a gás funcionarão em pleno, haverá elevada utilização das restantes térmicas e poderá ser necessário importar alguma energia nas horas de vazio. Obedecendo a critérios de segurança de fornecimento, Angola, poderá exportar energia nos períodos húmidos e importar nos períodos secos nas horas de vazio.





A Rede Nacional de Transporte continuará a crescer após 2017 com o objectivo de interligar todas as capitais de província, levar a rede eléctrica a cada vez mais sedes de município e de comuna, maximizar a eficiência na geração e promover a interligação de Angola com o Sistema regional da SADC. O corredor Norte-Centro-Sul permitirá fornecer energia competitiva e melhorar a garantia de fornecimento às Províncias, interligar o sistema eléctrico à RD do Congo (a Norte) e Namíbia (a Sul) e no pós 2025 escoar nova geração a gás associada às novas descobertas.

Todos os investimentos previstos na visão têm reflexo no território, apresentando-se o Atlas detalhado do sector em 2025 que permite entender a dimensão territorial da visão e o possível impacto em cada Província, Município ou Comuna. Os investimentos com maior impacto no País serão as hidroeléctricas, em particular as com regularização e possibilidade de fins múltiplos, as centrais de biomassa e a distribuição de energia eléctrica.

### **Concretizar a visão: investimento público e participação do sector privado**

Para concretizar a visão no horizonte 2018-2025 será necessário mobilizar investimentos públicos e privados na ordem de \$23b.

A mobilização de um novo ciclo de investimento, sem condicionar a aposta noutras áreas também estratégicas para o país, requer que o sector consiga ser capaz de gerar receitas para sustentar os investimentos no médio e longo prazo. O estudo realizado demonstra que os menores custos da hídrica e do gás permitem ambicionar um sector financeiramente auto-sustentável com tarifas de energia eléctrica em linha com as praticadas na região. No entanto, essa visão requer uma forte aposta na redução das perdas e a actualização progressiva das tarifas.

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 eléctrica e a electrificação 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.

Esta estratégia de longo prazo está actualmente a atravessar o seu processo de aprovação em Conselho dos Ministros.

### **3.2.4. Participação privada no Programa do Sector Eléctrico**

Angola enfrenta um grande desafio na implementação das metas estabelecidas até 2025. Por um lado, o elevado nível de investimentos necessários, chegando até 39 bilhões de dólares em 2025, num contexto macroeconómico difícil (inflação, desvalorização da moeda, diminuição do PIB, falta de receitas devido à diminuição do preço do petróleo); por outro, um sector que sofre de insustentabilidade económica e financeira com as receitas que cobrem menos de 20% dos custos e a falta de recursos humanos, técnicos e financeiros para alcançar tais objectivos.

O sector privado tem estado cada vez mais presente nas fases de produção e distribuição, com a capacidade de mobilizar recursos e know-how para aumentar a eficiência e a capacidade do sector.

Seguindo a visão de longo prazo do Governo para o Sector de Energia até 2025, a Participação Privada no Programa do Sector Eléctrico



seleccionou os projectos a serem implementados com recurso ao investimento privado e definiu as directrizes para cumprir estes contratos, propondo ao mesmo tempo uma organização abrangente e metodologia para a implementação bem-sucedida do Programa.

O programa é subdividido em três subprogramas e é composto por 148 projectos, metade dos quais correspondem a projectos de electrificação rural. O investimento total ascende a uma soma de 12,4 bilhões de dólares, a grande maioria focada na Produção.

O Subprograma Produção de Electricidade é composto por uma série de projectos de produção baseados em energia hidroeléctrica, térmica, eólica, solar e biomassa. Hídrica e térmica serão as responsáveis pela grande maioria da produção esperada. Neste subprograma, o sector privado deverá investir mais de 7,2 bilhões de dólares a fim de instalar mais de 2,5 GW. Estes projectos deverão ser concessões de longo prazo para a produção de energia ou Acordos

de Aquisição de Energia com o comprador único, RNT.

O Subprograma Distribuição Urbana visa as concessões da maioria das áreas periurbanas da principal cidade de Angola e as zonas urbanas e periurbanas das capitais de Província. O investimento total nesta área deve ser de mais de 3 bilhões de dólares, com a parte de apoio estatal dos custos até a plena entrada do sector privado.

O Subprograma de Electrificação Rural divide-se em três tipos diferentes de acções: (i) a extensão da rede de distribuição fora das principais zonas urbanas com um total de 174 locais, ligados à rede principal; (ii) criação de sistemas isolados em 31 localidades, composto de uma central de produção e uma rede de distribuição; (iii) ampliação do programa "Aldeias Solares" para 500 locais, correspondente a capitais de comuna e a localidades com mais de 3.000 habitantes.



No total, este subprograma deve envolver um investimento público de cerca de 2 bilhões de dólares, chegando a mais de 370.000 novos clientes.

Este Programa está actualmente em processo de aprovação em Conselho de Ministros, juntamente com a Visão de Longo Prazo do Sector Eléctrico de Angola - 2025.

### 3.2.5. Estratégia Nacional para as Energias Renováveis

O Governo de Angola aprovou recentemente a “Estratégia Nacional para as Energias Renováveis”, que estabelece metas concretas para as várias fontes de energia renováveis até 2025, com um total de 800 MW de potência renovável instalada, cerca de 8% do mix total, o que representa um objectivo ambicioso em termos de nova penetração de energias renováveis.

Esta estratégia aspira a contribuir para a “Política e Estratégia de Segurança Energética Nacional”, através da promoção da diversificação da matriz energética nacional, e para o “Desenvolvimento Integrado Rural e Programa de Combate à Pobreza”, bem como fomentar o crescimento e a criação de emprego. No lado internacional, esta estratégia contribui para a luta contra as alterações climáticas e está em linha com a participação de Angola na SADC e IRENA.

Angola depende fundamentalmente dos seus recursos hídricos e derivados de petróleo para a produção de energia eléctrica. Nas áreas rurais a biomassa ainda continua a ser um dos principais combustíveis utilizados. As energias renováveis que não a grande hídrica ainda não são significativas.

A procura reprimida e o abuso de diesel subsidiado, a concentração geográfica e os longos atrasos na construção de grandes projectos

hidroeléctricos, a falta de acesso a fontes de energia modernas e o uso não sustentável de biomassa em áreas rurais constituem problemas que as energias renováveis ajudarão a resolver.

#### Electrificação Rural com recurso a energias renováveis

As energias renováveis podem, em muitos casos, desempenhar um papel importante na electrificação rural e na prestação de serviços básicos essenciais para o desenvolvimento socioeconómico de áreas isoladas.

Uma vez que sejam identificadas as áreas que serão beneficiadas com a extensão da rede principal, é importante analisar as melhores soluções para a população não coberta por essa extensão. A energia solar é assumida como sendo a fonte de energia com a maior cobertura, mais flexível e adequada a qualquer fornecimento de pequenas redes locais - com baterias ou juntamente com pequenos geradores - ou para os sistemas isolados. Pico e micro hídricas e bio digestores podem constituir alternativas em locais onde os recursos estão imediatamente disponíveis.

#### Desafios para a implementação de energias renováveis ligadas à rede

Existem muitas barreiras para a implementação de energias renováveis e um maior envolvimento do sector privado. A estratégia afirma que é importante mitigar esses obstáculos, criando as condições legais e regulamentares favoráveis para a implementação de projectos de energia renovável, a implementando mecanismos de incentivo e financiamento adequados e promovendo a comunicação sobre energias renováveis.

#### Metas e Objectivos Estratégicos

Dada a situação, o Governo de Angola estabeleceu na sua estratégia como uma meta para



2025 que, pelo menos, 7,5% da electricidade gerada no país resultasse de novas fontes de energias renováveis, com uma potência total prevista de 800 MW.

Para alcançar este alvo, três objectivos são estabelecidos com metas e medidas específicas:

- **Objectivo 1** - Melhorar o acesso aos serviços de energia em áreas rurais com base nas novas renováveis:

- ◇ No que diz respeito aos serviços públicos e da comunidade, criar o Instituto Nacional de Electrificação Rural (INEL) e aumentar o programa "Aldeia Solar";
- ◇ Relativamente à utilização doméstica, promover soluções de mercado e agir apenas em áreas mais dispersas de baixo rendimento;
- ◇ No que diz respeito aos usos produtivos e de iniciativa privada, devem concentrar-se em comunidades agrícolas e na criação de redes de distribuição e fornecedores de serviços em todo o país;

- **Objectivo 2** - Desenvolver a utilização de novas tecnologias em rede de energias renováveis: estão definidas metas concretas e directrizes para cada tipo de energia renovável, promovendo, no caso da energia solar o desenvolvimento de unidades fabris no país. O know-how e a supervisão dessas tecnologias em diferentes áreas devem ser fomentados através da criação de um Centro de Investigação e Tecnologia de Energias Renováveis, em articulação com o Ministério que tutela a Ciência e Tecnologia e o sistema de Ensino Superior. Os objectivos específicos estabelecidos até 2025 para cada um dos recursos renováveis identificados em Angola são os seguintes:

- ◇ **A energia solar**, deverá chegar a 100 MW de potência instalada, 10 MW dos

quais off grid, juntamente com a criação de uma unidade de fabrico de painéis solares fotovoltaicos e cluster associado.

- ◇ Produção com **mini-hídricas** (até 10 MW), para chegar a 100 MW, com pelo menos 60 MW orientada para a electrificação de capitais de município com base em sistemas isolados.
- ◇ **Biomassa**, deverá atingir 500 MW de capacidade instalada, apoiando a criação e desenvolvimento de novos projectos agrícolas e pecuários, em especial cana-de-açúcar, novas explorações florestais nas regiões central e leste do país e a criação de unidades de incineração de resíduos urbanos.
- ◇ **Energia Eólica**, deverá chegar a 100 MW de capacidade instalada, com uma maior diversificação regional e uma melhor utilização das infra-estruturas existentes.
- ◇ No que diz respeito **outros tipos de fontes de energia renováveis**, deverá ser apoiada a criação de um centro de Pesquisa e Desenvolvimento de energias renováveis em Angola.
- **Objectivo 3** - Promover e acelerar o investimento público e privado: prevê-se, entre outras medidas, a criação de legislação específica para as energias renováveis, feed-in tariffs para projectos até 10 MW, a criação de linhas de crédito para estimular a iniciativa privada em áreas rurais e o desenvolvimento de campanhas de comunicação e sessões de formação técnica.

A melhoria das condições de vida das mulheres nas zonas rurais, a criação de empregos locais, fomentando negócios, educação e aumentando a protecção e segurança são aspectos transversais que a estratégia também vai promover.



## Da estratégia à acção

Esta estratégia está sujeita à obtenção de resultados. À excepção da sua promoção, pelo MINEA, a integração da estratégia de planificação e orçamentação para grupos de trabalho dentro do ministério, prevê a criação de uma Comissão de Supervisão Inter-ministerial e a elaboração de relatórios a cada três anos.

Com esta estratégia, Angola estabeleceu uma série de objectivos ambiciosos no que diz respeito ao sector eléctrico e à introdução de energias renováveis, em particular. A imagem abaixo ilustra como Angola iria posicionar-se se atingir as suas ambições para o sector eléctrico e para a introdução de energias renováveis até 2025.

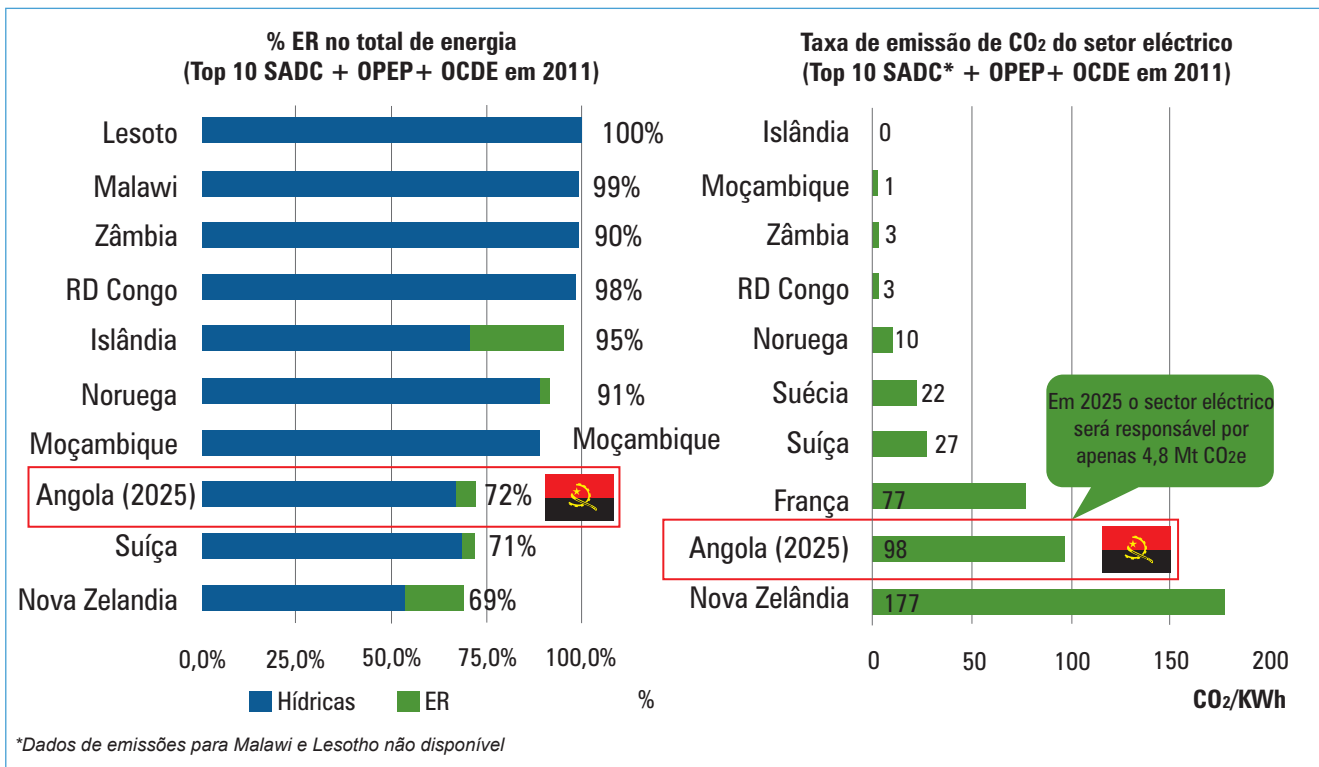


Figure 41 – Sustentabilidade do Sector Eléctrico em 2025 (Fonte: EIA, IEA, Análise Gesto)

Em 2025, se Angola atingir os seus objectivos, será o 8.º país com a maior taxa de energias renováveis (potência instalada com base em fontes renováveis hídricas + outras energias renováveis) entre todos os países da SADC, OPEP e OCDE.

Quanto à taxa média de emissões do sector eléctrico comparado com o mesmo grupo de países, Angola irá posicionar-se no Top 10 (9.º lugar).

## 3.3. Desafios e Oportunidades

### 3.3.1. Acesso Universal à Electricidade

Embora as intenções do Governo e acções estejam bem alinhadas com a meta de acesso universal da iniciativa SE4ALL, são propostas várias iniciativas e melhorias para enfrentar os desafios e barreiras mais relevantes:



### **Desafio # 1: Mobilizar altos níveis de investimento e aumentar a eficiência do sector de energia**

- Aumentar a sustentabilidade financeira do sector de energia através de uma reestruturação tarifária, juntamente com a implementação de programas de combate às perdas (a serem abordados mais detalhadamente no objectivo de Eficiência Energética).
- Aprovar e implementar o Programa de Participação do Sector Privado, promovendo a participação de empresas privadas nas áreas de distribuição, para aumentar a eficiência e garantir o investimento.
- Rever o quadro jurídico, a fim de esclarecer o enquadramento legal do licenciamento - incluindo a interacção com a legislação ambiental - e reduzir as incertezas para os investidores e instituições financeiras.
- Até as empresas do sector da energia estarem financeiramente estáveis, proporcionar garantias para os pagamentos e a sua convertibilidade (no caso de investimento estrangeiro) dos Contratos de Aquisição de Energia (CAE ou Power Purchase Agreement – PPA) pela Rede Nacional de Transmissão (RNT), potencialmente fazendo uso de Garantias Soberanas e de outros mecanismos de mitigação de risco apoiadas por instituições multilaterais.
- Desenvolver mecanismos ou instituições de financiamento para incentivo/apoio a instituições de financiamento locais na extensão de prazos de empréstimo.

### **Desafio # 2: Desenvolver e reforçar a competência e capacidade interna e institucional do sector**

- Criar uma "célula" de Parceria Público-Privada (PPP) no interior do Ministério da

Energia e Águas (MINEA), a fim de gerir os contratos de investimento privado de forma competitiva e transparente e que possam atrair investimento externo directo e fontes multilaterais de financiamento.

- Melhorar e expandir os programas de formação existentes para criar competências internas no MINEA em gestão de projectos, negociação contratual e supervisão.
- Melhorar e expandir os programas de formação para que os quadros e técnicos do sector possam de forma eficaz manter os equipamentos do sector.
- Desenvolver programas de recrutamento para reforçar os quadros e competências do Ministério e empresas do sector.

### **Desafio # 3: Encontrar formas eficazes para trazer serviços básicos de energia às áreas rurais de Angola com base em energia solar**

- Dado que a expansão da rede estará focada, até 2025, em ligar as capitais de todos os municípios em Angola, criar a recentemente aprovada Agência de Electrificação Rural;
- Fornecer os recursos adequados para a agência de Electrificação Rural, a fim de garantir a implementação das 500 aldeias solares e o programa 500.000 lâmpadas solares;
- Priorizar as infra-estruturas de educação e saúde no programa 500 aldeias solares, a fim de maximizar os benefícios para as populações locais.

*Dar uma resposta adequada aos desafios do acesso à electricidade e ser capaz de alcançar a taxa de electrificação de 60% poderia impactar mais de 7 milhões de pessoas em Angola até 2025.*



### 3.3.2. Acesso à energia moderna para aplicações térmicas

As recomendações sobre o Acesso à energia para cozinha moderna estão focadas no desafio de *levar o GPL e fogões eficientes às zonas periurbanas e rurais de Angola*:

- Liberalizar ou aumentar a flexibilidade do preço do GPL fora das principais zonas urbanas, a fim de promover o investimento privado em actividades de distribuição em áreas rurais;
- Alavancar o terminal Angola GNL e as infra-estruturas da futura refinaria do Lobito, eventualmente através de um acordo regional, tal como estabelecido no Livro Branco da CEEAC, para aumentar a infra-estrutura e disponibilidade relacionadas com o GPL.
- Efecutar uma campanha de lançamento para promover a consciencialização dos benefícios do GPL e dos fogões eficientes;
- Oferecer incentivos fiscais para a importação ou fabrico de fogões eficientes e de equipamentos GPL, assim como linhas de financiamento para empresas interessadas na produção ou distribuição de fogões eficientes ou GPL;
- Fornecer os recursos adequados para a Agência de Electrificação Rural, a fim de garantir a implementação do programa de 100.000 fogões eficientes, dando foco a regiões onde a lenha é mais escassa e preços do carvão mais elevados;
- Promover financiamentos internacionais para o programa nacional de fogões melhorados e facilitar parcerias com empresas do sector privado e ONGs para candidaturas a concursos internacionais em matéria de programas de fogões eficientes e fontes de energia primária alternativas para uso térmico (biogás, resíduos animais, etc.);
- Criar uma certificação de qualidade adequada para fogões melhorados e incentivar a investigação técnica para adaptar fogões e programas para o contexto do país;
- Formar e treinar adequadamente grupos ou associações de mulheres, como sendo os principais utentes e utilizadores deste tipo de energia, para a disseminação de fogões melhorados em zonas rurais;
- Desenvolver e implementar mecanismos de monitorização e avaliação, designadamente ao nível das estatísticas do sector e da elaboração de balanços energéticos;
- Desenvolver uma base de dados completa e abrangente sobre o uso de energia para aplicações térmicas (lenha, carvão vegetal, GPL, de resíduos de animais) em todo o território;

*Dar uma resposta adequada aos desafios do acesso ao GPL e fogões eficientes, ou seja, as metas de acesso universal a GPL em 2025 e o uso generalizado de fogões eficientes, tanto em áreas urbanas e rurais, têm o potencial de afectar a maior parte da população que vive fora de Luanda - cerca de 18 milhões de pessoas.*



### 3.3.3. Energia moderna para usos produtivos

Embora a política para maximizar a disponibilidade de combustível através da concentração de uma única fonte, o diesel, tenha sido muito eficaz, teve implicações relevantes sobre a sustentabilidade desta medida. A recente mudança significativa no preço do diesel teve um forte impacto na actividade económica em Angola e na acessibilidade a energia moderna para o sector. A ausência de fontes de energia mais competitivas (num nível não-subsidiado) como Propano, Gás Natural e HFO compromete a capacidade das empresas privadas encontrarem soluções alternativas.

Com a unidade de GNL de Angola a funcionar, Angola vai começar a produzir gás butano, propano e gás natural liquefeito. As recentes descobertas de gás natural tornam este numa fonte estratégica de energia para Angola. Os recentes avanços na tecnologia de transporte liquefeito em pequena escala oferecem possibilidades importantes para Angola para promover o acesso a esta fonte competitiva, eficiente e endógena de energia. As recomendações focam-se principalmente no desafio de *criar um mercado a jusante de gás natural em Angola:*

- Criar estação de enchimento de camiões de GNL na infra-estrutura de GNL de Angola, no Soyo e em outros locais do país;
- Subsidiar, ajudar a financiar ou oferecer isenções fiscais para investimentos pontuais em “satélite” que recebem instalações de GNL para as principais capitais provinciais e começar a desenvolver planos de infra-estruturas regionais de gás;
- Regular o mercado de gás natural, a fim de facilitar o acesso dos agentes privados;
- Enquanto o gás natural não está disponível, promover a distribuição de gás propano para usos produtivos a partir da instalação de GNL de Angola e infra-estruturas para a distribuição HFO para grandes clientes, tais como fábricas de cimento e outros.

*Dar uma resposta adequada aos desafios do acesso à energia para usos produtivos, poderia impactar significativamente milhares de empresas e o esforço do Governo em promover a diversificação económica do país.*







### 3.3.4. Promoção da Eficiência Energética

O potencial para melhorar a eficiência energética em Angola é enorme, e embora Angola tenha algumas políticas dispersas em vigor com impacto na eficiência energética, não há uma estratégia estruturada ou política para melhorar a eficiência energética nem um sentido de urgência. Por exemplo, a redução de perdas através de contadores pré-pagos é um tópico importante já na agenda do Governo, mas muito mais poderia ser feito mesmo em termos dos contadores, e também sobre as tarifas, electrodomésticos, iluminação, veículos, edifícios, madeira/carvão, sensibilização e educação.

Foram assim delineados alguns dos principais desafios e recomendações sobre eficiência energética:

#### **Desafio # 1: Falta de sentido de urgência e a necessidade de acção sobre eficiência energética**

- Desenvolvimento de um estudo abrangente sobre o impacto da eficiência energética e o desenvolvimento de uma Estratégia Nacional para a Eficiência Energética;
- Criação de um sistema de medição e monitorização bottom up para medidas de eficiência energética para medir os resultados da Estratégia Nacional;
- Campanhas de sensibilização sobre os benefícios da eficiência energética;
- Programas de educação e sensibilização sobre o uso eficiente da energia eléctrica.

#### **Desafio # 2: aumentar a sustentabilidade tarifária do sector de energia e reduzir as perdas de energia**

- Aumentar a alocação de investimentos para medição e sistemas de monitorização, a fim de combater as perdas:

◇ Acelerar a implantação do sistema pré-pago e aumentar a eficácia do sistema de contador pré-pago através do aumento da disponibilidade de métodos de pagamento, taxas diferenciadas de acordo com o nível de consumo mensal, serviços de apoio locais para novos clientes, e a implementação de um sistema e equipas de monitorização e combate às perdas que abordam de forma prioritária o furto de energia.

◇ Instalar sistemas de telemetria em todos os grandes clientes industriais e de serviços que garantam Zero Perdas em média e alta tensão.

◇ Instalar um sistema de monitorização de perdas por área, para melhor localizar e quantificar as perdas de energia e com base nessas estimativas de consumo rever as informações para clientes "avença" em cada área.

◇ Introduzir métodos alternativos de pagamento para o consumo de electricidade - *net/on-line, ATM, lojas, etc.*

- Aumentar a sustentabilidade do sistema tarifário do sector de energia através de uma reestruturação do sistema de tarifas e de facturação de energia: aumento das tarifas para os consumidores dos segmentos de serviços, industrial e residenciais com maior poder de compra até que reflectam verdadeiramente os custos, mantendo uma tarifa social mais baixo e ampla, com nível de serviço limitado. As tarifas mais baixas devem estar exclusivamente disponíveis a contadores pré-pagos - uma vez que estes estejam amplamente difundidos.

#### **Desafio # 3: Maximizar a eficiência de novas tecnologias de consumo, edifícios e indústrias ainda a serem implementadas**

- Implementar um sistema de etiquetagem



da eficiência energética com sanções fiscais de importação associada à importação de electrodomésticos, iluminação e veículos não eficientes;

- Proibir a produção, importação e comercialização de lâmpadas incandescentes antes de 2020 - de acordo com a decisão do Livro Branco da CEEAC;
- Lançar um programa em edifícios públicos para aumentar a eficiência em 25% e aprovar regulamentação sobre eficiência energética em edifícios aplicada a novas construções;
- Aprovar regulamento de auditorias energéticas para o sector Industrial e de Serviços. Estabelecer incentivos fiscais para a implementação das recomendações da auditoria energética;
- Introdução de medidas de mitigação, tais como lâmpadas de baixo consumo, equipamento electrónico e electrodomésticos eficientes, painéis solares térmicos para aquecimento de água pública e privada.



#### **Desafio # 4: Eliminar os sistemas de produção/transformação de energia ineficientes, incluindo a produção de carvão vegetal**

- Melhorar a eficiência da produção de carvão vegetal, estimado pela AIE como três vezes menos eficiente em Angola do que os fornos de produção na América do Sul, visando um nível de eficiência de pelo menos 35%, tal como estabelecido no Livro Branco da CEEAC.
- Promover fogões melhorados e mais eficientes (já detalhado nos desafios de acesso e medidas).
- Substituir ou reduzir significativamente o uso de antigas instalações de produção com eficiência abaixo de 30% e aumentar o uso de tecnologias de ciclo combinado.

*Dar uma resposta adequada aos desafios de Eficiência Energética tem o potencial de afectar todos os clientes electrificadas – actualmente mais de 7 milhões de pessoas e que se espera que sejam mais 15 milhões em 2025 - e até mesmo a população mais rural através de fogões melhorados.*

#### **3.3.5. Energia Renovável**

Os principais desafios e recomendações para Angola relativamente a energias renováveis são:

#### **Desafio # 1: Implementar com sucesso a Estratégia Nacional para as Energias Renováveis**

- Aprovar o regulamento para as energias renováveis clarificando o regime de licenciamento, o sistema de concessão, contrato de compra de energia, remuneração e garantias off-taking.



- Estabelecer mecanismos para garantir que a biomassa para produção de energia é produzida de forma sustentável, sem aumento de desflorestação.
- Promover a Estratégia Nacional para as Energias Renováveis a todos os níveis (Ministério, Direcções Nacionais, Direcções Provinciais, Institutos e Agências), criando o necessário Comité de Monitorização e certificando-se que a estratégia está integrada nos futuros Planos de Acção e orçamentos anuais.
- Aprovar Feed-in-Tariffs de energias renováveis até 10 MW e rever os impostos aplicáveis.
- Alocar 1.000 milhões de Kwanzass por ano à Agência de Electrificação Rural até 2025 para apoiar programas de electrificação rural com base em energias renováveis e para a criação de linhas de crédito subsidiadas para aquisição de sistemas individuais de utilização eficaz.
- Mapeamento do remanescente potencial de energia hídrica do país com um foco em potenciais mini e micro hídricas para electrificação off grid.
- Promover a articulação de programas conjuntos entre o futuro laboratório de Investigação e Desenvolvimento Renovável e outras instituições internacionais de I&D
- Criação de pelo menos um Centro de Formação sobre Energias Renováveis
- Lançamento de uma campanha de comunicação nacional sobre energias renováveis

### **Desafio # 3: Manter o grande desenvolvimento do sector hídrico como prioridade-chave e envolver igualmente o sector privado**

- Desenvolver estudos de viabilidade e de impacto ambiental mais pormenorizados para os projectos já seleccionados nas bacias dos rios Keve e Catumbela, bem como projectos de médias hídricas com potencial para electrificar áreas off-grid nas províncias orientais;
- Lançar concursos internacionais para o sector privado para desenvolver projectos hidroeléctricos de média/grande escala já seleccionados;
- Implementar sistemas de garantia de pagamento adequados que permitam o acesso ao financiamento para investimentos relacionados com a energia hidroeléctrica.

### **Desafio # 2: Promover a Investigação & Desenvolvimento (I&D), capacitação interna e sensibilização para as energias renováveis**

- Criação de um laboratório de Investigação e Desenvolvimento dedicado às energias renováveis com base na experiência implementada no passado no Centro de Treinamento Hoji-Ya-Henda e em articulação com o Ministério da Ciência e Tecnologia e das principais universidades do país;

*Dar uma resposta adequada aos desafios das Energias Renováveis permitirá que Angola seja um dos países com melhor desempenho de energias renováveis no mundo - com as energias renováveis.*

## SECÇÃO 4:

### BIBLIOGRAFIA

1. UN Statistics Division Energy Statistics Database, 2014
2. International Energy Statistics, US Energy Information Administration (EIA)
3. Ministério da Energia e Águas de Angola, *“Estratégia Nacional Para as Novas Energias Renováveis”*, 2014
4. Gesto Energia S.A., *“Angola Energia 2025: Visão de Longo Prazo para o Sector Eléctrico”*, 2015
5. Alex Evans , *“Potential for LPG Market Expansion in Developing Countries via Public-Private Partnerships to Solve Major Global Mortality, Health, Environmental and Labor-time Problems Caused by Use of Solid Cooking Fuels”*, ESMAP, May 2012
6. OECD/IEA , *“Poverty Methodology”*, 2011
7. Ministério das Finanças de Angola, *“Ajustamento dos Preços dos derivados do Petróleo, versão nº 3, terceiro ajustamento”*, Março 2015
8. IEA/OECD, *“Angola, towards an Energy Strategy”*, 2006
9. Comissão Interministerial para a Segurança Energética, *“Política de Segurança Energética de Angola”*, Governo de Angola, Outubro 2009
10. *“Política e Estratégia da Segurança Energética Nacional”*, Decreto Presidencial 256/11 de 29 de Setembro, 2011
11. International Monetary Fund, *“Angola Technical Assistant Report—Angola—Fuel Price Subsidy Reform The Way Forward”*, 2015
12. Governo de Angola & UNDP, *“Capacitação para a Gestão Sustentável de Terras (SLM) em Angola - Síntese do Projecto”*, 2007
13. AfDB, OECD & UNDP, *“Angola 2014, African Economic Outlook”*, 2014
14. INE, *“Resultados Preliminares do Recenseamento Geral da População e da Habitação de Angola 2014”*, Governo de Angola, Setembro 2014
15. Daniel Schnitzer, Deepa Shinde Lounsbury, Juan Pablo Carvallo, Ranjit Deshmukh, Jay Apt, and Daniel M. Kammen, *“Microgrids for Rural Electrification: A critical review of best practices based on seven case studies”*, United Nations Foundation, February 2014
16. CEEAC/CEMAC, *“Livre Blanc de la CEEAC et de la CEMAC - Politique régionale pour un accès universel aux services énergétiques modernes et le développement économique et social 2014 – 2030”*, 2014



## ANEXO - 1

### MATRIZ DE PROGRAMAS EXISTENTES E FINANCIAMENTO NECESSÁRIO PARA ALCANÇAR OS OBJECTIVOS SE4ALL

A Tabela 2 representa o nível de investimento realizado pelo Governo de Angola para cumprir o Plano de Acção 2013-2017 (com valores corrigidos em relação a alguns projectos reconfigu-

rados). O Plano de Acção representa um investimento total de 17,8 bUSD durante o período com um esforço significativo de 3,6 bUSD por ano.

Tabela 2 – Investimentos do Plano de Acção 2013-2017

Tipologia	Investimento Total (M \$)
Produção (Hídricas e Centrais Térmicas)	8.200
Transmissão (Linhas e Subestações)	5.900
Distribuição (Electrificação de novas centralidades, sedes de Município e projectos agro-industriais)	3.700

Fonte: Plano de Acção 2013-2017 do MINEA, Análise Gesto

As tabelas seguintes detalham os projectos e investimentos planeados para o período 2018-2025 em produção e distribuição, conforme previsto na Visão de Longo Prazo de Angola para o Sector Eléctrico.

A Produção representa por si só o principal investimento previsto para este período, do qual as Energias Renováveis representam 17% do investimento total. Se levarmos em conta as energias renováveis e os projectos hídricos clássicos (muito grandes, grandes e médias hídricas acima de 10 MW), o investimento total atinge uns significativos 93% do investimento total de produção e, portanto, uma contribuição significativa para o Objectivo de Energia Renovável SE4ALL .

Os Projectos de Distribuição Urbana e Rural representam um investimento total de 5 bilhões USD e 1,6 bilhões USD respectivamente, com projectos de transmissão (ambas linhas e subestações) atingindo cerca de 3,7 bilhões USD.

No geral, Angola planeia um investimento total de mais de 23 bilhões USD para o período 2018-2025, com um grande enfoque na promoção do acesso universal à energia e no aumento da já importante quota de energias renováveis de Angola no mix total de energia.

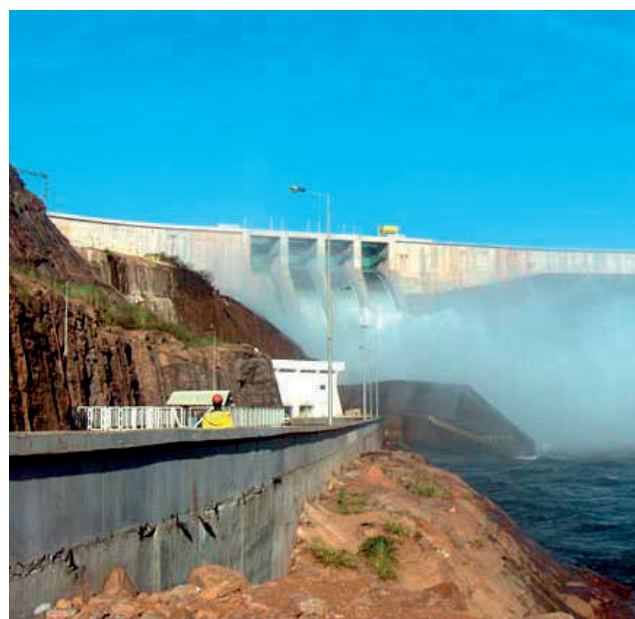


Table 3 – Projetos de Geração por tipo previsto para o período 2018-2025

Tipologia	Empresa	Projecto	Capacidade	Investimento
			Instalada (MW)	Total (M \$)
Muito grandes hídricas	PRODEL	HPP Caculo Cabaça (Kwanza)	1000,0	2500,0
		HPP Cafula (Queve)	402,6	1120,6
		HPP Baynes (50% Angola)	200,0	660,0
		HPP Túmulo do Caçador (Conditional)	453,0	1041,0
		HPP Zenzo 1 (Conditional)	460,0	1206,0
Grandes hídricas	Privado	HPP Jamba Ya Mina	180,0	710,0
		HPP Jamba Ya Oma	75,0	500,0
		HPP Cacombo (Catumbela)	29,2	319,0
		HPP Calengue (Catumbela)	189,7	471,0
		HPP Quilengue (Queve)	217,2	475,3
		HPP Cutato 1 (Hidrotermal)	157,0	502,4
		HPP Cutato 2 (Hidrotermal)	86,0	422,4
		HPP Cutato 3 (Hidrotermal)	57,3	160,6
		HPP Lomaum 2	160,0	385,0
Médias hídricas	Privado	HPP Luapasso (H.S. Luapasso)	24,6	205,9
		HPP Camanengue (H.S.Luapasso)	29,0	172,9
		HPP Samuela (H.S.Luapasso)	15,0	92,8
		HPP Cuango	30,0	158,0
		HPP Cune 1 (Hidrotermal)	24,4	53,2
		HPP Cune 2 (Hidrotermal)	19,3	56,4
		HPP Cune 3 (Hidrotermal)	15,3	135,6
		HPP Cunhinga 1 (Hidrotermal)	28,5	94,4
		HPP Cunhinga 2 (Hidrotermal)	22,4	90,4
		HPP Cunhinga 3 (Hidrotermal)	22,4	72,4
		HPP Cunhinga 5 (Hidrotermal)	17,4	90,2
		HPP Chiumbe Dala (em curso)	12,0	24,0
		Mini-hídricas	Privado	HPP Chiumbe Dala (em curso)
HPP Luquixe 2 (em curso)	2,1			13,0
HPP Andulo (Proposta M.H.)	0,5			3,1
HPP Kuito 2 (Proposta M.H.)	0,6			3,7
HPP Kuando (Proposta M.H.)	2,0			12,4
HPP Liapeca CH Liapeca (Proposta M.H.)	4,0			24,8
Vários on-grid Mini-hídricas (AO2025)	46,6			240,7
HPP M'Bridge (Proposta M.H.)	4,6			28,4
Mini-hídricas off-grid	Privado	HPP Cuemba (Proposta M.H.)	0,5	3,1
		Vários off-grid Mini-hídricas (AO2025)	28,3	220,5
CCGT	Privado	CCGT Soyo 2A	360,0	432,0
		CCGT Soyo 2B	360,0	432,0
Térmicas	PRODEL	Central térmica em Luena	80,0	104,0
	Privado	CCGT Fútila II	100,0	154,0
Eólicas	Privado	Vários parques eólicos (Estratégia Novas Renováveis)	100,0	350,4
Fotovoltaicas	Privado	Várias centrais fotovoltaicas (Estratégia Novas Renováveis)	99,9	267,8
Biomassa	Privado	Biocom	100,0	174,0
		Outras açucareiras	10,0	30,0
		Projecto Hidrotérmico	300,0	776,3
		Centrais de biomassa no Leste	40,0	134,3
		Resíduos sólidos urbanos - Luanda	30,0	178,8
		Resíduos sólidos urbanos - Benguela	20,0	110,9

(Fonte: Angola Energia 2025)



Tabela 4 – Projectos de distribuição urbana planeados para o período 2018-2025

Tipologia	Empresa	Projecto	# clientes estimados 2025 (k)	Investimentos estimados (\$ M)
Distribuição Urbana	ENDE	Área de distribuição urbana de Luanda	1 272,0	1 111,9
		Área de distribuição urbana de Lubango	124,5	295,8
		Área de distribuição urbana de Benguela	179,9	307,5
		Área de distribuição urbana de Huambo	120,0	309,8
	Privado	Área de distribuição Periurbana de Cacuaco Leste (Luanda)	139,4	206,4
		Área de distribuição periurbana de Viana Sul (Luanda)	163,9	241,8
		Área de distribuição periurbana de Belas Sul (Luanda)	143,1	193,0
		Área de distribuição periurbana do Lubango (incl. Matala)	83,0	197,2
		Área de distribuição periurbana de Benguela	119,9	205,0
		Área de distribuição periurbana do Huambo	80,0	206,5
		Área de distribuição urbana e periurbana de Saurimo	89,9	227,3
		Área de distribuição urbana e periurbana do Uíge	87,1	175,4
		Área de distribuição urbana e periurbana do Cuito	80,5	218,8
		Área de distribuição urbana e periurbana de Malanje	87,2	167,7
		Área de distribuição urbana e periurbana do Cuanza Sul	89,9	137,2
		Área de distribuição urbana e periurbana de Menongue	53,2	135,1
		Área de distribuição urbana e periurbana do Namibe	61,7	122,9
		Área de distribuição urbana e periurbana do Luena	59,0	174,6
		Urbano e área de distribuição periurbana de Dundo/Lucapa	52,7	127,1
		Área de distribuição urbana e periurbana de Cabinda	93,5	75,1
Urbano e área de distribuição periurbana do Zaire (Mbanza Congo e Soyo)	53,1	58,1		
Área de distribuição urbana e periurbana de Caxito	37,1	96,6		
Área de distribuição urbana e periurbana de Ndalatando	42,1	49,1		
Área de distribuição urbana e periurbana de Ondjiva	17,5	39,1		

Fonte: Angola Energia 2025

Tabela 5 – Distribuição Rural e projectos de produção associados previstos para o período 2018-2025

Tipologia	Empresa	Projecto	Capacidade Instalada (MW)	# clientes estimados 2025 (k)	Investimentos estimados (\$ M)
Extensão da rede	Privado	Concessões de Distribuição Rurais do Sistema Norte (vários grupos)	N/D	72,9	155,5
		Concessões de distribuição rurais do Sistema Central (vários grupos)	N/D	78,7	254,6
		Concessões de Distribuição Rurais do Sistema Sul (vários grupos)	N/D	75,4	240,0
		Concessões de Distribuição Rurais do Sistema Leste (vários grupos)	N/D	47,0	152,8
		Concessões de Distribuição Rurais do Sistema de Cabinda (vários grupos)	N/D	9,9	15,7
Sistema Térmico off-grid	Privado	Sistema off-grid de Cuito Cuanavale (em andamento)	6,0	3,7	21,6
		Sistema off-grid de Mavinga	4,8	2,4	15,2
		Sistema off-grid de Oncócuca	1,2	0,5	3,4
		Sistema off-grid de Vila Nova Armada	0,6	0,2	1,6
		Sistema off-grid de Cangola	0,2	0,3	1,4
		Sistema off-grid de Gombe (Nambuanguo)	0,2	0,3	1,3
		Sistema off-grid de Massango	0,6	0,2	1,5
		Sistema off-grid de Caomba	1,2	0,4	3,3
		Sistema off-grid de QuiuabaNzogi	0,2	0,0	0,5
		Sistema off-grid de Marimba	1,2	0,3	2,9
		Sistema off-grid de Cundadiá Baze	0,6	0,1	1,4
		Sistema off-grid de Caungula	1,2	0,4	3,2
		Sistema off-grid de Lubalo	1,2	0,5	3,3
		Sistema off-grid de Luquembo	1,2	0,5	3,4
		Sistema off-grid de Cambundi	2,4	0,8	6,4
		Sistema off-grid de Quirima	1,2	0,5	3,4
		Sistema off-grid de Cassongue	1,2	0,5	3,5
		Sistema off-grid de Mungo	2,4	0,8	6,4
		Sistema off-grid de Cangamba	3,6	1,3	9,7
		Sistema off-grid de Chicomba	0,2	0,1	0,7
Sistema off-grid de Lumbala Nguimbo	2,4	1,0	7,1		
Sistema Renovável off-grid	Privado	Sistema hídrico de Cuemba (MH Tender)	0,5	1,7	12,4
		Sistema hídrico de Freitas Morna/Ambriz	3,2	4,1	39,0
		Sistema hídrico de Quedas de Kaquima/Cuchi	2,2	2,8	36,6
		Sistema hídrico de Cutato	3,6	1,9	36,6
		Sistema hídrico de Cassai/Luau	14,5	22,2	260,2
		Sistema hídrico de Muanga Tumbo	4,9	5,6	79,6
		Sistema Fotovoltaico de Rivungo	2,0	0,8	22,3
<b>Aldeias solares</b>	Privado	Aldeias solares (500 sistemas)	N/D	N/D	219,0

Fonte: Angola Energia 2025





Tabela 6 – Projectos de transmissão previstos para o período 2018-2025

Tipologia	Empresa	Nível de tensão/Linha	Comprimento estimado (km)	Investimentos estimados (\$ M)
Linha EHV 220kV	RNT	Cacolo - Chicapa	151,0	58,1
		Belém do Dango - Caála	12,0	4,6
		Calengue - Nova Biópio	10,0	3,9
		Capanda - Malange II	112,0	35,3
		Catete - Zango	40,0	15,4
		Chitembo - Menongue	167,0	52,6
		Gove - Chitembo	104,0	32,8
		Jamba - Tchamutete	63,0	19,8
		Kapary - Caxito	25,0	9,6
		Kuito - CH Queiroz Galvão	132,0	41,6
		Lubango - Namibe II	163,3	51,4
		Lucala - Pambos de Sonhe II	90,0	28,4
		Malange - Ngana Calunga	219,0	84,3
		Maquela do Zombo - M'Banza Congo	106,0	33,4
		Ngana Calunga - Cacolo	185,0	71,2
		Nova Biópio – Benguela Sul	49,2	15,5
		Nova Biópio - Quileva II	19,2	6,0
		Pambos de Sonhe - Uíge II	121,0	38,1
		Ramiro - Kilamba	25,0	9,6
		Camama - Zango	20,0	6,3
		Biocom - Malange	43,0	13,5
Fútila - São Pedro	30,0	11,6		
Morro Bento - Ramiro	25,0	9,6		
Chicala - Morro Bento	15,0	5,8		
Linha EHV 400kV	RNT	C.Cabaça - Cambutas I	75,0	30,8
		Cafula - Wako Kungo	45,0	18,5
		CH Cafula - Nova Biópio	195,0	80,0
		Lubango - Quilengues	125,0	51,3
		Nova.Biópio - Quilengues	194,0	79,5
		Lubango - Xangongo	275,0	112,8
		Xangongo - Baynes	250,0	102,5
<b>Total Geral</b>			3085,7	1133,7

Fonte: Angola Energia 2025

Tabela 7 – Os projectos de interligação previstos para o período 2018-2025

Tipologia	Empresa	Nível de tensão / Linha de Energia	Comprimento estimado (km)	Investimentos estimados (\$ M)
Interconexão 220kV	RNT	Cabinda - RDC	20,0	6,3
Interconexão 220kV	RNT	Luachimo - RDC	10,0	3,2
Interconexão 400kV	RNT	Soyo - RDC	130,0	53,3
<b>Total geral</b>			160,0	62,8

Fonte: Angola Energia 2025

Tabela 8 – Projectos de Subestações planeados para o período 2018-2025

Tipologia	Empresa	Sistema / Projectos	Investimentos estimados (\$ M)
<b>Cabinda</b>			30,2
Subestação EHV 220 / 60kV	RNT	SE Fútila	17,8
Subestação EHV	RNT	Reforços	12,4
<b>Centro</b>			195,3
Subestação EHV 220 / 30kV	RNT	SE Chitembo	15,4
Subestação EHV 220 / 60kV	RNT	SE Caála	28,5
Subestação EHV 400 / 220kV	RNT	SE Nova Biópio	46,6
Subestação EHV	RNT	Power Plant Connection	19,7
		Reforços	85,0
<b>Leste</b>			69,2
Subestação EHV 220 / 60kV	RNT	SE Cacolo	21,2
		SE Ngana Calunga	32,0
Subestação EHV	RNT	Reforços	16,0
<b>Norte</b>			727,0
Subestação vEHV 220 / 60kV	RNT	SE Caxito	27,9
		SE Chicala	49,9
		SE Ebo	15,4
		SE Zango	49,6
		SE 31 de Janeiro	31,2
Subestação EHV 400kV	RNT	SE Cafula	18,4
Subestação EHV 400 / 220kV	RNT	SE Cacuaco	64,7
Subestação EHV	RNT	Ligação à central	33,0
		Reforços	436,9
<b>Sul</b>			318,1
Subestação EHV 60 / 30kV	RNT	SE Ondjiva	11,3
Subestação EHV 220 / 60kV	RNT	SE Tchamutete	20,4
Subestação EHV 400 / 60kV	RNT	SE Quilengues	30,6
		SE Xangongo	93,2
Subestação EHV 400 / 220kV	RNT	SE Lubango	41,3
Subestação EHV	RNT	Reforços	121,3
<b>Total</b>			<b>1 308,7</b>

Fonte: Angola Energia 2025

Tabela 9 – Projectos de Suporte de Electrificação Rural (transmissão) planeados para o período 2018-2025

Tipologia	Utilidade	Sistema	Comprimento estimado (km)	Nº de Subestações	Investimentos estimados (\$ M)
Suporte à Electrificação Rural	RNT	Sistema de 60kV para suporte da Electrificação Rural no Sistema Central	571,0	16,0	275,9
		Sistema de 60kV para suporte da Electrificação Rural no Sistema Leste	669,2	6,0	199,8
		Sistema de 60kV para suporte da Electrificação Rural no Sistema Norte	1436,0	21,0	486,4
		Sistema de 60kV para suporte de Electrificação Rural no Sistema Sul	714,2	12,0	263,3
<b>Total Geral</b>			3390,4	55,0	1225,4

Fonte: Angola Energia 2025



## ANEXO - 2

### DAR INÍCIO A UMA INICIATIVA DE “ENERGIA SUSTENTÁVEL PARA TODOS” EM PAÍSES: ALGUMAS SUGESTÕES

Durante os últimos anos, Angola criou e aprovou as ferramentas necessárias para permitir que continue a convergir para os seus objectivos de desenvolvimento de energia, com a criação de um Plano de Acção imediato para levar o sector a esse nível, transformando o seu sector energético com a criação de empresas públicas mais eficazes e de elevada performance, dotando-se de uma visão de longo prazo para o desenvolvimento de energia e uma estratégia clara para a implementação de energias renováveis e, finalmente, com a criação de um programa abrangente para promover a participação privada no sector.

A maioria dos objectivos estabelecidos nestas políticas e instrumentos estão em linha com a criação de uma iniciativa de desenvolvimento de energia sustentável, conforme previsto nos ob-

jectivos SE4ALL. Agora é importante que Angola mantenha a sua dinâmica e que implemente e promova adequadamente estas estratégias.

A fim de convergir totalmente com os objectivos SE4ALL, é importante que Angola crie um plano de acção global, incluindo principalmente:

- Priorização de projectos que contribuam efectivamente para os objectivos SE4ALL
- Criação de planos de financiamento adequados para a execução dos projectos
- Criação do quadro institucional para a implementação e coordenação de actividades SE4ALL directamente com o Ministério da Energia e Águas.



## ANEXO - 3

## DETALHES DAS CENTRAIS HIDROELÉCTRICAS E TÉRMICAS

Tabela 10 – Detalhes das Centrais Hidroeléctricas e Térmicas – dados de 2013

Centrais Hidroeléctricas					
Sistema	Centrais	Nº Grupos	EIS	Potência Instalada (MW)	Potência Disponível (MW)
N	Capanda	4	2005	520	500
N	Cambambe I (sem alteamento)	4	1962/1973	180	180
N	Mabubas	4		25,6	12
C	Biópio	4	1956	14,4	7,2
S	Matala	3	1955	40,8	22
E	Chicapa	4	2008	16	16
N	Luquixe I	1	1968/1971	0,9	0,6
N	Luquixe II	2		2	0
E	Luachimo	4	1957	8,4	6,3
C	Gove	3	2012	60	60
C	Lomaum	2	1961/2014	30	0
C	Lomaum	2	1961/2014	20	0
N	Cambambe I (com alteamento)	4	-	0	0
N	Cambambe II	4	2015	0	0
N	Laúca L2	1	-	0	0
N	Laúca	6	-	0	0
<b>Total Hídrico</b>				<b>918,1</b>	<b>804,1</b>

Fonte: ENE





Centrais Térmicas					
Sistema 2	Centrais	Nº Grupos	EIS	Potência Instalada (MW)	Potência Disponível (MW)
N	Cazenga 1	1	1979	24,4	22
N	Cazenga 2	1	1985	32	30
N	Cazenga 3	1	1991	40	0
N	Cazenga 4 e 5	2	2001	44	0
N	Cazenga 6 e 7	2	2010	44	40
N	Viana	1		22	20
N	Boavista 1	1	2011	45	40
N	Boavista 3	1	2012	45	40
N	Boavista 2	1	2012	42,1	40
N	Sumbe	2	jun/07	2,4	1,2
N	Porto Amboim	1	2004	1	1
N	Porto Amboim (Aggreko)	3		3,75	3,75
N	Gabela	1	2011	0,88	0,8
N	CFL	3	2012-Oct	72	66
N	CFL	2	2013-Dec	48	44
N	Morro da Luz	29	2012-Nov	40	30
N	Morro Bento	40	14/11/2012	40	40
N	Benfica	10	2012-Dez	40	36
N	Quartéis	8	2012-Dez	30	24
N	Viana km 9	24	2013-Jan	40	30
N	Cassaque	18	Jul/13	20	20
N	Soyo	4	2014	0	0
N	Soyo	2	2015	0	0
C	Biópio	1	1972	20	17,5
C	CT Lobito	4	1986	20	3,5
C	Quileva (Aggreko)	6		30	30
C	Kuito-Kaluapanda	4	2011-Sep	10	9,6
C	Camacupa	2		2	2
C	Chinguar	5		2,59	1
C	Benfica Huambo	4	2013-Feb	15	15
C	Cavaco-Benguela	5	2012-Dec	20	20
C	Quileva-Benguela	6	2013-Jan	66	44
S	Xitoto	2		11,2	0
S	Tômbwa	2		2,4	2,4
S	Tômbwa	6		7,6	6
S	Menongue	7	2102-Nov	10	10
S	Lubango-Anexa SE	11	2012-Dec	40	40
S	Lubango-Zona Industrial	28	2102-Nov	40	40

S	Namibe-Xitoto	6	2102-Nov	10	10
S	Namibe-Aeroporto	3	2012-Dec	10	10
S	Menongue (Antiga)	7		5,6	2,48
CAB	Malembo (Fútila)	2	Abr/11	70	70
CAB	Cabinda-Chibodo	18	Nov/13	30	30
CAB	Cabinda-Sta Catarina	6		10	10
E	Dundo	2		3,2	0
		1		1	1
E	Dundo (nova)	8		30	30
E	Luena	2		3,2	3,2
		2		3,6	3,6
E	Luena (Jembas)	4		7,5	7,5
E	Saurimo	3	Dez/11	7,5	7,5
E	Dundo	8		30	30
CAB	Buco Zau (Cabinda)			2	1
CAB	Belize (Cabinda)			2	1
Isolado	Zaire (Mbanzakongo)			14,5	11,5
Isolado	Cunene	3		10	10
N	Malange I	9		7,2	6
N	Malange II	5		0	0
Isolado	Soyo (Zaire)	3		6	5,2
Isolado	Bailundo (Bié)	2		1,6	1,6
Isolado	Wako Kungo (Kuanza Sul)	2		1	1
Isolado	Uíge	4		4,8	3,2
<b>Total de Térmica</b>				<b>1244</b>	<b>1026</b>
<b>TOTAL</b>				<b>2162</b>	<b>1830</b>

<sup>2</sup> N: Sistema Norte; S: Sistema Sul; C: Sistema Central; E: Sistema Leste; CAB: Cabinda



