



AFRICAN DEVELOPMENT BANK GROUP  
GROUPE DE LA BANQUE AFRICAINE  
DE DEVELOPEMENT

## AGENDA DE ACÇÃO DE ANGOLA

### SUSTAINABLE ENERGY FOR ALL – ACTION AGENDA - ANGOLA







## ÍNDICE

Prefácio.....	11
RESUMO EXECUTIVO (Português).....	14
EXECUTIVE SUMMARY (English).....	20
1. INTRODUÇÃO.....	25
1.1.A iniciativa SE4ALL.....	25
1.2.SE4All em Angola.....	31
2. SITUAÇÃO EM ANGOLA.....	33
2.1.Situação Geral do País.....	33
2.2.Sector energético Angolano.....	38
2.3.Planos de Desenvolvimento doSector Energético Angolano.....	55
3. PARTE I - VISÃO E OBJECTIVOS PARA 2030.....	56
3.1.Objectivos Energéticos de Angola para 2025.....	56
3.2.Comparação com os objectivos CEEAC.....	56
3.3.Objectivos de SE4All em Angola para 2030.....	58
3.4.Metodologia para os objectivos SE4All de Angola.....	60
4. PARTE II - ÁREAS DE ACÇÃO PRIORITÁRIAS.....	76
4.1.Acesso à energia.....	77
4.2.Energias Renováveis.....	85
4.3.Eficiência Energética.....	102
5. PARTE III - COORDENAÇÃO E ACOMPANHAMENTO.....	114
5.1.Implementação da Agenda de Acção.....	114
5.2.Estrutura Institucional.....	115
5.3.Programação de Actuações e Mobilização de Recursos.....	117
5.4.Acompanhamento e Avaliação.....	117
5.5.Articulação com o Prospecto de Investimento.....	117
0. REFERÊNCIAS.....	119

## ÍNDICE DE TABELAS

1 Tabela 1.1 Objectivos da Iniciativa SE4All sob a Perspectiva Histórica .....	27
2 Tabela 1.2 Investimento global anual. Real e Necessário (milhares de milhões de \$) .....	28
3 Tabela 2.1 População de Angola (2014) em Milhões de habitantes .....	35
4 Tabela 2.2 População de Angola de acordo com o Banco Mundial .....	35
5 Tabela 2.3 População em Angola de acordo com as Nações Unidas .....	35
6 Tabela 2.4 Hipóteses de evolução da população de Angola .....	36
7 Tabela 2.5 Evolução e estrutura da população de Angola em 2030 (Milhões habitantes).....	36
8 Tabela 2.6 Superfície e população das 18 províncias de Angola e das suas capitais de municípios.....	37
9 Tabela 2.7 Novas Tarifas Eléctricas em Angola. Comparação com anteriores (156,4 Akz/USD) .....	43
10 Tabela 2.8 Potência Instalada em Angola (MW, 2012) .....	44
11 Tabela 2.9 Consumo energia em Angola por sectores em MTep. ....	54
12 Tabela 3.1 Comparação dos Objectivos SE4All e CEEMAC.....	57
13 Tabela 3.2 Número de Agregados Familiares, segundo o principal tipo de iluminação .....	58
14 Tabela 3.3 Proporção de Agregados Familiares, segundo o principal tipo de iluminação.....	58
15 Tabela 3.4 Proporção de Agregados familiares por área de residência e por Fonte de Energia para cozinhar (datos provisórios).....	59
16 Tabela 3.5 Metas SE4All para Angola .....	60
17 Tabela 3.6 Datos base de população e Agregados familiares (Censo 2014,def).....	61
18 Tabela 3.7 Matriz múltipla para medir o Acesso à Electricidade em lares.....	62
19 Tabela 3.8 Indicadores de Acesso à energia.....	64
20 Tabela 3.9 Definição de Intensidade Energética .....	65
21 Tabela 3.10 Consumo energia primária e PIB .....	66
22 Tabela 3.11 Intensidade energia Primaria.....	66
23 Tabela 3.12 Indicadores Eficiencia Energetica .....	69
24 Tabela 3.13 Energia Primária Total fornecida. Angola 2013. ....	70
25 Tabela 3.14 Energia Eléctrica Produzida. Angola 2013. ....	72
26 Tabela 3.15 Capacidade geração instalada por .....	74
27 Tabela 4.1 Áreas de Acção Habilitantes e Sectoriais de acordo com SE4All .....	76
28 Tabela 4.2 Mix de capacidade de geração. Angola Energía 2025. ....	92
29 Tabela 4.3 Actuações no âmbito do programa Aldeia Solar. ....	93
30 Tabela 4.4 Principais projectos hidroeléctricos projectados. ....	96
31 Tabela 4.5 Sistemas isolados projectados.....	97
32. Tabela 4.6 Sistemas isolados projectados (Detalhe). ....	98
33 Tabela 4.7 Indicadores energias renováveis.....	101
34 Tabela 4.8 Impactos energias renováveis e biocombustíveis .....	102
35 Tabela 4.9 Consumo final de energia (ktep).....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

1	Fig 1.1 Situação do progresso nos Objectivos SE4All .....	27
2	Fig 1.2 SE4All: De Iniciativas a Objectivos.....	29
3	Fig 1.3 Classificação das Áreas de Acção .....	30
4	Fig 1.4 Ligações entre os Objectivos SE4All e outros aspectos do desenvolvimento sustentável .....	31
5	Fig 2.1 Mapa de Angola .....	33
6	Fig 2.2 Evolução da população de Angola .....	34
7	Fig 2.3 Mapa Administrativo de Angola (2009) .....	37
8	Fig 2.4 Evolução da Potência Instalada Angola (2012 a 2015 1S).....	44
9	Fig 2.5 Evolução Potência Instalada do sistema eléctrico em rede (2015-2030) .....	46
10	Fig 2.6 Cobertura de energia do sistema eléctrico em rede (2015-2030).....	47
11	Fig 2.7 Produção de petróleo em Angola .....	48
12	Fig 2.8 Cotação (diária e trimestral) do crude Brent .....	48
13	Fig 2.9 Acesso a combustível no sólido .....	50
14	Fig 2.10 Consumo de madeira. ....	51
15	Fig 2.11 Balança energia Angola.....	52
16	Fig 2.12 Angola: Consumo energia Final.....	53
17	Fig 2.13 Consumo Electricidade.....	54
18	Fig 3.1 Proporção de Agregados Familiares, segundo o principal tipo de iluminação.....	59
19	Fig 3.2 Intensidade Energética.....	66
20	Fig 3.3 Consumo Final energia e Residencial:.....	67
21	Fig 3.4 Consumo Madeira:.....	68
22	Fig 3.5 Consumo de energia no processo termal. <i>Angola 2013. - 2030</i> .....	71
23	Fig 3.6 Evolução do consumo de combustíveis (m <sup>3</sup> ) no período 2012-2030. ....	72
24	Fig 3.7 Geração de electricidade.....	72
25	Fig 3.8 Mix de capacidade 2013-2030 .....	74
26	Fig 3.9 Geração de electricidade por tipo de fonte. ....	75
27	Fig 3.10 Consumo energético em Angola. (2012-2030 ktep). ....	75
28	Fig 4.1 Evolução População de Angola .....	77
29	Fig 4.2 Evolução da População angolana ligada à rede nacional.....	78
30	Fig 4.3 População contemplada com mini-redes .....	79
31	Fig 4.4 Evolução da população abastecida directamente com energia solar.....	80
32	Fig 4.5. Evolução do acesso à electricidade da população de Angola .....	81
33	Fig 4.6 Agregados familiares por área de residência e por Fonte de Energia Para cozinhar .....	82
34	Fig 4.7 Atlas potencial energia solar .....	87
35	Fig 4.8 Atlas potencial energia eólica .....	88
36	Fig 4.9 Objectivos Novas energias renováveis .....	91
37	Fig 4.10 Perfil Investimentos .....	102
38	Fig 4.11 Especificação do Consumo.....	103
39	Fig 4.12 Evolução da Intensidade Energética em Angola. ....	104
40	Fig 5.1 Organigrama Minea. ....	115

<u>Quadros</u>		<u>Pag.</u>
1	Relação entre Índice de Desenvolvimento Humano e o Consumo de Energia Eléctrica per capita nos países	18
2	Objectivos 2030 do Livro Branco CEEAC-CEMAC para o Acesso Universal a Serviços Energéticos Modernos	25
3	A dificuldade de medir o acesso à energia	51
4	Acesso à Electricidade	68

## GLOSSÁRIO

AA	Agenda de Acção
ADRA	Acção para o Desenvolvimento Rural e Ambiente
AfDB	Banco Africano de Desenvolvimento
AT	Alta tensão
BEI	Banco Europeu de Investimento
BP	British Petroleum
BT	Baixa tensão
CCGT	Central com turbinas térmicas a gás de ciclo combinado
CCHH	Central Hidroeléctrica
CEEAC	Comunidade Económica dos Estados da África Central
CEMAC	Comunidade Económica e Monetária da África Central
COSEP	Consultoria de Serviços, Estudos e Pesquisas
CO <sub>2</sub>	Gás carbónico
DNEE	Direcção Nacional de Energia Eléctrica
DNER	Direcção Nacional de Energias Renováveis
DNERL	Direcção Nacional de Eletrificação Rural e Local
EDEL	Empresa Distribuidora de Electricidade de Luanda
EERR	Energias Renováveis
ENDE	Empresa Nacional de Distribuição de Electricidade
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
Fit	Feed-in Tariff / Tarifa de alimentação
FV	Fotovoltaico
GAMEK	Gabinete de Aproveitamento do Médio Kwanza
GNESD	Rede Global de Energia para o Desenvolvimento Sustentável
GPL	Gásde Petróleo Liquefeito
HDI	Índice de Desenvolvimento Humano
HHI	Iniciativas de Elevado Impacto
IEA	Agência Internacional de Energia
IP	Prospecto de investimento
IPP	Produtores Independentes de energia
IRENA	Agência Internacional de Energia Renovável
Irse	Instituto Regulador do Sector Eléctrico
LNG	Gás Natural Liquefeito
Minea	Ministério da Energia e Águas
Mind	Ministério da Indústria
MT	Média tensão
ODS	Objectivos de Desenvolvimento Sustentável
OMA	Organização de Mulheres Angolanas
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PIB	Produto Interno Bruto
PESEN	Política e Estratégia de Segurança Energética Nacional
PENTA	Plano Estratégico das Novas Tecnologias Ambientais



PNCTI	Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA	Acordo de Compra de Energia
PPP	Paridade de Poder de Compra
PPP	Acordo Colaboração Público – Privado
PRODELI	Empresa Pública de Produção de Electricidade
RDC	República Democrática do Congo
RNT	Rede Nacional de Transporte
SADC	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral
SE4ALL	Energia Sustentável para Todos
UE	União Europeia
UN	Nações Unidas
UNEP	Programa das Nações Unidas para o Ambiente
WB	Banco Mundial
WDI	Indicadores Desenvolvimento Mundiais
WTI	West Texas Intermediate (tipo de petróleo)



## Prefácio



”Uma em cada cinco pessoas no planeta – ao todo 1,2 bilhões de pessoas ainda não tem acesso a electricidade. Cerca de 2,7 bilhões de pessoas dependem biomassa para cozinhar e aquecer. Na economia de hoje, isso é injusto e uma grande barreira para a erradicação da pobreza”.

Nos países industrializados, o problema de energia está relacionado ao desperdício e a poluição, e não ao abastecimento. Em todo o mundo, o uso ineficiente da energia prejudica a produtividade económica e as emissões associadas à energia contribuem significativamente para o aquecimento danoso do nosso planeta, resultando daí as mudanças climáticas que colocam todos em risco.

Energia sustentável - a energia que é acessível, barata, limpa e mais eficiente, e essencial para o desenvolvimento sustentável. Ela permite que as empresas cresçam, gerem empregos e criem novos mercados. Com energia sustentável, os países podem crescer mais resistentes e com economias competitivas e podem ultrapassar os limites dos sistemas de energia obsoletos.

Com estas reflexões as Nações Unidas em 2011 estabeleceram a Estratégia para se dispor de Energia Sustentável para Todos até ao Ano 2030.

Recordamos que o lançamento da Estratégia SE4All em Angola teve lugar no dia 12 Agosto de 2015 com a realização do Seminário de apresentação do relatório “Rapid Assessment” and “Gap Analysis” e se seguiram uma série de actividades que culminaram com a elaboração da Agenda de Acção e do Prospecto de Investimentos, documentos que permitirão acelerar acções nos sectores público e privado para o cumprimento dos objectivos preconizados pela Estratégia de Energia Sustentável.

Com adesão de Angola a Estratégia Energia Sustentável para Todos (SE4All) e a elaboração da Agenda de Acção e do Prospecto de Investimento validados no Seminário realizado a 26 de Setembro de 2016, o país passa a dispor de uma ferramenta importante de consulta para a tomada de decisões e orientação na formulação de políticas públicas racionais e promotoras da eficiência e da efectividade de alocação de recursos para a implementação dos vários programas para atender os objectivos preconizados pela mesma.

A Agenda de Acção do SE4All engloba um quadro a nível nacional para o desenvolvimento do Sector da Energia com uma visão de longo prazo, assegurando a coerência e sinergia sectorial global dos esforços reunidos para alcançar os três objectivos.

O Governo de Angola, no âmbito da Política e Estratégia de Segurança Energética Nacional, reconhece que a energia é um factor de desenvolvimento, está presente em todas as actividades humanas e a continuidade do seu fornecimento de forma sustentável é essencial para a estabilidade económica e social das economias modernas, razão pela qual o Governo de Angola reitera o interesse na

implementação da Estratégia SE4All (Energia Sustentável para Todos) uma vez que os objectivos preconizados pela mesma constituem uma oportunidade para contribuir para o desenvolvimento das sociedades e melhorar o nível de vida da população.

Estão em curso no país projectos estruturantes que visam a promoção do bem-estar social, assim como catalisar o desenvolvimento económico. Com os projectos em curso e previstos no domínio da produção, nomeadamente o alteamento da barragem de Cambambe e construção da 2ª Central de Cambambe (960 MW), construção do Aproveitamento Hidroeléctrico de Laúca (2067 MW) e a construção da Central de Ciclo Combinado do Soyo (750 MW), espera-se em 2017 atingir uma potência igual a cinco (5) vezes a capacidade instalada actual e em 2025 atingir nove (9) vezes a capacidade instalada actual.

No domínio do transporte o país vai construir até 2025 mais de 2.500 km de linhas, subestações e o estabelecimento de interligações internacionais.

No domínio da distribuição está em curso a reabilitação e a expansão das redes de distribuição e o estabelecimento de mais de 1,5 milhões de consumidores em 2025.

No domínio das energias renováveis destacamos a realização das fases I e II do Programa Aldeia Solar que visou o fornecimento de energia eléctrica a infra-estruturas comunitárias no meio rural em 51 localidades das províncias do Bié, Cuando Cubango, Cunene, Huíla, Lunda Norte, Malanje, Moxico e Zaire. Está em curso a fase III do mesmo programa, para atender localidades nas províncias do Kwanza Sul, Cuando Cubango e Lunda Sul.

Com a implementação destes projectos e de outras acções identificadas nos diferentes planos e programas nomeadamente:

- Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis;
- Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2013 -2017;
- Programa de Transformação do Sector Eléctrico;
- Angola 2025: Estratégia de Desenvolvimento a Longo prazo para Angola;
- Política Nacional de Segurança Energética,

pensamos estar alinhados com a Estratégia de Energia Sustentável Para Todos – SE4All, e focados no cumprimento dos objectivos que a mesma persegue para o horizonte 2030, a saber:

- Acesso a todas as formas modernas de energia;
- Duplicar a taxa de melhoria da eficiência energética;
- Duplicar a participação das energias renováveis no mix global de energia.

O governo de Angola acredita que o acesso universal a Energia Sustentável para todos é a chave para o desenvolvimento da riqueza no meio rural, redução da pobreza, maximização da inclusão social e melhoria da condição de vida da população. Nesta senda, Angola está comprometida com o cumprimento dos objectivos da estratégia SE4All para a melhoria do sector energético angolano para o desenvolvimento da sua população e está segura de que esta estratégia vem complementar os planos do Governo de Angola.

O Ministério da Energia e Águas expressa profundos agradecimentos e felicita a equipa de trabalho coordenada pelo Ministério da Energia e Águas na pessoa do Director Nacional de Energia Eléctrica Eng<sup>o</sup> Job Vilinga (Ponto Focal de Angola para o SE4All), os coordenadores dos Grupos de Trabalho Eng<sup>o</sup> Serafim da Silveira (Acesso a Energia), Eng<sup>a</sup> Sandra Cristóvão (Energias Renováveis) e Eng<sup>o</sup> Luciano Vidal Gonçalves (Eficiência Energética) que integraram representantes dos Departamentos ministeriais dos Petróleos, Indústria, Ambiente, Ciência e Tecnologia, Agricultura, Transportes, Família e Promoção da Mulher, da Administração do Território e do Planeamento e Desenvolvimento do Território, cuja participação e envolvimento fizeram com que o país pudesse concluir com sucesso a Agenda de Acção.

Os agradecimentos são extensivos ao Hub do SE4All em Àfrica, o representante do Banco Africano de Desenvolvimento em Angola (Dr Martin Septime), às Organizações Internacionais, às Entidades Diplomáticas, às Organizações Não Governamentais e à Sociedade Civil pelo apoio todo prestado na concretização e finalização da Agenda de Acção.

João Baptista Borges  
Ministro da Energia e Águas

## RESUMO EXECUTIVO (Português).

O desenvolvimento sustentável das nossas sociedades não é possível sem um fornecimento de energia eficiente. O acesso aos serviços que fornecem a energia é fundamental para o desenvolvimento humano e é um investimento para o nosso futuro colectivo.

A iniciativa mundial “Energia Sustentável para Todos” (“Sustainable Energy for All) reúne todos os sectores da Sociedade: Governos, empresas e sociedade civil. Trabalhando juntos será possível conseguir a transformação do sistema energético para alcançarmos um mundo mais próspero e seguro.

O anterior Secretário Geral das Nações Unidas, Ban-Ki-Moon lançou em Setembro de 2011 a iniciativa SE4All para mobilizar a acção de todos os sectores da sociedade para atingir até 2030, os 3 objectivos fundamentais:

1. Assegurar o acesso universal a serviços energéticos modernos.
2. Duplicar a taxa global de melhoria da eficiência energética.
3. Duplicar a quota das energias renováveis no *mix* energético global

Tanto os países desenvolvidos como os 85 em desenvolvimento iniciaram as actividades de SE4All nos seus respectivos territórios.

O Governo de Angola assume a liderança desta iniciativa no seu País para alcançar os Objectivos de SE4All, por constituírem uma oportunidade para contribuir para o desenvolvimento da sociedade e melhorar o nível de vida da população, especialmente em momentos de conturbada situação económico-financeira mundial como o actual. Angola integrou-se nestas iniciativas num momento em que o preço do petróleo, o seu principal produto de exportação, está em valores mínimos históricos. Isto dificulta de forma considerável a acção do governo para recuperar as infra-estruturas destruídas pela guerra civil e, por conseguinte, para desenvolver o país. O Governo tem de fazer frente, com recursos reduzidos, a importantes desafios em áreas - como a saúde, a alimentação, a educação, etc.... - de primordial importância para a população angolana.

Nesta situação excepcional, o Governo angolano e os técnicos das empresas do sector eléctrico têm trabalhado em alguns projectos que ajudarão de forma considerável na melhoria do sector. Estes projectos estão incluídos nesta Agenda de Acção pois estão em linha com a melhoria do funcionamento do sistema, com a sua expansão e com o aumento do acesso à energia moderna pela população de Angola.

Na etapa final de elaboração da Agenda Acção<sup>1</sup>, foram publicados os dados definitivos do Censo de população de Angola, efectuado em Maio de 2014. Trata-se do primeiro Censo realizado em Angola desde 1970. De acordo com os dados do Censo, a população de Angola, em Maio de 2014, era de 25,8

---

<sup>1</sup> Finais de Março 2016.

milhões de habitantes<sup>2</sup>, com cerca de 63% de população urbana (de acordo com o critério do INE) e cerca de 37% rural. 16,2 milhões de pessoas vivem em “zonas urbanas”, uma das maiores proporções de urbanização de África. O Censo permitiu obter pela primeira vez de maneira fiável alguns indicadores de primordial importância para conhecer a situação do acesso à energia da população angolana. A primeira conclusão é que existem cerca de mais de 3 milhões de angolanos do que o que se pensava antes de realizar o Censo.

Desta forma, no que diz respeito à fonte de energia para iluminação doméstica, apenas cerca de 32% da população de Angola (1,8 milhões de lares) tem ligação a uma rede eléctrica de carácter público. Na área urbana, esta proporção é de 52% (1,7 milhões de lares), e na zona rural é de 2% (apenas 50 mil lares). Estas percentagens são, em geral, piores do que se estimava a partir de inquéritos parciais (DHS3 etc...) e revelam a magnitude do esforço que a sociedade e o governo angolano devem enfrentar na tarefa de fazer chegar uma energia moderna ao conjunto da população.

Em relação à energia térmica para cozinhar, os dados<sup>4</sup> do Censo são igualmente muito expressivos: cerca de 41% dos lares usam GPL, cerca de 36% lenha e cerca de 19% carvão vegetal. Na área urbana, o uso do GPL é maioritário, cerca de 63% dos lares recorrem a este tipo de combustível, enquanto na área rural, cerca de 82% dos lares usa a lenha. Importa destacar que na área urbana, cerca de 31% dos lares usam lenha ou carvão vegetal como fonte da sua energia para cozinhar. Tal como virá explicado nesta Agenda de Acção, o carvão vegetal é produzido a partir da combustão de lenha, frequentemente de forma insustentável.

Outra realidade do Censo é que os habitantes por lar representam em Angola, 4,7 pessoas por lar (4,8 na zona urbana e 4,5 na zona rural) o que denota que o número de lares em Angola seja de 5,5 milhões. Anteriormente ao Censo, as melhores estimativas eram de 6 habitantes por lar e, portanto, a cifra de lares estimada era inferior a 4 milhões. Existem pois mais 1,5 milhões de lares do que se pensava e este dado indica igualmente, juntamente com tudo o que foi indicado previamente, a magnitude do trabalho que a sociedade angolana e o seu governo terão de realizar para fazer chegar uma energia moderna a todos os lares angolanos.

Apesar de, tal como já foi indicado, a actual situação financeira ser complexa, o Governo de Angola considera que é possível encontrar iniciativas que contribuam para os Objectivos SE4All e que estas possam ser implementadas neste momento.

Aumentar o uso de energias modernas e reduzir o uso insustentável da biomassa é uma prioridade do Governo. Aumentar o uso de energias renováveis, através do desenvolvimento do significativo potencial hidroeléctrico do país e do fomento das novas energias renováveis é outra prioridade do Governo. Assim, o Governo de Angola, e a Sociedade Civil angolana, empresas, individualidades e Organizações Não-Governamentais, Organismos Internacionais e outros financiadores podem colaborar para conseguir atingir as Metas de SE4All em Angola, apresentadas na tabela seguinte.

---

<sup>2</sup> Hoje, já mais 1,5 milhões.

<sup>3</sup> Demographic and Health Surveys

<sup>4</sup> Provisórios pois, na publicação oficial não foi incluído.

METAS PARA OS OBJECTIVOS SE4ALL. ANGOLA					
Acesso Universal aos serviços modernos de energia			Melhoria de Eficiência Energética	Aumento das Energias Renováveis	
% População com acesso a electricidade por rede	% População com Acesso a Fogões Eficientes	% População com acesso a GPL	Melhoria da Intensidade Energética (% Anual)	% Energia Renovável em Electricidade	% Energia Renovável em Consumo Final de energia
<b>83%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>-1%</b>	<b>&gt; 85%</b>	<b>42%</b>

Importa salientar que:

1. No Acesso à energia, 83% é a percentagem da população que será contemplada com uma rede pública nacional e, portanto, com maior fiabilidade. Outras pessoas serão servidas por pequenos sistemas isolados, e com kits individuais fotovoltaicos ou lanternas solares até alcançar os 100% da população.
2. Para 2030, existe igualmente o objectivo que cerca de 100% da população angolana tenha acesso a combustíveis eficientes e sustentáveis para as suas necessidades de cozinhar, acabando assim com os problemas de saúde e ambientais que o uso ineficiente da biomassa ou outros combustíveis causam nestas circunstâncias.
3. No que diz respeito ao acesso ao GPL, o Governo de Angola reafirma o seu compromisso de conseguir que, antes de 2030, toda a população angolana possa aceder, caso o deseje, de forma económica e segura ao fornecimento deste combustível.
4. Na melhoria da Eficiência Energética, o Indicador de Eficiência Energética (consumo de energia por unidade de PIB) subirá nos próximos anos ao ressurgir a actividade industrial e ao desenvolver-se o sector dos transportes em Angola, para depois ir reduzindo progressivamente. Foi estimado que Angola alcançará, em 2030, um indicador de Eficiência Energética semelhante ao actual dos países desenvolvidos, o que significa que melhora a sua eficiência energética em cerca de 1% anual.
5. Em energias renováveis, Angola aproveitará o seu importante potencial hidroeléctrico alcançando, juntamente com as novas fontes renováveis, cerca de 85%<sup>5</sup> (num ano médio) de produção renovável no seu mix eléctrico. Uma das proporções maiores do mundo. Se se incluir o resto do consumo energético do país, a proporção de energias renováveis no consumo final de energia será de 42%.

<sup>5</sup> Num ano hidroeléctrico médio



Angola enfrenta um enorme desafio para conseguir o primeiro objectivo. Trata-se de um país com uma extensão territorial muito vasta e com uma população muito dispersa. Na maior parte do território, as infra-estruturas eléctricas foram severamente danificadas durante a guerra civil, e ainda tem que formar os seus quadros técnicos e administrativos enquanto o país é reconstruído. A isto há que juntar o forte desenvolvimento demográfico, um dos maiores do planeta, o que aumenta o esforço para levar a electricidade a toda a população.

O Governo de Angola tem delineado um ambicioso Plano de Acção 2013-17 com investimentos significativos em unidades hidroeléctricas e em extensão de redes, incluindo a interligação entre os 3 sistemas eléctricos existentes. Apesar das dificuldades actuais, deve-se procurar os mecanismos para prosseguir com o Plano.

Entre as actuações prioritárias para a melhoria do acesso à energia estão:

- Optimização da gestão da rede de distribuição;
- Interligação dos sistemas eléctricos existentes em Angola;
- Construção de sistemas de mini-redes isoladas híbridas (com geração renovável e a diesel)

Estes projectos vêm referenciados com maior pormenor ao longo da Agenda de Acção.

Optimizar a gestão da rede de distribuição é essencial para o rápido acesso à rede de uma parte importante da população de Angola. Tal como foi referido, 1,7 milhões de lares estão ligados à rede pública (em Maio de 2014). Mas a empresa pública de distribuição, a ENDE, tinha, em Junho de 2015, 1,1 milhões de ligações. Isto quer dizer que 0,6 milhões de ligações não estão servidas pela ENDE e, portanto, são redes de distribuição em muitas capitais de província e cidades importantes com dificuldades para a sua exploração e manutenção. Além disso, a expansão da rede de transporte nos próximos anos será muito importante, pelo que é necessário planificar de forma urgente a rede de distribuição que deve fazer chegar a electricidade a muitos lares angolanos que ainda não dispõem desta energia. Três dos projectos prioritários incidem nestas áreas:

- Planificação e Desenvolvimento Base da rede de Distribuição;
- Expansão e melhoria da rede de Distribuição e programa de redução de perdas;
- Melhoria e Construção de linhas de Transporte 400 kV.

Estes são programas e actuações de necessidade imediata e de investimento estimado superior a 2.500 M\$.

No entanto, outras actuações com menos requisitos de investimento podem levar a energia às populações mais afastadas. Potenciar a instalação de mini-redes isoladas é uma das actuações que melhoram o Acesso à Energia e a promoção de energias renováveis. O Governo tem identificadas localizações de centrais mini-hidroeléctricas e está prestes a concluir o Atlas de recurso solar do país<sup>6</sup>. Existem numerosas populações que, dado o seu afastamento da rede de transporte, levarão, ainda, mais de 10 ou 20 anos a ser ligadas ao sistema público nacional e que, por isso, podem ser abastecidas em grande medida por electricidade produzida através de uma combinação de geração fotovoltaica ou

---

<sup>6</sup> Concluído em abril 2016

mini-hidroeléctrica complementada com geração a diesel. A rede local de distribuição a construir e a geração renovável poderão continuar a ser aproveitadas quando a rede pública geral chegar a essas localizações. Angola, à semelhança de outros países africanos, pode já desenvolver estes projectos, e o Governo propõe iniciar os trabalhos para a primeira mini-rede com geração híbrida.

Em relação à melhoria da Eficiência Energética, o Governo de Angola tem como prioridade o desenvolvimento da economia do País para erradicar os níveis de pobreza ainda existentes<sup>7</sup>. Este desenvolvimento passa pela criação de indústrias e outras actividades relacionadas com (turismo, agro-indústria...) que requeiram quantidades significativas de energia. Algumas destas actividades poderão ser intensivas em consumo de energia pelo que um indicador puro de “Consumo de energia por unidade de PIB” não seria apropriado para medir os esforços da sociedade angolana. Mas o Governo impulsionará igualmente iniciativas, algumas já em marcha, para melhorar a eficiência no uso da energia e tomará medidas para contribuir para que as novas instalações tenham um nível de eficiência semelhante ao dos países mais desenvolvidos<sup>8</sup>. No sector eléctrico, o Governo identificou projectos prioritários na área de melhoria da medição (contadores) e do processo de facturação e cobrança das facturas dos clientes. Angola revela um grave déficite de instalação de contadores, pois calcula-se que pouco mais da metade dos clientes estão ligados com um contador. Está programado estabelecer de forma imediata um programa de choque para instalar várias centenas de milhares de contadores do tipo pré-pagamento que, além de alterações da rede de distribuição, implicam uma importante tarefa de convencer a população sobre necessidade de medir e pagar a electricidade. A ENDE já tem programas nas províncias que há que apoiar.

Em relação ao aumento das energias renováveis, Angola é um País privilegiado. Energeticamente, possui importantes recursos de petróleo e gás natural, um grande potencial de hidroelectricidade (poderia produzir até 60.000 GWh hidroeléctricos, nível semelhante ao da França, primeiro país europeu neste critério) e, em energia solar, grande parte do seu extenso território chega a atingir as duas mil horas anuais de recurso solar, sendo esta uma energia que o Governo pretende desenvolver.

Do ponto de vista do Sector Eléctrico, esta Agenda de Acção procura diversificar o mix de geração, promovendo a participação das novas fontes de energia renovável, sem deixar de apostar na instalação de grandes centrais hidroeléctricas, potencial que Angola está engajada em desenvolver. Em combinação com as grandes centrais ligadas à rede, incentiva-se o desenvolvimento, tal como já foi referido das mini e micro redes para fornecer electricidade às zonas mais remotas nas quais, a médio prazo, a extensão de rede não deverá chegar. Estas mini-redes serão abastecidas de forma prioritária a partir de energias renováveis (mini e micro hídricas, unidades FV) e nos locais em que não seja possível, através de pequenas centrais térmicas.

---

<sup>7</sup> O que é igualmente o que persegue SE4All

<sup>8</sup> Há assuntos de Eficiência importantes: Angola, nas suas plataformas marinhas, produz gás associado à produção de crude. Este gás é transferido para utilização na unidade de Soyo. No entanto, neste momento, a unidade está a proceder a alterações intensivas e não está operacional, pelo que uma parte do gás produzido é reinjectado nos poços, mas uma outra parte tem de ser libertado e queimado na atmosfera. A reposição em serviço da unidade de Soyo evitará este duplo problema (desperdício de energia e emissões de CO<sub>2</sub>). A melhoria das capacidades dos trabalhadores angolanos permitirá uma melhor operação e disponibilidade das instalações.

O sector dos transportes, por seu lado, sofrerá um forte crescimento num país em desenvolvimento como Angola. A Agenda de Acção estabelece, neste aspecto, objectivos de consumo de biocombustíveis que reduzam o uso de derivados do petróleo no sector, seguindo as linhas estratégicas da Lei sobre os Combustíveis. Assim, esta Agenda de Acção determina o objectivo de que, no ano de 2030, cerca de 10% do volume de carburantes consumidos tenha origem renovável.

É, igualmente, estabelecido um objectivo de, até 2030, se conseguir que cerca de 100% do consumo doméstico de lenha seja gerido de forma sustentável.

Coordenar as actuações do PNCTI com o avanço do processo SE4All em Angola é uma actuação necessária para a melhoria da sociedade angolana. Angola tem um desafio importante de capacitação e melhoria da eficiência do seu sector humano, no qual já está a trabalhar. Entre as áreas mais importantes de SE4All estão as de carácter facilitador e uma delas é a melhoria da capacidade das pessoas e organizações de partilha de conhecimento<sup>9</sup>. Nesta Agenda de Acção, encoraja-se a sociedade angolana a continuar e a melhorar esta acção.

---

<sup>9</sup> “Capacity Building and Knowledge Sharing”

## EXECUTIVE SUMMARY (English)

The sustainable development of our societies is impossible without reliable energy supply. Access to modern energy services is fundamental for human development and an investment for our collective future. The "Sustainable Energy for All" initiative brings together all sectors of society: Government, businesses and civil society. Working together we can transform the energy sector and attain a more prosperous and secure world.

The former UN Secretary-General, Mr. Ban-Ki-Moon, launched the SE4All initiative in September 2011 to mobilize action by all sectors of society to achieve 3 key objectives by 2030:

1. Ensure universal access to modern energy services.
2. Double the overall rate of energy efficiency improvement.
3. Double the share of renewable energies in the global energy mix

Both developed and developing countries initiated SE4All activities in their respective territories.

The Government of Angola takes the leadership of this initiative in the country, with the consideration that the SE4All goals provide an opportunity to contribute to the development of the society and improve the living standards of the population, particularly in turbulent global economic and financial times. Angola joined the initiative in a period where the price of oil, its main export product, was at a historical low. This fact considerably limits government's capacity to restore infrastructure destroyed during the civil war and to develop the country. With reduced resources, the Government has to face important challenges in areas such as health, education and food, security, all of which are of primary importance for the Angolan people.

In this critical situation, the Angolan Government and technocrats at the country's electric utility companies have been working on some projects that will greatly contribute to improve the sector. These projects, included in this Action Agenda, will contribute to system expansion, improved system reliability and increased access to modern energy services for the Angolan people.

According to the first population census since 1970, conducted during the elaboration of the SE4ALL Action Agenda in May 2014, Angola had 25.8 million inhabitants, 3 millions more than previously thought, 63% of which live in urban areas and 37% in rural areas. In absolute terms, the census estimated 16.2 million people to be living in urban areas, an urbanization share that represents one of the highest in Africa.

For the first time, the Census brought out some reliable indicators that led to an understanding of energy access rates among the Angolan population. It highlighted that only about 32% of the Angolan population (1.8 million household) had a connection to a public power grid. In the urban areas, this share is 52% (1.7 million households), while in the rural areas it is only 2% (only 50,000 households). These percentages are generally worse than previously estimates by partial surveys (DHS etc) and reveal

the magnitude of the effort required by government and society to bring access to modern energy services to all.

With regards to the cooking sector, the Census data revealed that nationally about 41% of households use LPG, 36% firewood and about 19% charcoal. In the urban areas, the use of LPG is prevalent (63%), while 31% of households use firewood or charcoal as a source of energy for cooking. In rural areas however, the use of woodfuel is prevalent (82%). As will be explained in this Action Agenda, charcoal is produced from firewood often in an unsustainable way.

The Census also quantified the number of inhabitants per household as 4.7 nationwide (4.8 in the urban and 4.5 in the rural areas), which puts the total number of households in Angola at 5.5 millions. This represents 1.5 millions households more than previous estimates, that pointed at 4 millions households with 6 inhabitants per household on average. This new data further highlights the magnitude of work required by the government and people of Angola to bring modern energy services to all families.

Inspite of the current complex financial situation, the Government of Angola believes that it is possible to design and implement actions that will contribute to the achievement of the SE4All Goals.

The Angolan government priorities included in the Action Agenda encompass increasing the use of modern energy services for cooking and reducing the unsustainable use of biomass, increasing the use of renewable energy through the development of the country's significant hydroelectric potential and promoting the development of new renewable energies. The Angolan government, civil society, private companies, individuals, Non-Governmental Organizations, International Organizations and other donors can collaborate to achieve the SE4All Goals of Angola, presented in the following table.

<b>Sustainable Energy for All Objectives in Angola</b>					
<b>Universal Access to modern energy services</b>			<b>Energy Efficiency Improvements</b>	<b>Renewable Energies</b>	
% Population with access to grid connected electricity	% Population with access to clean cooking stoves	% Population with access to LPG	Improvement of Energy Efficiency (% yearly)	% of RE in Electricity production	% RE in final Energy Consumption
<b>83%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>-1%</b>	<b>&gt; 85%</b>	<b>42%</b>

It should be noted that:

1. Regarding electricity access, the objective is to have 83% of the population connected to the national electricity grid with greater reliability. The remaining population will be served either by small isolated systems, individual photovoltaic kits or solar lanterns until 100% of the population is reached

2. The Agenda also sets the objective of 100% access to clean cooking stoves and fuels for the cooking needs of the Angolan population, thus ending the health and environmental problems that the inefficient use of biomass and other fuels cause under these circumstances.

3. Regarding access to LPG, the Government of Angola reaffirms its commitment to ensure that all Angolan households, who wish to do so, have access to the safe and economical use of LPG, by 2030.

4. With respect to Energy Efficiency, the indicator (energy consumption per unit of GDP) is initially expected to rise in the coming years, with the resurgence of industrial activity and the developments in the transport sector, followed by a progressive reduction. It was estimated that by 2030 Angola will achieve an Energy Efficiency level similar to that of the developed countries, which means that it will improve its energy efficiency by around 1% per year.

5. For renewable energies, Angola will take advantage of its important hydroelectric potential, together with other new renewable sources, to achieve about 85% (in an average year) of renewables production in its electricity mix, and 42% of renewable energies in the final energy consumption, a target that represents one of the highest renewables shares in the world.

Angola faces a huge challenge to achieving the energy access objective, being a country with a very large territory and a very dispersed population. In most parts of the territory, the electricity infrastructure was severely damaged during the civil war, and the technical and administrative staff of the Utility is yet to be fully trained as the country rebuilds. In addition to this, the strong demographic dynamics, one of the highest in the world, increases the challenge of bringing electricity to the entire population.

The Angolan Government outlined an ambitious 2013-17 Action Plan with significant investments in hydroelectric units and network extensions, including interconnections between the three existing electricity systems. Despite the current difficulties, practical solutions to proceed with the investment plans will be found.

Among the priority actions to improve electricity access, referred to in more detail throughout the Action Agenda, we note:

- The optimization of the distribution network management;
- The interconnection of existing electricity systems in Angola;
- The construction of isolated hybrid mini-grids (with renewable and diesel generation)

Optimizing the management of the distribution network is essential for the rapid access to the network for an important part of the Angolan population. As mentioned earlier, 1.7 million households were connected to the public network (as at May 2014) but the public distribution company, ENDE, had, in June 2015, 1.1 million connections. This means that 0.6 million connections were not being served by ENDE but by other distribution networks in many provincial capitals and major cities, that often face difficulties in their operations and maintenance. In addition, the expansion of the transmission network in the coming years is crucial necessitating the need to urgently develop plans for the distribution networks that will bring electricity to many Angolan households. Three of the priority projects focus on these areas:

- Planning and Development of the base distribution network;
- Expansion and improvement of the Distribution network and loss reduction program;
- Improvement and Construction of 400 kV Transport lines.

These urgent programs and actions have an estimated investment of more than 2,500 M USD.

In addition to these, other actions with lower investment requirements could bring energy access to the population living in more remote areas and promote renewable energies, with the development of isolated mini-grids. The Government has identified sites for mini-hydroelectric plants and is on course to complete the country's solar resource atlas. There are large populations who, due to their remoteness from the electricity network, will have to wait for more than 10 or 20 years to be connected to the national grid, but can be supplied to a large extent from electricity produced by a combination of Photovoltaic or mini-hydro plants complemented with diesel generators when necessary. Localised, renewables based mini-grids, will be developed to supply these populations until the national grid reaches their communities. Like other African countries, Angola is already to develop these projects. The Government proposes to start work on the first mini-grid with hybrid generation.

On Energy Efficiency improvements, the Angolan government has the priority of developing the economy and reduce the existing levels of poverty. The economic development of industries and other economic activities, like tourism and agro-businesses, can require significant growth in energy consumption. In the light of the above, a pure indicator of "Energy consumption per unit of GDP" is considered inappropriate for measuring progress in the Angolan society. However the Government will pursue initiatives, to improve energy efficiency, and take steps to help ensure that new facilities attain energy efficiency levels similar to those of more developed countries. In the electricity sector, the Government has identified priority projects in the area of metering electricity consumption as a means of improving the process of billing and collecting customer invoices. It is estimated that just over half of electricity consumers are metered. A high impact program is therefore planned to install several hundred thousand prepayment meters in the country. This, in addition to other distribution network improvement projects, underscores the importance of educating people about the need for metering and paying for electricity. ENDE already has programs in the provinces to support in this initiative.

Angola is well endowed with respect to renewable energy resources. Besides its significant oil and gas resources, the country has great potential for hydroelectricity production. (estimated at 60,000 GWh (GW?) similar to France, the leading European country in this regard). There is also a great potential for solar energy, with large parts of its vast territory reaching solar irradiation levels of two thousand hours per year. The government intends to develop these potentials.

On the electricity Sector, this Action Agenda seeks to diversify the generation mix through the inclusion of new renewable energy sources, in addition to planned developments of large hydroelectric power stations. The Action Agenda also encourage the development of mini and micro grids in rural areas, to provide electricity to the more remote areas out of the reach of the national grid extension in the medium term. The mini-grids will take advantage of local renewable energy sources where possible (mini and micro-hydro, PV units) and in other places utilize small thermal power stations.

The transport sector, for its part, will see strong growth. The Action Agenda has established consumption targets for biofuels that reduce the use of oil products in the sector, following the strategic guidelines of the Fuel Act. This Action Agenda therefore sets the objective that, by the year 2030, about 10% of the volume of fuel consumed will be of renewable origin.

A target is also set to ensure that, by 2030, around 100% of the domestic consumption of firewood will be managed sustainably.

Finally, the Agenda recommends the close coordination of actions in the PNCTI (The National Plan on Innovation and Technology) with those of the SE4All process to maximize the benefits to the country. Angola is working on the all important challenge of building the capacity and efficiency of its human resources. The Sustainable Energy for All Initiative also recommends the improvements in organizational capacity and knowledge sharing.



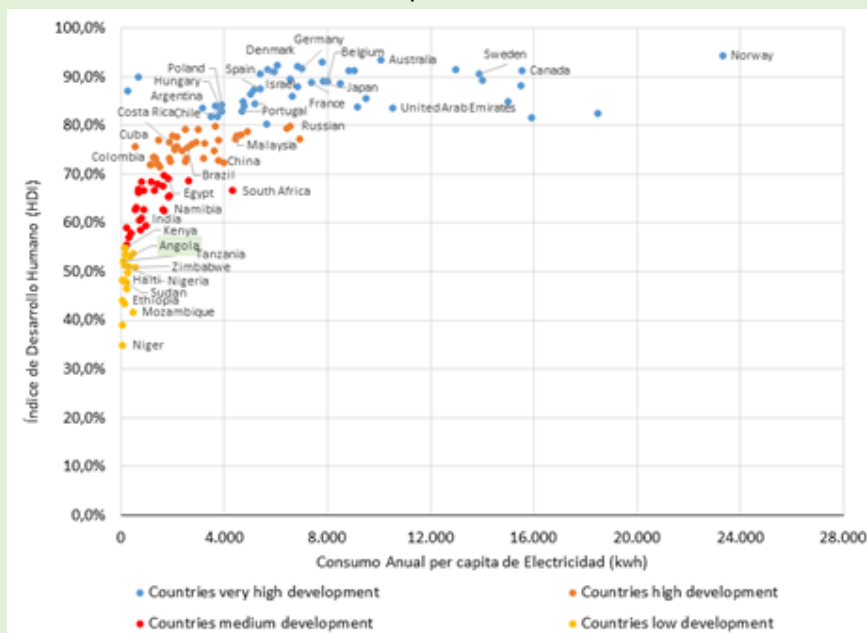
## 1. INTRODUÇÃO.

### 1.1. A iniciativa SE4ALL.

A energia é um elemento chave para o progresso da Humanidade. Há uma clara relação entre o consumo energético de um país e o nível de bem-estar dos seus habitantes. A disponibilidade de energia abundante permite a criação de riqueza e de postos de trabalho e a promoção do bem-estar das pessoas que formam uma sociedade. O Quadro 1 espelha a evidente relação entre o consumo de

**Quadro 1**

Relação entre Índice de Desenvolvimento Humano e o Consumo de Energia Eléctrica per capita nos países



O reduzido consumo de electricidade, a forma mais moderna e versátil de usar a energia, dificulta o desenvolvimento social nos países africanos. Nos últimos anos, vários países, fundamentalmente da Ásia Oriental e Sul Oriental, realizaram avanços significativos no consumo de energia, especialmente na energia eléctrica, e evoluíram de modo evidente no seu desenvolvimento social. É um caminho que os países africanos podem igualmente percorrer.

Angola cresceu de modo considerável no HDI com cerca de 2,7% anual de crescimento entre o ano de 2000 a 2010, apesar de que nos últimos anos, 2010 – 2014, o ritmo de crescimento ser menor (1,1% anual)

O Índice de Desenvolvimento Humano mede o progresso e bem-estar de uma Sociedade através de vários indicadores (saúde, esperança de vida, educação e rendimento nacional dos seus cidadãos. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP) realiza a estatística destes indicadores.

Fuente PNUdy elaboración propia <http://hdr.undp.org/en/data>

energia eléctrica e o Índice de Desenvolvimento Humano (Human Development Index, HDI).

Nas sessões do ano 2011, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o ano de 2012 como o “Ano Internacional da Energia Sustentável para Todos”, tendo sido estabelecidos 3 objectivos energéticos gerais a cumprir até 2030:

- Assegurar o Acesso Universal a serviços energéticos modernos.
- Duplicar a taxa global de melhoria da eficiência energética
- Duplicar a quota das energias renováveis no *mix* energético global.

O Secretário das Nações Unidas, Ban-Ki-Moon impulsionou de forma decisiva estas iniciativas sendo que mais de 100 países se comprometeram formalmente na sua implementação. No mesmo sentido, numerosas empresas e organizações alocaram recursos financeiros de milhares de milhões de Dólares para alcançar os objectivos.

Na Conferência do Rio de Janeiro do Desenvolvimento Sustentável (“O Futuro que queremos”), efectuada em Junho de 2012, Rio+20, foi reconhecido o papel crítico da energia no desenvolvimento dos povos, foi reafirmado o compromisso de superar o repto de conseguir o acesso universal à energia sustentável para todas as pessoas do planeta e foi reconhecido que a melhoria da eficiência energética e a promoção das energias renováveis são essenciais para o desenvolvimento sustentável.

Em finais de 2012, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o período 2014-2024 como a “Década da Energia Sustentável para Todos”. Foram estabelecidos os pólos (“hubs”) técnicos para acelerar os trabalhos associados à iniciativa SE4All nos diversos países.

Finalmente, no dia 25 de Setembro de 2015, a Assembleia Geral das Nações Unidas adoptou de forma oficial a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável 2030, juntamente com 17 Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS<sup>10</sup>) e 169 Metas<sup>11</sup> associadas aos mesmos (Ver Anexo V)<sup>12</sup>.

O Sétimo Objectivo de Desenvolvimento Sustentável, “Assegurar o Acesso à Energia Moderna, Acessível, Fiável e Sustentável” é plenamente coerente com os objectivos de SE4All como é possível observar nas metas nas quais se estrutura:

- Meta 7.1: Assegurar até 2030 o acesso universal aos serviços de uma energia moderna, acessível e fiável.
- Meta 7.2: Aumentar até 2030 de forma substancial a participação das energias renováveis no mix global de energias.
- Meta 7.3: Até 2030 duplicar a taxa de melhoria da eficiência energética.

Os Objectivos de SE4All são muito similares<sup>13</sup>:

---

<sup>10</sup> Em inglês – “Sustainable Development Goals (SDG)”.

<sup>11</sup> Em inglês - “targets”.

<sup>12</sup> Ir a <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> para consultar a lista dos 17 Objectivos e as 169 Metas.

- Objectivo 1: Assegurar o Acesso Universal a serviços energéticos modernos.
- Objectivo 2: Duplicar a taxa actual global de melhoria da eficiência energética.
- Objectivo 3: Duplicar a quota das energias renováveis no mix energético global.

A Tabela 1.1 apresenta os 3 Objectivos da iniciativa SE4All e a sua evolução numa perspectiva histórica.

**1 Tabela 1.1 Objectivos da Iniciativa SE4All sob a Perspectiva Histórica**

	OBJECTIVO 1		OBJECTIVO 2	OBJECTIVO 3
	<b>Assegurar o Acesso Universal a serviços energéticos modernos</b>		<b>Duplicar a taxa global de melhoria da eficiência energética</b>	<b>Duplicar a quota das energias renováveis no mix energético global</b>
Indicadores Indirectos	% População com acesso à electricidade	% População que usa combustíveis não sólidos	Taxa de aumento na eficiência energética (% anual) <sup>1</sup>	% de energia renovável no Total do Consumo Final de energia (TFEC)
Referência Histórica (1990)	76	47	-1,3	16,6
Ponto de Partida (2010)	83	59		18
<b>Objectivo para 2030</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>-2,6</b>	<b>42</b>

<sup>1</sup> Medido em termos de energia primária e Produto Interior Bruto em paridade de compra constante (PPP, Purchase Power Parity)

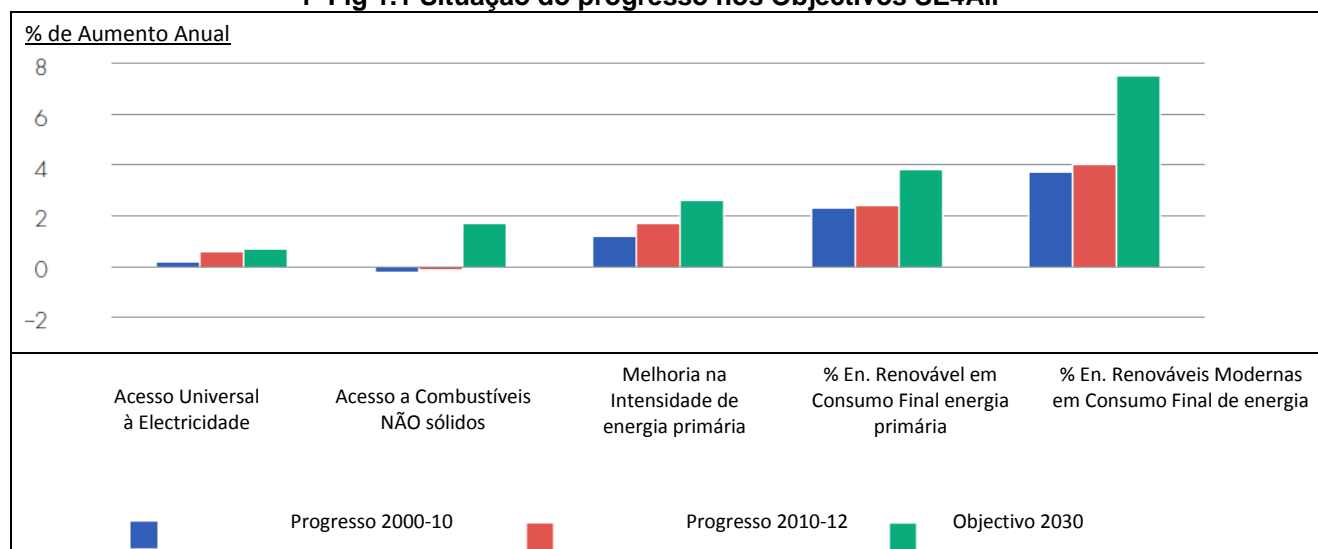
Fonte: SE4All Global Tracking Framework 2013

Enquanto que o Objectivo 1 tenta o cumprimento em todos os países - Pleno acesso à electricidade e nula dependência dos combustíveis sólidos pela população -, os Objectivos 2 e 3 devem ajustar-se à realidade de cada país.

O Objectivo 2 é negativo porque indica uma redução do consumo de energia com o aumento do PIB.

Acabam de surgir os primeiros resultados dos primeiros anos desta década (2010-2012) e a Figura 1. 1 apresenta a comparação com o requerido para alcançar os objectivos 2030.

**1 Fig 1.1 Situação do progresso nos Objectivos SE4All**



Fonte: SE4All Global Tracking Framework 2015

<sup>13</sup> Deve assinalar-se, para evitar confusões, que os Objectivos 2 e 3 de Se4All estão trocados com as Metas 2 e 3 do Objectivo 7 de Desenvolvimento Sustentável.

Apesar de o progresso durante estes 3 anos, 2010-12, ter sido melhor do que na década precedente, o que foi conseguido está ainda longe do ritmo necessário para atingir os Objectivos de 2030. O Acesso à Electricidade atingiu um ritmo de 0,6% anual, perto dos 0,7% necessário para cumprir os Objectivos. O Acesso à electricidade melhorou consideravelmente no Subcontinente Indiano, mas ainda não atinge um ritmo satisfatório na maioria dos países da África Subsaariana. No entanto, o Acesso a Combustíveis não sólidos foi reduzido em -0,1% (o que significa que a população que usa combustíveis mais contaminantes aumentou), face a +0,7% que seria necessário para conseguir o Objectivo 2030.

A melhoria na Intensidade do uso da energia Primária chegou até 1,7% anual, mas em parte motivada às alterações da estrutura económica de alguns países. Este aumento foi muito superior ao da década precedente, mas, no entanto, está longe dos 2,6% necessários para conseguir o Objectivo 2030. O Consumo de energia Final no mundo cresceu nesses 3 anos cerca de 1,5% anual, enquanto que o consumo de energias renováveis atingiu os 2,4%. Apesar de ser positivo, seria necessário conseguir um aumento de 3,8% anual para chegar ao Objectivo 2030. E se apenas forem consideradas as energias renováveis modernas, excluindo a biomassa de uso tradicional, o aumento foi de 4%, face aos 7,5% necessários<sup>14</sup>.

**2 Tabela 1.2 Investimento global anual. Real e Necessário (milhares de milhões de \$)**

Investimento Anual	Acesso Universal a serviços energéticos modernos	Acesso Universal a serviços energéticos modernos	Duplicar a taxa Global de melhoria de Eficiência Energética	Duplicar a quota de energias renováveis no mix energético global <sup>a</sup>	
	Electrificação	Fogão	Eficiência Energética	Renováveis	TOTAL
Real em 2012 <sup>b</sup>	9	0,1	130	258	400
Necessário para 2030 <sup>a</sup>	45	4,4	560	442 - 650	1050 - 1260
Déficit	36	4,3	430	184 - 392	650 - 860

Fonte: Global Tracking Framework 2015

<sup>a</sup> O intervalo reflecte a incerteza no investimento necessário em renováveis em função da energia final de 2030

<sup>b</sup> Foi considerado para 2012, o investimento realizado em 2010

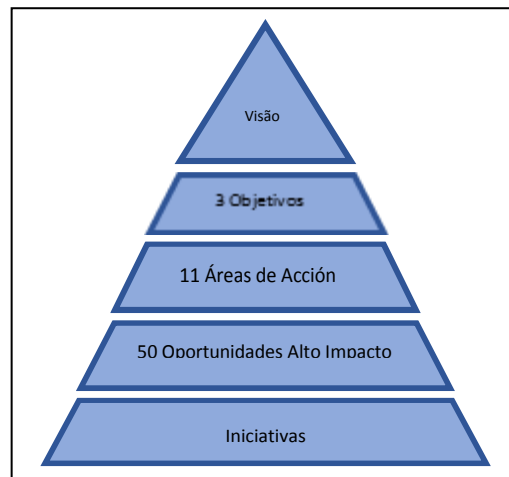
Há que investir anualmente até 2030, 5 (cinco) vezes o investimento realizado em 2012 nas tarefas de aumento da electrificação, 40 (quarenta) vezes o que foi investido em fornecimento de combustíveis modernos para eliminar os combustíveis sólidos na cozinha (em muitos casos biomassa tradicional não sustentável) mas o grosso do investimento é necessário para o aumento das energias renováveis.

O Modelo Global da Iniciativa SE4All para a elaboração da Agenda de Acção (AA) data de 2012 e tem por base atingir os 3 Objectivos (Acesso à Energia - AE, Eficiência Energética - EE, e Renováveis - RE) através

<sup>14</sup> Fonte: SE4All Global Tracking Framework 2015

das chamadas Iniciativas de Elevado Impacto (em inglês “High Impact Initiatives” ou “HIIs”), baseadas em projectos ou programas realistas e categorizadas como Oportunidades de Elevado Impacto (em inglês “High Impact Opportunities” ou “HIOs”) as que têm um potencial significativo para prosseguir os 3 Objectivos. Há já mais de 50 HIOs dos quais se esperam contributos para alcançar os Objectivos SE4All. As distintas Oportunidades de Elevado Impacto estão agregadas em grupos coerentes dentro de uma ou várias das 11 Áreas de Acção que estão identificadas. As Áreas de Acção pressupõem cerca de 95% do consumo global de energia, actuam sobre componentes chave do uso produtivo da energia e nos mecanismos necessários para superar os impedimentos para avançar. A figura 1.2 apresenta este processo.

**2 Fig 1.2 SE4All: De Iniciativas a Objectivos**

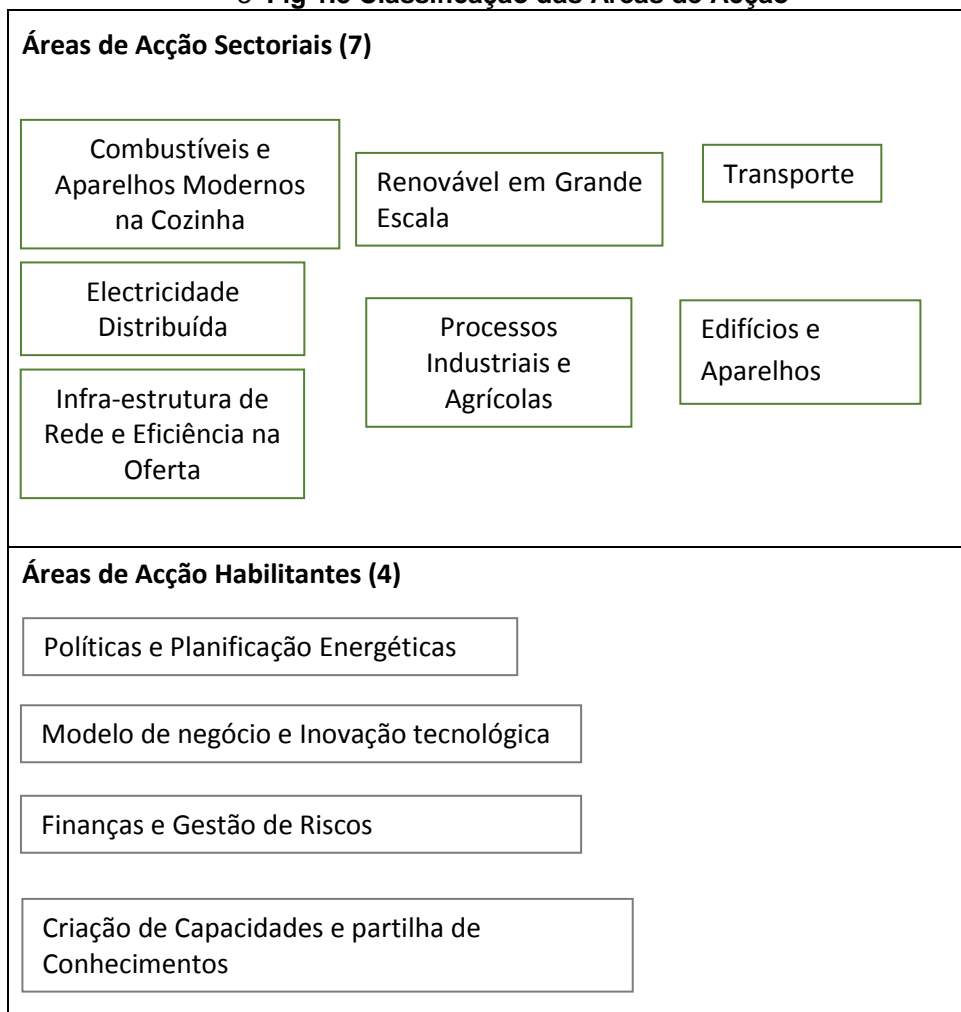


As 11 Áreas de Acção estão agrupadas em 2 categorias:

- 7 Áreas de Acção sectoriais que actuam tanto na geração de electricidade como nos principais sectores de consumo energético.
- 4 Áreas de Acção facilitadoras que incluem mecanismos que favorecem as actuações e permitem remover obstáculos.

A figura 1.3 enumera estas Áreas de Acção:

3 Fig 1.3 Classificação das Áreas de Acção



Fonte SE4All: Global Action Agenda

Finalmente, é oportuno assinalar que as Iniciativas SE4All incidem sobre múltiplos aspectos do desenvolvimento sustentável.

A figura 1.4 resume algumas das principais consequências positivas da actuação SE4All:

4 Fig 1.4 Ligações entre os Objectivos SE4All e outros aspectos do desenvolvimento sustentável

ALCANÇAR OS 3 OBJECTIVOS DE SE4ALL	ACESSO UNIVERSAL Á ENERGIA	DUPLICAR A QUOTA DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS	DUPLICAR A TAXA DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
	Melhoria da saúde; Maior produtividade agrícola; Melhor situação da mulher; Criação de empresas e emprego; Desenvolvimento económico; Alcançar os Objectivos de Desenvolvimento Sustentáveis.	Energia onde a rede não chega; Oportunidades para pequenos negócios; Menor variabilidade dos custos da energia; Segurança energética e menores importações; Menor impacto ambiental.	Aparelhos e iluminação com menor consumo energético; Uso mais eficiente dos recursos fósseis; Menores custos energéticos para os utilizadores; Redução da energia desperdiçada; Sistemas eléctricos mais fiáveis e eficientes.

Fonte: SE4All A Global Action Agenda (2012)

## 1.2. SE4All em Angola.

Angola é, como se verá mais à frente, um país muito rico em recursos energéticos. O seu Governo apresentou um ambicioso plano para os explorar e criar riqueza e desenvolvimento. Angola é, igualmente, um membro activo de várias Comunidades Económicas e Políticas entre os países africanos que levam a cabo acções no âmbito energético.

Desta forma, Angola, enquanto membro activo da Comunidade Económica dos Estados da África Central (CEEAC)<sup>15</sup> e também da Comunidade Económica e Monetária da África Central (CEMAC), participou de forma activa nas sessões da conferência dessas organizações em Youndé que decorreram em Outubro de 2014. No seguimento da mesma foi aprovado o chamado “Livro Branco da CEMAC e CEEAC: Acesso Universal a serviços energéticos modernos e política regional para o desenvolvimento económico e social”.

Neste livro branco, ficaram estabelecidos os acordos de carácter energético apresentados no Quadro 2:

<sup>15</sup> Em inglês - ECCAS (Economic Community of Central African States).

## Quadro 2

### **Objectivos 2030 do Livro Branco CEEAC-CEMAC para o Acesso Universal a Serviços Energéticos Modernos**

#### Objectivo 1: Acesso Universal e qualidade de serviço

- Penetração Combustíveis não sólidos (esp. GPL):
  - Meio Urbano: Multiplicar por 3. Angola e Gabão acesso universal em 2025
  - Meio Rural: Multiplicar por 4 em 2010 - 2030
- Taxa de electrificação em 2030 de 54%, e 63% em 2040.
- Cortes de electricidade marginais já em 2020
- No meio rural, pré-electrificação com energias renováveis para eliminar o querosene de iluminação

#### Objectivo 2: Utilização sustentável da biomassa e desenvolvimento de outras energias renováveis

- Quase 100% da biomassa deverá ser sustentável em 2030
- Redução da desflorestação por menor procura (substituição de combustíveis) e gestão dos recursos pela população local
- Mais de 95% da capacidade adicional de electricidade deverá provir de fontes renováveis (hidro-eléctrica, biomassa e outras renováveis).

#### Objectivo 3: Eficácia energética

- As perdas actuais de electricidade (em transporte e distribuição, na ordem dos 30%) serão reduzidas para um terço das actuais.
- Melhorar a eficácia energética dos edifícios existentes do sector público em pelo menos cerca de 25% e em cerca de 50% nos novos.
- Proibição de lâmpadas incandescentes antes de 2020.
- Todos os lares urbanos dependentes da biomassa terão fogões melhorados com eficácia superior em pelo menos 40% em relação ao método tradicional.
- No meio rural, a penetração dos fogões melhorados deverá alcançar cerca de 90%.
- A produção de carvão vegetal deverá alcançar uma eficiência de 35% face a menos de 15% da actualidade.
- Estabelecer uma política sistemática da recuperação dos gases queimados em tocha e estudar utilizações domésticas.

Fuente Libro blanco CEEAC-CEMAC. 2014

Apesar de estes acordos não serem idênticos aos estabelecidos por SE4All, seguem no mesmo sentido.

Este compromisso de Angola foi concluído e reflectido numa petição oficial ao Banco Africano de Desenvolvimento para aderir à iniciativa SE4All. Em Março de 2015 o Ministro da Energia e Águas assinou o compromisso de adesão, tendo Angola entrado no processo de elaboração a Agenda Acção e do Prospecto de Investimentos.



## 2. SITUAÇÃO EM ANGOLA.

### 2.1. Situação Geral do País.

#### 2.1.1. Situação geográfica

Angola é um país situado na região ocidental da zona Sul do continente africano. Tem uma superfície de 1.246.700 km<sup>2</sup>, e é delimitado a Norte com a República do Congo e a República Democrática do Congo, a Este com a República Democrática do Congo e com a República da Zâmbia, e a Sul com a República da Namíbia. O Oceano Atlântico banha todo o seu litoral Oeste. O país está situado no hemisfério Sul, entre os paralelos 6° e 18° Sul, e os meridianos 12° e 24° E<sup>16</sup>.

#### 2.1.2. Relevo e Hidrografia

A partir da estreita planície costeira a Oeste, o terreno vai elevando-se abruptamente até às terras altas do centro do país para descer lentamente na zona oriental em direcção ao centro do continente. A meseta do Bié, no centro do país, forma um quadrilátero com uma altitude média de 1.500 m, culminando na cúme do Monte Moco com 2.620 m de altitude. No centronorte do país, encontram-se as terras altas de

#### 5 Fig 2.1 Mapa de Angola



Malanje, e ao Sul a meseta da Huíla eleva-se até aos 2.300m. A região Este desce suavemente até cerca de 500 e 1000m de altitude na fronteira Este do país.

A cordilheira da Lunda separa os rios que fluem em direcção ao Norte do resto das Lundas. Os rios Cassa, Chicapa e Cuango fluem desde Nordeste de Angola até ao Norte e são afluentes do Rio Congo. Este rio situa-se ao longo da fronteira com a República Democrática do Congo nos últimos 150 km de percurso. O rio Kwanza, o maior dos rios com percurso integral em Angola, drena com os seus 990 km a meseta central. O seu percurso segue inicialmente em direcção ao Norte, mas dirige-se posteriormente até a Oeste através de uma passagem entre o relevo de Malanje e a meseta do Bié. Desemboca no oceano Atlântico ao Sul de Luanda.

Fonte: (Bibl Perry Castañeda – Univ. Texas)

<sup>16</sup> O enclave de Cabinda, no Noroeste, está acima do paralelo 6° Sul.

A zona Sul do país é drenada pelo rio Cunene que depois do percurso inicial em direcção ao Sul, se dirige para Oeste fazendo finalmente fronteira entre Angola e a Namíbia. Alguns rios do Leste e do Sudeste drenam até ao rio Zambeze que cruza o extremo Este do país. Finalmente outros rios do Sudeste alimentam os pântanos do Okavango no Noroeste do Botswana. Ver figura 2.1.

### 2.1.3. Clima

Angola detém um clima tropical com uma marcada estação seca. O clima do país é determinado pelo movimento da zona de convergência intertropical (ZCI) que traz as chuvas ao país e pela corrente fria de Benguela que banha as costas desde o Sul. As chuvas oscilam desde os 1.500 mm anuais da meseta do Bié até aos 300 mm de Luanda e finalmente aos escassos 50 mm da costa Sul. A estação húmida ocorre no Norte entre os meses de Setembro a Maio, enquanto que no Sul vai de Dezembro a Março. As secas são frequentes no Sul do país. As temperaturas descem em direcção à costa Sul do país e às zonas mais elevadas do centro. A temperatura média anual oscila entre os 26°C de Soyo, no Norte do país, e os 19°C do Huambo na meseta do Bié.

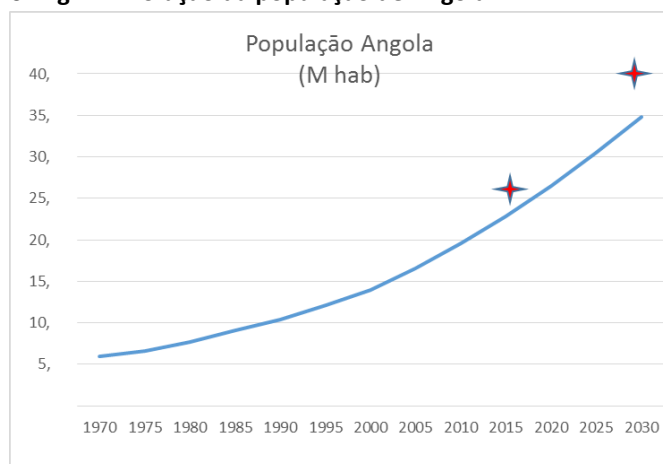
### 2.1.4. Demografia

Em 2014, Angola realizou o primeiro Censo de população desde 1970<sup>17</sup>. De acordo com os resultados, a população de Angola é de 25,80 milhões de pessoas. Quase 3,5 milhões de pessoas a mais do que as estimativas prévias à realização do Censo. A taxa de fertilidade de Angola, 5,5 nascimentos por mulher, é uma das mais elevadas do planeta, pelo que se espera que a população cresça de forma significativa nos próximos anos. Esta população tão numerosa faz com que a tarefa de levar energia sustentável a toda a população nos próximos anos exija esforços suplementares.

De acordo com os dados do Escritório Estatístico das Nações Unidas<sup>18</sup>, a evolução da população angolana tem sido a descrita na figura 2.

As estimativas das Nações Unidas assinalam uma população em 2015 de cerca de 22,82 Mhab. O Censo de Angola em 2014 identificou um resultado de 25,8 Mhab para Maio de 2014 (data de realização do

**6 Fig 2.2 Evolução da população de Angola**



Censo). Pelo que o valor da população em 2015 (a 1 de Julho) é de 26,5 Mhab face aos 22,8 Mhab da previsão das Nações Unidas. Foi assinalado na figura 2. a população real de Angola em 2015 e a prevista em 2030.

Existe um primeiro resultado muito importante: Angola tem uma população real superior em mais de 3,5 Mhab do que a estimada previamente à realização do Censo de 2014. Portanto há que reavaliar todos os indicadores nos quais a população é

<sup>17</sup> O censo de 1970 conseguiu um resultado de 5,67 Mhab apesar de se estimar uma margem de erro de  $\pm 15\%$ .

<sup>18</sup> Nações Unidas. Departamento de Assuntos Económicos e Sociais. Divisão de População Junho 2014.

importante.

(Fonte: Nações Unidas Junho 2014)

O Censo de 2014 estima igualmente a população urbana e rural do País. Os resultados de acordo com o INE são:

### 3 Tabela 2.1 População de Angola (2014) em Milhões de habitantes

<b>Angola</b>	<b>25,79</b>	
Urbana	16,15	62,6%
Rural	9,64	37,4%

Fonte INE Resultados do censo 2014 (03/2016)

De acordo com o Censo, cerca de 62,6% da população de Angola tem carácter urbano, e apenas cerca de 37,4% é de carácter rural. Este resultado é igualmente muito diferente dos valores estimados previamente à realização do Censo. Como mostra a tabela 2.2 seguem as estimativas das que dispõe o Banco Mundial<sup>19</sup>.

### 4 Tabela 2.2 População de Angola de acordo com o Banco Mundial (Milhões de habitantes)

Banco Mundial	2000	2005	2010		2013	2014
População Total	15,06	17,91	21,22		23,45	24,23
População Urbana	4,88	6,48	8,51		9,96	10,48
População Rural	10,18	11,43	12,71		13,49	13,74
% Pop. Urbana	32,4%	36,2%	40,1%		42,5%	43,3%
% Pop. Rural	67,6%	63,8%	59,9%		57,5%	56,7%

Fonte: World Development Indicators. Edic 2015 Nov (WB)

Apesar de a correcção realizada pelo Banco Mundial<sup>20</sup> por volta do final de 2015 às suas anteriores estimativas ajustando-as ao Censo de Angola de 2014, no que respeita à população rural/urbana de Angola, as suas estimativas são muito diferentes das publicadas pelo INE. Desta forma, para 2014, face aos 62% de população urbana que aponta o Censo, o BM assinala cerca de 43%. É uma diferença demasiado importante para passar despercebida. Cada país define População Urbana com um critério próprio. O INE de Angola, tal como outros países, utiliza o critério de considerar como População Urbana a dos núcleos de população com mais de 2.000 habitantes. O Banco Mundial para as suas estimativas de população costuma basear-se nas estatísticas da Divisão de População das Nações Unidas. No entanto, a sua última publicação, “World Urbanization Propects 2014” reúne os seguintes dados para a população de Angola:

### 5 Tabela 2.3 População em Angola de acordo com as Nações Unidas

<sup>19</sup> World Development Indicators, Nov 2015.

<sup>20</sup> Até finais de 2015, o BM não recorreu às estimativas de população de Angola. Desta forma, em publicações de Junho de 2015, a população de Angola de 2013 era estimada em 21,47 Mhab, quase 4 milhões a menos do que o valor real, e portanto cerca de 20% de erro.

(Milhões de habitantes)

NU 06 2014	2000	2005	2010	2014
População Total	13,92	16,54	19,55	22,14
População Urbana	4,51	5,98	7,84	9,58
População Rural	9,41	10,56	11,71	12,56
% Pop. Urbana	32,4%	36,2%	40,1%	43,3%
% Pop. Rural	67,6%	63,8%	59,9%	56,7%

Ref. United Nations 2014 Prospects (Jun 2014)

A população não está actualizada e as percentagens de população urbana/rural são as mesmas que o Banco Mundial utiliza<sup>21</sup>.

As estimativas de evolução da população de Angola foram baseadas nas estimativas das Nações Unidas, que inclui a hipótese de crescimento da população urbana e rural e de migração da população rural para a cidade. Foram também tomados como referência os dados do INE.

**6 Tabela 2.4 Hipóteses de evolução da população de Angola**

Hipóteses População		2015	2020	2025
Aum. Pop. Urbana (%)		3,00%	2,50%	2,00%
Aum. Pop. Rural (%)		3,70%	3,20%	2,50%
Migração rural para a Cidade		2,40%	2,00%	1,80%

Os valores da Tabela 2.4 aplicam-se a cada um dos 3 períodos de 5 anos entre 2015 e 2030. O aumento da população vai sendo reduzido à medida que o nível de vida e a educação da população do país forem melhorando.

Os resultados da evolução da população de Angola e a sua estrutura são os apresentados na Tabela 2.5.

**7 Tabela 2.5 Evolução e estrutura da população de Angola em 2030 (Milhões habitantes).**

EVOLUÇÃO POPULAÇÃO	2014	2017	2020	2025	2030
População Urbana	16,15	18,4	20,7	24,4	28,0
População Rural	9,64	10,0	10,4	11,0	11,4
População total	<b>25,79</b>	<b>28,4</b>	<b>30,3</b>	<b>35,4</b>	<b>39,3</b>
% População Urbana	63%	65%	68%	69%	71%
% População Rural	37%	35%	32%	31%	29%

Angola seguirá a tendência dos países desenvolvidos e reduzirá o seu forte aumento de população actual com a melhoria do nível de vida e da educação da sua população. Mas o seu crescimento será, ainda, muito superior ao de outros países. Com mais de 37 Milhões de habitantes em 2030, Angola aumentará a sua população em cerca de 50% e cresce a um ritmo de 2,65% ao ano. Um ritmo, no entanto, muito elevado. A proporção de população urbana será então superior a 70%, similar à que revela hoje a Europa. De acordo com as Nações Unidas, Luanda continuará a ser o lar de um quarto dos angolanos e terá alcançado os 10 milhões de habitantes até 2030<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> O Banco Mundial utiliza as estimativas das Nações Unidas

<sup>22</sup> World Urbanization Prospects. NU Ed. 2014.



Província	Superfície km <sup>2</sup>	População hab	Densidade hab/km <sup>2</sup>	Capital	Superfície km <sup>2</sup>	População hab
Bengo	31.371	356.641	11	Caxito	6.529	217.929
Benguela	39.826	2.231.385	56	Benguela	2.100	513.441
Bié	70.314	1.455.255	21	Cuito	4.814	424.169
Cabinda	7.270	716.076	98	Cabinda	1.823	598.210
Quando Cubango	199.049	534.002	3	Menongue	23.565	306.622
Cuanza Norte	24.110	443.386	18	N'Dalatando	1.793	165.839
Cuanza Sul	55.600	1.881.873	34	Sumbe	3.890	267.693
Cunene	87.342	990.087	11	Ondjiva	12.264	290.077
Huambo	34.270	2.019.555	59	Huambo	2.609	665.574
Huila	79.023	2.497.422	32	Lubango	3.140	731.575
Luanda	2.417	6.945.386	2.874	Luanda		2.107.648
Lunda Norte	103.760	862.566	8	Lucapa		146.719
Lunda Sul	77.367	537.587	7	Saurimo	23.327	423.548
Malange	97.602	986.363	10	Malanje	2.422	486.870
Moxico	223.023	758.568	3	Luena		350.803
Namibe	57.091	495.326	9	Namibe	8.916	282.056
Uíge	58.698	1.483.118	25	Uíge		493.529
Zaire	40.130	594.428	15	M'Banza Congo	7.651	173.850
<b>Total</b>	<b>1.288.263</b>	<b>25.789.024</b>	<b>20</b>		<b>104.843</b>	<b>8.646.152</b>

Fonte: INE(Censo 2014) y Geogive.

Observa-se que mais de 1/3 da população de Angola vive nas capitais provinciais. Se incluirmos a população da área metropolitana de Luanda, a proporção sobe para mais de 50%. Da mesma forma que ocorre na maioria dos países, a população de Angola tem vindo a concentrar-se nas cidades de forma muito rápida<sup>24</sup>.

Caso se confirmem os resultados do Censo de 2014, a população de Angola superará nos próximos anos o nível até agora considerado, o que resultará em mais pressão no uso dos recursos do país. Por outro lado, Angola é um dos países do mundo com menor idade da sua população o que constitui um ponto forte para o futuro. Nos próximos anos, com os progressos na educação e na saúde, a elevada taxa de natalidade actual deverá reduzir de forma considerável.

## 2.2. Sector energético Angolano.

Angola é uma nação muito rica em recursos energéticos, sendo produtor de petróleo e gás com importantes reservas destes hidrocarbonetos. As características dos seus rios e do seu relevo fazem com que tenha um dos maiores potenciais de produção hidroeléctrica do continente. Tem igualmente consideráveis possibilidades de aumentar as suas reservas de petróleo e gás (a geologia da costa de Angola é muito parecida à da costa Este do Brasil<sup>25</sup>, onde nos últimos anos ocorreram importantes descobertas, pelo que é expectável que sejam encontradas jazidas similares na plataforma marinha

<sup>24</sup> A guerra civil acelerou o processo.

<sup>25</sup> África e América do Sul estiveram unidas há cerca de 120 milhões de anos.

angolana.) E, em energias renováveis, a extensão do seu território e a sua localização geográfica dotam o país de um extraordinário recurso solar, ainda praticamente por utilizar. Neste campo, convém salientar que o Plano Estratégico das Novas Tecnologias Ambientais – PENTA - (Decreto Presidencial 88/13, de 14 de Junho), no âmbito do Programa ES 4, específico para Tecnologias Ambientais no Sector da Energia e Águas, o Ministério do Ambiente reconhece que as energias renováveis são um vector de mudança no paradigma energético. Assim, ainda no quadro do referido Plano Estratégico, prevê-se a Iniciativa ES 4.1, relativa à Promoção das Energias Renováveis. Entre outros, esta Iniciativa inclui programas de recolha de informações acerca do potencial de exploração de energias renováveis, a promoção de estudos focados em cada fonte de energia renovável e a identificação de tecnologias ambientais aplicáveis no contexto de cada fonte de energia renovável em Angola. Em particular, são consideradas na iniciativa tecnologias associadas à produção eléctrica a partir de energia solar, eólica, hídrica e bioenergia.

Por outro lado, em 2011, foi também aprovada a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – PNCTI - (Decreto Presidencial 201/11, de 20 de Julho). A PNCTI propõe, entre outros, o combate à pobreza e a melhoria da qualidade de vida do cidadão visando promover o reforço da coordenação e articulação global das iniciativas em matéria de ciência, tecnologia e inovação, nomeadamente no sector energético. Entre outros, a PNCTI pretende contribuir para a promoção do desenvolvimento limpo que inclui o recurso a energias renováveis, bem como para “(i) a melhoria do transporte e distribuição da energia eléctrica; (ii) a melhoria da capacidade de gestão do consumo da energia eléctrica; (iii) o desenvolvimento hidroeléctrico, incluindo mini-barragens; e (iv) a integração das energias alternativas na rede nacional eléctrica.”

Por fim, em 2014, foi aprovado e publicado o Atlas e Estratégia Nacional para as Energias Renováveis que pretende “contribuir para a PESEN, ao promover a diversificação da matriz energética nacional, bem como para o Programa de Desenvolvimento rural Integrado e Combate à Pobreza (...) crescimento do emprego e combate às alterações climáticas”.

### 2.2.1. Sector eléctrico.

#### **(a) Política, Estratégia, Programas e Iniciativas para o Sector Eléctrico**

O sector eléctrico angolano tem vindo a ser reestruturado desde meados dos anos 90 do século XX. No âmbito desta reestruturação, foi realizado o Simpósio sobre Política Energética Nacional em 1997.

Em 2011, o Governo Angolano publicou a Política e Estratégia de Segurança Energética Nacional – PESEN - (Decreto Presidencial 256/11, de 29 de Setembro), que afirma a importância da transformação do sector energético e define as orientações estratégicas para o subsector eléctrico e para o subsector do petróleo e do gás natural.

A PESEN descreve a importância da transformação requerida no sector energético de Angola. Desde logo, “o desenvolvimento económico e social futuro de Angola requer que o sector energético multiplique por quatro a sua oferta até 2025 (consumo de 25 milhões de toneladas equivalentes de petróleo), assegurando um abastecimento regular, de qualidade e a custos competitivos às empresas e populações.” Assim, “a matriz energética angolana deverá sofrer alterações profundas, com o

subsector eléctrico a aumentar o seu peso na matriz de forma significativa (...) em detrimento do elevado peso actual da biomassa.”

As principais orientações para o subsector eléctrico no âmbito da PESEN são as seguintes:

- Aumentar a capacidade de geração para 9GW em 2025;
- Potenciar o papel das energias renováveis;
- Interligar os sistemas Norte, Centro, Sul e Leste;
- Expandir a electrificação de forma geograficamente equilibrada com o objectivo de abranger 50 a 60% da população no meios ruarais em 2025;
- Assegurar a sustentabilidade económico-financeira;
- Reorganizar o modelo organizativo-empresarial do sector;
- Potenciar o papel do regulador do sector através do Instituto Regulador do Sector Eléctrico e Águas (IRSEA) – anteriormente denominado IRSE – e a Agência Reguladora de Energia Atómica (AREA); e
- Promover a entrada de capital privado e de competências de construção e operação através de Parcerias Público-Privadas.

Em 2013, o Ministério da Energia e Águas, ainda no cumprimento das directrizes da PESEN, publicou o “Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2013-2017” que enumera as acções do Governo para o futuro no âmbito do sector eléctrico.

Também em 2013, foi publicado o “Programa de Transformação do Sector Eléctrico (PTSE)” que assenta em 3 fases fundamentais, nomeadamente:

- Fase I – Diganóstico, Mobilização e Gestão da Mudança
- Fase II – Reestruturação do Sector Eléctrico (*Unbundling*)
- Fase III – Melhoria Operacional e Funcional das Empresas Públicas

O PTSE visa contribuir para o cumprimento dos objectivos do sector definidos na PESEN, nomeadamente (i) melhorar a prestação do serviço público; (ii) garantir a qualidade e eficiência operacional das empresas públicas; (iii) garantir a eficiência do modelo tarifário para redução dos subsídios; e (iv) garantir o retorno dos investimentos no sector eléctrico.

Nos termos da PESEN, “a execução do programa de transformação do subsector eléctrico implica um investimento de 13 mil milhões de dólares até 2025.” Por fim, em 2014, foi aprovado e publicado o Atlas e Estratégia Nacional para as Energias Renováveis.

## **(b) Regulamentação**

No âmbito da reestruturação do sector energético iniciada em meados dos anos 90, a regulamentação do subsector eléctrico tem vindo a sofrer profundas reformas. Actualmente, os principais diplomas que regulam o sector são os seguintes;



- Lei Geral de Electricidade (Lei 14-A/96, de 31 de Maio), conforme alterada pela Lei 27/15 de 14 de Dezembro;
- Regulamento de Fornecimento de Energia eléctrica (Decreto 27/01, de 18 de Maio);
- Regulamento de Distribuição de energia Eléctrica (Decreto 45/01, de 13 de Julho);
- Regulamento de Produção de Energia Eléctrica (Decreto 47/01, de 20 de Julho);
- Regulamento de Licenciamento de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica (Decreto 40/04, de 2 de Julho);
- Regulamento de Licenciamento de Instalações de Produção, Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica (Decreto 41/04, de 2 de Julho);
- Regulamento de Acesso às Redes e às Interligações (Decreto Presidencial 19/11, de 17 de Janeiro);
- Regulamento do Tarifário (Decreto Presidencial 4/11, de 6 de Janeiro), conforme regulamentado pelo Decreto Executivo 705/15, de 30 de Dezembro, que aprovou as novas tarifas de venda de energia eléctrica;
- Regulamento da Qualidade de Serviço (Decreto Presidencial 3010/140, de 31 de Dezembro).

### **(c) Reestruturação do Modelo Empresarial das Empresas Públicas do Sector**

Até 2014, o sector eléctrico de Angola era dirigido e operado pela Empresa Nacional de Electricidade (ENE), uma empresa pública, verticalmente integrada, que abarcava as áreas de produção, transporte e distribuição. Paralelamente, a Empresa de Distribuição de Electricidade (EDEL) funcionava como empresa distribuidora para a capital do País.

No âmbito do PTSE, e em linha com o previsto na PESEN, foi decidido alterar o modelo empresarial através da segregação societária e de contas.

Assim, através do Decreto Presidencial 305/14, de 20 de Novembro, foi aprovado o processo de extinção das empresas públicas ENE e EDEL e a criação de novas empresas públicas para o sector eléctrico, nomeadamente (i) a Empresa Pública de Produção de Electricidade, E.P. (PRODEL - E.P.); (ii) a Rede Nacional de Transporte de Electricidade, E.P. (RNT - E.P.); e a (iii) Empresa Nacional de Distribuição de Electricidade, E.P. (ENDE - E.P.), responsáveis, respectivamente, pelo produção, transporte e distribuição de energia eléctrica.

### **(d) Participação do Sector Privado**

Nos termos da Lei 5/02 de 16 de Abril (Lei de Delimitação de Sectores de Actividade Económica) as actividades de produção, transporte e distribuição de energia eléctrica são áreas de reserva relativa do Estado. Assim, tais actividades só podem ser exercidas por empresas ou entidades privadas ao abrigo de contratos de concessão. A PESEN promulgada em 2011, prevê que o modelo de participação pública e privada do subsector eléctrico deverá promover a entrada de capital e *know how* privados, podendo ser considerada a celebração de Parcerias Público-Privadas em casos específicos. Por seu turno, a Lei Geral da Electricidade, conforme alterada pela Lei 27/15, de 14 de Dezembro, prevê a promoção da concorrência nos mercados de produção, transporte, distribuição e comercialização, bem como o fomento da iniciativa privada. Assim, nos termos deste diploma, as concessões podem ser atribuídas pelo Estado a pessoas colectivas públicas ou privadas que, em regime de serviço público, exerçam

actividades de produção, transporte e distribuição de energia eléctrica. A distribuição em sistemas eléctricos isolados e a comercialização estão, apenas, sujeitas a licença.

#### **(e) Consulta e Participação Pública**

A Lei Geral da Electricidade prevê a necessidade de consulta pública – incluindo a organizações sociais e outras entidades directamente afectadas - no âmbito do processo de atribuição de concessões e licenças. Para além disso, nos termos da Lei Geral de Electricidade e dos Regulamentos de Fornecimento e Qualidade de serviço, as entidades responsáveis pelo fornecimento de energia eléctrica podem realizar inquéritos públicos anuais relativos à qualidade e formas de fornecimento aos consumidores. Os resultados destes inquéritos devem posteriormente ser publicados no jornal com maior tiragem nacional.

#### **(f) Jurisdição Institucional e Entidade Reguladora**

A jurisdição sobre o sector eléctrico reside no Ministério de Energia e Águas. O organismo regulador do sector é o Instituto Regulador do Sector Eléctrico e Águas (IRSEA) criado através do Decreto Presidencial 59/16, de 16 de Março, que extinguiu o antigo IRSE.

#### **(g) Tarifas**

Em 2006, para ajudar a população, o Governo congelou as tarifas da electricidade e estabeleceu um subsídio do próprio governo para cobrir os custos não recuperados através das tarifas pagas pelos clientes. O prolongamento desta moratória de tarifas e os crescentes aumentos dos custos dificultaram a acção das empresas do Sector e, juntamente com outros subsídios aos combustíveis (diesel, gasolina, GPL...) levaram a que o Governo tivesse que destinar até cerca de 5% do PIB angolano para cobrir os custos não remunerados pelas tarifas. O Governo angolano tinha consciência da necessidade de alterar a situação e de actualizar as tarifas. Em 2014, o custo dos subsídios dos combustíveis, incluído o diesel usado para a geração de electricidade, era similar ao orçamento de Educação do país, e cerca de 40% superior ao da Saúde. A queda dos preços do petróleo, a partir de finais de 2014, acelerou a alteração, e ao longo de 2015, ocorreram várias elevações dos preços dos combustíveis<sup>26</sup>. Finalmente, em Dezembro de 2015, o Governo angolano, através do Decreto Executivo 705/15, de 30 de Dezembro, elevou de forma significativa as tarifas eléctricas e alterou a sua estrutura para proteger os clientes mais desfavorecidos. Antes desta alteração, as tarifas eléctricas de Angola eram das mais reduzidas da região, assim como do mundo.

A nova estrutura de tarifas e a sua comparação com as anteriores (vigentes desde 2006) é apresentada na Tabela 2.7.

---

<sup>26</sup> A primeira em Setembro de 2014.

9 Tabela 2.7 Novas Tarifas Eléctricas em Angola. Comparação com anteriores (156,4 Akz/USD)

Nova Estrutura de Tarifas - Decreto Executivo 705/15 - 30-Dez				Tarifa Anterior	
Categoria de tarifa	Energia		Potência	Categoria	Energia
Baixa Tensão	Akz/KWh	USD/KWh	KVA	Baixa Tensão	Akz/KWh
Doméstica Ingressos reduzidos	2,46	0,016	0	BT Residencial e Social	3,54
Doméstica Social	3	0,019	0		
Doméstica General	6,53	0,042	3,1	BT Residencial	3,54
Doméstica Especial	7,05	0,045	4,2		
Indústria	7,05	0,045	4,2	BT Indústria	4,4
Comércio e Serviços	7,05	0,045	4,2		
Iluminação Pública	4,73	0,03	1,8		
<b>Média Tensão</b>				<b>Média tensão</b>	
Indústria	5,13	0,033	538,93	MT	2,57
Comércio e Serviços	5,8	0,037	538,93		
<b>Alta Tensão</b>				<b>Alta tensão</b>	
Indústria	4,7	0,03	598,36	AT	2,09
Distribuidores	4,7	0,03	590,36		

Fonte: IRSE.A

As tarifas normais de Baixa, Média e Alta Tensão sofrem aumentos consideráveis e apareceu o termo “potência” que até agora não existia nos tarifários em Angola<sup>27</sup>. No entanto, o Governo mantém uma protecção significativa aos consumidores com menos recursos mantendo a tarifa Doméstica Social, equivalente à anterior Residencial e Social<sup>28</sup> (para clientes de consumos inferiores a 200 kWh/mes), e é criada uma nova tarifa, a tarifa Doméstica Ingressos baixos para clientes, especialmente da zona rural e sem electrodomésticos.

Também é criada a tarifa Doméstica Especial, para fornecimentos trifásicos.

Foram quase 10 anos de congelamento de tarifas e, portanto, uma medida difícil de adoptar. No entanto, é uma medida importante no sentido de um bom funcionamento do sistema eléctrico.

#### (h) Fundo Nacional Para a Electrificação Rural

A PESEN prevê a constituição de um Fundo, destinado a concentrar os recursos financeiros necessários à realização do plano energético, “financiado por um leque abrangente de fontes, como por exemplo receitas originárias da produção de petróleo, impostos e taxas de concessão e multas.” Por seu turno, a Lei Geral da Electricidade, prevê a criação do Fundo Nacional para a Electrificação Rural, de modo a “garantir a progressiva electrificação das zonas rurais de todo o território nacional, em termos adequados às necessidades dos consumidores.” No entanto, aguarda-se ainda a publicação deregulamentação específica para criação e gestão deste Fundo.

#### (i) Parque instalado

<sup>27</sup> Na tabela deve indicar Akz/kVA no termo de potência

<sup>28</sup> Esta tarefa fixava os primeiros 50 kWh consumidos a 1,56 Akz/kWh e os seguintes, até 200, a 3,54 Akz/kWh.

Durante a época colonial, Angola desenvolveu vários sistemas eléctricos com pequenas instalações térmicas e algumas pequenas e médias centrais hidroeléctricas. A longa guerra civil destroçou muitas das infraestruturas de geração, incluindo algumas das centrais hidroeléctricas e grande parte das infraestruturas de transporte e distribuição.

Após o fim da guerra civil, foram iniciadas as tarefas de reconstrução de infraestruturas, dificultadas inicialmente pela escassez de recursos e pela necessidade de eliminar os campos de minas.

O sistema eléctrico de Angola está dividido em 3 sistemas eléctricos independentes: Sistema Norte (províncias de Luanda, Bengo, Uíge, Kwanza Norte e Sul e Malange), Sistema Centro (Benguela, Huambo e Bié) e Sistema Sul (Namibe e Huíla). Apesar de os trabalhos da linha de interligação entre os sistemas Norte e Centro já terem sido concluídos, aspectos operativos e de segurança impedem temporariamente a sua operacionalização. A província de Cabinda funciona igualmente como um sistema isolado.

A maior parte das capitais de municípios têm pequenos geradores a diesel instalados, fundamentalmente para fornecimento dos serviços públicos mais importantes (centro de saúde, polícia, administração regional etc.). Da mesma forma, nas povoações ligadas aos sistemas eléctricos, muitos clientes dispõem de pequenos geradores a diesel para recurso quando o fornecimento da rede não está disponível.

Nas capitais de município também existem algumas redes de distribuição apesar de, geralmente, em mau estado devido à destruição provocada pela guerra civil e pela falta de manutenção.

A potência nos sistemas eléctricos de Angola em 2012 vem indicada na tabela 2.8.

10 Tabela 2.8 Potência Instalada em Angola (MW, 2012)

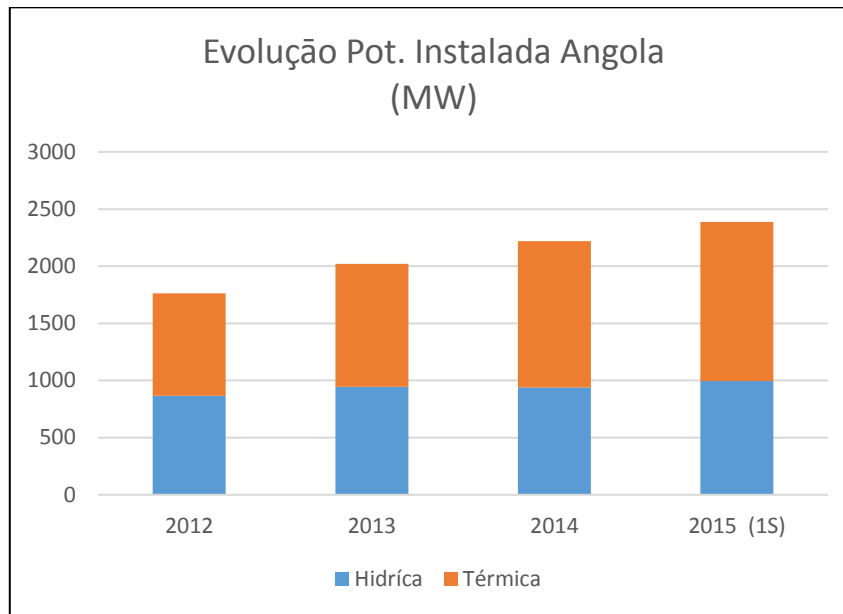
2012	Hídrica	Térmica
Norte	768	537
Centro	74	168
Sul	41	121
Este	24	7
Cabinda	0,4	110
Isolado	0	202
Total	907	1.145

Fonte: DNEE, Elaboração própria

As Tabelas 1 e 2 do Anexo I identificam as centrais existentes e as suas características.

A evolução nos exercícios seguintes é apresentada na figura 2. 4 anexa

8 Fig 2.4 Evolução da Potência Instalada Angola (2012 a 2015 1S).



Fonte: DNEE e Elaboração própria

A planificação do Sistema Eléctrico de Angola encontra-se no Plano de Acção do Sector de Águas e Energia 2012-2017, actualmente em implementação.

O documento “Angola Energia 2025”, que apresenta a planificação da satisfação da procura eléctrica para essa data, encontra-se em fase de avaliação final. A partir destes documentos foi elaborada uma cobertura da procura para 2030. Procurou-se aproveitar a disponibilidade dos recursos hídricos de Angola e o seu excepcional potencial, mais de 4.700 horas de funcionamento num ano médio. A potência hidroeléctrica ligada ao sistema passaria dos actuais 950 MW para 9.545 MW, ou seja, seria multiplicada por 10. Para além de Cambambe II, 720 MW em 2016, e de Laúca, 2.060 MW 2017 e 18, Jamba-Ya-Mina e Jamba-Ya-Oma, 255 MW em 2020 e 21, Baynes, 200 MW (com a Namíbia) em 2021, Caculo Cabaça, 2170 MW em 2022 e 23, Capunda, 283 MW no Keve 2024, Dala (Keve), 440 MW em 2026, Túmulo de Caçador, 453 MW em 2028 e 2030, e Senzo I, 460 MW em 2029, são alguns dos aproveitamentos mais notáveis. Com estas instalações, Angola superaria os 40.000 GWh de produção hidroeléctrica em anos médios, um nível similar ao de França ou Itália. E cerca de 50% superior ao de Espanha.

Na tecnologia de ciclos combinados, destaca-se a colocação em serviço de Soyo I, já em construção, com 750 MW em 2017 e 18 e Soyo II com 550 MW em duas fases 2021 e 2025. Com a hidroeléctrica e os ciclos combinados a gás, dos recursos autóctones, Angola poderia obter 49.000 GWh, mais de 94% da sua geração eléctrica.

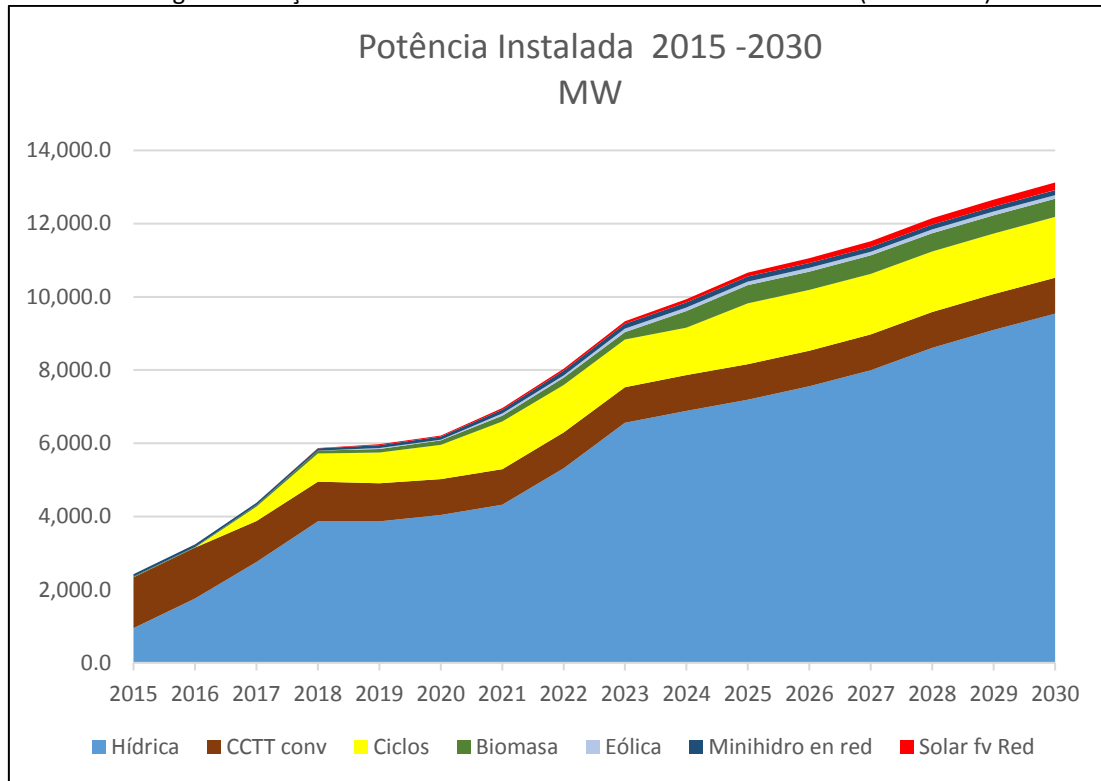
As centrais térmicas, motores a diesel e turbinas a gás actuais, passariam a reduzir o seu funcionamento podendo algumas delas vir a encerrar.

As novas energias renováveis poderiam ser incorporadas no mix de geração de início de acordo com a estratégia das Novas Energias Renováveis, para, dispondo de potência firme de ciclos combinados e flexível de hidroeléctrica, poder acelerar progressivamente de forma significativa. Aqui, prevê-se uma

incorporação (ver Secção 4.2 Energias Renováveis) de 500 MW de biomassa, de 190 MW solares fotovoltaicos na rede, de 135 MW em pequenas centrais hidroeléctricas e de 100 MW eólicos.

A figura 2.5 apresenta o mix de potência que se poderia obter com estas hipóteses:

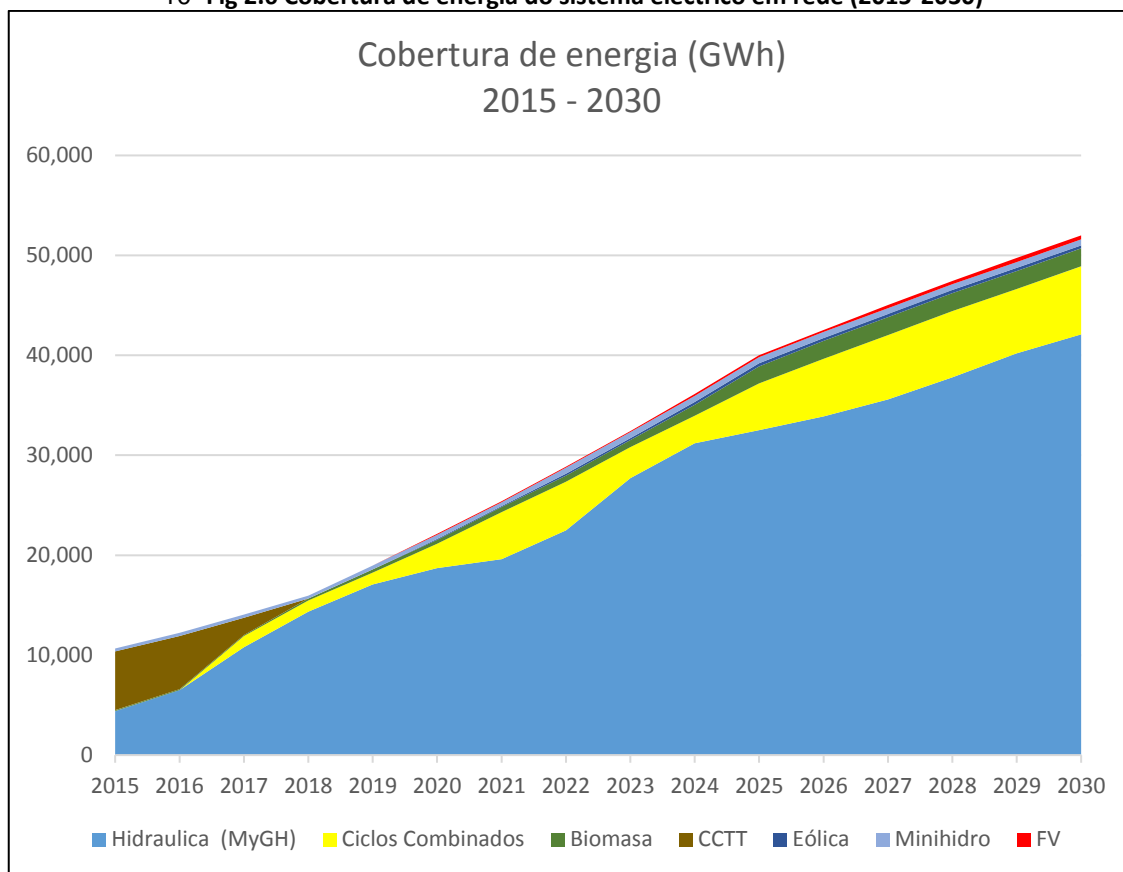
9 Fig 2.5 Evolução Potência Instalada do sistema eléctrico em rede (2015-2030)



Fonte: Plano de Acção 2013-17, Angola 2025 e Elaboração própria

A cobertura de energia do sistema seria, com um funcionamento do sistema hidráulico de 4.650 horas e um factor de carga dos ciclos combinados de cerca de 65%, o indicado na figura 2. 6.

10 Fig 2.6 Cobertura de energia do sistema eléctrico em rede (2015-2030)



A partir de 2018, com a entrada em pleno funcionamento de Laúca, a cobertura de energia do sistema eléctrico de Angola supera os 80% de origem renovável (em ano médio).

### 2.2.2. Sector Hidrocarbonetos.

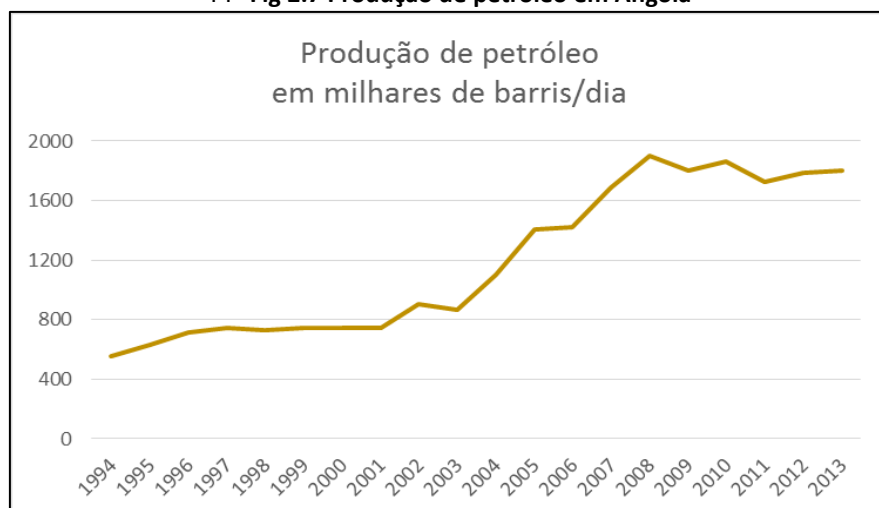
O Estado Angolano controla o sector dos hidrocarbonetos através das actividades da companhia estatal SONANGOL (Sociedade Nacional de Combustíveis de Angola, 1976). A SONANGOL controla as actividades de exploração, produção, refinação e comercialização de hidrocarbonetos no país.

A lei angolana estabelece que a SONANGOL participe nos projectos de exploração e operação de hidrocarbonetos no país. A SONANGOL e as suas filiais participam em todas as actividades da cadeia de produção dos derivados do petróleo.

Apesar da existência de petróleo em Angola já estar identificada desde meados do século passado, só a partir do final da guerra civil é que a produção se conseguiu elevar de forma significativa até alcançar cerca de 1,8 milhões de barris de petróleo por dia nos últimos anos<sup>29</sup>. A figura 2. 7 mostra a produção de petróleo em Angola nos últimos anos.

<sup>29</sup> 1,72 milhões de barris de petróleo por dia (Maio 2016)

11 Fig 2.7 Produção de petróleo em Angola



Fonte: BP 2014

Angola detém reservas comprovadas de crude de cerca de 10.000 milhões de barris<sup>30</sup>. No entanto, as actividades de exploração continuam, e a semelhança geológica das costas do Brasil e de Angola asseguram a existência de mais descobertas. Há igualmente outras zonas de Angola com grande potencial e que estão praticamente por explorar, entre elas, as zonas no interior do país.

Nas actividades de exploração e produção de petróleo, participam juntamente com a SONANGOL as principais companhias petrolíferas do mundo.

A queda dos preços do petróleo iniciada a finais de 2014 provocou uma certa paragem temporal nas actividades de exploração, mas quando os preços recuperarem, Angola será novamente um dos países de maior actividade.

12 Fig 2.8 Cotação (diária e trimestral) do crude Brent (2003-2016)



Fonte: TradingEconomics (a 22 junho)

Apesar de Angola produzir cerca de 2 milhões de barris por dia, o consumo de produtos petrolíferos não chega aos 200.000 barris por dia. Angola mantém em funcionamento uma pequena refinaria em Luanda

<sup>30</sup> Oil and Gas Journal Janeiro 2015



de cerca de 40.000 barris de capacidade de tratamento, e está em construção uma grande refinaria no Lobito de cerca de 120.000 barris de capacidade com possibilidade de ampliação para 200.000 barris. Esta refinaria, que deveria estar a funcionar em finais de 2017, permitirá abastecer o mercado interior de Angola, que actualmente deve importar uma parte dos derivados que consome devido à limitada capacidade de refino.

A China, a Índia e países europeus são o principal destino da produção de petróleo de Angola.

O consumo dos derivados do petróleo era relativamente importante pelas tarifas reduzidas dos mesmos praticadas pelo governo. O subsídio implícito nos baixos preços chegou a significar para o Governo cerca de 3% do PIB. A partir de finais de 2014, o governo deu início a um ajuste gradual dos preços dos produtos petrolíferos. Em 2015, esta política de ajustes continuou, e agora os preços dos combustíveis derivados do petróleo aproximam-se dos internacionais. Isto implicou um sacrifício para a população mas o Estado não podia continuar a assumir os subsídios implícitos nas reduzidas tarifas anteriores. O ajuste de preços permitirá igualmente reduzir os excessos de consumo e melhorar a eficiência no uso dos derivados do petróleo. Ainda é demasiado cedo para quantificar o efeito no volume do consumo dos mesmos.

### **Gás natural**

Angola também armazena no seu território grandes reservas de gás natural. De acordo com as estatísticas de Oil and Gas Journal (OGJ), as reservas de Angola situam-se na ordem dos 280 Gm<sup>3</sup> de gás natural (9,7 Tcf). No entanto, a exploração do gás natural em Angola ainda não foi tentada de forma intensiva. As reservas do país são muito mais elevadas<sup>31</sup>.

Grande parte do gás que é produzido vem associado à produção de crude nas plataformas marinhas, e existe um sistema submarino de gasodutos para o encaminhar até à unidade de Soyo (operada por Angola LNG). Devido a problemas técnicos, esta unidade está agora em revisão, pelo que a maior parte do gás de Angola é queimado actualmente nas tochas das plataformas. Espera-se que a unidade de Soyo volte à normalidade nos próximos meses, e se consiga evitar a queima do gás em tocha com o desperdício de recursos que isto implica e as emissões de CO<sub>2</sub> associadas.

A produção anual de gás natural em Angola foi de 10,6 Gm<sup>3</sup>/ano em 2013, dos quais cerca de 70% foram libertados ou queimados em tocha. Apenas 1,2 Gm<sup>3</sup> (42 Bcf) foram comercializados<sup>32</sup>. A melhoria da capacidade humana e tecnológica é um dos objectivos do Governo angolano para aumentar de forma segura a produção e comercialização de gás no país. A unidade de Soyo pode produzir 5,2 Mt anuais de gás natural (250 Bcf).

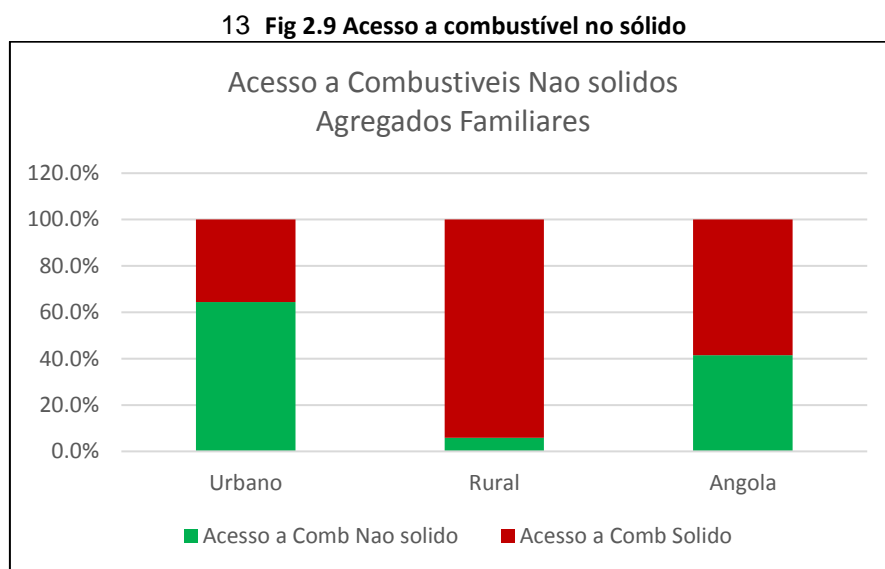
---

<sup>31</sup> Existem estimativas de recursos de 60 Tcf (1660 Gm<sup>3</sup>).

<sup>32</sup> Em 2013 ocorreu uma avaria na unidade de Soyo, o que obrigou alterações de projecto importantes.

### 2.2.3. Eficiência Energética.

Em Angola, a lenha é a fonte de energia mais utilizada no meio rural, quase na totalidade para cozinhar em zonas rurais. Como é possível observar na Figura 2.9, apenas 6% da população rural tem acesso a combustíveis não sólidos, e para o conjunto do país a população que ainda usa combustíveis sólidos contaminantes (carvão vegetal, lenha e petróleo...) atinge cerca de 58%.



Fonte: INE Censo 2014 e elaboração própria

Esta situação deriva num consumo descontrolado de lenha para uso doméstico em zonas rurais, ao que deve ser somado o relacionado com a produção de carvão vegetal, existindo na maior parte do país, problemas de desflorestação e desertificação por aumento da taxa de erosão do solo. Em 2013, foram consumidos um total de 24 Mt. de madeira, desta quantidade 14,8 Mt. destinadas à produção de carvão vegetal e o resto consumido directamente nos lares.

No Censo de 2014 para Angola, estabeleceu-se uma população rural de aproximadamente 9,6 milhões de habitantes, ou seja, aproximadamente cerca de 37% da população total, o que torna o uso da lenha e carvão vegetal para cozinhar em zonas rurais um dos principais consumos energéticos do país.

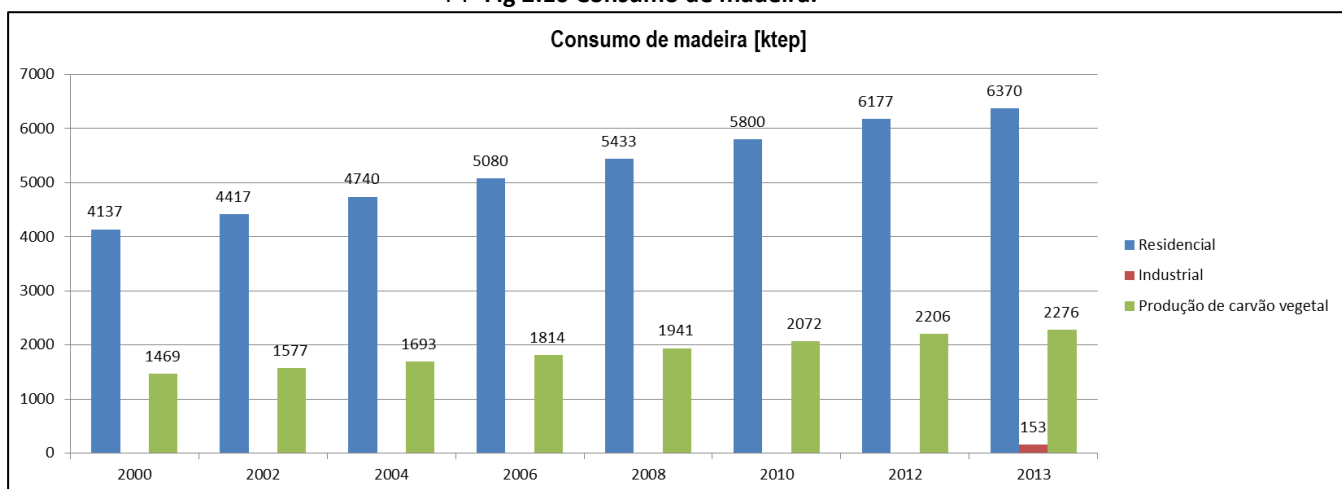
O método utilizado para cozinhar nas zonas rurais é o de uma simples fogueira ou fogão de três pedras, onde o consumo de lenha tem uma eficiência não superior a 10%. Isto motiva a necessidade de grandes quantidades de lenha e, portanto, efeitos negativos sobre o meio ambiente, assim como sobre a saúde e a segurança das pessoas.

Analisando os balanços energéticos para Angola do ano 2013, observa-se o elevado peso do consumo da madeira (considerada como "Biofuels and waste") no sector residencial sobre o total da energia final consumida no país. A energia final total consumida no país foi de 12.304

ktep, dos quais 6.217 tiveram lugar no sector residencial e, portanto, procedentes do consumo directo ou indirecto de lenha (carvão vegetal). Isto pressupõe nada menos que cerca de 50% do consumo de energia final total o que, unido à ineficiência nas tecnologias de confecção de alimentos e de produção de carvão vegetal, coloca este sector como objectivo prioritário de melhoria da eficiência energética.

De acordo com a IEA, o consumo e produção de carvão foi crescendo desde 2002 a um ritmo do 3% anual motivado pelo elevado crescimento populacional e pela não adopção de medidas para melhorar a eficiência dos hábitos de consumo e das técnicas de transformação da madeira em carvão vegetal.

14 Fig 2.10 Consumo de madeira.



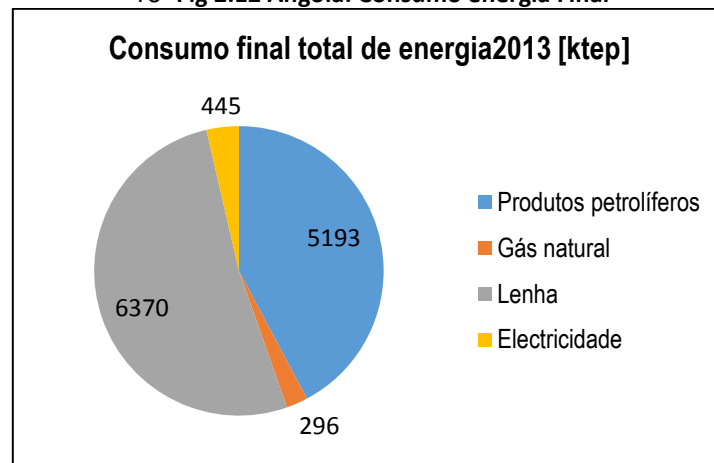
Fonte: IEA (International Energy Agency)

15 Fig 2.11 Balança energia Angola

	Coal*	Crude oil*	Oil products	Natural gas	Nuclear	Hydro	Geothermal, solar, etc.	Biofuels and waste	Electricity	Heat	Total**
Production	0	88248	0	755	0	366	0	8646	0	0	98014
Imports	0	0	4793	0	0	0	0	0	0	0	4793
Exports	0	-85263	-1456	-422	0	0	0	0	0	0	-87141
International marine bunkers***	0	0	-66	0	0	0	0	0	0	0	-66
International aviation bunkers***	0	0	-214	0	0	0	0	0	0	0	-214
Stock changes	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	0	-29
<b>TPES</b>	<b>0</b>	<b>2985</b>	<b>3027</b>	<b>333</b>	<b>0</b>	<b>366</b>	<b>0</b>	<b>8646</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15356</b>
Transfers	0	-669	756	0	0	0	0	0	0	0	87
Statistical differences	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
Electricity plants	0	0	-750	0	0	-366	0	0	516	0	-601
CHP plants	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heat plants	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas works	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oil refineries	0	-2316	2235	0	0	0	0	0	0	0	-81
Coal transformation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquefaction plants	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other transformation	0	0	0	0	0	0	0	-2276	0	0	-2276
Energy industry own use	0	0	-78	-37	0	0	0	0	-13	0	-127
Losses	0	0	0	0	0	0	0	0	-58	0	-58
<b>Total final consumption</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5193</b>	<b>296</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6370</b>	<b>445</b>	<b>0</b>	<b>12304</b>
<b>Industry</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>305</b>	<b>296</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>153</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>904</b>
<b>Transpon</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2827</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2827</b>
<b>Other</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1882</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6217</b>	<b>295</b>	<b>0</b>	<b>8395</b>
Residential	0	0	689	0	0	0	0	6217	295	0	7201
Commercial and public services	0	0	1173	0	0	0	0	0	0	0	1173
Agriculture / forestry	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12
Fishing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Non-specified	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
<b>Non-energy use</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>179</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>179</b>
<i>-of which chemical/petrochemical</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2

EnergiaFonte: IEA (International Energy Agency)

16 Fig 2.12 Angola: Consumo energia Final



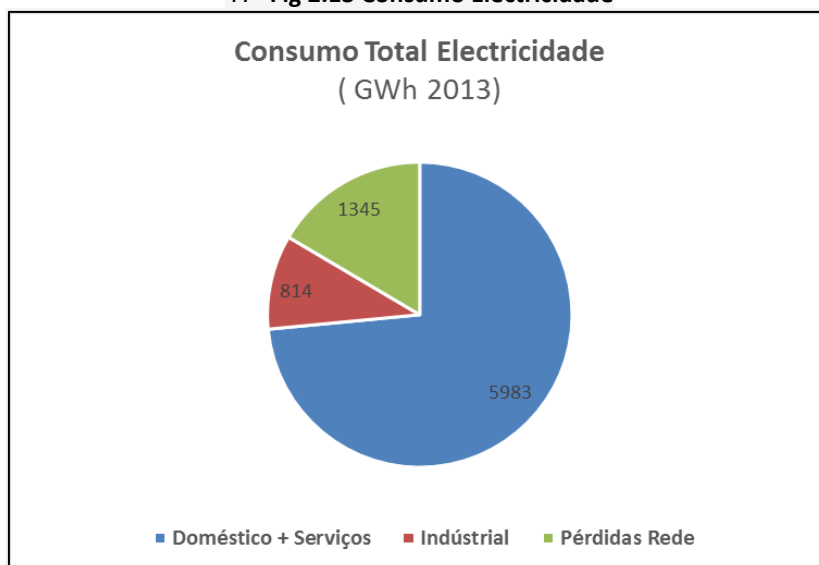
Fonte: IEA (International Energy Agency)

O segundo consumo energético com mais peso no país, observando o balanço anterior, é o associado ao consumo de derivados do petróleo no sector dos transportes, incorrendo em cerca de 23% sobre o consumo total final de energia em Angola. Actualmente, não existem, em Angola, infra-estruturas de transporte público bem desenvolvidas nem um adequado ordenamento do tráfego urbano. Isto implica engarrafamentos contínuos, crescimento continuado das frotas de veículos privados, geralmente de elevado consumo e, portanto, uma baixa eficiência energética do sector.

O terceiro consumo energético mais importante é o de derivados do petróleo nos sectores residencial, comercial e público, que pressupõem cerca de 15 % sobre o consumo total final de energia, associados principalmente ao consumo de combustível para grupos geradores particulares no sentido de suprir os contínuos cortes de fornecimento de rede. É de esperar que este consumo diminua drasticamente à medida que se avance no Objectivo 1 de SE4All de acesso à energia.

Em quarto lugar, por relevância, encontra-se o consumo de energia eléctrica procedente da rede com cerca de 3,6% em relação ao consumo total de energia final.

17 Fig 2.13 Consumo Eléctricidade



Fonte: Estimado en base a datos de consumo total del MINEA

O consumo energético em Angola aumentou progressivamente, apesar de forma modesta, nos distintos sectores, principalmente no residencial devido ao aumento da população. É o sector industrial, normalmente mais intensivo em consumo de energia nos países desenvolvidos, o que sofreu uma descida no seu consumo energético.

11 Tabela 2.9 Consumo energia em Angola por sectores em MTep.

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
<b>Final Consumida</b>	5	5	6	7	11	11	12	12
<b>Indústria</b>	0,8	0,8	0,8	0,9	1,2	1,2	1,2	0,9
<b>Transportes</b>	0,3	0,4	0,4	0,8	2,1	2,4	2,8	2,8
<b>Residencial</b>	3,2	3,7	4,2	5,0	6,4	6,6	6,9	7,2
<b>Com e Serv</b>	0,1	0,1	0,2	0,2	0,8	0,9	0,9	1,2
<b>Outros</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Uso No energía</b>	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,5	0,2

Fonte: IEA (International Energy Agency)

Por tudo isso, é primordial que os Planos de Desenvolvimento para Angola incorporem uma análise do impacto sobre a procura energética e o uso da energia em cada um dos sectores. A referida análise servirá de base para a adopção de soluções eficientes e com as melhores tecnologias disponíveis para as novas e crescentes necessidades energéticas.

## 2.3. Planos de Desenvolvimento do Sector Energético Angolano.

### 2.3.1. Plano de Acção 2013-2017.

Para fornecer a energia que o desenvolvimento de Angola necessita, o Ministério de Energia e Águas publicou, em 2013, o seu Plano de Acção dos Sectores da Electricidade e Águas 2013-2017, no qual enumerava as actuações mais importantes para o futuro de ambos os sectores.

Para o Sector Eléctrico estavam projectadas as seguintes actuações:

- 14.600 M\$ para projectos estruturantes
- 5.000 M\$ para projectos prioritários ou em curso
- 3.300 M\$ para projectos de electrificação rural

Importa assinalar que os grandes projectos hidroeléctricos de Laúca e Caculo Cabaça pressupõem à volta dos 7.500 M\$ de investimento.

O Anexo II apresenta a discriminação dos principais projectos deste Plano de Acção.

### 3. PARTE I - VISÃO E OBJECTIVOS PARA 2030.

#### 3.1. Objectivos Energéticos de Angola para 2025.

As autoridades de Angola estão a rever as estratégias mais adequadas para o futuro do Sistema Energético de Angola. A actual situação do preço do petróleo torna qualquer prognóstico muito incerto.

Para 2025, Angola estabelece como objectivo (em revisão), ter cerca de 60% de acesso à energia e cerca de 8% de geração de novas energias renováveis no seu mix eléctrico.

No entanto, a estratégia desta Agenda de Acção está principalmente focada enquanto ferramenta de ajuda para uma situação particularmente difícil para um país produtor de petróleo. Muitas das estratégias aqui apontadas requerem menores investimentos e são exequíveis com maior proporção de recursos autóctones que outras estratégias de maior dimensão.

A longo prazo, a disponibilidade de energia através de uma rede fornece quantidades e qualidades de energia melhores do que as obtidas em redes isoladas ou com soluções individuais. Por isso, a estratégia de Angola de estender progressivamente a rede a todo o seu território é acertada. Mas, perante a actual situação do preço do petróleo será difícil a obtenção de recursos suficientes, e, nesta situação, a estratégia de investimentos menores com pequenas redes isoladas é, para nós, a estratégia mais adequada. Acreditamos igualmente que a redução do preço da energia fotovoltaica, e o potencial de Angola neste recurso, favorece a ampliação dos objectivos desta energia de forma importante.

#### 3.2. Comparação com os objectivos CEEAC.

A comparação dos Objectivos de SE4All com os objectivos CEEAC (livro branco) vem resumida na tabela 3.1



12 Tabela 3.1 Comparação dos Objectivos SE4All e CEEMAC.

		SE4All	CEEMAC
<b>Acesso à energia</b>	Electricidade acessível e fiável	100% Acesso em 2030	> 54% em 2030 >63% em 2040
		<i>Ritmo necessário em Angola: 6,9% anual</i>	
	Comb. NÃO sólido	100% acesso em 2030	X 3 em áreas urbanas. X 4 em áreas rurais. Para Angola 100% em 2025
	Eliminar uso do querosene em áreas rurais, substituir por FV	100% em 2030 (1)	100% em 2030
	Reduzir cortes de fornecimento de rede		Antes de 2020
	Fogão Eficiente		100% lares urbanos com biomassa sustentável. Em área rural pelo menos cerca de 50%
<b>Uso de Renováveis</b>		<b>Duplicar peso renováveis</b>	
	%EERR em Cons. Final En. Primaria	EERR > 3,8% anual	
	%EERR Mod. ConsFinal EP	EERR modernas > 7,5% anual	
<b>Eficiência Energética</b>		<b>Duplicar ritmo eficiência</b>	-25% de uso energético em Edifícios da Administração.
		-50% redução consumo em novas construções	

(1) Objectivo Implícito

SE4All é mais ambicioso no que diz respeito ao acesso da população à rede. Os Estados da África Central (CEEMAC) parecem mais conscientes das dificuldades de estender uma rede eléctrica que chegue a 100% da sua população (muito dispersa, baixo consumo e grandes distâncias).

O acesso à electricidade deve ser realizado através de uma abordagem mista. Ir construindo a rede progressivamente, aproveitar as vantagens das mini-redes (uso de renováveis locais, concentração de população afastada hoje da rede) e dos kits fotovoltaicos individuais e das lanternas solares<sup>33</sup>. O acesso à energia será complementado com o acesso ao GPL nos casos de população mais dispersa e afastada da rede.

<sup>33</sup> Importa referir que a substituição do querosene por estas novas energias renováveis evitará o impacto negativo na saúde devido ao fumo da queima. As lanternas solares também substituem o uso de pilhas que contêm metais pesados e outros poluentes e que em Angola são deitados ao lixo e terminam no meio ambiente

### 3.3. Objectivos de SE4All em Angola para 2030.

O acesso a serviços energéticos modernos, fiáveis e acessíveis é uma condição necessária para um desenvolvimento humano em áreas que vão mais além do próprio consumo energético: criar oportunidades de desenvolvimento, erradicar a pobreza, melhorar a saúde (melhor fornecimento de água e conservação de alimentos e medicamentos), melhorar a educação, melhoria da condição da mulher etc.. Este é o objectivo final da Iniciativa SE4All.

De acordo com os dados do Censo de 2014, Angola tinha um acesso à electricidade como amostra a tabela 3.2.

**13 Tabela 3.2 Número de Agregados Familiares, segundo o principal tipo de iluminação**

	Número de agregados familiares	Rede pública	Candeiro	Velas	Lenha	Gerador	Lanterna	Outro
Urbana	3.381.210	1.722.556	310.404	355.111	12.753	430.622	542.134	7.630
Rural	2.163.625	48.173	479.937	62.951	276.047	85.050	1.208.993	2.474
Angola	5.544.834	1.770.728	790.341	418.062	288.800	515.672	1.751.127	10.104
Luanda Urbana	1.437.303	985.673	45.830	134.335	1.500	189.284	75.900	4.781
Luanda Rural	47.048	6.050	6.575	8.479	335	9.625	15.845	139
Luanda Total	1.484.348	991.722	52.405	142.813	1.834	198.909	91.745	4.920

Fonte: INE Resultados definitivos do censo 2014 (Março 2016)

Dos 5,5 milhões de lares angolanos 1,77 são iluminados com electricidade de uma rede pública e 1,75 milhões com lanternas. 0,79 milhões de lares são iluminados com Candeeiros e 0,51 milhões recorrem ao uso de um gerador para a sua iluminação. 0,42 milhões usam velas.

A electricidade da rede pública é maioritária nas zonas urbanas, e o uso de lanternas é dominante nas zonas rurais. A tabela 3.3 apresenta os valores anteriores em percentagem e a figura 3.1 representa estes valores para todo o território de Angola, urbano e rural.

**14 Tabela 3.3 Proporção de Agregados Familiares, segundo o principal tipo de iluminação**

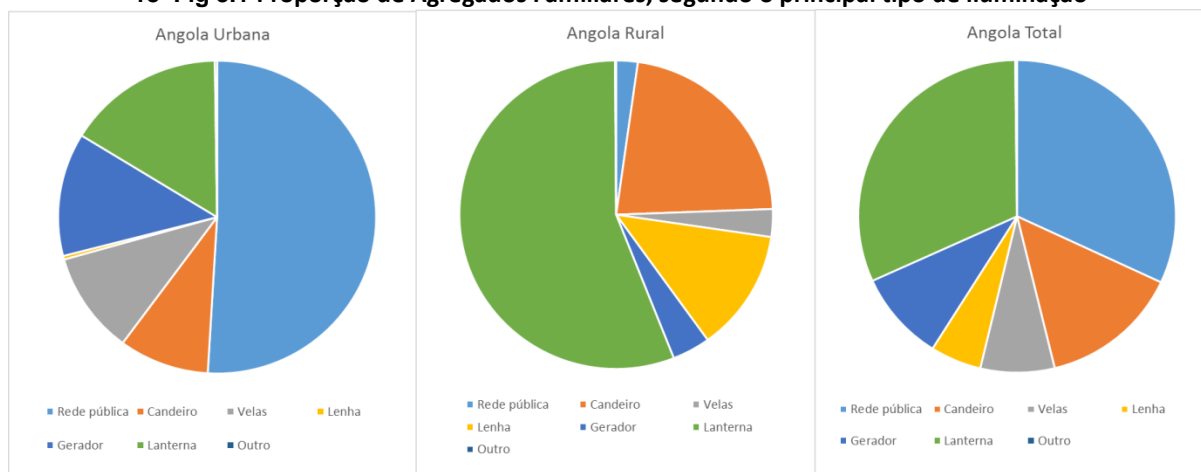
	Número de agregados familiares	Rede pública	Candeiro	Velas	Lenha	Gerador	Lanterna	Outro
Urbana	100%	50,9%	9%	11%	0%	13%	16%	0%
Rural	100%	2,2%	22%	3%	13%	4%	56%	0%
Angola	100%	31,9%	14%	8%	5%	9%	32%	0%
Luanda Urbana	100%	68,6%	3%	9%	0%	13%	5%	0%
Luanda Rural	100%	12,9%	14%	18%	1%	20%	34%	0%
Luanda Total	100%	66,8%	4%	10%	0%	13%	6%	0%

Fonte: INE Resultados definitivos do censo 2014 (Março 2016). Elaboração propia

Observa-se que o acesso à electricidade da rede pública é de 51% na zona urbana. O Banco Mundial indicava cerca de 83% para este indicador. O Censo 2014 permite ter uma noção mais clara da tarefa que Angola enfrenta.

Há que destacar também que, na zona rural, 1,2 milhões de lares usam lanternas como fonte de iluminação com o conseqüente uso de pilhas. Para além de ser um fornecimento muito caro em termos de electricidade, as pilhas usadas representam um risco para a saúde e para o meio ambiente se não forem devidamente acondicionadas depois do seu uso. Há pois uma população muito significativa que pode ser contemplada com equipamentos solares para a sua iluminação e com grandes vantagens económicas e para a saúde. Inclusivamente, na zona urbana, 0,5 milhões de famílias são iluminadas com lanternas.

**18 Fig 3.1 Proporção de Agregados Familiares, segundo o principal tipo de iluminação**



Adicionalmente, considera-se como acesso à população servida por uma rede isolada (neste momento é um número muito reduzido), caso a rede apresente critérios de qualidade e de fiabilidade aceitáveis. E, por último, foi avaliada a incorporação de famílias às quais, dada a sua dispersão e afastamento das redes ser-lhes-á providenciado um kit fotovoltaico, tendo igualmente acesso ao gpl ou a um fogão melhorado no caso de utilizarem um combustível sólido.

No que diz respeito à energia térmica para cozinhar, os valores numéricos do Censo 2014 não estão disponíveis. A partir de uma figura facultada pelo INE, foram estimados os seguintes valores para a situação em 2014 em Angola.

**15 Tabela 3.4 Proporção de Agregados familiares por área de residência e por Fonte de Energia para cozinhar (dados provisórios)**

	Total Agregados familiares	Electricidade	GPL	Petróleo	Carvão Vegetal	Lenha	Cartão / Papelão	Nenhum	Outro
Urbana	3.380.000	45.000	2.130.000	130.000	800.000	230.000	10.000	20.000	15.000
Rural	2.165.000	3.000	125.000	10.000	230.000	1.780.000	7.000	6.000	4.000
Angola	5.545.000	48.000	2.255.000	140.000	1.030.000	2.010.000	17.000	26.000	19.000
Urbana		1,3%	63,0%	3,8%	23,7%	6,8%	0,3%	0,6%	0,4%
Rural		0,1%	5,8%	0,5%	10,6%	82,2%	0,3%	0,3%	0,2%
Angola		0,9%	40,7%	2,5%	18,6%	36,2%	0,3%	0,5%	0,3%

Fonte INE e elaboração propia

Cerca de 40% dos lares de Angola, 2,2 milhões usam GPL para cozinhar, e 2,0 milhões, cerca de 36% utilizam a lenha, na sua grande maioria de forma não sustentável. Outro milhão de lares usa carvão

vegetal. Outras fontes de energia são de uso residual em Angola. Cerca de 95% do GPL é usado nas cidades, e cerca de 82% dos lares rurais usam lenha. 58% dos lares usam combustíveis sólidos de forte contaminação para cozinhar.

A energia para usos térmicos na confecção de alimentos em Angola, constitui uma parte substancial do uso térmico da energia em Angola. De acordo com o Banco Mundial, existe um uso de biomassa não sustentável nos fogões tradicionais em 2012 de cerca de 55% sendo a percentagem na zona urbana de 33% e na rural de 90%. Eliminar totalmente os fogões ineficientes e não sustentáveis em ambas as zonas é uma prioridade para 2030. A estratégia seria múltipla: Fogões com GPL e fogões melhorados com biomassa sustentável.

Angola revela um ambicioso plano de desenvolvimento industrial para criar emprego, isso fará subir os valores de consumo de energia e de intensidade energética em função do valor dos produtos produzidos. Mas as instalações serão energeticamente eficientes nas suas categorias.

16 Tabela 3.5 Metas SE4All para Angola

Acesso a Serviços Modernos de energia					Duplicar a eficiência da energia	Duplicar o uso de EERR	
Sistema Público	Mini-rede isolada	Kit fv	% Popul Acesso GPL	% Popul Fogão Efic.	Melhora Intens. Energetica (% anual)	Electricidade	Calor
75%	5%	20%	100%	100%	-1%	> 80%	> 20%

A estratégia SE4All está articulada com a estratégia do Governo de Angola de estender progressivamente a rede eléctrica à população do país. Com o Plano de Acção e Angola 2025, o Governo pretende chegar a fornecer cerca de 60% da população no referido ano. Com a incorporação de novas instalações para os últimos anos, é possível alcançar um acesso à electricidade com rede à volta de 75%.

### 3.4. Metodologia para os objectivos SE4All de Angola.

#### 3.4.1. Metodologia para a linha de base e as projecções para 2030 em Acesso à energia.

A guerra civil não só destruiu grande parte da infra-estrutura de Angola mas também reduziu a capacidade de recolher e analisar os dados para calcular o estado económico e social do país. Desta forma, Angola padecia, até princípios deste século, de uma falta de dados na maior parte das suas actividades, o que dificulta a avaliação da sua situação. Apenas com a chegada da paz e com o início da reconstrução da Administração Civil, se começou a registar de modo sistemático os indicadores necessários para avaliar o estado de uma sociedade moderna. O facto de não ter sido realizado qualquer censo de população desde 1970 até 2014, mostra bem a falta de indicadores essenciais.

A população é um indicador essencial para SE4All: o acesso à energia, o uso de renováveis ou a eficiência energética vão depender do número de população actual e da sua evolução futura.

Para a população de Angola, recorreu-se a resultados do Censo 2014, realizado em Maio 2014 em Angola pelo Instituto Nacional de Estatística (o primeiro censo de população realizado). De acordo com o Censo, a população de Angola era de 25,8 milhões de habitantes. Este dado pressupõe cerca de 3 milhões de habitantes a mais do que as estimativas existentes até então<sup>34</sup>. Mas ainda maior é a divisão da população existente entre a urbana e a rural. De novo, foram considerados os dados do censo do INE: Em 2014, a população de Angola era composta por 16,2 Mhab em zonas urbanas e 9,6 Mhab em zonas rurais. Ou seja, 63% urbano e 37% rural. As estimativas de outros organismos são substancialmente diferentes: Para as Nações Unidas, a população urbana de Angola era, em 2014, de 9.609 Mhab, o que representa cerca de 43,4% da sua população. É muito diferente do valor indicado pelo INE.

O outro indicador essencial é o número de pessoas por lar. É claro que a ligação à rede é realizada por casas e, portanto, é essencial conhecer o número de lares em Angola. Com os resultados do censo, o número de pessoas por lar era de 4,66, com 4,8 nos lares urbanos e 4,5 na zona rural

Na Política e Estratégia de Segurança Energética Nacional de 2011, surge a cifra de 2,8 Milhões de lares em Angola em 2008. O Ministério da Energia e Águas, no seu Plano de Acção 2013-17, utiliza a cifra de 6 pessoas por lar. Os resultados do Censo mudam muitas ideias pré-concebidas sobre a situação em Angola.

17 Tabela 3.6 Datos base de população e Agregados familiares (Censo 2014,def)

<b>Censo 2014</b>	População	Número de Lares	Persões por Ag. Fam.
Urbana	16,15	3,38	4,78
Rural	9,64	2,16	4,46
Total	25,79	5,54	4,66
Urbana	62,6%	61,0%	
Rural	37,4%	39,0%	

Fonte INE

Para as projecções de acesso à energia no referente à energia eléctrica, foi levada a cabo a abordagem de estender a cobertura da rede complementando-a com a criação de mini-redes isoladas alimentadas por minihídricas ou por energia mista solar-diesel, e, nos casos de população mais dispersa, o fornecimento de pequenas instalações individuais fotovoltaicas (“kits fv”) e a introdução de lanternas solares com tomada para carregar o telemóvel de boa qualidade.

A extensão de rede e a geração associada à cobertura de uma procura crescente foram retiradas do Plano de Acção 2013-17 e de Angola 2025, atrasando alguns investimentos por uns anos, efeito da crise actual, e acrescentando novos investimentos, fundamentalmente hidroeléctricas, para os últimos anos (2025-2030).

<sup>34</sup> Como exemplo, a estimativa das Nações Unidas, Divisão de População, em Junho de 2014, era de 22,16 M hab para Angola em 2014. A OMS indica 18,6 Mhab em 2012, com 0,6 Mhab de aumento anual, significaria uma população de 19,9 Mhab em 2014, cerca de 20% de erro em relação ao valor real.

### Quadro 3

#### A dificuldade de medir o Acesso à energia

Constitui motivo de controvérsia se uma ligação a uma rede eléctrica é considerada um acesso à energia satisfatório, ou dispor de um pequeno painel de 50 W fotovoltaico se o mesmo também é considerado um acesso satisfatório à electricidade.

É evidente que um fornecimento de rede que não seja fiável, com interrupções contínuas ou de longa duração não pode ser considerado um acesso à energia eléctrica satisfatório. Igualmente, um kit fotovoltaico de 50 W, apesar de valioso para um mínimo de iluminação não permite dispor de electricidade em quantidade suficiente para muitas tarefas muito importantes para uma vida quotidiana satisfatória e para realizar actividades produtivas. Por outro lado mesmo as 4 horas por dia de luz de alta qualidade que pode ser fornecida por uma lanterna solar de uns poucos de watts e com uma lâmpada LED, faz literalmente a diferença entre o dia e a noite para uma família numa localidade isolada.

Por outro lado, além das características puramente eléctricas do fornecimento (tensão, continuidade, potência...) há que considerar aspectos como o custo (“acessibilidade”) da ligação e a energia, aspecto muito relevante nos países em desenvolvimento, ou características de segurança para as pessoas ou mesmo a duração do fornecimento caso este seja intermitente.

Considerando isto, a equipa da Agência Internacional da Energia (IEA) e do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento/Banco Mundial (IBRD/WB) acaba de apresentar uma proposta que trata de avaliar estes conceitos para quantificar a “qualidade” do Acesso à energia. A metodologia, ainda em discussão, considera 7 atributos de um fornecimento de energia eléctrica. Estes são:

1. Capacidade de fornecimento
2. Duração diária do mesmo
3. Acessibilidade (Custo)
4. Fiabilidade
5. Legalidade
6. Saúde e segurança
7. Qualidade

Estes 7 atributos são classificados em 6 Níveis. Desta forma, para a Capacidade, o nível máximo (5) consiste em dispor de um mínimo de 2 kW com uma energia de pelo menos 8,2 kWh. A figura seguinte 3. 5 resume as condições dos níveis para cada um dos 7 atributos.

		Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	
Atributos	1 Procura	Potência		Baixa Potência, mínima	Potência Média, mínima	Alta potência, mínima	Muito alta potência, mínima	
				50 watts	200 watts	800 watts	2 kilowatts	
		e Capacidade diária	Mínima	Mínima 200 watt-horas	Mínima	Mínima 3,4 kilowatts-hora	Mínima 8,2 kilowatts-hora	
		12 watts-hora	1.0 kilowatts-hora					
	ou Serviços		Iluminação de	1.000 lumen-horas por dia	Possibilidade de luz eléctrica, ventilação, televisão, e carga de telemóvel			
	2. Duração	Horas por dia		Mínima	Mínima	Mínima	Mínima	Mínima
				4 horas	4 horas	8 horas	16 horas	23 horas
		Horas de noite		Mínima	Mínima	Mínima	Mínima 4 horas	Mínima 4 horas
			1 hora	2 horas	3 horas			
4. Acessibilidade				O custo de um pacote standard de consumo de 365 kilowatts-hora por ano representa menos de 5 por cento dos ingressos do lar				
3. Fiabilidade						Um Máximo de 14 cortes por semana	Máximo de 3 cortes por semana com uma duração total menor do que 2 horas	
5. Legalidade						O recibo é pago à companhia / representante autorizado / ou vendedor de cartão pré-pago		
6. Saúde e Segurança						Ausência de acidentes no passado/Sem percepção de risco elevado no futuro		
7. Qualidade						Os problemas de tensão não afectam o uso dos aparelhos		

Fonte: Global Tracking Framework 2015

Em relação ao acesso à energia de combustíveis não sólidos, foi projectada a situação actual de modo a obter cerca de 100% de acesso da população em 2025.

O objectivo primordial do acesso à energia em SE4All consiste em conseguir que, em 2030, cerca de 100% da população tenha acesso a uma energia moderna, fiável e acessível. As energias consideradas dentro desta classificação são a electricidade e os combustíveis modernos (não sólidos e sólidos sustentáveis). Consequentemente, os indicadores devem registar o acesso à electricidade (com as considerações indicadas nos parágrafos anteriores) e a combustíveis modernos que, no caso de Angola, são basicamente o GPL, a biomassa sustentável, e, quando está disponível para a população, o gás natural.

A Tabela 3.8 apresenta os indicadores chave para alcançar o acesso à energia:

19 Tabela 3.8 Indicadores de Acesso à energia

Quadro Indicadores Acesso à Energia					
Año	20__	Habitantes Angola	Milhões (2 dec)		%
			Urbanos	Rurais	
			<b>Base</b>	<b>Actual</b>	<b>Obj 2030</b>
<b>Acesso à Electricidade</b>	Sist. Rede Pública Nacional	Num.	8300		32600 milhares
		% hab	31%		83%
	Sistemas Isolados	Num.	0		42 (milhares)
		% hab	0%		1,1%
	Aldeias Solares	Num.	5		600 (milhares)
		% hab	0%		1%
	Kits Indiv	Num.	50		5600 (milhares)
		% hab	0%		15,1%
<b>Total nacional</b>			<b>31%</b>		<b>100%</b>
<b>Uso Comb Sustentável Fogões</b>	Fogões a lenha (NS)	Urbana	230		0 (milhars)
		Rural	1770		0
	Coc. Carv Veg (NS)	Urbana	950		0
		Rural	240		
	Fogões a lenha (S)	Urbana	0		0
		Rural	0		1000
	Coc. Carv Veg (S)	Urbana	0		170
		Rural	0		600
Fogões GPL (S)	Urbana	1130		6570	
	Rural	100		1370	

NS = Não sustentável

S = Sustentável



Apesar de Angola não abdicar de estender a rede a 100% da população, a grande dispersão do país e o baixo consumo torna difícil alcançar o objectivo num horizonte temporal razoável. O objectivo, portanto, resume-se a conseguir para toda a população um determinado nível de acesso à electricidade. Cerca de 75% terá acesso à rede nacional em condições modernas de fiabilidade e qualidade. Outra pequena percentagem da população contará com electricidade com origem em pequenas redes isoladas, alimentadas em parte com energia renovável. E, por último, para a população mais dispersa, serão providenciados kits individuais fotovoltaicos e lanternas solares para um nível mínimo de acesso.

No que diz respeito a combustíveis modernos, a decisão passa por eliminar o uso da biomassa não sustentável e recorrer aos GPL, de que Angola dispõe, para toda a população. Na situação actual é a alternativa mais eficiente, económica e ambientalmente mais sustentável.

### 3.4.2. Metodologia para a linha de partida e as projecções para 2030 em Eficiência Energética.

O programa SE4All define como objectivo global para 2030, duplicar o ratio de melhoria da eficiência energética, utilizando como indicador a Intensidade Energética. Define-se por Intensidade Energética a relação entre o consumo energético e a geração de Produto Interno Bruto associada.

20 Tabela 3.9 Definição de Intensidade Energética

<b>Nome do indicador</b>	Nível de intensidade energética da energia primária (MJ / \$ 2005 PPP)
<b>Código Indicador</b>	6.1_PRIMARY.ENERGY.INTENSITY
<b>Definição descritiva</b>	Nível de intensidade energética da energia primária (MJ / \$ 2005 PPP): uma relação entre a oferta de energia e o produto interno bruto medido em paridade de poder de compra. A intensidade energética é uma indicação da quantidade de energia utilizada para produzir uma unidade de produto económico. Proporção menor indica que se utiliza menos energia para produzir uma unidade de produto.
<b>Conceito de Estatística e Metodologia</b>	Indicador obtém-se dividindo o fornecimento total de energia primária sobre o produto interno bruto medido em dólares constantes de 2005 à paridade do poder de compra.
<b>Unidade de medida</b>	MJ / \$ 2005 ou tep / \$ 2005 PPP
<b>Comentários</b>	Nível de intensidade de energia é apenas uma proxy imperfeita para indicador da eficiência energética e pode ser afectada por um número de factores não necessariamente vinculados à eficiência pura tais como o clima.

Fonte: World Bank.

O programa SE4All, marca como objectivo global a 2030, duplicar a proporção de melhoria da eficiência energética, utilizando como indicador a Intensidade Energética. Define-se por Intensidade Energética a relação entre o consumo energético e a geração de Produto Interno Bruto associada.

Os dados do PIB (em valores de PPC e milhares de milhões de Dólares em moeda constante de 2011) e de consumo de energia Primária (em Mtep), seguem abaixo:

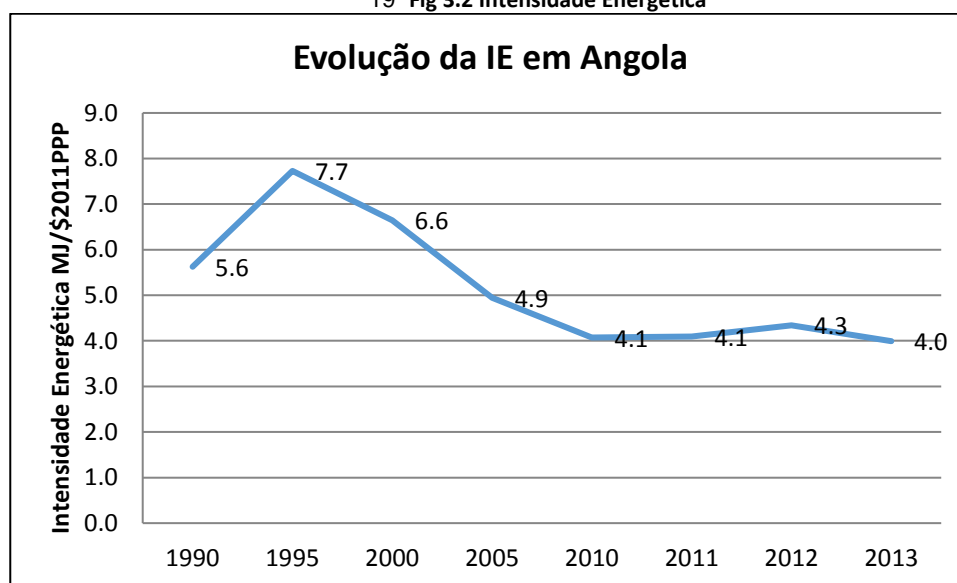
21 Tabela 3.10 Consumo energia primária e PIB

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
Energia Primária (Mtep)	5,8	6,3	7,4	9,1	13,4	14	15,6
PIB (Milhares de Milhoes. \$2011 PPC)	44	35	47	77	138	143	151

Fonte: IEA (International Energy Agency)

De acordo com estes dados, os valores de Intensidade Energética calculados foram:

19 Fig 3.2 Intensidade Energética



Com base nos dados anteriores, observa-se uma melhoria média da intensidade energética por ano entre 1990 e 2010 em cerca de 1,6 %. Sendo o objectivo SE4All duplicar este ratio de melhoria para 2030, ou seja, cerca de 3,2% por ano, os objectivos teóricos seriam:

22 Tabela 3.11 Intensidade energia Primaria (MJ/\$2011 PPP GDP).

2015	2020	2025	2030
4,1	5,5	4,3	3,5

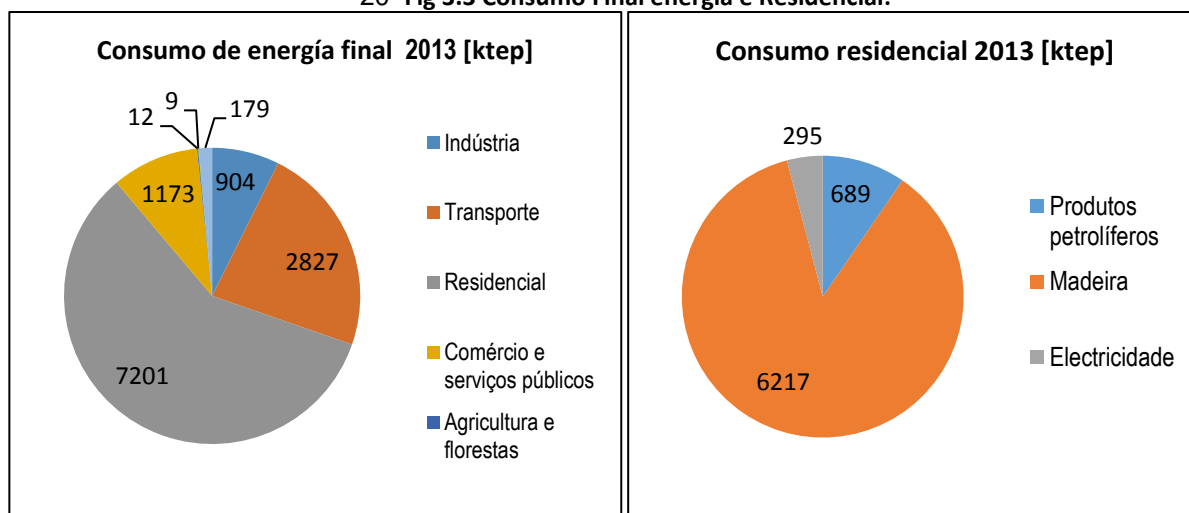
No entanto, o objectivo de duplicar a melhoria da eficiência energética marcado pela iniciativa SE4All deve ser interpretado como global. Os objectivos de cada país deverão ser coerentes com a sua situação energética e com as suas expectativas de desenvolvimento, esperando uma melhoria substancial nos países desenvolvidos com um elevado consumo energético e uma menos significativa ou mesmo nula em países em vias de desenvolvimento.

A implementação e acompanhamento da iniciativa SE4All em Angola deverá:

- Utilizar como indicador global do país a Intensidade Energética, calculado com valores de Paridade de Poder de Compra (PPC) para o PIB e com energia Primária para o consumo.
- Utilizar indicadores de Intensidade Energética específicos para os sectores de maior consumo energético calculados utilizando neste caso consumo final de energia.
- Para os principais sectores consumidores de energia, complementar a análise com a avaliação da Intensidade Energética no processo de fornecimento da referida energia.
- Efectuar uma análise decomposta da Intensidade Energética com o objectivo de detectar possíveis erros na avaliação.
- Utilizar valores médios a cada cinco anos para a análise da tendência da Intensidade Energética com o objectivo de suavizar o efeito de flutuações estranhas.

Como é possível observar na Figura 3.3, os sectores com maior consumo energético são o residencial com 6.889 ktep, consumidor principalmente de madeira e os transportes com 2.772 ktep, consumidor de derivados do petróleo. Dentro do sector residencial, o principal consumo é o da madeira para cozinhar, tal como se pode ver na Figura 3.3.

20 Fig 3.3 Consumo Final energia e Residencial:

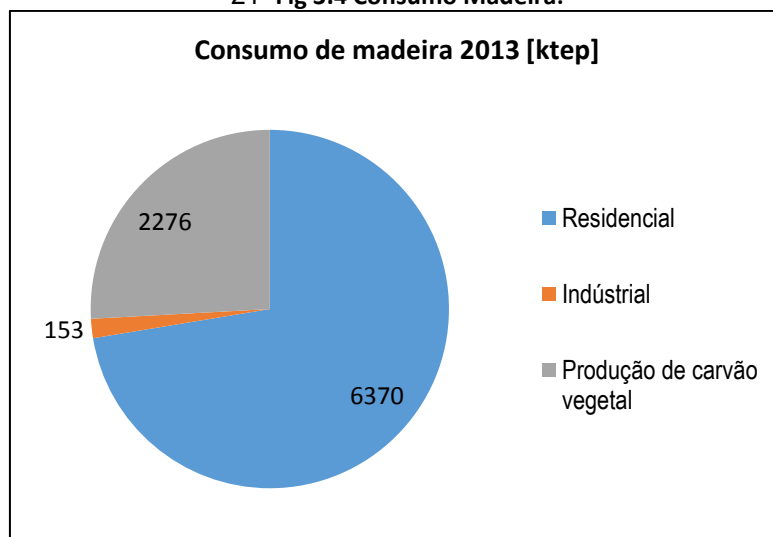


Fonte: IEA (International Energy Agency)

Observando as Figuras 3.3 e 3.4, é possível concluir que o consumo de madeira surge praticamente por completo no sector residencial, salvo uma pequena quantidade consumida na indústria.

É, igualmente, destacada a considerável quantidade de madeira destinada à produção de carvão vegetal, à volta de 2.206 ktep.

21 Fig 3.4 Consumo Madeira:



Fonte: IEA (International Energy Agency)

Estes dados, assim como os valores de intensidade energética global do país resumidos na Figura 3.2, são os únicos disponíveis em relação ao uso da energia, não existindo valores históricos de intensidade energética por sectores ou ratios de melhoria da eficiência energética dos mesmos. Estes formam portanto a linha de base de partida relativa à qual serão estabelecidas as acções prioritárias, focadas nos sectores de maior consumo energético. As referidas acções servirão de base para:

- Melhorar a eficiência energética no uso das principais fontes de energia (madeira, carvão vegetal e derivados do petróleo).
- Adoptar medidas preventivas para que o desenvolvimento dos distintos sectores seja assente em critérios de eficiência energética e sustentabilidade.
- Estabelecer os adequados indicadores de acompanhamento e controlo da evolução da eficiência energética no país.
- Desenvolver uma estrutura institucional para a promoção, acompanhamento e controlo da eficiência energética nos distintos sectores.

Dado que, tal como já foi explicado em parágrafos anteriores, o objectivo global da iniciativa SE4All de duplicar a proporção de melhoria da eficiência energética não parece ser um objectivo apropriado para Angola por vários motivos (os dados de base existentes não são representativos e a sua projecção para 2030 não é adequada para o acompanhamento dos sectores emergentes de uso intensivo da energia no país), foram estabelecidos vários indicadores ligados aos objectivos específicos para a melhoria da eficiência energética em Angola:

23 Tabela 3.12 Indicadores Eficiência Energética

OBJECTIVO ESPECÍFICO		INDICADOR	VALOR EM 2025	VALOR EM 2030	
02.1	Melhoria da eficiência energética no sector residencial	I2.1.1	Nº de fogões melhoradas em lares (para madeira, carvão ou GPL)	1 mill	1.77 mill
		I2.1.2	% de redução de consumo de madeira no sector residencial	69%	53%
02.2	Melhoria da eficiência energética no sector serviços (comércio, hotéis, edifícios públicos)	I2.2.1	Intensidade energética do sector serviços (MJ consumidos /PIB do sector)	4,3	3,5
		I2.2.2	Nº de edifícios do sector dos serviços auditados	-	-
		I2.2.3	% de redução do consumo energético em edifícios do sector dos serviços por metro quadrado útil.	5%	15%
02.3	Melhoria da eficiência energética no sector industrial e agrícola	I2.3.1	Intensidade energética do sector industrial e agrícola (MJ consumidos /PIB do sector)	4,3	3,5
		I2.3.2	% eficiência térmica na transformação da madeira em carvão	30%	60%
		I2.3.3	% de perdas eléctricas no sistema interligado	14%	12%
02.4	Melhoria da eficiência energética no sector dos transportes	I2.3.1	% redução do consumo de combustível no sector transporte	-	-
		I2.3.2	% de população que utiliza diariamente o transporte público	-	-

### 3.4.3. Metodologia para a linha de base e as projecções para 2030 em Novas Energias Renováveis.

*Linha de base para o mix de energias Renováveis no processo de consumo e geração de calor.*

A geração de calor em Angola denota uma forte dependência do uso não sustentável da biomassa florestal. De acordo com os dados da Agência Internacional da Energia (IEA), o uso de biomassa no sector residencial corresponde a metade da energia consumida em Angola. Mais de 50% da população

dependia no ano de 2012 do uso da madeira ou de carvão vegetal não sustentável como fonte de energia primária para cozinhar<sup>35</sup> (entre a população rural esta percentagem alcançava cerca de 90%).

A Energia Primária Total fornecida em Angola para o ano de 2013 mostra o seguinte uso de energia primária<sup>36</sup>.

**24 Tabela 3.13 Energia Primária Total fornecida. Angola 2013.**

Fonte	Energia (ktep)	%
Petróleo	2985	19%
Derivados do Petróleo	3027	20%
Gás Natural	333	2%
Hidro	366	2%
Biomassa florestal	8646	56%
Total	15356	100%

Fonte: International Energy Agency (IEA).

As condições estabelecidas pela UNFCCC<sup>37</sup> para um uso sustentável significativo de biomassa florestal exige que sejam cumpridos alguns dos seguintes casos:

1. A biomassa florestal tem a sua origem em zonas arborizadas nas quais:
  - a. A área permanece enquanto bosque;
  - b. Nestas terras são levadas a cabo práticas de gestão sustentável que asseguram nestas áreas, em particular, que o nível dos reservatórios de carbono não decresce sistematicamente com o tempo (os reservatórios de carbono podem diminuir temporariamente devido à recolheção da colheita).
  - c. Seja cumprida toda a regulamentação nacional e regional de conservação florestal ou da natureza.
2. A biomassa é biomassa florestal e tem origem a partir de zonas não arborizadas (por exemplo, terras de cultivo e/ou pastos) onde:
  - a. A terra permanece como terra de cultivo e/ou como pastos ou é convertida em bosque;
  - b. Nestas terras são levadas a cabo práticas de gestão sustentável que asseguram nestas áreas, em particular, que o nível dos reservatórios de carbono não decresce sistematicamente com o tempo (os reservatórios de carbono podem diminuir temporariamente devido à recolheção da colheita).
  - c. Seja cumprida toda a regulamentação nacional e regional de conservação florestal ou da natureza.

Uma das acções prioritárias desta Agenda de Acção será estabelecer mecanismos para garantir que a biomassa para produção de energia seja produzida de forma sustentável, sem aumento de desflorestação.

No ano de 2013, cerca de 64% da energia consumida no processo termal correspondia a madeira destinada ao seu uso directo em fogões ou através do fabrico de carvão vegetal. Para tal, era usada praticamente em exclusivo madeira de forma não sustentável. Em segundo plano, encontra-se o consumo de gasolina e diesel para o transporte, enquanto que o consumo de GPL no domicílios apenas representa cerca de 4% do consumo energético. O aumento esperado no consumo de combustíveis para

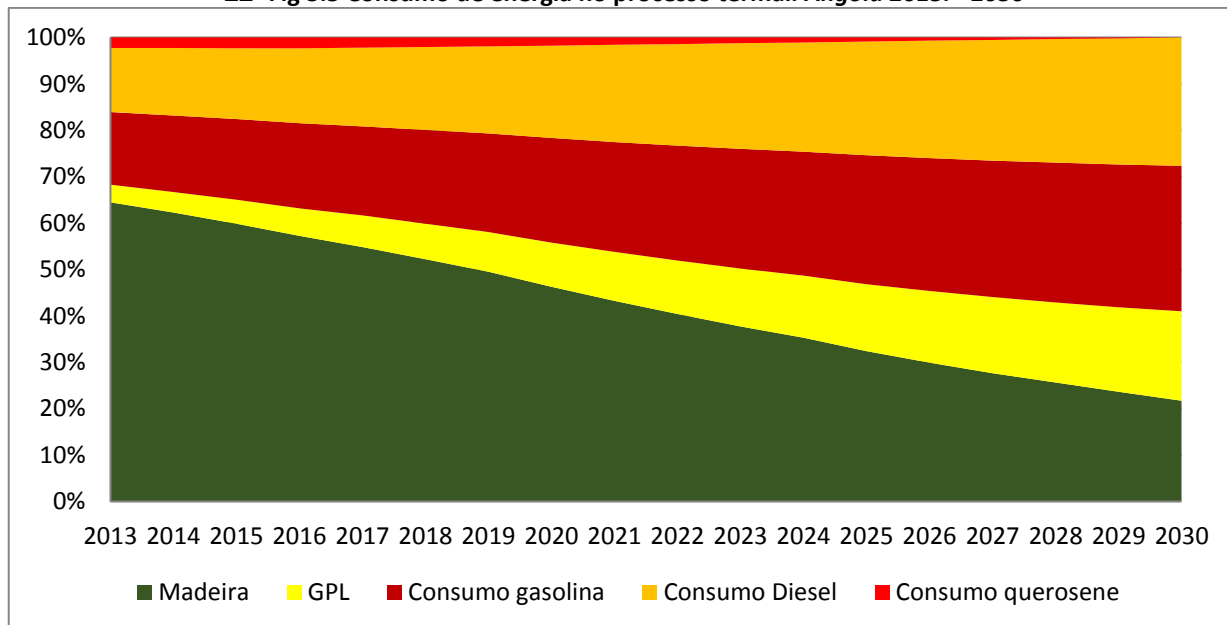
<sup>35</sup> Fonte: Organização Mundial da Saúde.

<sup>36</sup> Fonte: International Energy Agency (IEA).

<sup>37</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change.

o transporte, a maior implantação do GPL para cozinhar e um uso mais eficiente da madeira nas cozinhas através da implantação de fogões melhorados faz prever que, no ano de 2030, a percentagem do consumo de madeira em Angola para o processo termal passe de cerca de 64% para cerca de 22%. Esta agenda de acção prevê medidas para o cultivo da madeira de forma sustentável.

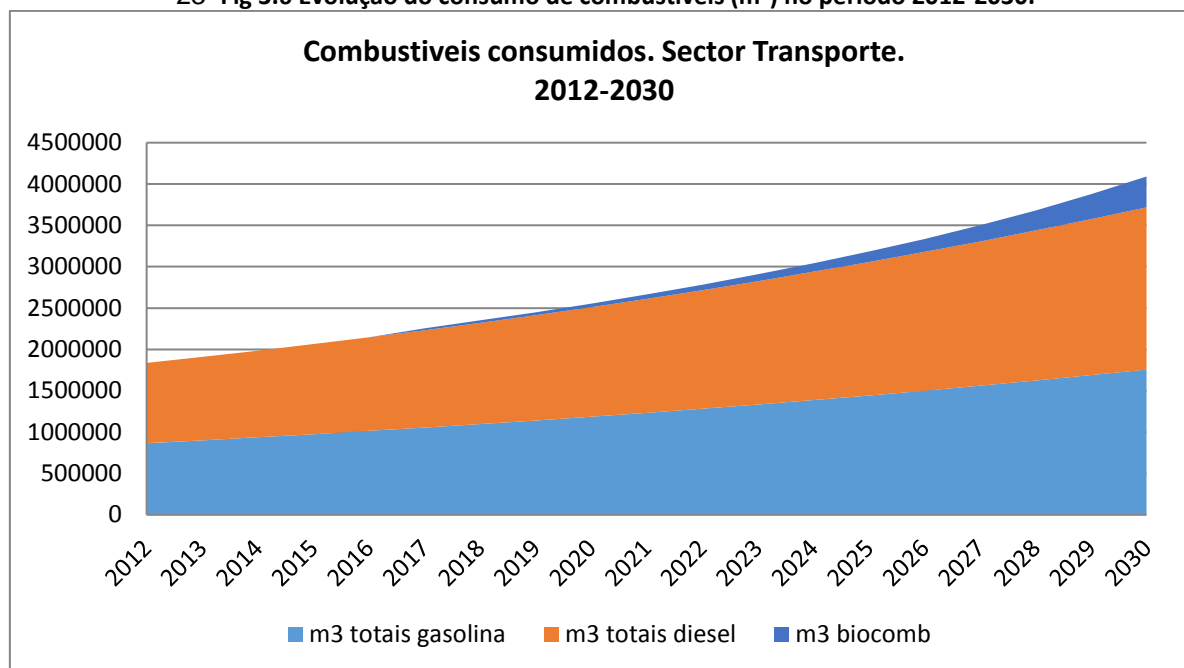
22 Fig 3.5 Consumo de energia no processo termal. Angola 2013. - 2030



Fonte: International Energy Agency (IEA) e United Nations y elaboração própria.

O sector dos transportes, por seu lado, terá um importante aumento num país em desenvolvimento como Angola. A Agenda de Acção estabelece neste aspecto objectivos de consumo de biocombustíveis que reduzam o uso de derivados do petróleo no sector, seguindo as linhas estratégicas da Lei sobre os Combustíveis. Assim, esta Agenda de Acção determina o objectivo de que, no ano de 2030, cerca de 10% do volume de carburantes consumidos tenham origem renovável.

23 Fig 3.6 Evolução do consumo de combustíveis (m<sup>3</sup>) no período 2012-2030.



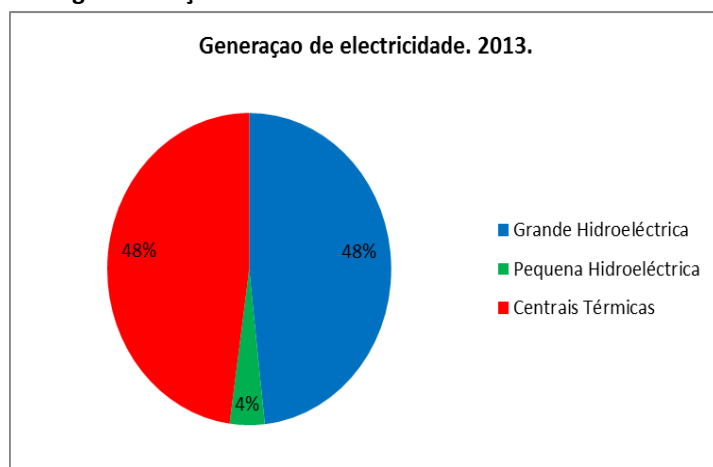
*Linha de base para o mix de energias Renováveis na geração eléctrica.*

O segundo objectivo da estratégia SE4All consiste em duplicar a percentagem de energias renováveis no mix energético do país para o ano de 2030. Em Angola, o uso de energias renováveis já revela um peso muito significativo no sector eléctrico, com cerca de 45% da capacidade instalada e cerca de 48% da electricidade gerada no ano de 2013.

25 Tabela 3.14 Energia Eléctrica Produzida. Angola 2013.

MIX DE GERAÇÃO (GWh)		
Grande Hidroeléctrica	3929	48%
Pequena Hidroeléctrica	322	4%
Centrais Térmicas	3891	48%
<b>TOTAL</b>	<b>8142</b>	<b>100%</b>

24 Fig 3.7 Geração de electricidade



Dada esta característica do mix de geração eléctrica em Angola, o objectivo para o ano de 2030 será a manutenção do domínio das fontes renováveis no sistema, enquanto se aposta numa diversificação do mix dando entrada a novas fontes de energia renováveis, principalmente à biomassa, à energia solar e à energia eólica. No entanto, Angola não pode esquecer os seus excelentes recursos hídricos, continuando a sua estratégia de levar a cabo grandes centrais



hidroeléctricas, que juntamente com as novas energias renováveis transformarão Angola num dos países com maior percentagem de geração eléctrica através de fontes renováveis.

A visão do Governo para as novas energias renováveis é a de *uma aposta em levar energia com qualidade a cada vez mais cidadãos aproveitando as novas tecnologias e o potencial e proximidade dos seus recursos endógenos - em particular a água, o vento, o sol e a biomassa – para satisfazer as necessidades de cada local com racionalidade, eficiência e segurança, contribuindo para a competitividade, segurança energética e sustentabilidade ambiental*<sup>38</sup>.

Angola tem dois programas estratégicos a ser implementados no sector da energia. Nos mesmos, vem indicado o objectivo de capacidade de geração instalada para os anos 2017<sup>39</sup> e 2025<sup>40</sup>. Para este último, inclui entre os seus objectivos a estratégia para o desenvolvimento das novas energias renováveis com objectivos específicos por tecnologia estabelecidos na Estratégia Nacional para as novas energias Renováveis.

A capacidade de geração de Angola no ano de 2013 ascendia a 1.936 MW disponíveis, dos quais 861 MW, cerca de 44%, correspondem a centrais hidráulicas, sendo os restantes 56% referentes a centrais térmicas. O objectivo para 2030 é de atingir os 13.291 MW de capacidade instalada, nos quais estarão incluídos mais de 9.5GW de grandes e médias centrais hidroeléctricas e 1.080 MW de centrais de geração através de novas fontes de energia.

---

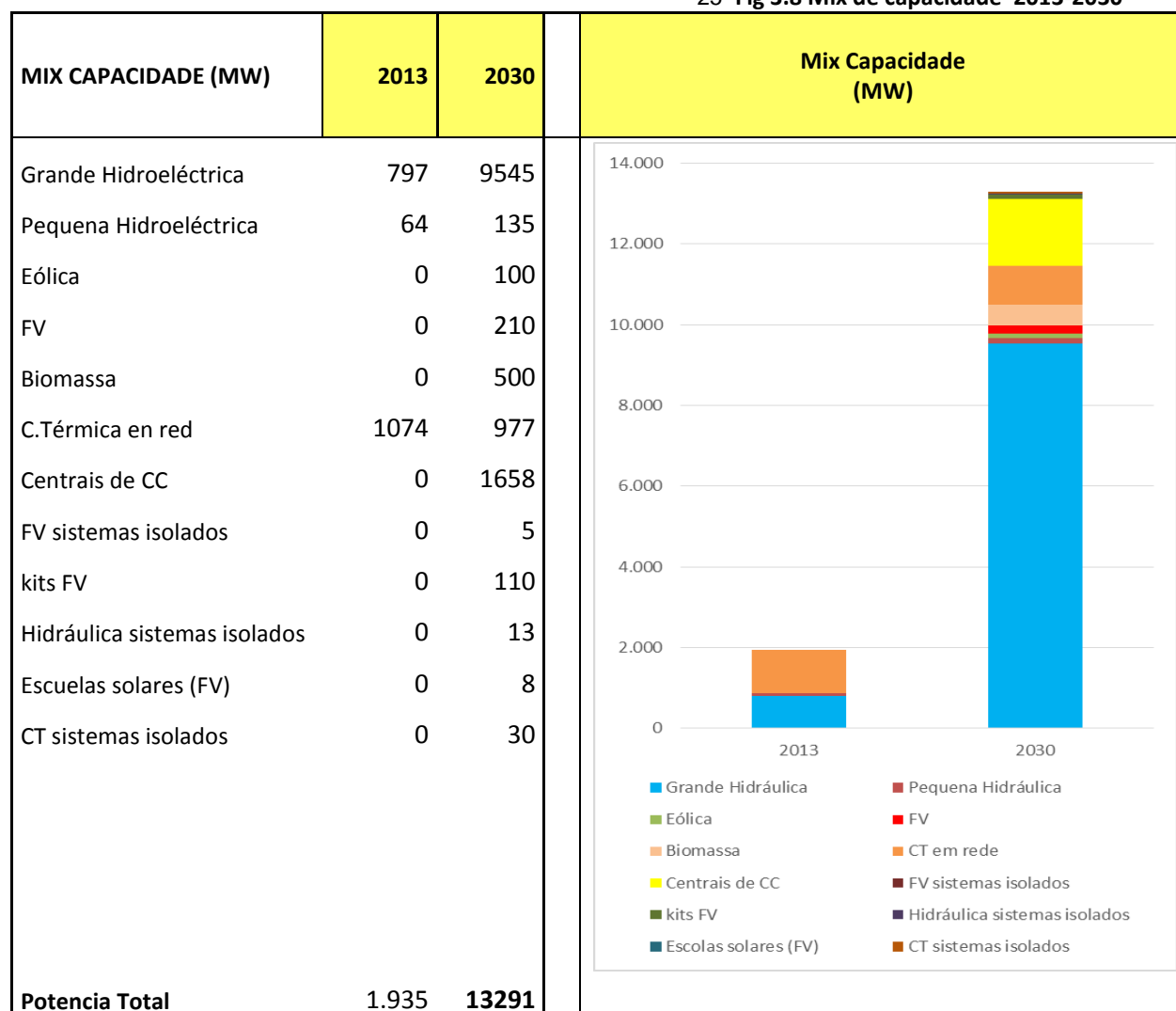
<sup>38</sup> Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis.

<sup>39</sup> Plano de Acção 2013-2017.

<sup>40</sup> Angola Energia 2025.

26 Tabela 3.15 Capacidade geração instalada por fonte de energia.

25 Fig 3.8 Mix de capacidade 2013-2030

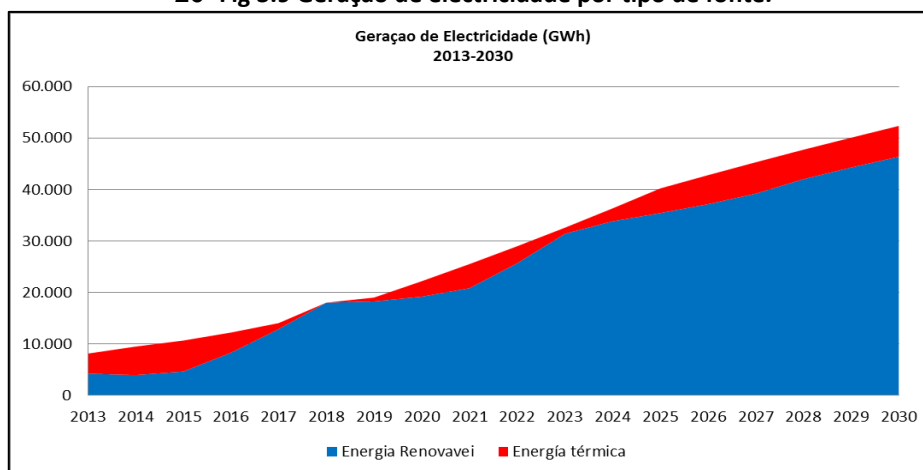


Espera-se que a melhoria da rede de transporte em Angola permita a integração de um maior número de centrais renováveis e portanto melhore as projecções do mix de capacidade previstas para o ano de 2030.

Atendendo à percentagem de geração eléctrica total do país, no ano de 2013, a percentagem de geração que tinha como origem fontes de energia renováveis era de cerca de 48%. A implementação desta Agenda de Acção e a consecução dos seus objectivos levaria a alcançar uma participação na geração de cerca de 89% no ano de 2030.

O seguinte gráfico apresenta a evolução da contribuição esperada das energias renováveis no mix de geração de electricidade até ao ano de 2030.

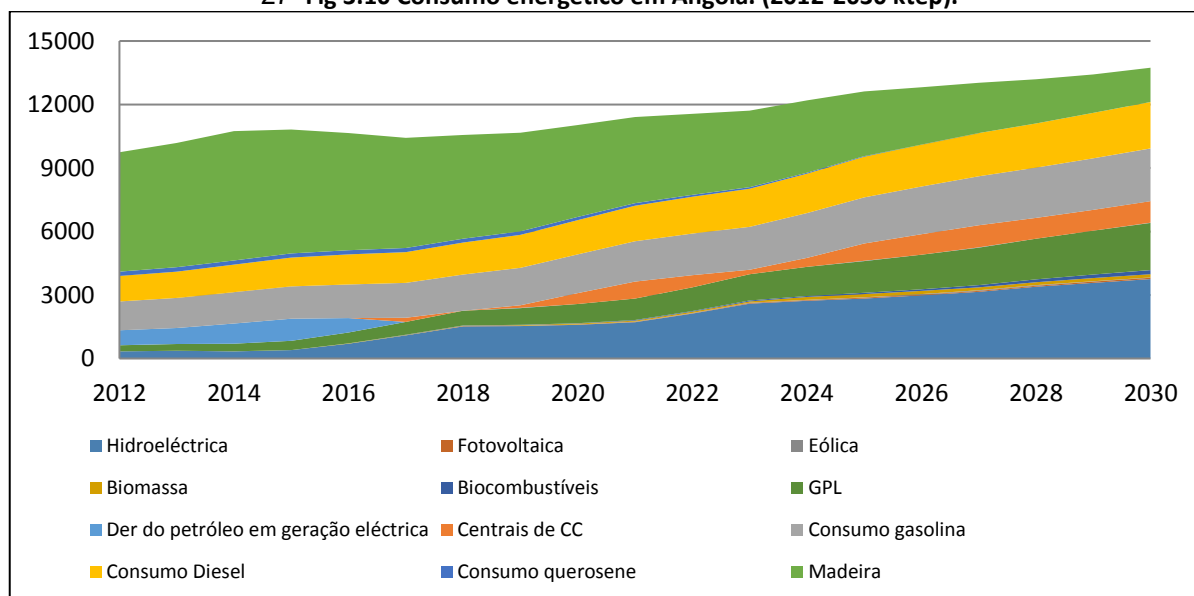
26 Fig 3.9 Geração de electricidade por tipo de fonte.



Cabe destacar que o aumento da participação das EE.RR. acontece num contexto de grande necessidade de aumentar a geração no país, perante o défice de potência instalada com o qual contava Angola no ano de 2013. Por este motivo, A proposta que Angola pormenoriza nesta Agenda de Acção não implica apenas a instalação de centrais de geração mediante fontes de energia renovável mas também em colocar em funcionamento centrais térmicas como o ciclo combinado do Soyo. Em qualquer caso, a participação das fontes de EE.RR. no total da geração eléctrica aparece entre os mais elevados do mundo, mantendo esta posição destacada com a projecção para 2030 resultante da realização desta Agenda de Acção.

Se temos em conta a energia total consumida no país, incluindo o sector dos transportes e a biomassa florestal consumida principalmente pelas famílias nos seus domicílios, a percentagem de energia consumida proveniente de fontes renováveis ascende a cerca de 63%. Esta percentagem é superior ao objectivo global estabelecido pelo programa SE4All para o ano de 2030.

27 Fig 3.10 Consumo energético em Angola. (2012-2030 ktep).

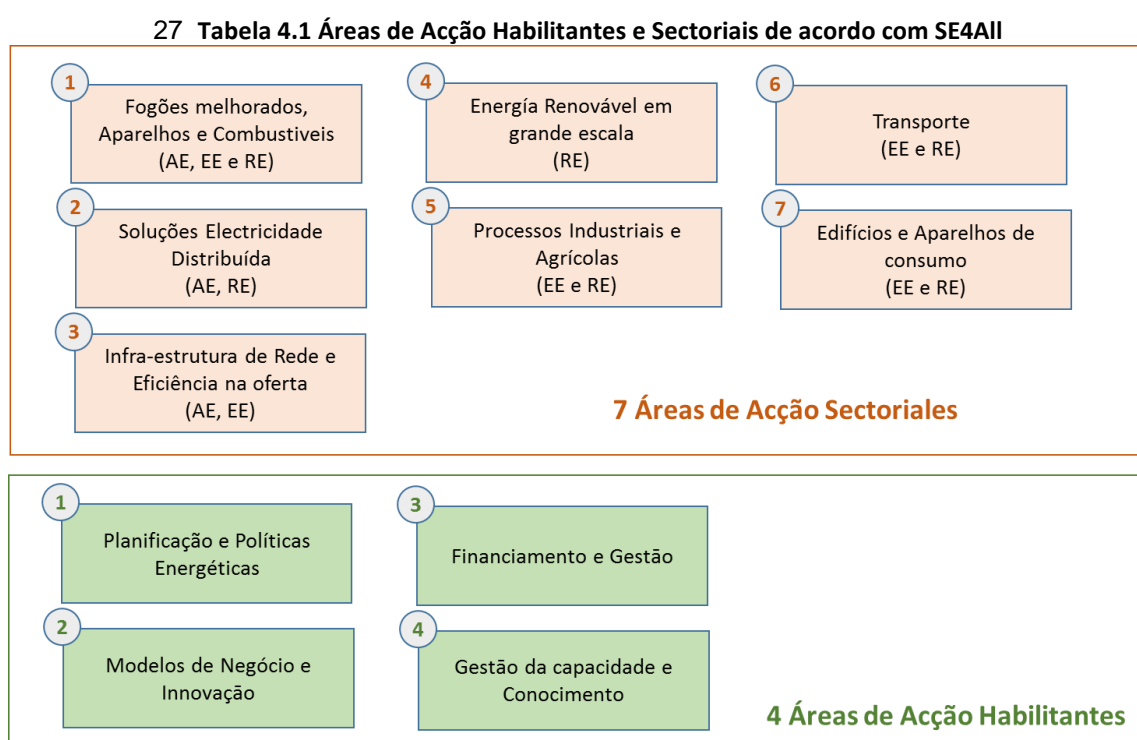


#### 4. PARTE II - ÁREAS DE ACÇÃO PRIORITÁRIAS.

As Áreas de Acção Prioritárias são críticas para a implementação da Agenda de Acção (AA) e o desenvolvimento subsequente do Prospecto de Investimento (IP). Mas, tanto a Agenda de Acção como o correspondente IP, devem ser integrados na planificação energética do Governo a médio prazo incorporando-os nas tarefas de revisão da “Estratégia Angola 2025”.

Angola pode ser um país líder no desenvolvimento de muitas oportunidades energéticas, tais como o desenvolvimento de um grande sistema hidroeléctrico, a incorporação de energia solar fotovoltaica na rede ou a distribuição em grande escala de energia térmica como o GPL. Angola também pode ser o elo crítico para a ligação entre o projecto do Gran Inga na República Democrática do Congo e a energia termoeléctrica de carvão da África do Sul.

SE4All considera os projectos a desenvolver em 4 áreas de acção habilitantes e 7 áreas de acção sectoriais tal como vem indicado na figura 1.3. seguindo o resumo na tabela 4. 1



AE: Acesso à energia; EE: Eficiência Energética; RE: Renováveis

Ao seleccionar projectos, procura-se que os mesmos sejam ajustados aos objectivos de SE4All e que sejam coerentes com os objectivos energéticos e políticos do Governo de Angola. A maior parte dos projectos não têm financiamento identificado. Procura-se identificar projectos que correspondam às 7 áreas de acção sectoriais. Em qualquer caso, interessa que os projectos seleccionados estejam em linha com os objectivos do Governo.

Adicionalmente, deverão ser empreendidas três iniciativas de apoio (na medida em que o Ministério o considere necessário):

- Apoio ao Secretariado de SE4All no Ministério de Energia e Águas

- Revisão do quadro legal e normativo para facilitar as iniciativas SE4All em integrar o processo SE4All na planificação energética do Ministério
- Apoio às Análises de Projectos de Investimento

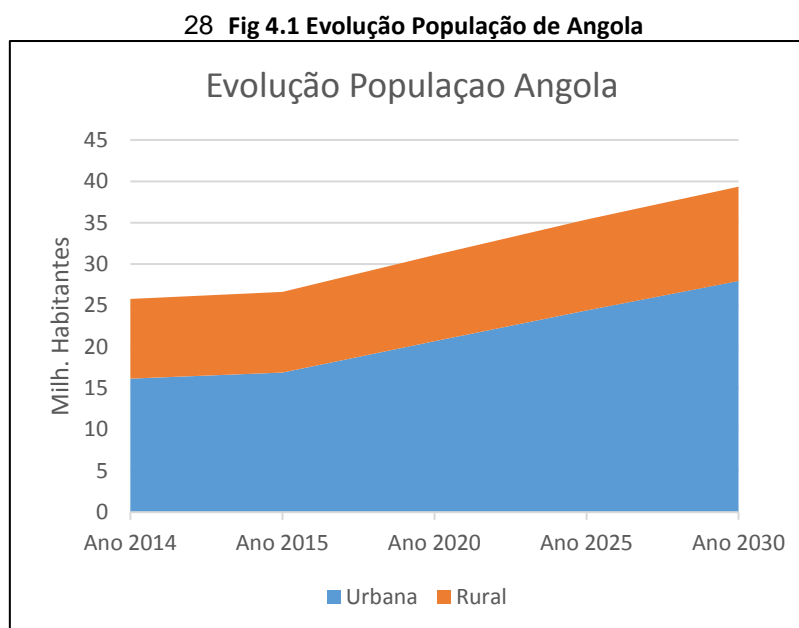
#### 4.1. Acesso à energia.

Este ponto aborda o acesso à electricidade, a introdução do fogão eficiente e o acesso aos gases liquefeitos do petróleo.

##### 4.1.1. Acesso à Electricidade.

No Acesso à Electricidade, toma-se como ponto de partida a população de Angola, dividida entre Urbana e Rural, e as suas estimativas de crescimento (incluindo uma estimativa da taxa de migração para as cidades). A figura 4. 1 apresenta a evolução prevista da população de Angola dividida entre Urbana e Rural.

Dos 25,79 Mhab, Angola passa para os 39 Mhab em 2030. A sua população urbana passa dos actuais 16 Mhab para os 28 Mhab em 2030: de 63% para 71%). Angola é um dos países mais urbanizados de África.



Fonte INE, e estimativa própria

O Governo detém um ambicioso Plano para estender a rede (e construir a geração necessária) para estender o acesso à rede à maior quantidade de cidadãos angolanos possível. O desenvolvimento da rede também constitui um eixo fundamental de desenvolvimento e equilíbrio territorial. Com os planos existentes para 2025, e continuando com os esforços até 2030, estima-se que seja possível alcançar cerca de 83% de acesso à rede a partir de uma rede eléctrica nacional, com a qualidade e segurança características de uma grande rede. A figura 4.2 apresenta a evolução da população ligada à rede.

Existem várias acções prioritárias a desenvolver para alcançar o desenvolvimento previsto da rede.

Terminar os grandes projectos estruturantes de geração:

- Ampliação de Cambambe
- Ciclo combinado de Soyo
- Central hidro-eléctrica de Laúca

A conclusão destas centrais e a sua colocação eficaz em funcionamento acrescentará mais de 3.000 MW de carácter firme ao sistema eléctrico de Angola e uma capacidade de produção superior a 9.000 GWh, energia superior à procura actual de Angola. Esta actuação no que toca à geração: assegurar o financiamento necessário para concluir a construção e garantir a excelência na formação do pessoal que operará e manterá as unidades permitirá superar os engarrafamentos que a falta de energia e potência influem no crescimento da economia de Angola. Adicionalmente, estas centrais reduzirão de forma significativa a geração contaminante das instalações a diesel.

A actuação em geração anterior deve ser complementada com as actuações em transporte e exploração do sistema angolano. Especialmente urgentes são:

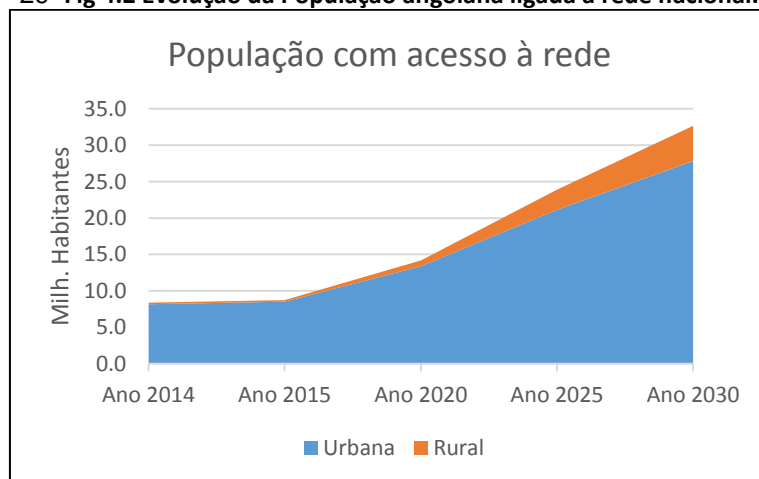
A entrada em serviço das linhas de transporte e subestações de Soyo e Laúca.

- Soyo – N’Zeto – M. Kapari – Catete (400 kV)
- Lauca – Catete (400 kV)
- Laúca – Wako Kungo – Huambo (400 kV Interligação dos sistemas Norte e Centro)<sup>41</sup>

Igualmente para o desenvolvimento futuro do Sector Eléctrico, deve avançar-se com o Projecto de um **Despacho Nacional de Energia** preparado para a operação dos 3 sistemas interligados (Norte - Centro e Sul).

Para completar esta interligação e conseguir os benefícios de um único sistema eléctrico no país é necessário iniciar os estudos para a interligação (linhas e subestações) entre os sistemas do Centro e do Sul. A ligação poderia ser realizada entre a central hidro-eléctrica de Gove (Sistema Centro) e a central hidro-eléctrica de Jamba-Ya-Oma (Sistema Sul a construir) com uma linha e subestações à tensão de 220 kV.

29 Fig 4.2 Evolução da População angolana ligada à rede nacional.



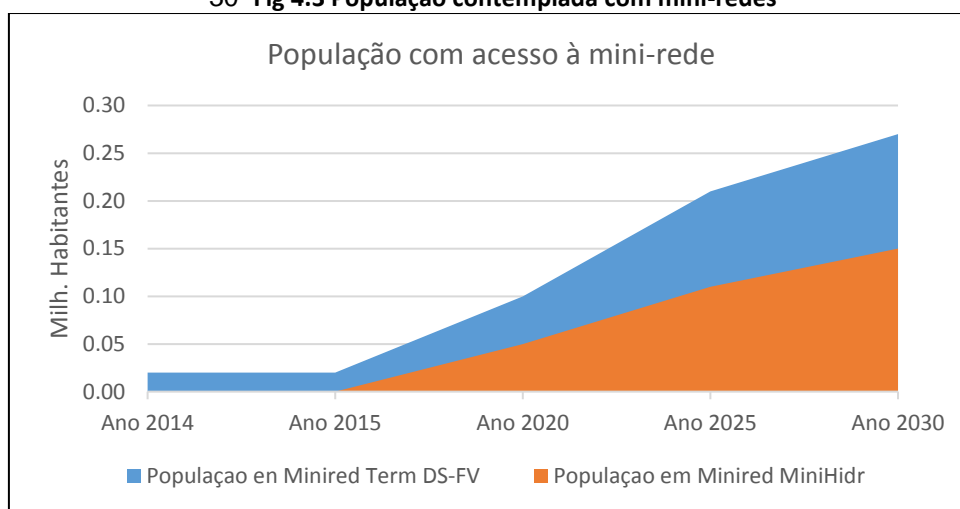
Fonte: Dados Minea e estimativas próprias

Em Angola, como em muitos países africanos, a população encontra-se muito dispersa em grandes distâncias e o seu potencial de consumo eléctrico é muito reduzido, pelo menos em num horizonte

<sup>41</sup> A interligação Norte-Centro já está finalizada apesar de ainda não estar operacional.

temporal razoável. Por isso, não é economicamente exequível estender a rede do sistema eléctrico a todos os habitantes (apesar de não se poder perder esse objectivo de vista). Para uma parte da população de Angola, à qual a rede não chegará dentro de um determinado período de tempo, cerca de 8 milhões de pessoas com as hipóteses aqui expostas podem criar mini-redes de distribuição isoladas que, a longo prazo, serão ligadas à rede nacional à medida que esta for crescendo. A mini-rede exigiria uma certa concentração de população e, nos casos em que seja possível, usaria uma fonte de energia renovável, usualmente mini-hidroeléctrica. Para os casos em que tal não seja possível, deveriam ser usadas como fonte da electricidade centrais híbridas diesel-fotovoltaica. Aqui, propõe-se a criação de mini-redes de dois tipos: A população alimentada por estas mini-redes evoluiria como vem indicado na figura 4.3.

30 Fig 4.3 População contemplada com mini-redes

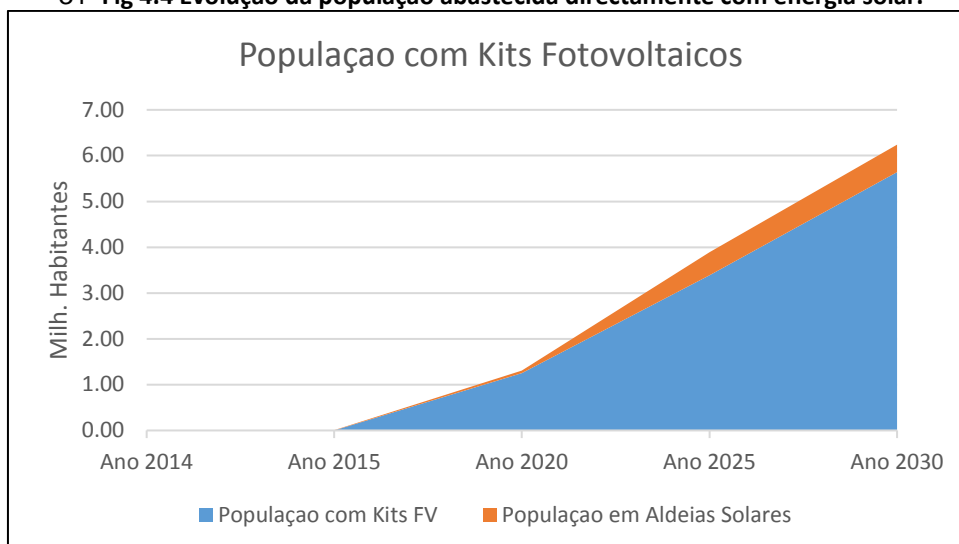


Fonte: Minea e estimativas próprias

A população menos concentrada será alimentada através de instalações fotovoltaicas e kits individuais (Aldeias solares com alguns módulos fv de maior dimensão para os serviços essenciais da aldeia, saúde, educação...) e para a população mais dispersa ser-lhes-á providenciado<sup>42</sup> kits individuais fotovoltaicos de pequena potência (50 W ou menos) para conseguir iluminação e carga de telemóvel. A população alvo deste sistema vem apresentada na figura 4.4.

<sup>42</sup> Providenciado, quer dizer que existem no mercado kits baratos e de qualidade, que existem técnicos que os podem instalar e manter correctamente e que o utilizador dispõe de informação correcta sobre as vantagens e operação do sistema. Não quer dizer que os kits são oferecidos às pessoas.

31 Fig 4.4 Evolução da população abastecida directamente com energia solar.



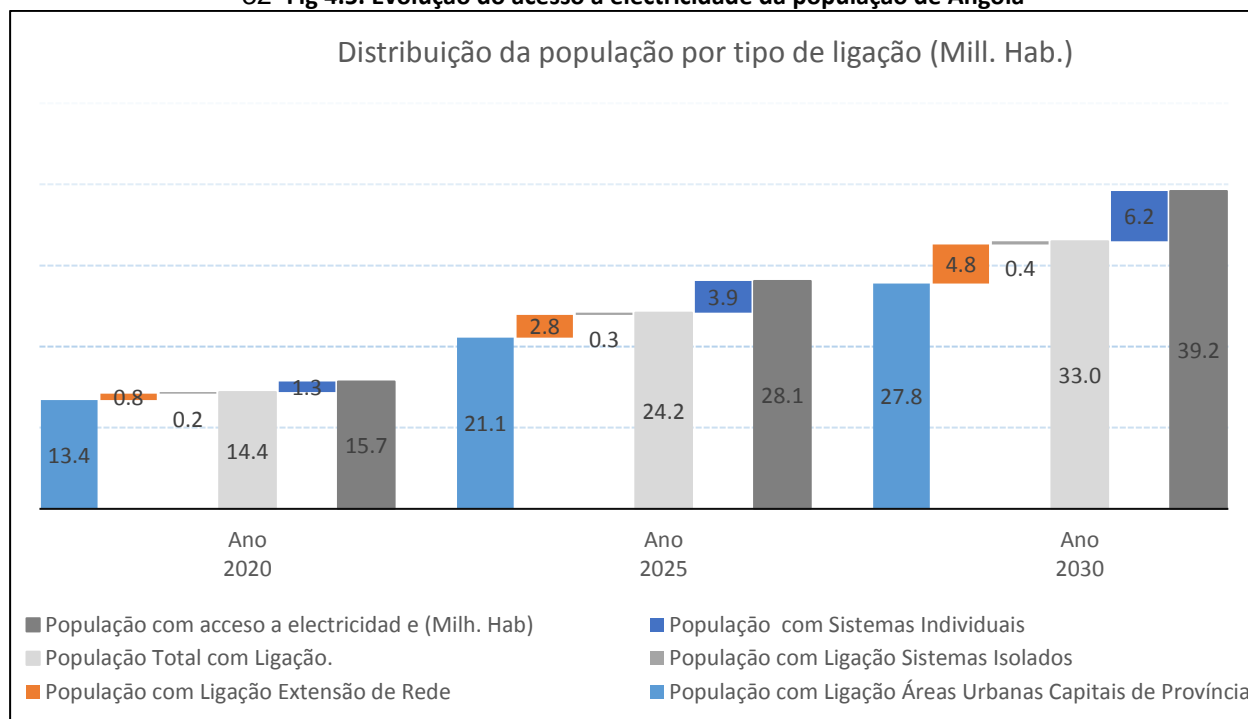
Por fim para aquela parte da população que está muito dispersa e tem um poder de compra muito baixo, o uso de lanternas solares com tomada para carregar telemóvel será solução de recurso pelo menos nos anos intermédios até se poder atingir o objectivo primário.

O conjunto destas actuações permitirá, em 2030, o acesso de toda a população de Angola à electricidade, apesar de uma parte ainda considerável, de 17%, continuar com um nível de acesso reduzido. A figura 4.5 apresenta o efeito do conjunto das medidas de acesso à electricidade.

Observa-se que o acesso à rede nacional evolui desde os actuais 32% (em 2014) até aos 60% em 2025 (Angola 2025) e chega em 2030 aos 71%. Com o conjunto das outras medidas (mini-redes e pequenas instalações fotovoltaicas), chega-se aos 100%.



32 Fig 4.5. Evolução do acesso à electricidade da população de Angola



#### Quadro 4

##### Acesso à Electricidade

Na última década foram realizados grandes progressos para reduzir a percentagem da população de que não dispunha de acesso à electricidade. No entanto, grande parte desse progresso ocorreu na Ásia: China, Índia, e Bangla Desh revelaram progressos muito significativos. Em África, a Nigéria tem sido o país com maiores aumentos absolutos.

Entre 2010 e 2012, 220 milhões de pessoas acederam pela primeira vez ao uso da electricidade. Destas, 55 milhões em território Indiano. A África Subsaariana tem-se atrasado neste aspecto, no entanto, é um dever, e é possível fazer um esforço para que a energia, em quantidade e em qualidade, prospere em África.

#### 4.1.2. Fogão eficiente.

Cerca de 2 milhões de famílias angolanas cozinham com biomassa tradicional usando fogueiras ineficientes, usualmente as tradicionais "3 pedras". Este método pressupõe um consumo muito elevado de madeira com a consequente desflorestação e, muito especialmente, um impacto negativo para a saúde das mulheres e crianças pelo impacto dos fumos. Vários milhares de pessoas morrem todos os anos em Angola por causa deste problema. Um fogão eficiente reduziria para metade o consumo de lenha e reduziria de forma muito significativa os problemas de saúde da população afectada. Durante o período 2010-12, a população que teve acesso ao uso de combustível não sólido no mundo foi superada

pelo incremento natural da população nos países afectados. E apesar de a Nigéria e Angola estarem entre os países que mais progrediram nesse período, a situação não é satisfatória.

Desenvolver e distribuir fogões eficientes está ao alcance da maioria dos países, apenas se trata de uma questão de vontade política. O Censo de 2014 constitui uma valiosa fonte para conhecer a situação real do uso de energias para cozinhar em Angola. A tabela 4. X identifica os resultados aproximados do censo.

**33 Fig 4.6 Agregados familiares por área de residência e por Fonte de Energia Para cozinhar**

	Total Agregados familiares	Electricidade	GPL	Petroleo	Carvao Vegetal	Lenha	Cartao / Papeleao	Nenhum	Outro
Urbana	3.380.000	45.000	2.130.000	130.000	800.000	230.000	10.000	20.000	15.000
Rural	2.165.000	3.000	125.000	10.000	230.000	1.780.000	7.000	6.000	4.000
Angola	5.545.000	48.000	2.255.000	140.000	1.030.000	2.010.000	17.000	26.000	19.000
Urbana		1,3%	63,0%	3,8%	23,7%	6,8%	0,3%	0,6%	0,4%
Rural		0,1%	5,8%	0,5%	10,6%	82,2%	0,3%	0,3%	0,2%
Angola		0,9%	40,7%	2,5%	18,6%	36,2%	0,3%	0,5%	0,3%

Fonte: INE Censo 2014 (Presentação)

É possível observar que, na área rural, mais de 90% da população utiliza combustíveis sólidos, carvão e lenha, ou contaminantes (petróleo) para cozinhar. Na zona urbana, essa proporção alcança os 34%. Para Angola é de 57%.

*Aqui, propõe-se uma abordagem de Estado para resolver este problema.*

Em muitos países, há fogões eficientes desenhadas especificamente para o uso por parte da população rural com reduzidos recursos. São fogões de design simples e de baixo custo. Acreditamos que Angola deve projectar 2 ou 3 modelos de fogões eficiente adaptados às características das madeiras utilizadas no país e à forma de cozinhar da população<sup>43</sup>. A fogão deve ser fácil de usar e de construção robusta, especialmente para as zonas rurais.

Para tal, deve ser formado um grupo pluri-ministerial para abordar e dirigir o problema. Entre os Ministérios afectados deveriam participar (pelo menos):

- Ministério da Família e Promoção da Mulher
- Ministério da Administração do Território
- Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural
- Ministério da Ciência e Tecnologia
- Ministério da Educação
- Ministério da Energia e Águas
- Ministério da Indústria

<sup>43</sup> Existe em África uma enorme experiência com fogões melhorados que está profusamente documentada na Internet e com modelos facilmente adaptáveis a Angola e também com resultados de testes de eficiência.

- Ministério do Ambiente

Um Grupo de Trabalho deverá analisar o projecto e a construção, com recurso a empresas angolanas com os projectos mais adequados para o país (2 ou 3 tipos de fogões, se for necessário).

Outro Grupo deve projectar a estratégia mais eficaz em termos de resultados e custos para introduzir os fogões entre a população. Deve incluir a formação das mulheres que usarão os fogões e a forma como proceder à manutenção pela própria população.

A experiência de outros países ensina que costuma ser preferível que não se ofereça a fogão à população. Um custo, ainda que simbólico, pode trazer melhores resultados. As vantagens do uso do fogão serão o seu melhor canal de divulgação.

*Pelo seu importante peso na sociedade rural e pelo grande impacte que esta acção tem sobre a qualidade de vida das mulheres e de seus filhos, é importante que a Organização da Mulher Angolana— OMA seja igualmente envolvida.*

No mês de Abril de 2016, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) deu início com o apoio financeiro do Global Environment Fund (GEF) ao projecto denominado "Promoção do carvão sustentável em Angola através de uma abordagem de cadeia de valor". A finalidade do projecto é introduzir tecnologias eficientes na produção de carvão e criar um mercado eficiente de comercialização do produto. O projecto inclui a selecção de fogões eficientes para o uso por parte da população rural e periurbana. Serão privilegiadas as actuações que criem oportunidades de emprego para a população. O montante inicial do projecto é de 5,5 M\$ e ter-se-á acesso a financiamento paralelo da parte de várias entidades, entre as quais, o próprio Governo de Angola com um montante de 15 M\$.

Dado que este projecto cobre desde a melhoria da eficiência na produção do carvão vegetal, e portanto, na redução do consumo de lenha, na melhoria dos mecanismos de comercialização do mesmo, e na melhoria do uso final nos fogões dos lares angolanos, está proposto que as actuações de SE4All que cumpram plenamente com os objectivos de energia sustentável sejam incorporadas.

#### 4.1.3. Lacunas existentes.

Para todas as iniciativas de SE4All, Angola necessita de fortalecer o seu sistema de gestão e controlo. A longa guerra civil destruiu não apenas infra-estruturas materiais, mas também danificou de forma significativa os mecanismos de acompanhamento e controlo das actividades económicas e sociais. Nos últimos anos, a Administração angolana realizou esforços consideráveis para reconstruir estes mecanismos de controlo. A realização do Censo em Maio de 2014, depois de mais de 40 anos sem poder recensear a população, é um indicativo. O INE e os Ministérios trabalham para melhorar os mecanismos de informação e acompanhamento.

No entanto, é necessário acelerar este processo de normalização. No Sector Eléctrico, há aspectos particularmente importantes: para as companhias do sector, Produção, Transporte e Distribuição, a instalação de equipamentos de medição deve ser executada urgentemente. O Ministério da Energia e

Águas deve poder obter informação exacta e precisa de toda a energia produzida, de quem a produz, por onde circula e a quem é fornecida. Hoje, no entanto, há pontos importantes do sistema eléctrico, nos quais não existem ou não funcionam, medidores adequados da energia. Isto dificulta a operação do sistema e impede o Ministério de identificar onde estão os problemas.

O Ministério deve estar incumbido de dirigir as empresas do sector, a PRODEL, a RNT e a ENDE, e os grandes consumidores, para que, no prazo mais curto possível, seja concluída a instalação de contadores e o sistema funcione correctamente.

A instalação de contadores deve contemplar também o cliente final. A ligação sem contador deve ser a excepção e não a norma. Angola já está a dar passos neste sentido e há planos em marcha de instalação de contadores pré-pagamento. Há que insistir nesse caminho. Apenas para clientes de muito baixo nível de rendimentos, e de consumo eléctrico, poderia justificar-se a não instalação de contadores. No entanto, o custo destes equipamentos baixou bastante e a ligação sem contador deveria ser uma excepção. As pessoas devem saber o que pagam, e a instalação de contadores e a sua correcta operação é a melhor garantia de que todos contribuem para a manutenção económica do sistema em proporção ao uso do mesmo. É uma questão não apenas de eficácia mas também de justiça distributiva.

A melhoria da quantidade e qualidade da informação não cabe apenas ao sector eléctrico. Com a ajuda do INE, assuntos como a percentagem de população urbana do país, os equipamentos dos lares angolanos, os usos de combustíveis etc... devem ser esclarecidos.

Angola tem em marcha um ambicioso plano, Plano de Acção 2013 – 2017, com investimentos superiores aos 25.000 M\$. Na situação de preços do petróleo reduzidos, sendo esta a principal exportação da economia de Angola, será difícil para o Governo manter o calendário de investimentos previsto. Concluir Cambambe II, as centrais de Soyo e Laúca e as linhas de interligação, é importante para construir o sistema eléctrico de Angola para o futuro. O esforço conjunto do Ministério de Energia e Águas e das empresas do sector eléctrico (PRODEL, RNT e ENDE) podem ajudar a superar as actuais dificuldades.

O Ministério e o IRSEA, conjuntamente, devem reforçar os seus papéis de reguladores e fomentar a transparência do sistema para favorecer a confiança dos investidores e atrair investimentos ao mesmo.

A instalação de sistemas isolados com mini-redes de geração renovável está igualmente entre os objectivos do Governo. É importante seleccionar uma população candidata para ir tendo experiência real do funcionamento. Ministério e IRSEA, com a ajuda de especialistas da ENDE, devem ir projectando as opções mais adequadas para Angola em relação ao funcionamento (operação, manutenção, tarifas, serviços de facturação, etc.).

Outra área a reforçar consiste na exploração do sistema, a operação e manutenção dos equipamentos. Sem dúvida que a paulatina melhoria do sistema educativo e da formação profissional, já está a melhorar a qualificação dos trabalhadores angolanos. No entanto, o sector eléctrico, tanto em geração, transporte e distribuição como nas tarefas de supervisão e regulamentação, é tremendamente complexo e exige profissionais muito bem formados e com experiência. Além disso, os erros costumam pagar-se caros no valor dos equipamentos e em valor económico da energia que não se gera e que não se pode fornecer aos clientes. Por isso, as actividades de formação dos trabalhadores devem ser reforçadas para reduzir ao mínimo possível as falhas que possam afectar a disponibilidade dos

equipamentos. O forte aumento da procura faz com que o sistema opere, muitas vezes, no limite da sua capacidade, pelo que qualquer incidência se traduz em perda de energia não fornecida. Minimizar potenciais erros de operação tem um impacto positivo muito importante na economia angolana e reduz os custos de exploração do sistema. A melhoria da disponibilidade dos equipamentos melhora o funcionamento dos mesmos, reduz o seu consumo de combustível e reduz as emissões de gases poluentes.

A formação deve chegar igualmente aos equipamentos responsáveis pela exploração da geração e das redes existentes nas províncias. A PRODEL e a ENDE devem colaborar nestas tarefas.

Esta tarefa encaixa nos objectivos de melhoria da capacitação das pessoas, sendo uma das áreas que SE4All pretende potenciar. E é uma tarefa que, na maior parte, pode ser realizada pelos próprios angolanos e sem exigir grandes investimentos e desperdício de dinheiro.

#### **4.1.4. Iniciativas de Alto Impacto para alcançar os objectivos de acesso à energia.**

O processo de urbanização de Angola, em comparação com os países africanos, deveria privilegiar um rápido aumento do acesso à rede de electricidade. Tal como já foi referido, a actual conjuntura económica dificulta o rápido avanço dos planos do Governo. À priorização da identificação dos investimentos mais urgentes para o sistema, deve acrescentar-se uma classificação dos investimentos na rede de distribuição para facilitar a procura de financiamento alternativo. O Ministério e a ENDE devem elaborar uma listagem financiável de investimentos de electrificação prioritários.

Angola é um país produtor de petróleo e os gases de petróleo liquefeitos são uma componente importante do seu mix energético. O seu desenvolvimento contribui decisivamente para a redução do uso de combustíveis mais poluentes (como os combustíveis sólidos, lenha e carvão vegetal) ou nocivos (como o querosene) nos lares da população de Angola. Nas cidades mais importantes há já uma distribuição eficaz. No entanto, nas populações do interior e no mundo rural, a distribuição revela mais dificuldades. Muitas vezes, o estado da infra-estrutura viária dificulta a chegada do produto aos pontos de destino, e conseqüentemente, encarece o produto. O estabelecimento de distribuidores finais de cada produto deve ser promovido no sentido de reduzir os custos e facilitar a chegada do GPL à população.

## **4.2. Energias Renováveis.**

### **4.2.1. Situação actual e trajectória prevista.**

Angola conta com um elevado potencial em energias renováveis, principalmente em energia hidroeléctrica, energia solar e biomassa. Estas fontes de energia, exploradas de forma sustentável, podem abastecer uma parte muito significativa das necessidades energéticas do país.

A biomassa é a principal fonte de energia primária em Angola, com a madeira (usada directamente ou através de carvão vegetal) totalizando cerca de 56%<sup>44</sup> do consumo total de energia primária. A dependência de grande parte da população da biomassa como fonte de energia pressupõe uma ameaça de peso para a desflorestação do país.

Recentemente, Angola levou a cabo diversas actuações para conhecer e avaliar o potencial real do país nas novas fontes renováveis e promover o desenvolvimento de projectos que possam aproveitar o seu enorme potencial.

No que diz respeito à energia eólica e solar fotovoltaica, o MINEA concluiu recentemente o Atlas das energias renováveis de Angola em mesoescala, realizado com base em dados de satélite, mapeando os principais recursos e identificando um conjunto de projectos eólicos e fotovoltaicos.

Para a elaboração dos atlas e como medida de verificação do recurso procedeu-se à instalação de 12 estações meteorológicas em todo o território, que servirão para o desenvolvimento da versão definitiva dos mapas.

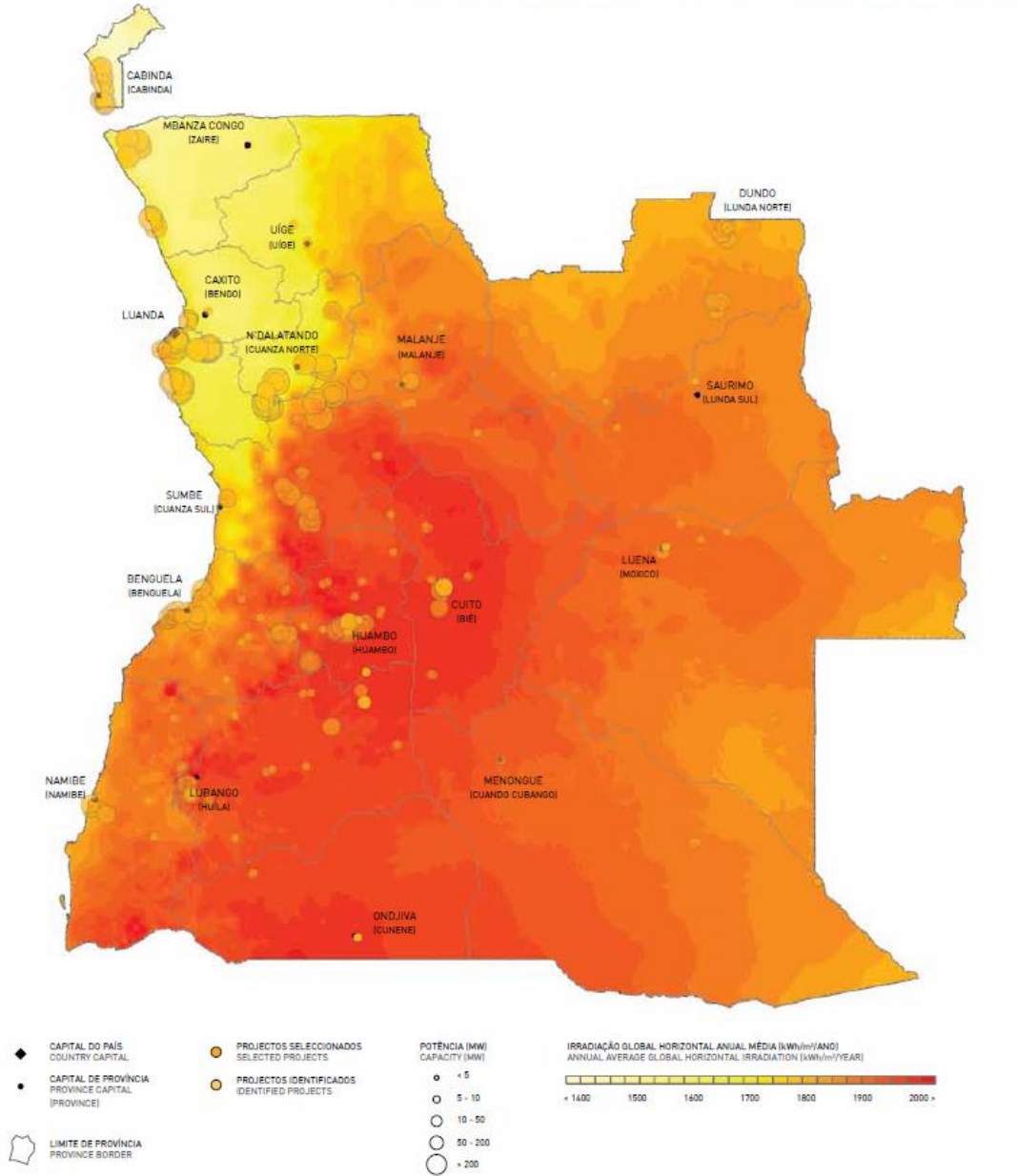
A partir da análise à informação fornecida pelos mapas e das infra-estruturas de Angola, foram identificados 10 localizações prioritárias para o desenvolvimento de projectos eólicos e 10 localizações para o desenvolvimento de unidades fotovoltaicas, realizando-se um projecto básico e um estudo ao seu potencial energético para cada um deles. Para o acompanhamento destes estudos o MINEA instalou um centro de recepção e tratamento de dados numa das suas dependências. O pessoal do Ministério da energia e Águas recebeu inclusivamente formação especializada em energias renováveis.

Em termos de energia solar, o Atlas das Energias Renováveis de Angola identificou zonas com características adequadas para projectos fotovoltaicos com espaço e condições para instalar mais de 55 GW de potência, estimando um custo de geração nas zonas Centro e Sul do país de menos de 0.15 USD/kWh. As figuras 4.7 e 4.8 mostram os resultados preliminares dos atlas de recurso solar e eólico.

---

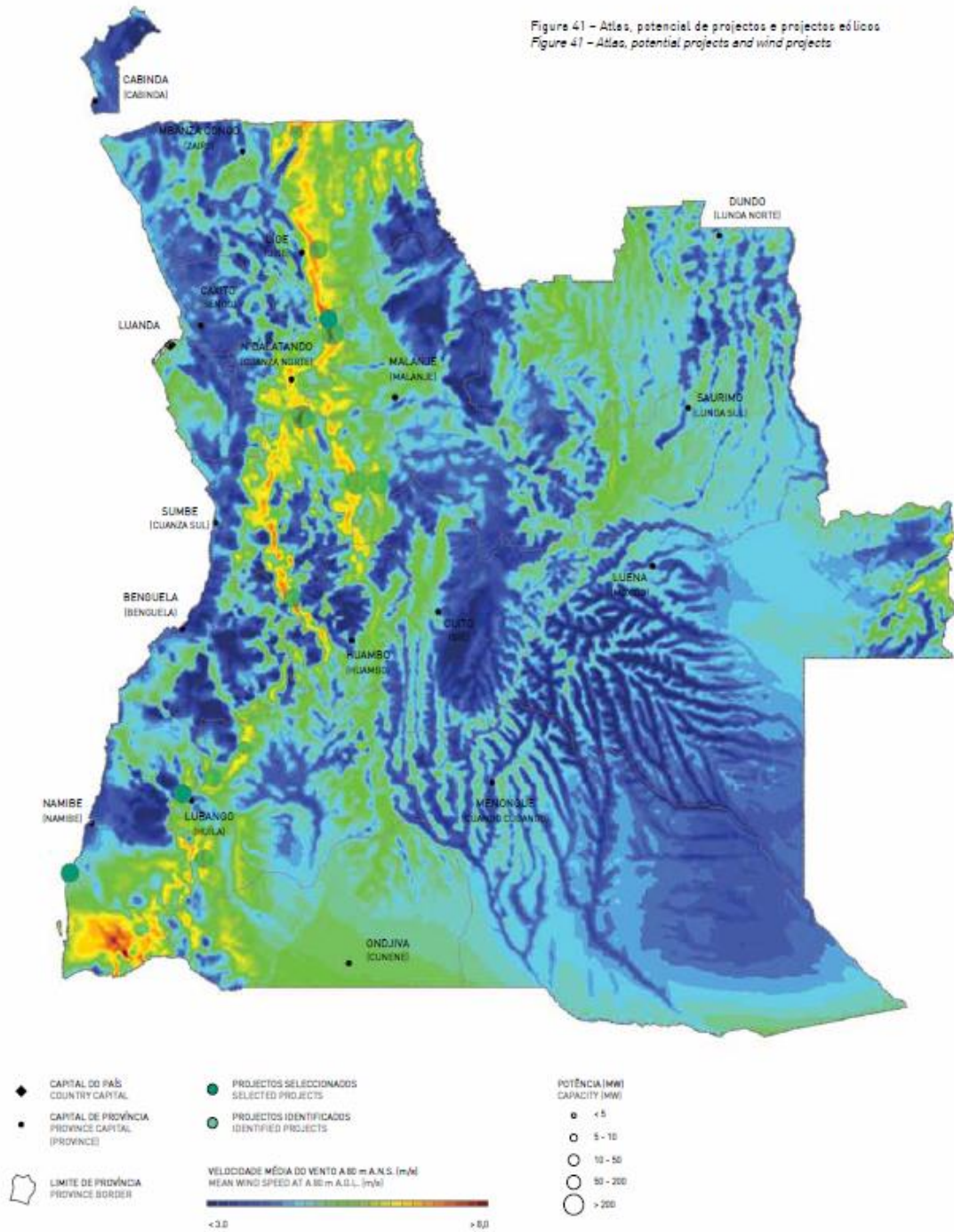
<sup>44</sup> International Energy Agency, 2012.

34 Fig 4.7 Atlas potencial energia solar



Fonte Angola Energia 2025

35 Fig 4.8 Atlas potencial energia eólica



Fonte Angola Energia 2025

Apesar destes esforços recentes, historicamente, Angola apenas aproveitou, de entre as fontes renováveis e para a produção de electricidade, a energia hidroeléctrica e principalmente sob forma de grandes centrais hidroeléctricas.

No ano base de 2013 e em termos de geração eléctrica, Angola baseia soma parte muito considerável do seu mix de geração nas fontes renováveis, principalmente a energia hidroeléctrica. Dos 1.936 MW instalados no ano mencionado, 862 MW, cerca de 44% do total, são de origem hidroeléctrica. Em



termos de geração, um total de 8.142 GWh foi gerado no país<sup>45</sup>, dos quais 4.251 GWh foram através de centrais hidroeléctricas<sup>46</sup>, cerca de 52%.

Está em curso um programa de implementação de sistemas solares fotovoltaicos para electrificação de zonas rurais não abrangidas pelas redes de transporte e distribuição, com incidência nos edifícios comunitários, denominado “Aldeia Solar” com duas fases já concluídas. Depois da finalização das duas primeiras fases, o número de locais beneficiados é, no entanto, pouco significativo, estando actualmente em curso a terceira fase do programa.

O aproveitamento da biomassa para geração eléctrica constitui uma das principais apostas de Angola na sua Estratégia Nacional para as Novas energias Renováveis. No ano de 2014, a empresa BIOCUM pôs em marcha a primeira instalação de geração a partir de cana-de-açúcar na província de Malange.

No ano de 2014, decorreu um primeiro concurso para a adjudicação de centrais mini-hídricas em 7 localizações, cinco das quais já negociaram o preço de venda da energia com o IRSE para 20 anos, estando este acordo pendente de aprovação por parte do governo. Os concursos foram convocados em modalidade BOT<sup>47</sup> (Construir-Operar-Transferir). Está previsto realizar concursos suplementares em breve, tendo sido já seleccionadas 5 localizações para tal fim.

Além disso, foi celebrado um protocolo de entendimento com uma entidade privada, visando desenvolver projectos de produção hidroeléctrica no Rio Keve e financiar a sua construção, incorporando capitais privados e públicos.

Foi igualmente celebrado, com uma entidade privada, um memorando de entendimento, visando desenvolver um projecto para a implantação de cinco centrais de biomassa e seis mini-hídricas no eixo Benguela-Huambo, com o objectivo de assegurar uma capacidade de produção permanente de 500 MW.

#### 4.2.2. Planos existentes/Estratégias.

##### 4.2.2.1. Plano Estratégico das Novas Tecnologias Ambientais

Para promover e implementar novas tecnologias ambientais em Angola, o Governo aprovou o Plano Estratégico das Novas Tecnologias Ambientais através do Decreto Presidencial 88/13 de 14 de Junho de 2013. O Governo procura reduzir a pressão sobre os recursos naturais, reduzir as emissões de gases contaminantes e promover a sustentabilidade, garantir a protecção e qualidade do ambiente em Angola.

A Direcção Nacional de Tecnologias Ambientais, DNTA, promove a educação e promoção das tecnologias ambientais mas também assegura e acompanha a execução dos programas de implementação das tecnologias ambientais na sociedade angolana.

---

<sup>45</sup> Fonte: Quinto Conselho Consultivo. Ministério de energia e Águas.

<sup>46</sup> Fonte: International Energy Agency IEA (<https://www.iea.org>)

<sup>47</sup> Build-Operate-Transfer.

El Plano agrupa 9 programas em 2 eixos:

Eixo Transversal (ET):

Programa ET.1 : Promoção das Tecnologias Ambientais

Programa ET 2 : Incentivos ao Investimento em tecnologias Ambientais

Eixo Sectorial (ES)

Programa E.S.1 : Sector do urbanismo e Construção

Programa E.S.2 : Sector da Agricultura e Florestas

Programa E.S.3 : Tecnologias Ambientais no Sector da Indústria

Programa E.S.4 : Tecnologias Ambientais no Sector da Energia e Aguas

Programa E.S.5 : Tecnologias Ambientais no Sector dos Petróleos

Programa E.S.6 : Tecnologias Ambientais no Sector dos Transportes

Programa E.S.7 : Tecnologias Ambientais no Sector da Geología e Minas

Os objectivos do Plano Estratégico das novas Tecnologias Ambientais estão alinhados com os objectivos de SE4All, sendo que as iniciativas de ambos os programas devem estar coordenadas de forma a complementarem-se mutuamente.

#### 4.2.2.2. **Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis.**

O Governo de Angola, no mês de Junho de 2014, estabeleceu através do documento *Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis* os objectivos políticos e estratégicos nacionais para a promoção e exploração das novas fontes de energia renovável em Angola, particularizando para as energias solar, do vento, de biomassa e de pequenas centrais hidroeléctricas<sup>48</sup>.

Os três objectivos estratégicos fixados no documento são:

---

<sup>48</sup> Este documento não inclui no seu alcance o estudo da instalação de grandes centrais hidroeléctricas, que, apesar de se tratar de centrais alimentadas através de fontes renováveis, são estudadas nos planos de acção do Ministério de Energia e Águas.

36 Fig 4.9 Objectivos Novas energias renováveis

Objectivo Estratégico	Área de actuação	Objectivos específicos
Melhorar o acesso a serviços energéticos nas zonas rurais a partir de fontes renováveis.	Serviços comunitários e públicos	· Criação do Instituto Nacional de Electrificação Rural (INEL). · “Aldeias solares ou renováveis” em 500 locais, com mais de 10 MW de energia solar e 50 sistemas com base em micro ou pico-hídricas.
	Utilização doméstica	· Mercado doméstico privado de 1 MW/ano em sistemas solares individuais. · Distribuir 100.000 fogões melhorados e 500.000 lanternas solares nas zonas rurais mais remotas e com menor poder de compra.
	Usos produtivos de energia e iniciativa empresarial	· 200 comunidades agrícolas com soluções renováveis para usos produtivos. · 200 novas empresas orientadas para as novas renováveis nas zonas rurais.
Desenvolver a tecnologia de uso e conversão das fontes de energia renováveis ligadas à rede.	Energia solar	· Instalação de 100 MW de centrais de energia solar, dos quais 10 MW fora de rede. · Construção de 1 fábrica de produção de painéis solares fotovoltaicos.
	Energia hídrica (<= 10 MW)	· Instalação de 100 MW de mini- hídricas, dos quais pelo menos 60 MW para electrificação de sedes de município em redes isoladas.
	Energia da biomassa	· Instalação de 450 MW de projectos de biomassa florestal e agro-industrial. · Instalação de 50 MW com resíduos urbanos.
	Energia eólica	· Instalação de 100 MW distribuídos por 2 a 3 parques eólicos ao longo do território.
	Outras fontes e Investigação & Desenvolvimento	· Criação de um Centro de Investigação em Energias Renováveis.
Promover e acelerar o investimento público e privado nas novas renováveis	Regulamentação	· Aprovação de lei específica para energias renováveis, incluindo as regras de ligação à rede.
	Incentivos e financiamento	· Aprovação de tarifas bonificadas (FiT) para renováveis até 10 MW e rever fiscalidade. · Dotação do FUNEL em 1.000 milhões de Kz por ano e estabelecimento de mecanismos de crédito em micro, mini e pequena escala.
	Capacitação e comunicação	· Criação de pelo menos um Centro de Formação em energias renováveis. · Lançamento de uma campanha de comunicação sobre energias renováveis.

A partir do ponto de vista da geração eléctrica através de fontes renováveis, está confirmada a riqueza e o elevado potencial de Angola em recursos renováveis com base nos recentes mapeamentos realizados. Este documento determinou os objectivos para 2025 para a instalação de centrais geradoras a partir de novas energias renováveis em função da fonte de energia. A Estratégia Nacional prevê instalar 800 MW de capacidade de geração para o mencionado ano (excluindo as grandes centrais hidroeléctricas), o que pressuporá cerca de 7.5% da electricidade gerada no país.

#### 4.2.2.3. Plano de Acção do Sector de Energia e Águas 2013-2017.

O governo angolano aprovou um plano de acção ambicioso para o período 2013-2017. Este plano de acção apresenta como principais objectivos aumentar a capacidade de geração do país e realizar um forte investimento na rede de transmissão e distribuição.

Desde o ponto de vista da geração, o plano de acção aposta principalmente em três grandes projectos:

- Unidade hidroeléctrica de Cambambe: trata-se de uma unidade existente no rio Kwanza de 180 MW, à qual serão acrescentados 780 MW suplementares para totalizar uma potência disponível de 960 MW.
- Unidade hidroeléctrica de Laúca: esta central também se situa no rio Kwanza, e contará com 2.060 MW de capacidade instalada para o ano de 2017.

- Central de Ciclo Combinado de Soyo: a central de Soyo será realizada em duas fases, a primeira de 750 MW e a segunda de 550 MW.

Adicionalmente, inclui a colocação em serviço no período abarcado pelo plano de acção de centrais hidroeléctricas de menor dimensão, como Queve e Luachimo de 330 MW e 36 MW respectivamente, no Sistema Eléctrico Público (SEP).

No âmbito da electrificação rural, o plano de acção contempla a construção ou reabilitação de 5 centrais mini-hídricas nos municípios de Chiumbe-Dala (12 MW), Cunje (4 MW), Cutato (4 MW), Luquixe e Biópio.

O mix de geração para 2017, de acordo com as previsões indicadas neste plano de acção, contaria com cerca de 4.162 MW renováveis (hidroeléctricos) instalados, cerca de 66% do total de 6.335 MW previstos.

#### 4.2.2.4. Angola Energía 2025.

Este documento vem no seguimento do Plano Nacional de Desenvolvimento e do Plano de Acção 2013-2017 do sector eléctrico para o período compreendido entre os anos 2018-2025, analisando a evolução prevista da procura, da oferta e oferecendo uma visão do sector para o ano de 2025.

No que diz respeito às novas energias renováveis, este documento reúne os objectivos determinados na Estratégia Nacional para as Novas energias Renováveis, com uma potência objectivo total de 800 MW.

A esta potência deve ser acrescentada a capacidade prevista de instalar em grandes centrais hidroeléctricas, que no período de 2018-2025 pressuporão quase 4 GW suplementares para totalizar mais de 8 GW instalados.

O objectivo consiste em abastecer de fontes renováveis no final deste período cerca de 77% da capacidade instalada, de acordo com o indicado na seguinte tabela:

28 Tabela 4.2 Mix de capacidade de geração. Angola Energía 2025.

	MW	%
Gas natural	1.900	19%
Térmica	700	7%
<u>Total fontes fósseis</u>	2.600	26%
Hídrica	6.500	66%
Vento	100	1%
Solar	100	1%
Mini-hídricas	100	1%
Biomassa	500	5%
<u>Total fontes renováveis</u>	7.300	74%
<b>Total</b>	<b>9.900</b>	<b>100%</b>

#### 4.2.2.5. Aldeia Solar.

O programa Aldeia Solar, actualmente na sua terceira fase, consiste num programa de implementação de sistemas solares fotovoltaicos para electrificação de zonas rurais não abrangidas pelas redes de transporte e distribuição, com enfoque nos edifícios comunitários, denominado “Aldeia Solar” com duas fases já concluídas.

Apesar dos progressos registados, o número de locais beneficiados é ainda pouco expressivo.

29 Tabela 4.3 Actuações no âmbito do programa Aldeia Solar.

Infra-estrutura	1ª fase	2ª fase	Total
Escolas	10	23	33
Posto médico	16	23	39
Residências administrativas	10	29	39
Postos policiais	3	7	10
Centros comunitários	0	7	7
Total	39	89	128
Postes de iluminação pública	70	84	154

A Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis pretende alargar o programa “aldeia solar” a todas as sedes de comuna e povoações com mais de 2.000 habitantes que não estejam ligadas à rede eléctrica até 2025, com a meta de ligar pelo menos 500 locais, instalar mais de 10 MW de energia solar fotovoltaica e instalar 50 sistemas com base em pico e micro-hídricas.

#### 4.2.2.6. Estratégia para o Desenvolvimento dos Biocombustíveis.

A Resolução nº 122/09 de 23 de Dezembro aprovou a Estratégia para o Desenvolvimento dos Biocombustíveis em Angola, outorgando um prazo de 180 dias aos Ministérios da Agricultura, do Urbanismo e Habitação, do Ambiente, da Indústria, dos Petróleos e da energia para desenvolver e submeter à aprovação do Governo um Programa Nacional para a Produção de biocombustíveis.

Desta forma, a posterior Lei nº 6/10 do 23 de Abril de 2010, “Lei sobre os biocombustíveis”, estabeleceu as bases gerais para dinamizar o cultivo da cana-de-açúcar e de outras plantas, com o objectivo de aproveitar os seus produtos para a produção de biocombustíveis.

#### 4.2.2.7. Livro Branco CEEAC.

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.

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

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

Apesar da necessária instalação de centrais não renováveis, como o ciclo combinado de Soyo, Angola, com a sua importante aposta nas centrais hidroeléctricas e nas novas energias renováveis constitui um contribuinte claro para a iniciativa SE4All.

#### 4.2.3. Lacunas existentes.

O segundo objectivo da estratégia SE4All consiste em duplicar a percentagem de energias renováveis no mix energético do país para o ano de 2030. O processo termal em Angola depende fortemente do uso da biomassa de forma não sustentável, responsável por 56% da energia primária fornecida no país. No entanto, o uso de energias renováveis para geração eléctrica já adquire um peso predominante. Tomando como ponto de partida a capacidade instalada no ano de 2013, cerca de 44% da capacidade assenta em centrais hidroeléctricas, face a 56% de centrais térmicas. Em termos de geração, a participação das energias renováveis atinge cerca de 52% da electricidade gerada no ano de 2013.

Angola conta com recursos energéticos consideráveis através de fontes renováveis, no entanto, até agora o desenvolvimento do sector, exceptuando as grandes centrais hidroeléctricas, tem sido muito reduzido. Esta falta de diversificação pode ser explicada pelo acessível e elevado recurso hídrico do país, associado ao historicamente elevado custo de geração das energias renováveis.

O desafio para o país consiste em aumentar o mix de tecnologias renováveis usadas na geração. As principais lacunas existentes são apresentadas a seguir:

- Específicas do sector:
  - Falta de uma base de dados de tecnólogos em energias Renováveis.
  - Realização do mapeamento do potencial hídrico em Angola.
  - Falta de um quadro legal e de um procedimento claro para a concessão de licenças, acesso à terra e à rede eléctrica nacional.
  - Acesso público limitado a informação sobre o recurso em energias renováveis em Angola para dinamizar a tomada de decisões e os investimentos no sector.
  - Limitada diversificação de políticas para tratar os desafios específicos de cada uma das tecnologias renováveis.
  - Falta de capacidade técnica quer a nível de planeamento, instalação, e manutenção.
  - Promoção da Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis a todos os níveis: Ministro, directores nacionais, Directores provinciais, Institutos, Empresas do sector eléctrico) através da criação de um Comité de Acompanhamento.
  
- Incentivos ao investimento:

- Falta de políticas claras de fomento à geração através de fontes renováveis, seja através de Feed-in Tariff ou através de leilões de adjudicação de potência.
- Falta de sistemas de financiamento adequados à realidade dos projectos renováveis, que exigem financiamento por um período relativamente longo.

Como acção prioritária, está previsto solicitar o uso dos fundos do Sustainable Energy Fund for Africa (SEFA) para preparar a normativa de geração renovável que permita a participação da iniciativa privada nestas actividades, e um projecto-piloto de uso de energia renovável num entorno rural isolado da rede. Deve-se igualmente avançar num programa de sistemas isolados com geração híbrida para as zonas afastadas da rede.

#### 4.2.4. Iniciativas de Elevado Impacto para alcançar os objectivos de energias renováveis.

Neste momento, torna-se necessário o desenvolvimento de novas políticas que potenciem a diversificação das fontes de energia renováveis usadas, sendo estas de especial importância para o acesso à energia no meio rural. Nesta situação, sugere-se as seguintes áreas de acção:

##### **Geração através de fontes de energia renováveis**

- 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 hídricas médias com potencial para electrificar áreas fora da rede nas províncias orientais.
- Colocação em serviço de unidades de geração através de energias renováveis ligadas ao Sistema Eléctrico Público (SEP):
  - Foi posta em funcionamento a unidade de cogeração da empresa BIOCUM, situada em Malange; a energia eléctrica é produzida a partir da biomassa, cavaco de madeira e o bagaço da cana-de-açúcar, provenientes do processo de supressão vegetal e da produção de açúcar e etanol, respectivamente, tendo chegado a um acordo de venda de energia com IRSE. Está previsto que a unidade entre em pleno funcionamento no ano de 2020 com uma geração de 235 GWh.
  - A seguinte tabela identifica os principais projectos hidroeléctricos com uma previsão de colocação em serviço antes do ano de 2030. A realização com êxito desta planificação implicaria atingir os 9.500 MW para o ano de 2030, com uma geração estimada de 43.000 GWh :

30 Tabela 4.4 Principais projectos hidroeléctricos projectados.

PROJECTOS	Capacidade Instalada (MW)	Geração média anual (GWh)	Ano de colocação em serviço (est.)
Cambambe I	80	360	2016
Cambambe II	700	3150	2016
Laúca	2071	9320	2018
Jamba Ya Mina	180	810	2020
Jamba Ja Oma	75	338	2021
Baynes	200	900	2021
Caculo Cabaça	2170	9765	2023
Queve I (Capunda)	283	1200	2024
Calengue	189.7	854	2026
Queve II (Dala)	440	1980	2027
Zenzo 1	460	2680	2029
Túmulo do Caçador	453	2750	2030

- Reforçar a rede de estações hidrométricas existente para a finalização do mapeamento do potencial hídrico em Angola, com especial ênfase em centrais mini e micro-hídricas, associado ao desenvolvimento posterior de 70 MW em pequenas centrais hidroeléctricas ligadas ao Sistema Eléctrico Público.
- Centrais de geração de Novas energias Renováveis:
  - Desenvolvimento de um programa para a colocação em serviço de unidades fotovoltaicas de 5-10 MW, totalizando 210 MW no ano de 2030.
  - Colocação em serviço de 100 MW eólicos no ano de 2025.
  - Desenvolvimento de um plano de promoção de centrais de geração através de biomassa, com o objectivo de alcançar no ano de 2030:
    - 150 MW de centrais alimentadas através de biomassa.
    - 50 MW de centrais alimentadas por Resíduos Sólidos Urbanos Luanda e Benguela)
    - 300 MW através de biomassa do projecto hidrotérmico na região centro.
- Colocação em serviço de unidades de geração para electrificação em zonas isoladas:
  - Elaboração de estudos de viabilidade de minigrids com base em fontes de energia renovável (mini-hídrica e energia solar fotovoltaica).
  - Realização de 20 sistemas híbridos Solar FV-Térmico e mini hídrica-Térmico para electrificação de zonas isoladas do Sistema Eléctrico Público:
    - 11 sistemas mini Hídrica-Térmico com uma cobertura média da procura através da central hidroeléctrica de 80% nos municípios.
    - 20 sistemas Solar (FV)-Térmico com uma cobertura média da procura através da central fotovoltaica de 30% nos municípios.



31 Tabela 4.5 Sistemas isolados projectados.

	Nº de Centrais Renováveis Foto /Térmicas em Produção	Nº de Centrais Renováveis Hidro / Térmicas em Produção
Bengo	1	1
Bié	0	1
Cuando Cubango	3	2
Cuanza Sul	1	1
Cunene	0	1
Huambo	1	0
Huíla	1	1
Lunda Norte	2	0
Lunda Sul	0	1
Malanje	8	0
Moxico	2	3
Uíge	1	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>11</b>

A tabela 4.6 apresenta o pormenor dos Municípios nos quais poderiam ser instaladas estas redes isoladas.

32. Tabela 4.6 Sistemas isolados projectados (Detalhe).

Provincia	Município	Capital	Superfície (km <sup>2</sup> )	Habitantes	Tipo Sistema	
Bengo	Ambriz	Ambriz	4.204	21.806	Renov	MH
	Nambuanguo	Muxiluando	5.604	61.024	Term	FV
Bié	Cuamba	Cuamba	11.421	127.000	Renov	MH
Cuando Cubango	Cuchi	Cuchi	10.620	42.899	Renov	MH
	Cuito Cuanavale	Cuito Cuanavale	35.610	38.836	Termico	FV
	Mavinga	Mavinga	44.347	26.021	Termico	FV
	Nancova	Vila Nova Armada	10.310	3.451	Termico	FV
	Rivungo	Rivungo	29.510	30.365	Renov	(X)
Cuanza Sul	Cassongue	Cassongue	6.500	140.580	Termico	FV
	Mussende	Mussende	9.548	76.280	Renov	MH
Cunene	Curoca	Oncocúa	7.998	41.500	Termico	FV
Huambo	Mungo	Mungo	5.400	110.400	Termico	FV
Huila	Chicomba	Chicomba	4.203	127.300	Termico	FV
	Cuvango	Cuvango	9.680	75.800	Renov	MH
Lunda Norte	Caungula	Caungula	10.800	27.100	Termico	FV
	Lubalo	Lubalo	11.400	18.500	Termico	FV
	Cuango	Cuango (1)	6.800	173.400	Renov	MH
Lunda Sul	Muconda	Muconda	26.950	36.000	Renov	MH
Malanje	Cahombo	Caomba	5.690	22.110	Termico	FV
	Cambundi-Catembo	Cambundi	16.097	44.220	Termico	FV
	Cunda-dia-Baze	Cunda-dia-Baze	5.098	13.651	Termico	FV
	Kiuaba-N'zaji	Quiuaba-Nzogi	3.019	14.402	Termico	FV
	Luquembo	Luquembo	10.971	51.647	Termico	FV
	Marimba	Marimba	6.040	27.074	Termico	FV
	Massango	Massango	7.899	32.610	Termico	FV
	Quirima	Quirima	10.077	22.250	Termico	FV
Moxico	Alto Zambeze	Cazombo	52.900	100.476	Renov	MH
	Bundas	Lumbala Nguimbo	43.800	65.764	Termico	FV
	Luacano	Luacano	15.300	21.447	Renov	MH
	Luau	Luao	4.300	84.477	Renov	MH
	Luchazes	Cangamba	45.500	13.649	Termico	FV
Uige	Cangola	Cangola	2.800	52.004	Termico	FV
				1.744.043	FV	21
					MH	10

Notas:

- De acordo com Angola Energia 2025;
- Em Rivungo (Cuando Cubango), negociou-se, a princípios do ano de 2016, um acordo com a Zâmbia para alimentar esta população a partir do referido país (a rede de distribuição da Zâmbia está a menos de 100 km de Rivungo);
- Em Cuango (Lunda Norte), a instalação mini-hidroelétrica abastece as localidades de Camulemba, Xa-Muteba e Luremo;

- Os dados dos habitantes são provisórios e representam a totalidade de cada termo municipal, não sendo os habitantes da população a electrificar.

A extensão do território angolano e a dispersão e a baixa densidade da sua população fazem com que o sistema de rede isolada possa ser muito utilizado. O Anexo III apresenta projectos de electrificação em sistemas isolados em várias comunas da região Este do país (Lunda Norte e Sul e Moxico).

De acordo com o estabelecido na nova Lei Geral de Electricidade, a actividade de distribuição em sistemas isolados é exercida em regime de Licença, sendo necessária uma Concessão caso sejam utilizados recursos naturais. O montante reduzido da tarifa eléctrica em Angola, e sobretudo a escassa procura dos consumidores de sistemas isolados (pelo menos, nos primeiros anos até que a economia local se desenvolva de forma significativa) torna muito difícil a rentabilidade da totalidade dos investimentos num sistema isolado com as tarifas vigentes. Algumas experiências de sucesso noutros países sugerem ajudas públicas ao investimento assim como estabelecer tarifas dos consumidores que cubram pelo menos as despesas de operação e manutenção da instalação<sup>49</sup>. Da mesma forma, considerar como indicador da futura tarifa a despesa média que os consumidores já realizam para o uso de energias que serão substituídas pela energia eléctrica (querosene, carvão vegetal...).

- Instalação de Kits Fotovoltaicos para iluminação em habitações e instituições em zonas nas quais no ano de 2030 é impossível a extensão de rede ou a instalação de sistemas isolados:
  - o Distribuição e instalação de 1,100,000 kits FV de 100 Wp com regulador e baterias para uso doméstico.
  - o Distribuição e instalação de 4,200 kits FV de 2 kWp para escolas e centros de saúde.
  - o Facilitar a criação de um mecanismo de mercado para a distribuição de lanternas solares com tomada de carga de telémoveil de qualidade e a preços competitivos. Potencialmente a médio prazo enquanto a rede não chega e nos casos em que as casas estão muito isoladas, existe um mercado de 1 a 2 milhões de famílias.

### **Desenvolvimento de um enquadramento legal que impulse o sector das novas energias renováveis.**

- Aprovar o regulamento para as energias renováveis clarificando o regime de licenciamento, o sistema de concessão, acesso à terra, contrato de compra de energia, remuneração e garantias da compra da electricidade gerada.
- Desenvolvimento de uma regulamentação específica que facilite o desenvolvimento de mini redes em sistemas isolados
- Desenvolver um regime de licenciamento ambiental com procedimentos claros e previsibilidade nos tempos de obtenção das autorizações.

---

<sup>49</sup> Considerações similares são efectuadas nos países desenvolvidos. Por exemplo, em muitos países, as tarifas para utilizar os comboios de alta velocidade não cobrem os custos de instalação do sistema (infra-estrutura de vias) e, em certas ocasiões apenas cobrem os custos de exploração do sistema (pessoal, energia, impostos etc...).

- Desenvolvimento de um marco legal e regulatório para a exploração dos resíduos urbanos para a geração de electricidade.
- Criar incentivos, de forma concertada com o Ministério do Ambiente, para a construção de 1 a 2 unidades de incineração com base em combustíveis derivados de resíduos (até 50 MW) e para que os aterros a construir sejam preparados para o aproveitamento energético futuro do gás que irão gerar.
- Facilitar o acesso a sistemas de energia solar fotovoltaica, em particular nas zonas mais dispersas, com baixo consumo e poder de compra, através de um programa de incentivos à criação de redes de distribuição e retalho destes equipamentos.

### **Melhoria do conhecimento do sector renovável para uma adequada planificação e avaliação de projectos.**

- Desenvolvimento de um banco de dados de energia coordenado pelo MINEA e IRSE, que inclua uma ferramenta para a tomada de decisões que analise a viabilidade dos projectos de acordo com a tecnologia usada.
- Melhoria do conhecimento do potencial renovável no país através da avaliação do recurso e do mapeamento para confirmar o potencial em localizações específicas e acelerar o desenvolvimento de projectos por parte do sector privado.
- Análise da capacidade da rede de transporte do Sistema Eléctrico Público para a identificação do potencial de evacuação de energia nas subestações transformadoras.
- 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 hídricas médias com potencial para electrificar áreas fora da rede nas províncias orientais.
- É interessante mencionar que o Angola Energia 2025, Estratégia e Atlas interativo foram publicados online a finais de Maio 2016 na pagina do MINEA (acessível directamente através de [www.angolaenergia2025.com](http://www.angolaenergia2025.com))

### **Incentivos ao investimento.**

- Criação de planos de financiamento adequados para a execução dos projectos:
  - o Acordos com organismos bilaterais, Development Finance Institutions (DFI) para o financiamento de grandes projectos.
  - o Criação de linhas de crédito para estimular a iniciativa privada em áreas rurais.
- Aprovar um sistema de incentivos para a geração de electricidade através de fontes renováveis.
- Concessão de garantias soberanas durante os anos iniciais de exploração para todos os projectos de novas energias renováveis com potência superior a 1 MW.
- Isenção fiscal em alfândegas para importação de equipamentos para produção de energia através de energias renováveis.
- Isenção fiscal para empresas de fabrico de equipamentos necessários, materiais eléctricos, etc. para unidades de geração através de fontes renováveis.
- Desenvolvimento e implementação de um instrumento de mitigação de risco que cubra atrasos nos pagamentos a IPP e PPP.

## 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 Treino 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
- Potenciar o conhecimento sobre as Energias Renováveis em pessoal do Ministério de Energia e Águas, PRODEL, ENDE, RNT e IRSE
- Lançamento de uma campanha de comunicação nacional sobre energias renováveis.

**Utilização da Biomassa de forma sustentável.** Estabelecer mecanismos para garantir que a biomassa para produção de energia seja produzida de forma sustentável, sem aumento de desflorestação.

**Uso de biocombustíveis no sector dos transportes.** Iniciar o programa de produção e uso racional de biocombustíveis em Angola, até alcançar um uso de 10% do volume no ano de 2030.

Dimensionamento e implementação de um **Arquivo para a Gestão dos Prospectos de Investimento em energias Renováveis** em Angola:

- Elaboração de programas de alto nível, aprofundando na análise dos projectos e avaliando as necessidades de financiamento.
- Desenvolvimento de um Portfólio de Investimentos e de uma estimativa das necessidades de financiamento.
- Dimensionar a estratégia de mobilização de recursos e implementação do prospecto.
- O cumprimento desta Agenda de Acção no âmbito das energias renováveis contribuiria a alcançar los seguintes objectivos:

33 Tabela 4.7 Indicadores energias renováveis

Indicador	2013	2030
% de geração eléctrica com recurso a fontes renováveis	52.20%	88.60%
Instalação de parques FV ligados à rede (MW instalados)	0 MW	210 MW
Instalação de parques eólicos ligados à rede (MW instalados)	0 MW	100 MW
Número de instalações híbridas FV-Diesel	0	21
% de consumo energético (excluindo biomassa nos domicílios) com recurso a fontes renováveis (inclui sector transporte)	8.40%	34.4%
Nova produção hidroeléctrica instalada (MW instalados)	-	9692 MW
Instalação de centrais de geração com recurso a biomassa (MW)	0 MW	500 MW
% de biocombustíveis no consumo total de combustíveis para o transporte	0	10%
% de madeira cultivada de forma sustentável para o seu consumo doméstico	0%	100%

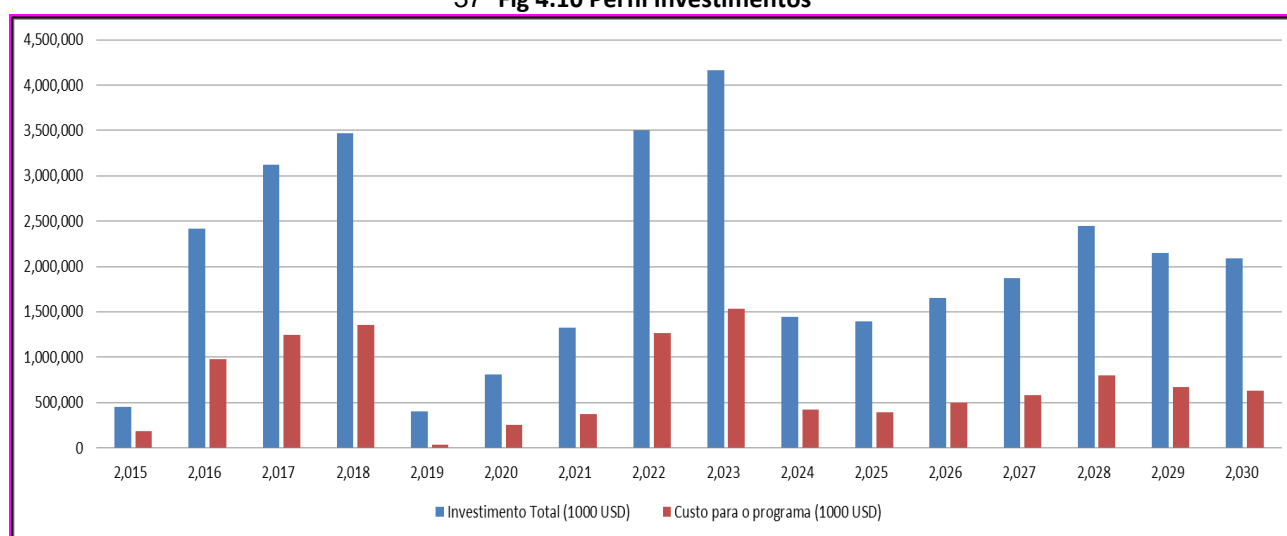
O orçamento estimado para levar a cabo as centrais e kits de geração eléctrica, assim como o programa de desenvolvimento de biocombustíveis é discriminado a seguir:

34 Tabela 4.8 Impactos energias renováveis e biocombustíveis

Objectivo específico	Investimento Total (1000 USD)	Participação SE4All	CO2 evitado (tm)	Impacto sobre o emprego
Aumento das energias Renováveis no mix de geração eléctrica	31,972,549	10,787,498	129,587,062	306,846
Aumento do uso de biocombustíveis no sector dos transportes	805,542	402,771	6,426,692	8,017
<b>Total</b>	<b>32,663,123</b>	<b>11,190,269</b>	<b>136,013,754</b>	<b>314,863</b>

O investimento total reflecte a complexidade das actuações propostas para cumprir o objectivo da melhoria do mix de geração energética, com uma estimativa de \$ 11 230 milhões.

37 Fig 4.10 Perfil Investimentos



### 4.3. Eficiência Energética.

#### 4.3.1. Situação actual e trajectória prevista.

Actualmente, não existem em Angola dados históricos disponíveis em relação à eficiência energética e à melhoria da mesma. Os esforços e iniciativas neste campo são levados a cabo a partir das diferentes áreas do MINEA, não existindo um organismo ou departamento dentro do MINEA específico nem um plano estratégico definido. Os critérios de eficiência energética são aplicados como boa prática pelos responsáveis departamentais do MINEA, como complemento aos planos de acção em curso, mas sem existir uma planificação e objectivos específicos claros.

Analisada a situação económica e social de Angola, é possível concluir que se trata de um país em que o sector industrial está a iniciar o seu desenvolvimento, o acesso à energia eléctrica da população é

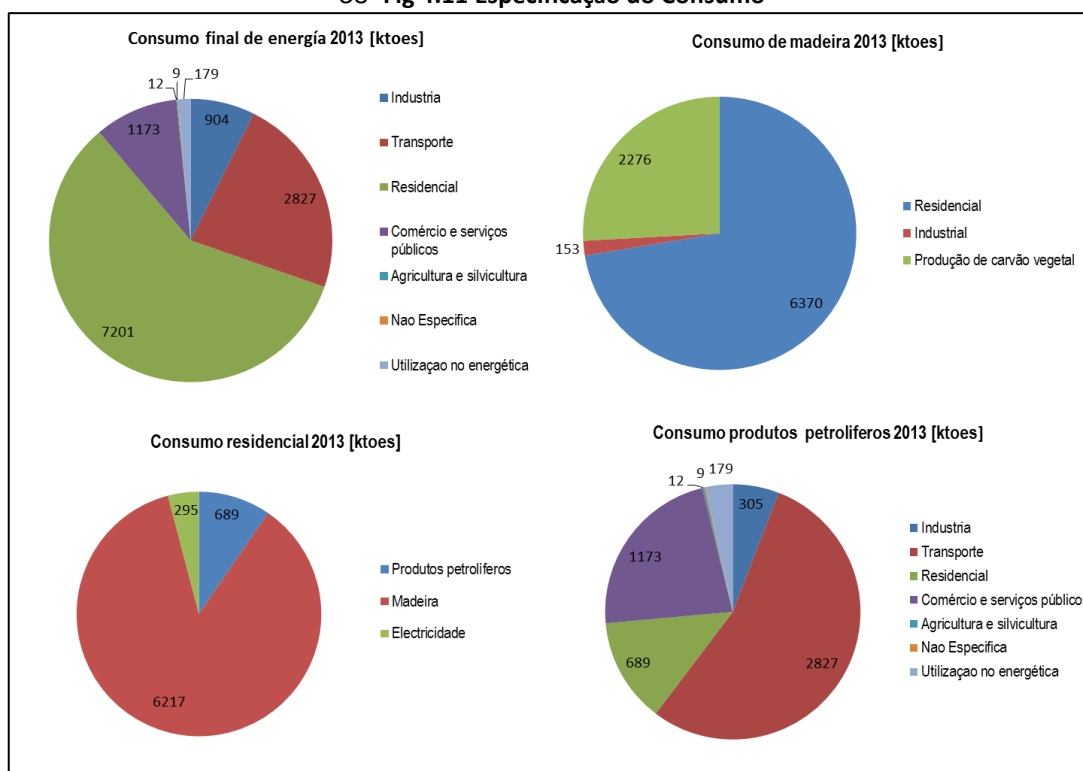
reduzido e definitivamente o maior consumo energético do país recai sobre o sector domiciliário com um recurso massivo e ineficiente de madeira para cozinhar. Esta circunstância, aliada ao facto de que o principal contributo económico para o PIB ser a exportação de petróleo, torna que os valores de intensidade energética do país sejam baixos (ver Fig. 3.2).

É possível, portanto, concluir que os reduzidos valores de intensidade energética de Angola, não se devem a um uso eficiente da energia mas sim a um acesso limitado da população à mesma, um sector industrial em vias de desenvolvimento e um sector petrolífero (auto-abastecido energeticamente) com grande contributo para o PIB.

Não existindo uma adequada linha de base de valores de partida sobre os quais propor ratios de melhoria anuais da eficiência energética, os objectivos nesta matéria dentro da iniciativa SE4All serão estabelecidos analisando de forma desagregada os principais sectores consumidores de energia, definindo indicadores adequados e estabelecendo valores objectivos para cada um destes indicadores coerentes com a evolução económica e social esperada no país. Isto significará que sectores como o terciário e o industrial, para os quais se espera um grande desenvolvimento, façam crescer inicialmente a intensidade energética do país para logo decrescer, à medida que as tecnologias mais modernas e eficientes vão penetrando na actividade do país.energiaenergiaenergia

Nas figuras seguintes, são apresentados os principais sectores consumidores de energia actualmente em Angola assim como os tipos de energia mais utilizados.

38 Fig 4.11 Especificação do Consumo



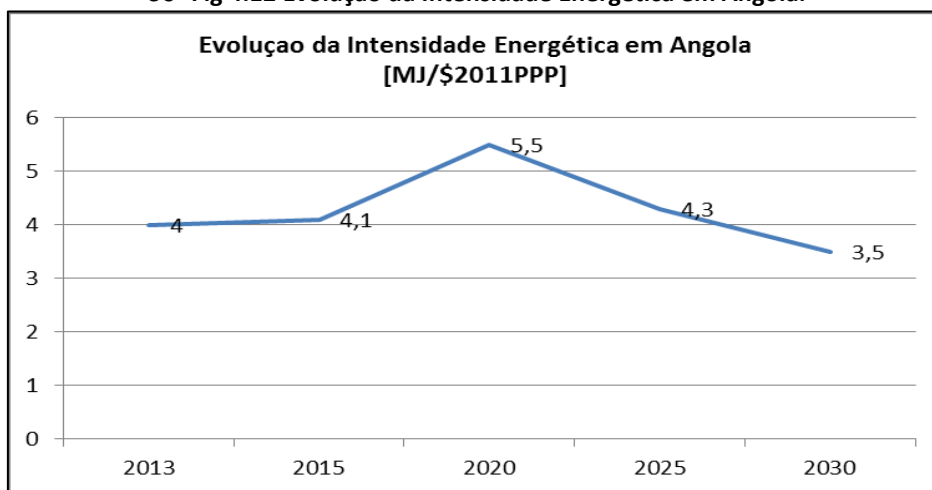
Fonte: IEA

Do total de 12.304 ktep de energia final consumida em Angola em 2013, 6.370 foram a madeira (52%) e 5.193 derivados do petróleo (42%), o restante 6% corresponde a gás natural e electricidade.

A produção total de madeira como energia primária em Angola em 2013, foi de 8.646 ktep, dos quais 6.217 ktep (72%) foram consumidos directamente no sector residencial, 2.276 (26%) foram transformados em carvão vegetal e o resto foi consumido no sector industrial.

Do consumo final de derivados do petróleo, 2.827 ktep (54%) foram destinados ao sector dos transportes, 1.173 (23%) ao sector comercial e aos serviços públicos e 689 ktep (13%) ao sector residencial, o resto de derivados de petróleo foi consumido no sector industrial, agrícola/florestal e usos não energéticos.

39 Fig 4.12 Evolução da Intensidade Energética em Angola.



Fonte:IEA

Analisada a situação inicial, é possível estabelecer uma matriz descritiva dos principais consumos energéticos do país e que sirva de base para o estabelecimento de acções prioritárias para a melhoria da eficiência energética nos diferentes sectores, como se pode observar na Tabela 4.10.



35 Tabela 4.9 Consumo final de energia (ktep)

	Derivados do petróleo	Gás Natural	Madeira	Electricidade
<b>Indústria</b>	<b>6</b> 305 ktep 2%	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Produção de carvão vegetal</b>	-	-	<b>3</b> 2.276 ktep 16%	-
<b>Transporte</b>	<b>2</b> 2.827 ktep 19%	-	-	-
<b>Residencial</b>	<b>5</b> 689 ktep 5%	-	<b>1</b> 6.217 ktep 43%	<b>8</b>
<b>Comercial e serviços públicos</b>	<b>4</b> 1.173 ktep 8%	-	-	-
<b>Agricultura/florestal</b>	<b>12</b>	-	-	-
<b>Uso não Energético</b>	<b>9</b>	-	-	-

Ranking de consumo: O número grande indica a posição no ranking de consumo (1-o de maior consumo, 12- o de menor consumo)

[%] percentagem de consumo final de Energia em relação ao total.

O recurso a madeira no sector residencial acontece principalmente nas zonas rurais onde esta é utilizada para cozinhar, seja de forma directa ou seja através do consumo de carvão vegetal transformado da madeira. O método utilizado para cozinhar nas zonas rurais é o de uma simples fogueira ou fogão de três pedras, onde o consumo de lenha tem uma eficiência de não mais do que 5%. À vista da matriz anterior, as acções de melhoria da eficiência energética neste sector deverão ser portanto, as mais urgentes, permitindo de forma progressiva melhorar as tecnologias de confecção de alimentos para chegar a poupanças de consumo de lenha próximos dos 40% e potenciando a distribuição e uso do GPL. O sector dos transportes, como segundo consumidor mais importante de energia final no país, deverá ser o objectivo principal de melhoria em relação ao uso da energia, revelando especial importância a promoção e o desenvolvimento dos meios de transporte público no país assim como a melhoria do ordenamento urbano.

Actualmente, em Angola, a produção de carvão vegetal é realizada geralmente através de fornos subterrâneos de terra, de grande simplicidade com rendimentos muito baixos, entre 10 e 15 % e gerando um carvão de qualidade reduzida, devido principalmente à contaminação por terra. Serão portanto necessárias acções que permitam melhorar a tecnologia deste sector, alcançando rendimentos de 25% e adaptando os equipamentos utilizados para cozinhar a este combustível específico.

#### 4.3.2. Planos existentes/Estratégias.

O governo de Angola, já tem dado alguns passos no sentido de consciencializar a população para um uso racional e eficiente da energia. Levou igualmente a cabo iniciativas cujo objectivo tem sido o investimento na melhoria da eficiência energética em alguns consumos específicos. Os mesmos seguem resumidos abaixo:

- Dentro da sua Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis (MINEA, Junho 2014), um dos seus objectivos específicos consiste na distribuição de 100.000 fogões melhorados.
- O “Plano de Poupança de energia”, lançado pela EDEL em 2009, focado em promover o uso de lâmpadas eficientes através da organização de seminários e de uma campanha de substituição de lâmpadas (distribuindo lâmpadas 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 condicionado em funcionamento 24 h por dia, etc.)
- 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”.

#### 4.3.3. Lacunas existentes.

Em relação à eficiência energética e ao uso racional da energia em Angola, ainda não existe dentro do sector privado e na sociedade em geral uma adequada consciencialização, o governo também não dispõe actualmente da estrutura interna e das estratégias apropriadas para este objectivo. Os esforços de Angola centram-se, principalmente, em aumentar a taxa de electrificação, melhorar as condições de vida e potenciar a industrialização do país. O desenvolvimento associado ao fruto destes esforços acarretará um importante aumento do consumo energético do país e uma redistribuição percentual do mesmo nos diferentes sectores. São várias as debilidades e os obstáculos existentes no Sector Energético que devem ser eliminados para conseguir uma melhoria da eficiência energética nos sectores, actualmente de maior consumo e para garantir que o desenvolvimento citado seja levado a cabo de acordo com critérios de sustentabilidade e eficiência energética. As principais lacunas e barreiras detectadas são:

- Não existe actualmente um organismo ou instituto que dimensione, planifique, coordene e realize o acompanhamento de estratégias nacionais em matéria de eficiência energética. Até ao momento, foram levadas a cabo acções promovidas por distintos organismos, o MINEA e a ENDE entre outros, mas sem estar inseridos num plano ou estratégia nacional. A inexistência deste organismo dificulta além disso a incorporação, nos planos estruturantes do país para o desenvolvimento industrial e acesso à energia entre outros, de critérios de eficiência energética que assegurem uns valores de intensidade energética óptimos.
- A capacitação técnica nos organismos públicos em matéria de eficiência energética deverá ser potenciada, recebendo formação principalmente em relação aos distintos sectores potencialmente intensivos em consumo de energia.
- Não foram desenvolvidas em Angola Estratégias Nacionais em matéria de eficiência energética, pelo que não existem actualmente actividades programadas para as principais áreas de intervenção em matéria de eficiência energética:
  - ✓ Elaboração de planos de acção específicos.
  - ✓ Consciencialização social e formação da população em geral.
  - ✓ Formação e capacitação técnica de pessoal para o dimensionamento, implementação e acompanhamento das iniciativas.
  - ✓ Legislação nacional para a regulamentação, acompanhamento e controlo da eficiência energética nos distintos sectores.
  - ✓ Definição de métodos de financiamento e incentivos.
- Actualmente, não existe uma linha de base adequadamente definida em relação à eficiência energética dos diferentes sectores em Angola, fruto do tratamento de dados existentes, cálculo de indicadores, resultados de auditorias energéticas e outros métodos de diagnóstico.
- Existe uma capacitação técnica limitada de profissionais técnicos em matéria de eficiência energética: benchmarking, melhores tecnologias disponíveis, detecção de pontos com potencial de poupança energética, ferramentas para o financiamento, mecanismos de incentivos, custos de investimento e tempos de amortização, certificações energéticas.
- Existem costumes muito enraizados na utilização da lenha para cozinhar através de técnicas ineficientes, não havendo uma motivação e consciência para a poupança energética.
- O reduzido custo da electricidade, inclusivamente nulo no caso de ligações ilegais, não incentiva a poupança energética.

#### 4.3.4. Iniciativas de Elevado Impacto para atingir os objectivos de Eficiência Energética.

O objectivo SE4All de melhoria da eficiência energética traduz-se em Angola na necessidade de estabelecer acções a curto prazo que permitam maximizar a eficiência no uso da energia dos sectores de maior consumo energético assim como criar uma infra-estrutura institucional encarregue de estabelecer

e implementar estratégias nesta matéria. A médio e longo prazo e sustentadas nas citadas estratégias, serão levadas a cabo acções que evitem um aumento da intensidade energética, nos sectores em crescimento como a indústria e os serviços, fora dos valores considerados como eficientes; para estes sectores emergentes, não é expectável uma melhoria da sua eficiência medida em intensidade energética em relação à sua linha de base, mas sim uma manutenção dentro de valores de intensidade energética adequados durante os primeiros anos e uma melhoria dos referidos valores à medida que o sector amadurece.

#### **Acções gerais.**

- Será fundamental a elaboração de uma Estratégia de Poupança e Eficiência Energética em Angola que desenvolva um conjunto de actuações e medidas destinadas a melhorar a eficiência energética e a assegurar um crescimento do consumo energético nos distintos sectores económicos do país com base em critérios de eficiência energética.
- O Governo de Angola, em coordenação com o MINEA, deverá criar um secretariado SE4All a partir do qual , entre outras actividades, dimensione, planifique, coordene e realize o acompanhamento das Estratégias Nacionais em matéria de eficiência energética. A partir deste Instituto será igualmente efectuado o acompanhamento dos indicadores estabelecidos para o acompanhamento da evolução da intensidade energética nos distintos sectores e para o dimensionamento das medidas correctivas necessárias.
- Deverá ser efectuada uma importante campanha de formação técnica para o pessoal da administração pública destinada à gestão da Eficiência Energética em Angola desde os diferentes organismos envolvidos (MINEA, ENDE, RNT, IDIA, MIND) até ao Instituto coordenador criado.
- Criação de um programa de divulgação de medidas de poupança energética, tecnologias eficientes e uso racional da energia que contemple programas específicos para os distintos sectores: residencial, serviços, transportes e industrial.

#### **Acções para a melhoria da eficiência energética no sector residencial.**

O sector residencial é actualmente o de maior consumo energético em Angola, sendo a madeira para a confecção de alimentos e o carvão vegetal os tipos de energia mais utilizados. Cerca de 43% da energia final consumida corresponde a lenha para cozinhar e cerca de 16% corresponde a madeira consumida em forma de carvão vegetal.

O recurso à madeira no sector residencial está principalmente concentrado nas zonas rurais, tratando-se do método utilizado o de uma simples fogueira ou fogão de três pedras, onde o consumo de lenha revela uma eficiência de não mais do que 5%. No caso do carvão vegetal, o método de transformação da lenha realizado em fossa enterrada com rendimentos muito reduzidos à volta dos 10%.

Com o objectivo de melhorar a eficiência energética nestes processos e de efectuar as transformações no sector necessárias para tal, estão previstas as seguintes acções:

- Criação de um programa para a divulgação nas zonas rurais dos benefícios do uso de fogões melhorados, centrado principalmente em melhoria da qualidade de vida quotidiana: redução de riscos para a saúde, maior higiene, menos riscos de queimaduras, redução do tempo destinado à recollecção de lenha, etc. De facto os fogões a lenha que são mais usados no meio rural (3 pedras) não exigem investimento e a recollecção da lenha faz-se com mais ou menos dificuldade, mas sem custos monetários, por isso um programa de divulgação nos meios rurais se deve focar nos outros benefícios que no fundo também têm custos monetários.
- Criação de um programa de formação para o fabrico e reparação de fogões melhorados que utilizam carvão vegetal (que é o combustível sólido por excelência nas zonas urbanas). Existem fogões produzidos localmente que se vendem nas cidades, os quais com pequenas modificações poderiam ser mais eficientes. Propõe-se que se faça um levantamento dos fogões utilizados e de onde e de quem os fabricam, de maneira a se poder fomentar o seu treino em tecnologias mais eficientes.
- Criação de um programa de formação para o fabrico e reparação de fogões melhorados que utilizam lenha. Uma das melhores tecnologias para queima de lenha e que não necessitam que se corte a lenha<sup>50</sup> em bocados pequenos é a do tipo “Rocket” para construção “in situ” sob prévia formação do artesão. A manufactura local contribuirá para uma maior aceitação social, para o desenvolvimento económico local e para um enraizamento dentro dos costumes locais. A adaptação da tecnologia aos costumes locais e às formas de cozinhar particulares de cada lugar será fundamental para poder alcançar os objectivos esperados, posto que o fabrico local dos fogões permitirá esta adaptação. Esta tecnologia permitirá uma poupança de cerca de 40% de combustível, o que pressupõe reduzir para quase metade o consumo de lenha (e portanto a desflorestação) para produzir o mesmo carvão vegetal.
- O aumento da população com acesso à energia de qualidade assim como o desenvolvimento económico e social do país, provocarão um aumento no consumo de energia nos lares Angolanos; o consumo de derivados do petróleo por lar será reduzido (dado que não serão necessários grupos geradores de apoio) e aumentará o consumo de electricidade. Com o objectivo de acotar o crescimento deste consumo deverão ser levadas a cabo estas acções:
- Desenvolvimento de Normas Técnicas para a limitação da procura energética dos edifícios, uso de energias renováveis e certificação da eficiência energética de edifícios de habitação e equipamentos.
- Criação de um Programa de divulgação e formação focado no sector da construção (arquitectos, engenheiros, construtores, auditores, etc.) em relação à aplicação de medidas de poupança energética e eficiência energética.

---

<sup>50</sup> Um dos motivos para o fracasso dos fogões melhorados que utilizam lenha, é o facto de que exigiam o corte da lenha em bocados muito pequenos o que exige muito mais trabalho e ferramentas adequadas para o fazer que. Os fogões de três pedras têm a vantagem de que se podem utilizar troncos e ramos longos sem qualquer corte, o que também acontece com os fogões tipo “rocket”.

### **Acções para a melhoria da eficiência energética no sector dos transportes.**

O sector dos transportes é o segundo sector com maior consumo energético em Angola. Cerca de 19% da energia final do país destina-se a este sector em forma de derivados do petróleo. Nos grandes núcleos urbanos, nos quais se concentra a maior parte do consumo, a circulação de veículos é pouco fluída, aumentando os tempos nas deslocações e, portanto, o consumo de combustível. Por outro lado, não existe um transporte público de qualidade que evite o aumento desmesurado do parque automobilístico.

Com o objectivo de melhorar a eficiência energética neste sector, estão previstas as seguintes acções:

- Desenvolvimento de um Plano Nacional para o ordenamento urbano nas principais sedes de província que permita um descongestionamento do tráfego, minimizar percursos nas deslocações urbanas e a construção de ciclovias e vias pedonais.
- Desenvolvimento de um Plano Nacional para a melhoria e promoção do transporte público nas zonas urbanas e periurbanas.

### **Acções para a melhoria da eficiência na produção de carvão vegetal.**

O recurso ao carvão vegetal em Angola constitui o terceiro maior consumo de energia do país. Cerca de 16% da madeira produzida no país é transformada em carvão vegetal para o seu consumo, principalmente, no sector residencial. Actualmente, em Angola, a produção de carvão vegetal é realizada geralmente através de fornos subterrâneos de terra, de grande simplicidade com rendimentos muito baixos, em torno dos 10% e cujo uso em época de chuva é muito limitado. Por outro lado, o transporte e a manipulação do carvão vegetal produz resíduos finos que podem chegar aos 10%, em peso, na melhor das circunstâncias, e cerca de 20% ou mais, no pior dos casos, quando a manipulação e as etapas de transporte são extremas.

Os fornos de tijolo semiesféricos ou na forma de paralelepípedo serão a alternativa mais adequada para Angola, conseguindo chegar a rendimentos<sup>(1)</sup> à volta dos 50%. Será possível o fabrico dos mesmos com pessoal e materiais locais (tijolos e argila ou adobes), o que contribuirá para o desenvolvimento económico e social da zona.

As acções previstas com o objectivo de garantir uma melhoria da eficiência energética na transformação de madeira em carvão vegetal são as seguintes:

- Desenvolvimento de um Enquadramento legal próprio para a produção, comercialização e distribuição de carvão vegetal. Esta regulamentação velará, entre outras coisas, por garantir que para a produção do carvão vegetal distribuído sejam aplicados métodos eficientes, que a qualidade do produto seja adequada. Esta regulamentação exigirá que fabricantes, distribuidores e comercializadores, estejam legalmente registados e autorizados.

- Desenvolvimento de um Plano Nacional de lenha e carvão vegetal, que estabelecerá as linhas mestras para todos os sectores produtivos e sociais da população envolvidos na cadeia de valor da lenha e do carvão vegetal, orientando a visão do sector florestal no sentido da produção sustentável e eficiente, da óptima comercialização e da transformação eficiente.
- Criação de um Programa para a formação de profissionais locais para a construção, operação, manutenção e reparação de fornos eficientes.
- Criação de um Programa de divulgação e formação em relação aos métodos de aproveitamento da resíduos finos procedentes do processo de distribuição e manipulação do carvão vegetal, destinado principalmente a distribuidores e produtores. O objectivo deste programa assenta em conseguir o aproveitamento de 20% do carvão actualmente desperdiçado sob forma de resíduos, através da transformação dos mesmos em briquetes obtidas por aglomeração.

### **Eficiência energética no sector serviços (comércio, hotéis, edifícios públicos).**

Com base nos dados disponíveis na IEA, o sector dos serviços em Angola, entendendo como tal que o mesmo englobe o comércio, o subsector hoteleiro e os edifícios públicos, consome actualmente cerca de 8% da energia final total do país, na sua maior parte derivados do petróleo. Isto explica-se, principalmente, pelo elevado consumo de grupos geradores individuais necessários para manter o fornecimento eléctrico em zonas sem acesso à rede ou em zonas onde as falhas de fornecimento são prolongadas.

As acções da iniciativa SE4All em Angola previstas no presente documento com o objectivo de aumentar progressivamente o acesso à energia de qualidade, servirão para que, paulatinamente, os valores de energia consumida sob forma de derivados do petróleo decresçam neste sector transformando-se num consumo de energia eléctrica que crescerá de forma paralela ao desenvolvimento económico do sector. Portanto, as acções previstas a seguir terão como objectivo limitar o crescimento da intensidade energética do país e que este esteja assente em critérios, práticas e tecnologias de elevada eficiência energética:

- Desenvolvimento de um Plano Nacional para a auditoria e reabilitação energética em edifícios existentes do sector dos serviços apoiado num plano de ajudas ao investimento.
- Desenvolvimento de um Enquadramento legal para a certificação energética de edifícios de construção nova.
- Desenvolvimento de Normas Técnicas na edificação que garantam a adopção de soluções e tecnologias eficientes na envolvente dos edifícios assim como nas suas instalações. As referidas Normas desenvolverão, entre outros aspectos, os seguintes:
  - ✓ A limitação da procura energética dos edifícios através de soluções construtivas adequadas: protecções solares, isolamentos térmicos, ventilação natural.
  - ✓ Limitação das temperaturas de conforto e da qualidade do ar no interior dos espaços.

- ✓ Aplicação de energias renováveis para a produção de água quente sanitária e electricidade.
- ✓ Níveis de eficiência na iluminação e nos sistemas de regulamentação e controlo da mesma.
- ✓ Aplicação de sistemas de climatização de elevada eficiência energética.
- ✓ Uso obrigatório de energias renováveis, tanto para a produção de água quente como para a produção de electricidade.

### **Eficiência energética no sector da indústria.**

O sector da indústria transformadora em Angola representa actualmente apenas cerca de 7% do consumo de energia final total, de cerca dos 904 ktep. O Plano Director de Reindustrialização de Angola de 1995, propunha o desenvolvimento acelerado do sector industrial, com o objectivo de o converter no principal motor da economia a curto prazo tendo como base a agricultura e a indústria transformadora mais do que o petróleo. Entre 2001 e 2004, o sector apresentou uma certa estagnação, com uma participação mínima para o PIB. Entre 2005 e 2007, a indústria transformadora registou um crescimento notável, especialmente no sector das bebidas e da alimentação, no entanto, o crescimento económico associado continuou a ser modesto, à volta de 1,73%. Consequentemente, o Ministério da Indústria apresentou a Estratégia de Industrialização 2007-2012 com o objectivo de implementar uma política industrial em Angola com uma elevada participação privada no sector. Na sequência da execução dos distintos Planos de Acção não se conseguiu diversificar a economia de acordo com as expectativas estabelecidas; a contribuição da indústria transformadora para o PIB do país em 2012 foi de 6,5%, face aos 4,2% de 2002. Actualmente, o Programa de Industrialização 2013-2017, em linha com a Estratégia de Desenvolvimento a Longo Prazo Angola 2025, pretende promover a localização e activação das actividades industriais ao longo do território nacional, com uma previsão do crescimento do PIB associado a este sector de cerca de 10% ao ano.

Com esta base de partida, as acções previstas em relação à eficiência energética em Angola no sector industrial terão como objectivo garantir um crescimento contido do consumo energético, incorrendo em valores de intensidade energética do sector e de desempenho energético por actividade de cada subsector, em consonância com um uso racional da energia e uma aplicação de tecnologias eficientes. Estas acções são descritas a seguir:

- Criação de um Programa de divulgação e formação focado no sector industrial (empresários, engenheiros, construtores, auditores, etc.) em relação à aplicação de medidas de poupança energética e eficiência energética.
- Desenvolvimento de um Plano para a realização de auditorias energéticas nas indústrias dos distintos subsectores (química, metalomecânica, materiais de construção, alimentar, transformação de madeira, metalurgia, papel, etc.) e implementação de medidas para o acompanhamento do desempenho energético em cada um deles. Dentro deste plano, serão desenvolvidos manuais para a aplicação de medidas de eficiência energética na pequena e média empresa tais como:
  - ✓ Substituição de equipamentos pouco eficientes.



- ✓ Diversificação dos combustíveis utilizados que permitam o uso de equipamentos de eficiência máxima.
  - ✓ Sistemas de aproveitamento do calor residual de processos (fumos de combustão, água de refrigeração, ar de ventilação, etc).
  - ✓ Sistemas de cogeração através de combustão de biomassa residual do processo.
  - ✓ Aplicação de sistemas solares para o aquecimento de água ou processos de secagem.
  - ✓ Sistemas de compensação de energia reactiva.
  - ✓ Sistemas de automatização, regulamentação e controlo.
  - ✓ Sistemas de iluminação eficientes.
- 
- Desenvolvimento de um Plano de ajudas para o investimento em tecnologias de elevada eficiência e em medidas para a melhoria da eficiência energética em processos existentes.
  
  - Acrescentar acção para a redução de perdas eléctricas na rede.

## 5. PARTE III - COORDENAÇÃO E ACOMPANHAMENTO.

O processo geral de implementação da estratégia SE4All em Angola foi concebido tendo em conta as seguintes etapas:

Incorporação do País	Recolha de Dados e Análise de Problemas	Formular Planos Acção e Programas	Implementação e Acompanhamento
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizar Acordo</li> <li>• Designar o Focal Point no Ministério</li> <li>• Captação de Partes Interessadas e apoio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise da Situação</li> <li>• Obtenção de dados</li> <li>• Estudo de Planos Existentes</li> <li>• Consultas com partes Interessadas</li> <li>• Verificação de dados e situação</li> <li>• Determinar Objectivos Nacionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de um portfólio de actuações de investimento</li> <li>• Melhoria do entorno administrativo e regulador</li> <li>• Melhoria da capacitação</li> <li>• Mobilização de recursos</li> <li>• Marco de controlo e acompanhamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de investimentos</li> <li>• Optimização da capacitação de pessoas e organizações</li> <li>• Acompanhamento e realimentação</li> <li>• Partilhar experiências e conhecimento</li> </ul>

Angola incorporou a Iniciativa SE4All em Março de 2015, tendo iniciado a elaboração do “Rapid Assessment and Gap Analysis” (Estudo Rápido e Análise de Deficiências). O RAGA foi apresentado em Agosto de 2015, e os contactos com as partes interessadas no processo, a análise da situação, os programas existentes e a recolha de dados foram efectuados durante os meses de Maio a Dezembro de 2015 para o desenvolvimento desta Agenda Acção.

Nesta Agenda Acção estão definidos os Objectivos Nacionais e as actuações para melhoria do entorno institucional e da capacitação de pessoas que permitam um desenvolvimento com êxito de SE4All.

### 5.1. Implementação da Agenda de Acção.

A Agenda Acção foi elaborada quando o contexto energético do país, especialmente o eléctrico, se encontra num processo de mudança radical. Em Março de 2015, foi aprovada a criação de 3 empresas públicas (a PRODEL, a RNT e a ENDE) fruto da divisão (e extinção) das anteriores (ENE e EDEL) procurando mais especialização e maior eficiência. Da mesma forma, ao longo do ano foram finalmente aprovadas as alterações à Lei Geral de Electricidade que foi republicada em 14 de Dezembro de 2015.

Também o Sector Eléctrico está em pleno desenvolvimento do “Plano da Acção 2013 – 2017” publicado em Abril de 2013, para os sectores da Electricidade e Água pelo Ministério da Energia e Águas como desenvolvimento da Estratégia de Segurança Energética do País e em linha com o Plano de Desenvolvimento de Angola. Este Plano de Acção procura a rápida incorporação de meios de geração e a extensão da rede à maior parte do território como meio mais eficaz de contribuir para o desenvolvimento do país, responder à crescente procura de electricidade e conceber um sistema eléctrico eficiente unindo os 3 sistemas existentes e criando um único sistema eléctrico nacional.

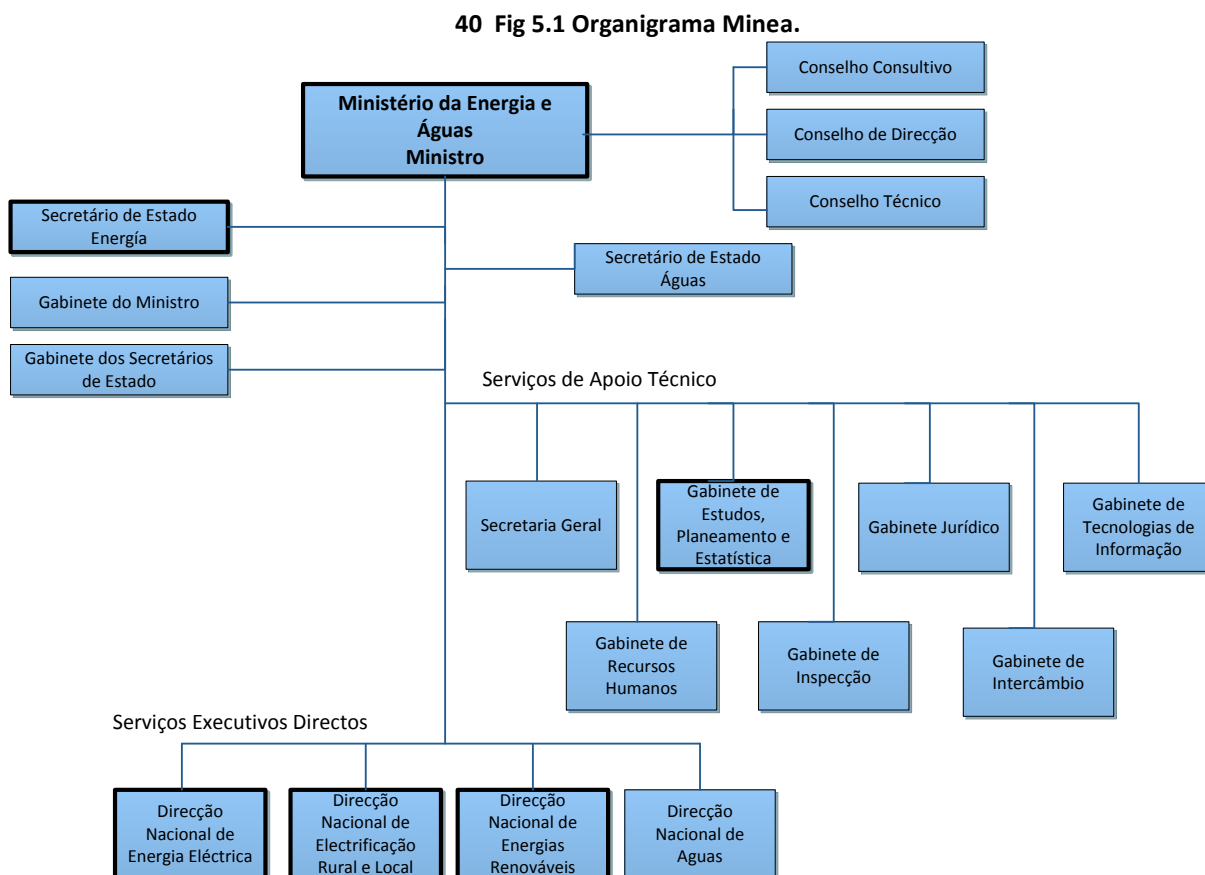
Em 2014, o Ministério de Energia e Águas, através da Direcção Nacional de Energias Renováveis, elaborou a “Estratégia Nacional para as Novas Energias Renováveis”. Angola pretende alcançar os 800 MW de novas energias renováveis para 2025, com uma produção de cerca de 3 TWh, o que representaria cerca de 8% da produção nesse ano. Estes números não incluem as instalações grandes e médias de hidroeléctricidade, que poderiam alcançar, com a estratégia Angola 2025, os 10.000 MW e uma produção num ano médio próxima dos 40 TWh.

Ao longo de 2015, foi elaborado o documento Angola 2025, com o objectivo de identificar as linhas de actuação do sector eléctrico para o período de 2018 a 2025, depois da realização dos investimentos do Plano de Acção 2013-17. Este documento tem como objectivo alcançar cerca de 60% de acesso à electricidade (com rede) por parte da população angolana. Com os investimentos do Plano de Acção e os identificados em “Angola 2025”, Angola teria um dos sistemas eléctricos com maior proporção de energia renovável do mundo, graças à exploração dos seus formidáveis recursos hidroeléctricos.

## 5.2. Estrutura Institucional.

### 5.2.1. Estrutura Institucional Actual.

O Sector Eléctrico é da responsabilidade do Ministério de Energia e Águas (Minea) de Angola. O Organigrama do Ministério vem apresentado na figura 5.1 (a traço negro os responsáveis mais envolvidos com SE4All).



Como Entidades Vinculadas figuram as empresas eléctricas públicas (PRODEL, RNT e ENDE), e o organismo regulador (IRSEA).

No sector do petróleo, a SONANGOL é a empresa nacional responsável pelas actividades, e o Ministério dos Petróleos é o responsável por regular o sector.

### 5.2.2. Estrutura Proposta para Coordenação de SE4All.

Propõe-se que, como demonstração do compromisso político e de liderança, a Iniciativa SE4All seja dirigida ao mais alto nível pelo Ministério de Energia e Águas, residindo a liderança no Secretário de Estado da Energia. O Secretário de Estado presidirá ao Secretariado de SE4All em Angola e nomeará um Coordenador Nacional para dirigir as actividades do Secretariado de SE4All em Angola. O Secretariado reunir-se-á, pelo menos, uma vez a cada seis meses.

O Governo de Angola designará os Membros do Secretariado, entre os quais estarão representados ao nível adequado de responsabilidade, os Ministérios de:

Ministério da Indústria  
Ministério do Planeamento e do Desenvolvimento Territorial  
Ministério da Ciência e Tecnologia  
Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural  
Ministério da Família e Promoção da Mulher  
Ministério do Ambiente  
Ministério dos Petróleos

Por parte do Ministério de Energia e Águas, estarão presentes o Director do Gabinete de Estudos, Planeamento e Estatística e os Directores de Energia Eléctrica, Electrificação Rural e Local e de Energias Renováveis.

Os representantes das empresas eléctricas de Angola: PRODEL, RNT e ENDE, assistirão igualmente de forma habitual. À medida que a iniciativa privada for desenvolvendo actividades de transcendência no sector, poderá ser convidado um representante das mesmas em função dos assuntos a tratar. Também poderão ser convidados representantes de outras partes interessadas (“stakeholders”) como representantes de organismos internacionais, ONGs, empresas fornecedoras, organizações de defesa do meio ambiente, etc.

Será criado um Grupo Assessor com representantes da Administração Pública, de Instituições Académicas e de Investigação, Empresas envolvidas em tarefas relacionadas com SE4All, Organizações Internacionais, ONGs, para apoio de assessoria nas actividades energéticas relacionadas com a evolução das Actividades de SE4All em Angola.

Deverá existir um Grupo Financeiro para ajudar o Director Técnico do Secretariado SE4All a mobilizar os recursos financeiros de entidades locais, de organismos financeiros internacionais, financiadores públicos e privados. Este Grupo apresentará um relatório periódico ao Secretariado com o estado das

actividades de financiamento, assim como uma exposição das actividades de financiamento noutros países com iniciativas SE4All, especialmente em África. Serão propostas actuações para melhorar o acesso de Angola às fontes de financiamento externas.

O Director Técnico do Secretariado SE4All terá uma equipa para o acompanhamento das actividades SE4All, para reunir os dados, preparar os relatórios para os membros do Secretariado e preparar as reuniões com o Grupo Assessor e com o Grupo Financeiro. O Director Técnico será o responsável por calcular e publicar, assim que esteja aprovado pelo Secretariado SE4All, os índices sobre o avanço de Angola nos Objectivos SE4All.

Considera-se muito conveniente a presença da OMA para reforçar a acção das mulheres, especialmente na área de Acesso à Energia, fogão eficiente. A sua presença deve contribuir para a melhoria da condição da mulher, especialmente nas áreas rurais.

O Ministério da Ciência e Tecnologia deve assegurar a coordenação das actuações do PNCTI e das actuações de SE4All em Angola. Para além das acções de melhoria de formação e capacitação do pessoal já indicadas nesta Agenda Acção, a actuação positiva dos organismos responsáveis pelo ensino superior (Ministério, Universidades...) e da formação técnico profissional repercutirá favoravelmente não apenas no progresso no sentido dos objectivos SE4All mas também no desenvolvimento e bem-estar da sociedade angolana no seu conjunto

### **5.3. Programação de Actuações e Mobilização de Recursos.**

### **5.4. Acompanhamento e Avaliação.**

O Director Técnico do Secretariado SE4All preparará um relatório contendo os dados técnicos e económicos que permitam medir o estado dos objectivos SE4All nas 3 áreas. Para tal, será indicado aos responsáveis das empresas e dos organismos as datas nas quais devem enviar os dados ao seu grupo técnico.

### **5.5. Articulação com o Prospecto de Investimento.**

A Agenda Acção (AA) é um documento que identifica o marco adequado para alcançar os Objectivos SE4All. Apresenta, globalmente, as actuações de carácter de política reguladora, criação de capacidades e pontos fortes nos recursos humanos...) que permitirão alcançar os Objectivos das 3 áreas: Acesso à Energia, Energias Renováveis e Eficiência Energética. As recomendações da Agenda Acção desembocam na selecção dos Investimentos reunidos no Prospecto de Investimentos (IP)

O IP lista um conjunto de oportunidades de investimento que o Governo, as Empresas e, em geral, a Sociedade Civil (particulares, ONGs...) podem desenvolver.

As oportunidades de investimento surgem das áreas identificadas na Agenda Acção e devem ser listadas no IP sempre que seja possível materializá-las em projectos a curto prazo que possam atrair

investidores. Não devem ser incluídos no IP potenciais investimentos para materializar que impliquem que haja que desenvolver significativos elementos de política reguladora (p.ex. inexistência de um marco regulador para regular os PPA) ou o desenvolvimento de infra-estruturas pluri-anuais ainda sem programa ou a iniciar a sua construção.

## 0. REFERÊNCIAS.

### Gerais

Africa Energy Outlook IEA 2014  
Brighter Africa Growth potential of the sub-Saharan Electricity sector  
McKinsey 2015  
Energetic-dialogues-in-South Africa the Inga example 2015  
Rwanda wins SEFA GMG grant  
SADC Renewable Energy and Energy Efficiency Status Report Ren21 2015  
US Power Africa Annual Report 2015

### Acesso a laEnergia energia

Best Practices for Clean Energy Access in Africa EU\_Africa Alliance Rural  
Electrification 2014  
Energy Acces in Poor Urban dwellings GNESD 2015  
Energy Access Situation in Developing Countries WHO PNUD 2009  
Low Cost Distribution Technologies Tanzania 2013  
Low cost grid electrification technologies AER EUEI 2013  
Metada Goal 7 UNStats.UN.org  
Status of energy Acces WorldBank Statistics 2012  
Survey of International Activities in Rural Energy Access and Electrification  
NU 1272A 2014  
SWER for Remote Rural Electrification 2013

### Renováveis

Africa Renewable future IRENA 2013  
Africa 2030 REmap IRENA 2015  
Bioenergia e caña de azucar UNIFEI- Horta Nogueira IV Conf Relop 2011  
Carbonisation efficace Afrique sudouest 2014  
Financing Renewable Energy in subSaharan Africa UNEP 2012  
Prospects for Investment Solar Power UNEP RISOE 2014  
Renovables Generacion Distribuida Smart Grids e tecnologia Vladimiro  
Miranda INESC VII Conf Relop 2014  
World Small Hydro Power Develp Report\_2013\_Middle\_Africa

### Eficiência

African Sustainable Charcoal Framework UNDP 2013  
DEEP Cookstoves Report East Africa 2012  
Ecofogão\_Comparação Eficiência Energética Fogões Univ Pernambuco 2010  
Guia Cocinas Mejoradas Energ sin Fronteras 2013  
MediumTerm Energy Efficiency Market Report IEA 2015  
Test Results Cookstove Performance PCIA EPA 2005  
Tratamiento Regulatorio Perdidas Nao Tecnicas ANEEL III Conf Relop 2011  
25 Energy Efficiency Policy Recomendations IEA 2011

## SEA4All

Lançamento\_da\_Década\_da\_Energia\_Sustentável\_para\_Todos 2015  
Review of targets for SDG the Science Perspective ICSU 2015  
SE4All Global Tracking Framework 2015  
US Actions with SE4All 2014

## Angola

Angola Energia 2025 (Gesto 2015)  
Angola Country Strategic Paper 2011 - 2015 and Perform Review AFDB  
Angola Emissions reduction profile UNEP Risoe 2012  
Angola Fuel Price Subsidy Reform IMF 2015  
Angola Malaria Indicator Survey (MIS) COSEP 2006  
Angola Malaria Indicator Survey (MIS) COSEP 2011  
Angola Oil Industry Tako\_Koning 2014  
Angola 40 anos INE 2015  
Construccion Soyo CCGT AngolaPower 2013  
Estrategia energias Renovaveis\_Pot Minea 2014  
Lei Modifica Ley Geral Electricidad de 14A  
National Energy Security Strategy and Policy Angola Minea 2011  
Os novos desafios Sector Electrico Angolano P Matos 2013  
Plano accao do sector de energia e aguas 2013\_2017 Minea  
Plano Nacional Desenvolvimento 2013 -2017  
Politica e a Estrategia Segurança Energetica Nacional 2011  
Programa de Transformação do Sector Eléctrico PTSE Maio 2013  
Programa\_de\_Investimentos\_dos\_sectores\_eléctricos\_e\_águas\_até\_2016  
Minea 2009  
Publicação Resultados Preliminares Censo 2014 INE  
Rapid assessment and gap analysis – Angola 2015 Gesto  
Sector Electrico Angola DNEE 2013



## **Recursos da Internet**

### SE4All

- [www.se4all.org/](http://www.se4all.org/)
- [http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2015/09/FAQs\\_Sustainable\\_Development\\_Summit\\_ES.pdf](http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2015/09/FAQs_Sustainable_Development_Summit_ES.pdf)
- <http://unstats.un.org/sdgs/>
- <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/energy/>
- <http://data.worldbank.org/products/wdi>  
(Indicadores de Desenvolvimento Mundial do Banco Mundial)
- <http://www.afdb.org/en/>
- <http://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/power-africa-initiative/>
- <http://www.africa-eu-partnership.org/en>
- <http://www.se4all-africa.org/> (Hub africano de SE4All)

### Acesso energia

- <http://www.gnesd.org/>  
(Global Network on Energy for Sustainable Development + UNEP)
- <http://www.gvepinternational.org/en>

### Renováveis

- <http://www.irena.org/>  
(International Renewable Energy Agency)
- <http://www.aler-renovaveis.org/pt/quem-somos/a-aler/>
- <http://database.energyfacilitymonitoring.eu/acpeu/PublicProjectOverview.xhtml>

### Eficiência

- <http://www.unepdtu.org/>  
(Denmark Technical Univ. e Programa Desenvolvimento Nações Unidas, UNEP)
- <http://www.energyefficiencycentre.org/>
- <http://stoves.bioenergylists.org/taxonomy/term/1737>
- <http://aceee.org/sitemap>

## ANEXOS

- I CENTRAIS DE PRODUÇÃO DE ANGOLA (2012).
- II DISCRIMINAÇÃO DE INVESTIMENTOS PLANO DE ACÇÃO 2013- 17.
- III DIRECÇÃO NACIONAL DE ELECTRIFICAÇÃO RURAL E LOCAL (MINEA)  
Lista de localidades para implementação de projectos de redes isoladas
- III ORGANIZAÇÕES CONSULTADAS.
- IV OBJECTIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

## ANEXO I

### CENTRAIS DE PRODUÇÃO DE ANGOLA (2012).

#### Centrais Hidroelétricas

Nome	Num Grupos	Município	Província	Ano	Sistema	Pot. Inst	Pot. Disp
Luachimo	4x2,4	Chitato	Lunda Norte	1958	Este	8,4	6,3
Chicapa	4	Saurimo	Lunda Sul	2008	Este	16,0	16,0
Capanda	4	Cacuso	Malanje	2005	Norte	520,0	500,0
Luquixe I	1	Uíge	Uíge	1971	Norte	0,9	0,6
Luquixe II	2	Uíge	Uíge	2012	Norte	2,1	2,0
Mabubas		Dande	Bengo	2012	Norte	25,6	12,0
Biopio	4x3,6	Catumbela	Benguela	1956	Centro	14,4	10,5
Sanga Planizie	2	Belize	Cabinda		Cabinda	0,4	
Cambambe I	4x45	Cambambe	Cuanza Norte	1973	Norte	180,0	180,0
Dondo		Cambambe	Cuanza Norte	1973	Norte	20,4	8,3
Pambos de Sonhe		Samba Cajú	Cuanza Norte		Norte	19,3	17,4
Gove	3	Caála	Huambo	2012	Centro	60,0	24,0
Matala	3x13,6	Matala	Huíla	1959	Sul	40,8	26,0

Tabela All.1 Centrais Hidráulicas de Angola (MW). 2012

Fonte: DNEE, Elaboração própria

#### Centrais Térmicas

Nome	Num Grupos	Município	Província	Sistema	Pot. Inst	Pot. Disp
Biópio	1	Bocoio	Benguela	Centro	22,8	17,5
Kileva II		Benguela	Benguela	Centro	80,0	0,0
Cavaco	5	Benguela	Benguela	Centro	20,0	16,0
Lobito	4x5	Lobito	Benguela	Centro	19,9	3,6
Kuito Kaluapanda	4	Cuito	Bié	Centro	10,0	7,5
Malembo (Futila)	2	Cacongo	Cabinda	Cabinda	70,0	
Chibodo		Cabinda	Cabinda	Cabinda	30,0	
Santa Catarina		Cabinda	Cabinda	Cabinda	10,0	
N'Dalatando		Cazengo	Cuanza Norte	Norte	16,9	
Arimba Zona Industr	28	Lubango	Huíla	Sul	40,0	40,0
Lubango Anexa	11	Lubango	Huíla	Sul	40,0	40,0
Benfica	10	Luanda	Luanda	Norte	40,0	36,0
Cazenga 1	1	Luanda	Luanda	Norte	24,4	22,0
Cazenga 2	1	Luanda	Luanda	Norte	32,0	30,0
Cazenga 3	1	Luanda	Luanda	Norte	40,0	0,0
Cazenga 4,5	2	Luanda	Luanda	Norte	44,0	0,0
Cazenga 6,7	2	Luanda	Luanda	Norte	44,0	40,0
Morro Bento	40	Luanda	Luanda	Norte	40,0	40,0
Boavista	3	Luanda	Luanda	Norte	132,0	120,0
CFL 1	3	Luanda	Luanda	Norte	72,0	66,0
Viana		Luanda	Luanda	Norte	22,0	20,0
Saurimo		Saurimo	Lunda Sul	Este	7,5	7,5
Xitoto 1	2x5,75	Namibe	Namibe	Sul	11,2	0,0

Xitoto 2		Namibe	Namibe	Sul	10,0	10,0
Namibe Aeroporto		Namibe	Namibe	Su	10,0	10,0
Tombwa		Tombwa	Namibe	Sul	2,4	2,4
Tombwa		Tombwa	Namibe	Sul	7,6	6,0

Tabela AII.2 Centrais Térmicas

#### Principais Geradores em Sistemas Isolados

<u>Nome</u>	<u>Num Grupos</u>	<u>Município</u>	<u>Província</u>	<u>Sistema</u>	<u>Pot. Inst</u>	<u>Pot. Disp</u>
Vários		Vários	Namibe	Isolado	5,0	2,0
Vários		Vários	Uíge	Isolado	5,0	2,0
Soyo	2	Soyo	Zaire	Isolado	22,0	
Kianganga		Mbanza Kongo	Zaire	Isolado	14,5	11,5
Vários		Vários	Zaire	Isolado	10,0	4,0
Quibaxe	2	Dembos	Bengo	Isolado	1,0	
Bula Atumba	2	Bula Atumba	Bengo	Isolado	1,0	
Ambriz	4	Ambriz	Bengo	Isolado	1,8	
Vários		Vários	Bengo	Isolado	2,7	
Vários		Vários	Benguela	Isolado	7,1	
Vários		Vários	Bié	Isolado	11,0	7,7
Vários		Vários	Cabinda	Isolado	12,7	8,9
Menongue		Menongue	Quando Cuvango	Isolado	11,9	9,0
Vários		Vários	Quando Cuvango	Isolado	3,0	2,6
Vários		Vários	Cuanza Norte	Isolado	11,4	
Vários		Vários	Cuanza Sul	Isolado	13,4	7,0
Vários		Vários	Cunene	Isolado	3,0	1,0
Vários		Vários	Huambo	Isolado	14,0	7,0
Vários		Vários	Huíla	Isolado	10,0	7,0
Vários		Vários	Lunda Norte	Isolado	15,0	9,0
Vários		Vários	Malanje	Isolado	7,0	4,0
Vários		Vários	Moxico	Isolado	5,0	
Vários		Vários	Lunda Sul	Isolado	5,0	2,0

Tabela AII.3 Geradores em sistemas Isolados  
(Apenas os principais)

## ANEXO II

### LISTAGEM DE INVESTIMENTOS PLANO DE ACÇÃO 2013- 17.

Centrais Térmicas				
	Plano de Emergência e Contingências		137	
	Reabilitação (Cazenga e Biopío)		699	
	Subtotal CCTT			836
Novas centralidades				
	Kuito, Lossambo, Caala, Bailundo e Sumbe			103
Produção				
	<u>Sistema Norte</u>			
	Cambambe II		1.120	
	CC Soyo I (750 MW)		1.285	
	CC Soyo II (500 MW)		250	(a)
	AH Laúca		3.770	
	AH Caculo Cabaça		3.715	
	AH Keve (Capunda, Dala e Cafula)		1.160	(b)
	Subtotal Sistema Norte			11.300
	<u>Sistema Centro</u>			
	AH Cacombo (BOT)		10	
	AH Biópio		30	
	GTG Biópio		15	
	GCT Biomasa (BOT)		260	
	Subtotal Sistema Centro			315
	<u>Sistema Sul</u>			
	CT Xangongo		40	
	CT Namibe		20	
	AH Jamba-Ya-Oma		150	
	AH Jamba-Ya-Mina		360	
	AH Matala		80	
	AH Baynes			(c)
	PE Tombwa (BOT)		45	
	Subtotal Sistema Sul			695
	(a) 250 M\$ adicionais em 2018 (b) 1700 M\$ adicionais em 2018 e seguintes (c) 200 M\$ em 2018			

	<u>Sistema Leste</u>			
	AH Chicapa II (BOT)		17	
	AH Chiumbe-Dala		24	
	AH Luachimo		20	
	AH Luapasso (BOT)		10	
	CT Luena		12	
	Subtotal Sistema Leste			83
<b>Cabinda</b>				
	GTG Futila (2+1)			
<b>Estudos</b>				
	Diversos		21	
				21
	Subtotal Produção		12.414	12.414
<b>TOTAL</b>				<b>13.353</b>

<b>Rede de Transporte associada a Projectos</b>			
Sistema Norte		3.705	
Sistema Centro		1.280	
Sistema Sul		415	
Sistema Leste		475	
Cabinda		70	
Despacho		5	
			5.950
<b>Electrificação de Sedes Provinciais, Municipais e Comunais</b>			
Luanda		1.780	
Restantes capitais		2.080	
Outras municipalidades		3.740	
			7.600

ANEXO III

MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS

DIRECÇÃO NACIONAL DE ELECTRIFICAÇÃO RURAL E LOCAL

LISTA DE LOCALIDADES PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROJECTOS DE REDES ISOLADAS

PROVÍNCIA	IDENTIFICAÇÃO DOS PROJECTOS	MUNICÍPIOS	COMUNAS	FONTE DE	Rede MT	Rede BT (km)	Localidades a Atender	Número Estimado de Habitantes	Número Ligações Domiciliares	Obs
				GERAÇÃO	(km)					
LUNDA SUL	Implantação de Redes de MT,BT,IP,LD	Saurimo	Mona Quimbundu	Térmica	Inexistente	Inexistente	Mona Quimbundu	2.400	480	
		Cacolo	Alto Chicapa	Térmica	Inexistente	Inexistente	Alto Chicapa	700	140	
			Cucumbi	Térmica	Inexistente	Inexistente	Cucumbe	400	80	
			Xassengue	Térmica	Inexistente	Inexistente	Xassangue	2.100	420	
			Muconda	Cassai Sul	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Cassai Sul	1.111	222
		Muriege		Inexistente	Inexistente	Inexistente	Muriege	1.246	249	
		Chiluage		Inexistente	Inexistente	Inexistente	Chiluage	3.702	740	
LUNDA NORTE	Implantação de Redes de MT,BT,IP,LD	Cuango	Luremo	Térmica	Inexistente	Inexistente	Luremo	6.300	1.260	
		Lubalo	Luango	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Luango	6.000	1.200	
		Cuilo	Caluango	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Caluango	7.750	1.550	
		Caungula	Camaxilo	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Camaxilo	5.000	1.000	
MOXICO	Implantação de Redes de MT,BT,IP,LD	Luchazes (Kangamba)	Kassamba	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Kassamba	2.903	581	
			Muyé	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Muye	563	113	
			Tempue	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Tempue	2.024	405	
			Cangombe	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Cangombe	13.309	2.662	
		Lumbala N'Guimbo	Mussuma	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Mussuma	5.979	1.196	
			Lutembo	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Lutembo	5.984	1.197	
			Sessa	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Sessa	507	101	
			Ninda	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Ninda	5.162	1.032	

73.140

## ANEXO IV

### ORGANIZAÇÕES CONSULTADAS.

Durante o processo de elaboração da Agenda de Acção e do prospecto de Investimentos contou-se com a colaboração, entre outras, das seguintes instituições e organizações

- Governo Angolano, e em especial os Ministérios e Direcções seguintes.
  - o Ministério de Energia e Águas
    - Direcção nacional de Energia Eléctrica (DNEE)
    - Direcção de Electrificação Rural (DNERL)
    - Direcção de Energias Renováveis (DNER)
    - GEPE
  - o Ministério da Família e Promoção da Mulher
  - o Ministério da Indústria
  - o Ministério do Ambiente
  - o Ministério do Planeamento e Desenvolvimento Territorial
  - o Ministério de Ciência e Tecnologia
  - o Ministerio del Petróleo
  - o Instituto Regulador do Sector Eléctrico (IRSE)
  
- PRODEL
- ENDE
- RNT
- Gesto
- PNUD
- Delegação EU
- Centro de Formação Hoji Ya Jenda
- Cospe
- ADPP
- AE Energia
- AfDB
- ALER
-



## ANEXO V

### OBJECTIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. (Sustainable Development Goals).

1. Erradicar a Pobreza
2. Fome zero
3. Saúde e Bem-estar
4. Educação de qualidade
5. Igualdade de Género
6. Água Limpa e Saneamento
7. Energia acessível e não contaminante
8. Trabalho decente e Crescimento económico
9. Indústria, Inovação e Infraestrutura
10. Redução das Desigualdades
11. Cidades e Comunidades sustentáveis
12. Produção e Consumo responsáveis
13. Acção pelo Clima
14. Vida marinha
15. Vida de Ecossistemas terrestres
16. Paz, Justiça e Instituições sólidas
17. Alianças para conseguir os Objectivos