



REPUBLICA DE ANGOLA

**MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**  
**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA**

**ANGOLA ENERGIA 2025 - "Visão a Longo Prazo para o Sector Eléctrico"**

Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**



**aipex**

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

- DESAFIOS AO SECTOR ELÉCTRICO (Estratégia Angola 2025):
- Promover o desenvolvimento humano e bem-estar dos angolanos
- Garantir um ritmo elevado de desenvolvimento económico
- Desenvolver de forma harmoniosa o território nacional
- Promover um desenvolvimento equitativo e sustentável
- Promover uma inserção competitiva de Angola na Economia Mundial

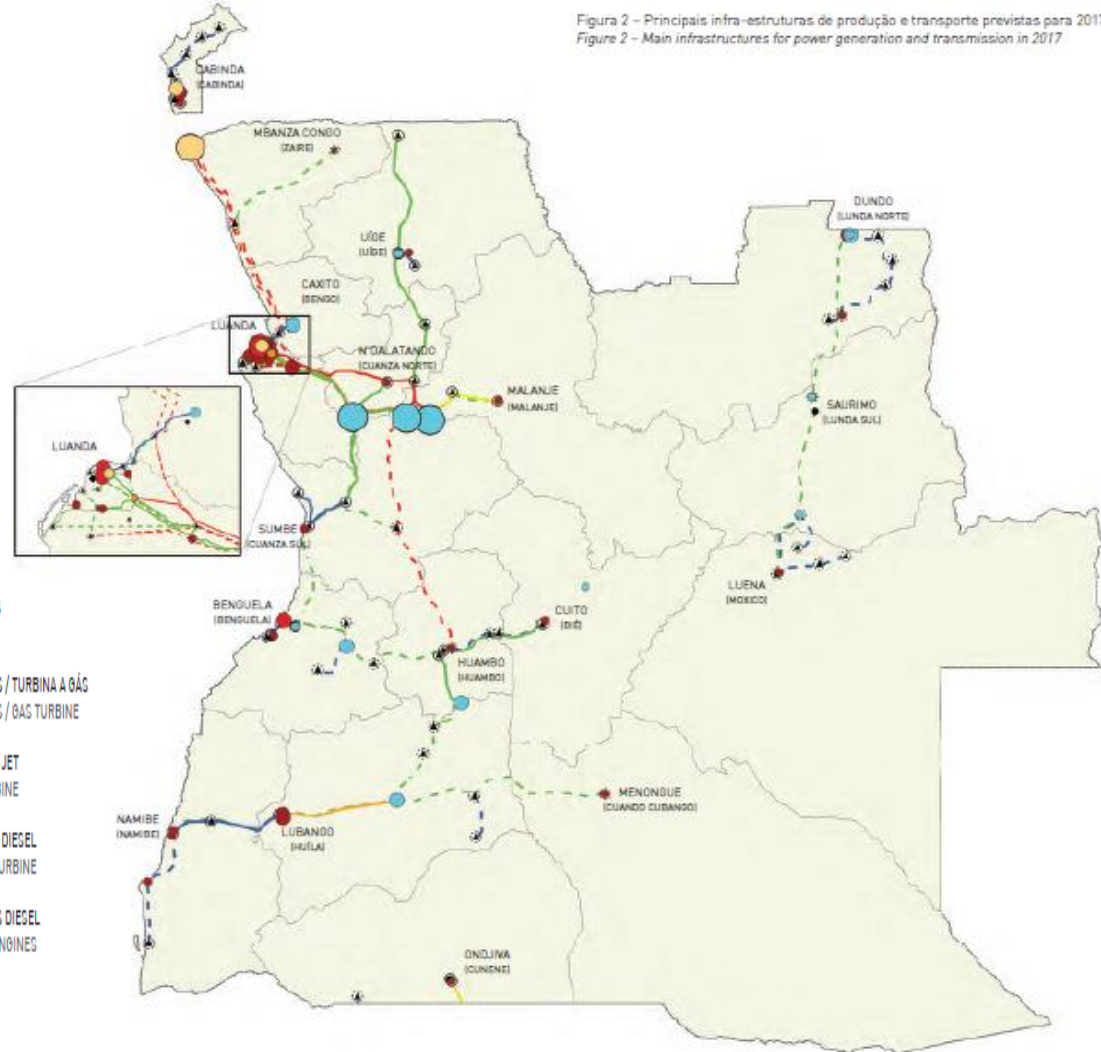


Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**

A figura mostra as principais infra estruturas do sector eléctrico previstas estar em funcionamento no ano 2017 segundo o Plano de Acção 2013 - 2017. O sistema norte que representava em 2014 cerca de 78% do consumo total de electricidade no País. Segundo o censo de 2014, viviam mais de 6 milhões de habitantes em Luanda e verificava-se a maior concentração de indústrias e serviços do País.

Figura 2 – Principais infra-estruturas de produção e transporte previstas para 2017  
Figure 2 – Main infrastructures for power generation and transmission in 2017



Nota 1: Laúca deverá entrar em funcionamento no final de 2017.  
Note 1: Laúca should be operational by the end of 2017.

Nota 2: Caculo Cabaça, Jamba Ya Mina e Jamba Ya Oma com entrada prevista após 2017.  
Note 2: Caculo Cabaça, Jamba Ya Mina and Jamba Ya Oma, joining after 2017.



## Projeção da procura

A procura de energia deverá atingir os 7,2 GW, estimando-se um crescimento médio anual de 15% até 2017 e de 12,5% entre 2017 e 2025 de acordo ao investimento previsto no Plano 2013-2017.

Ainda a nível da procura, considerou-se a possibilidade de serem implementadas indústrias intensivas, com uma potência de até 880 MW, bem como a possibilidade de exportação de energia para o mercado da SADC de até 800 MW adicionais.

Figura 4 – Evolução da ponta máxima anual do sistema até 2025  
Figure 4 – Trend of the maximum annual energy load of the system until 2025

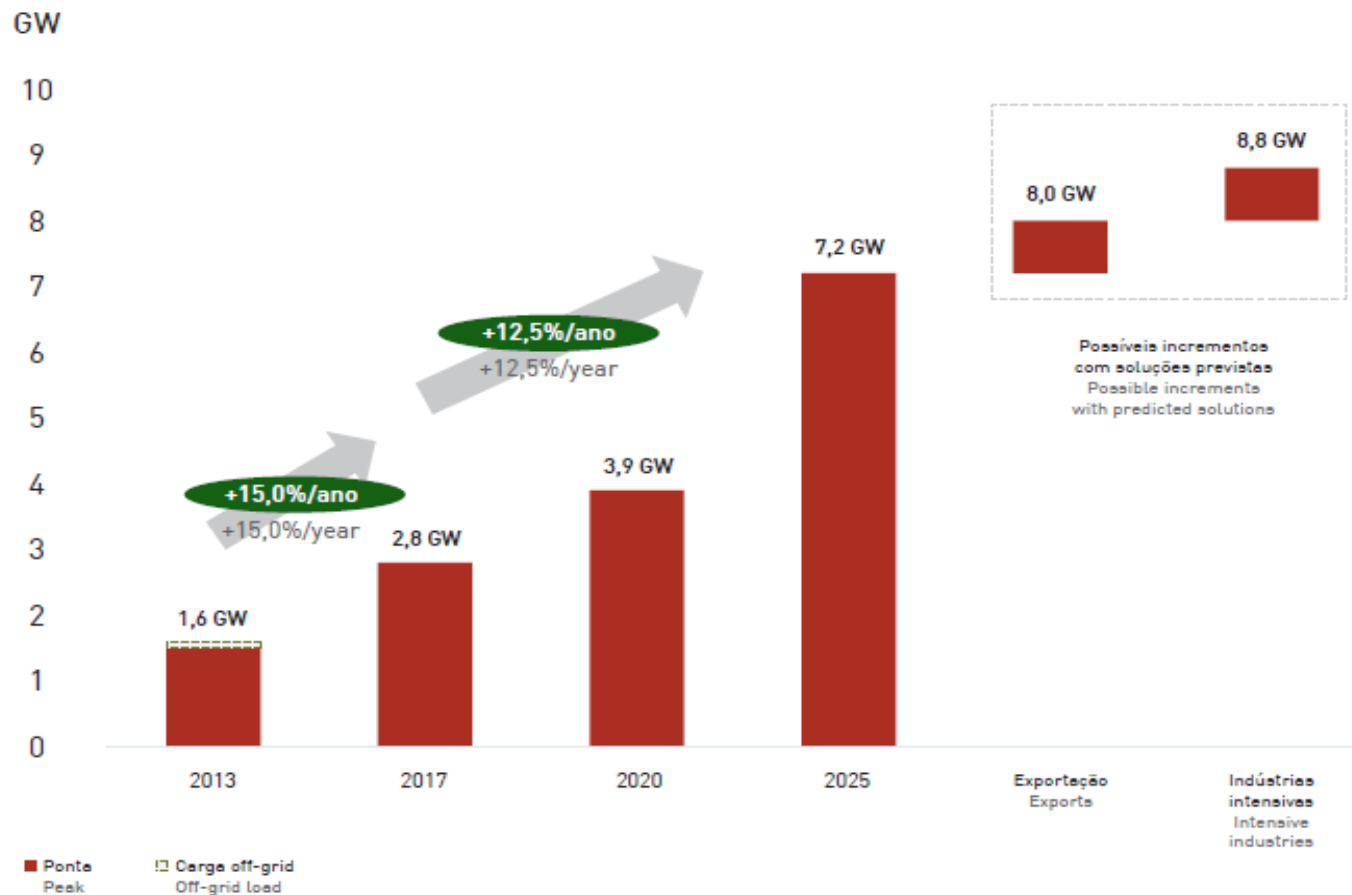


Figura 5 – Evolução do consumo por tipo de cliente até 2025  
Figure 5 – Consumption per type of customer and region - 2014

O consumo referido à produção deverá atingir os 39,1 TWh (Figura 5), em 2025 com um forte peso do segmento doméstico (37%) e um importante contributo dos serviços (28%) e da indústria (25%).

Angola registará assim um forte aumento do consumo, passando de um consumo médio de electricidade de 375 kWh por habitante em 2013 para 1.230 kWh em 2025.

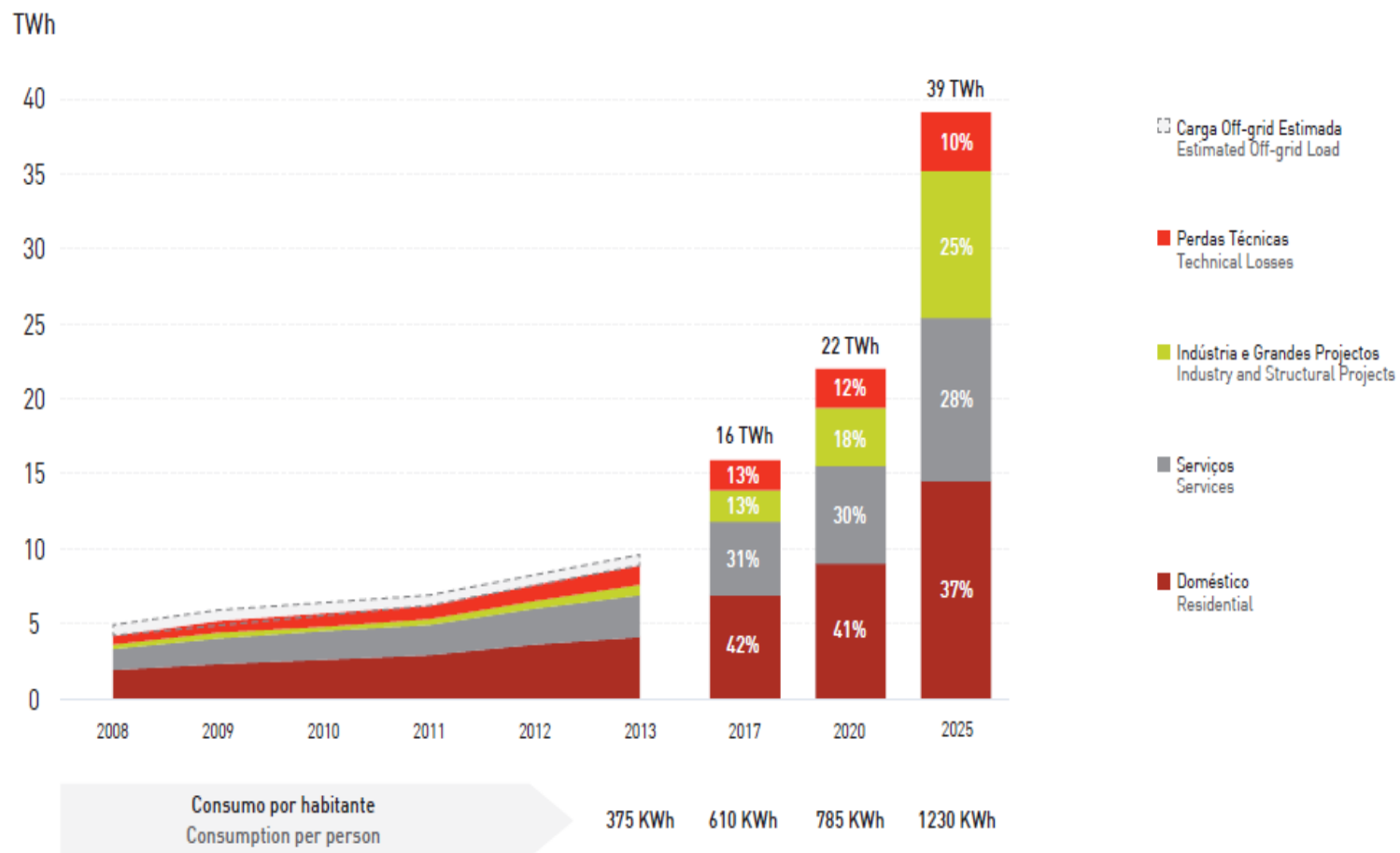
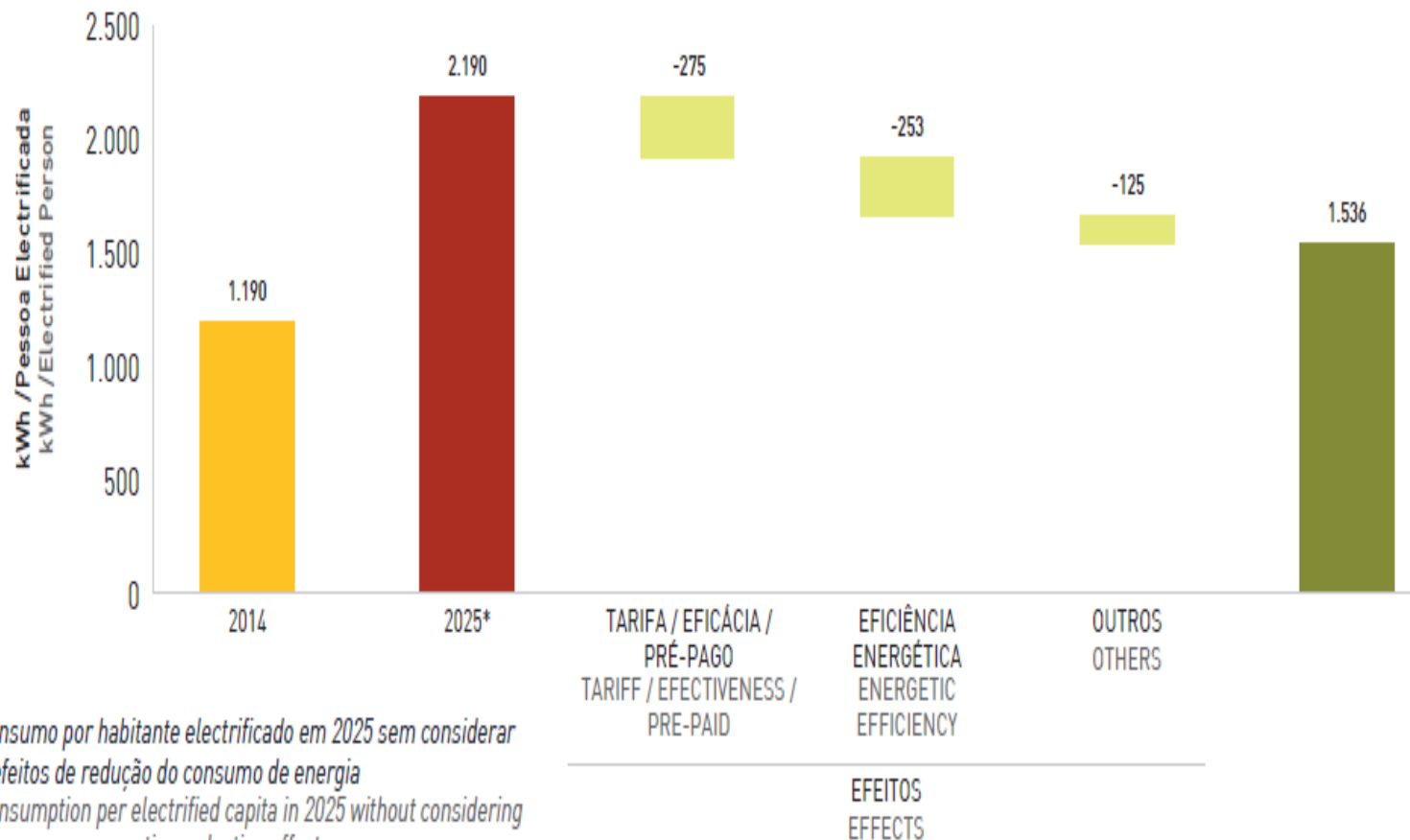


Figura 6 - Evolução do consumo doméstico e serviços por habitante electrificado  
Figure 6 - Trend of the residential and services' consumption per electrified inhabitant

O consumo do segmento doméstico e serviços, por habitante electrificado, irá aumentar a uma taxa de 2,3 % ao ano até 2025

A modelação destes vários efeitos, resulta num aumento do consumo do segmento doméstico e serviços por habitante electrificado de 1,2 MWh/pessoa para 1,5 MWh/pessoa em 2025.



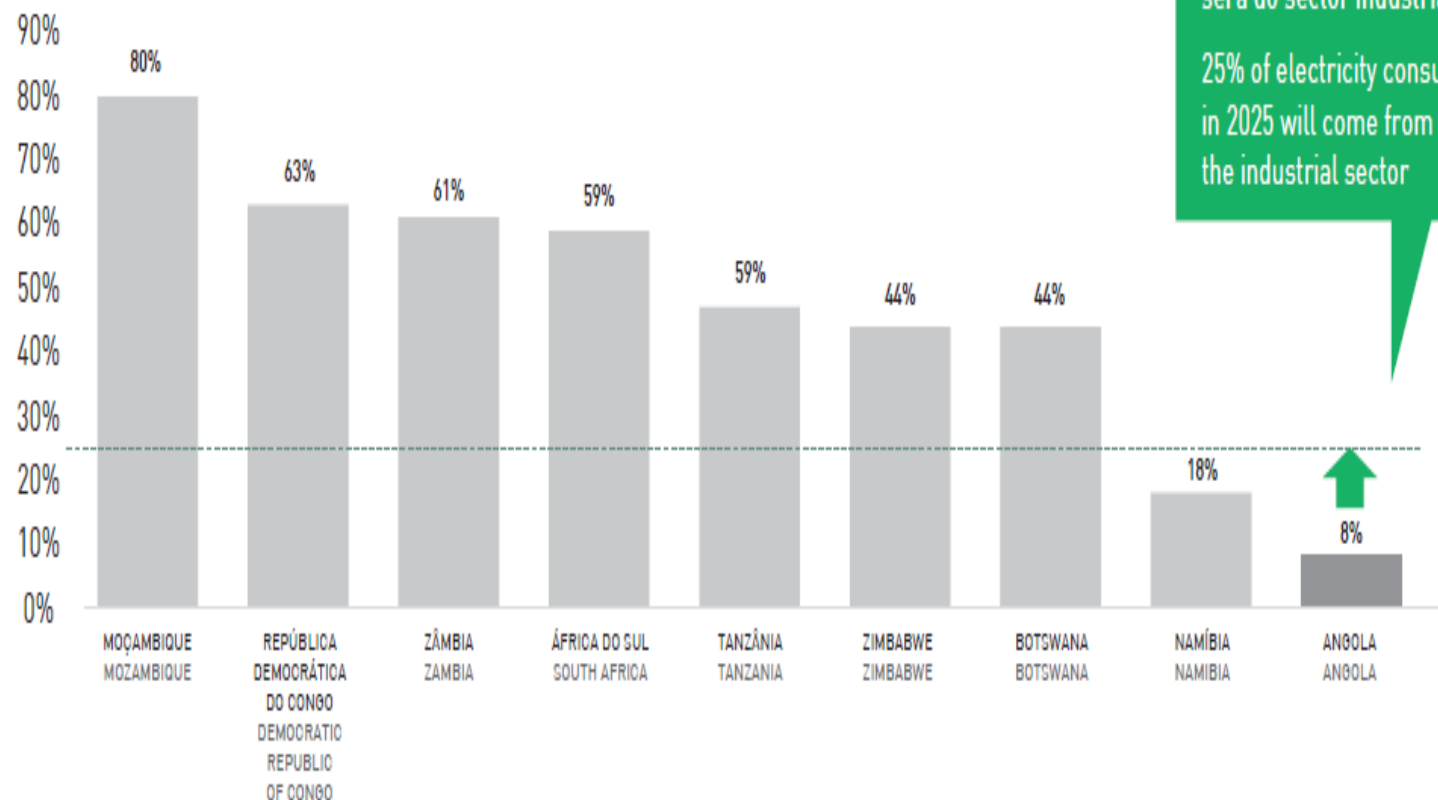
\*Consumo por habitante electrificado em 2025 sem considerar os efeitos de redução do consumo de energia  
\*Consumption per electrified capita in 2025 without considering the energy consumption reduction effects.

Figura 7 - Peso da indústria no total da produção eléctrica nos países da SADC (IEA, 2009)

Figure 7 - Weight of the industry's energy consumption on the total energy production of SADC's countries (IEA, 2009)

## INDUSTRIALIZAÇÃO DO PAÍS

A estratégia de longo prazo Angola 2025 prevê um crescimento de 25% do consumo de energia para atender os Polos de Desenvolvimento Industriais e Turísticos.





- A forte perspectiva de crescimento do segmento industrial é suportada pela existência de um conjunto alargado de mais de 160 projectos estruturantes concretos, em diferentes fases de desenvolvimento, agrupados em diferentes clusters cujas necessidades energéticas e perspectivas de crescimento suportam a meta de 25% do consumo de electricidade com origem no sector industrial.

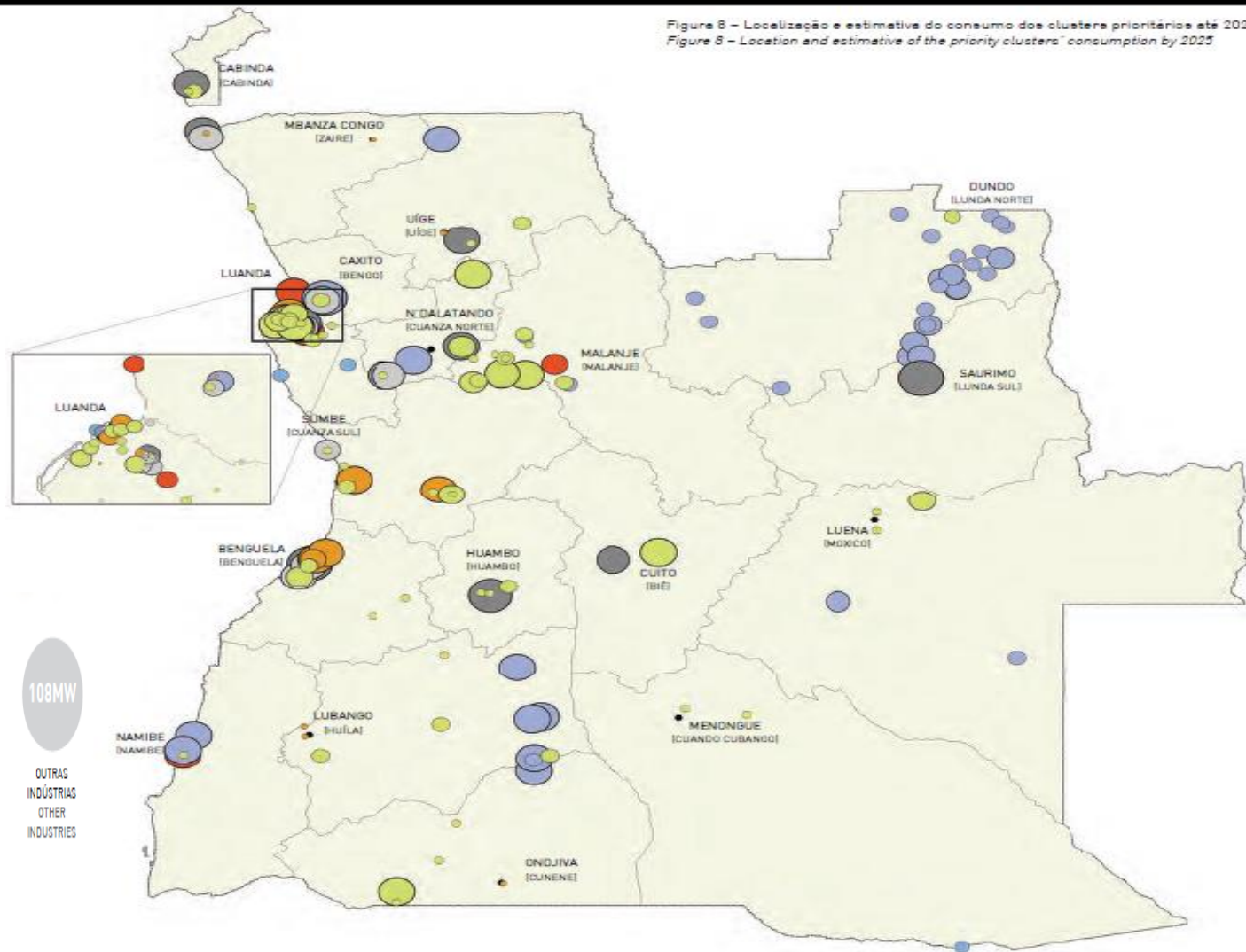
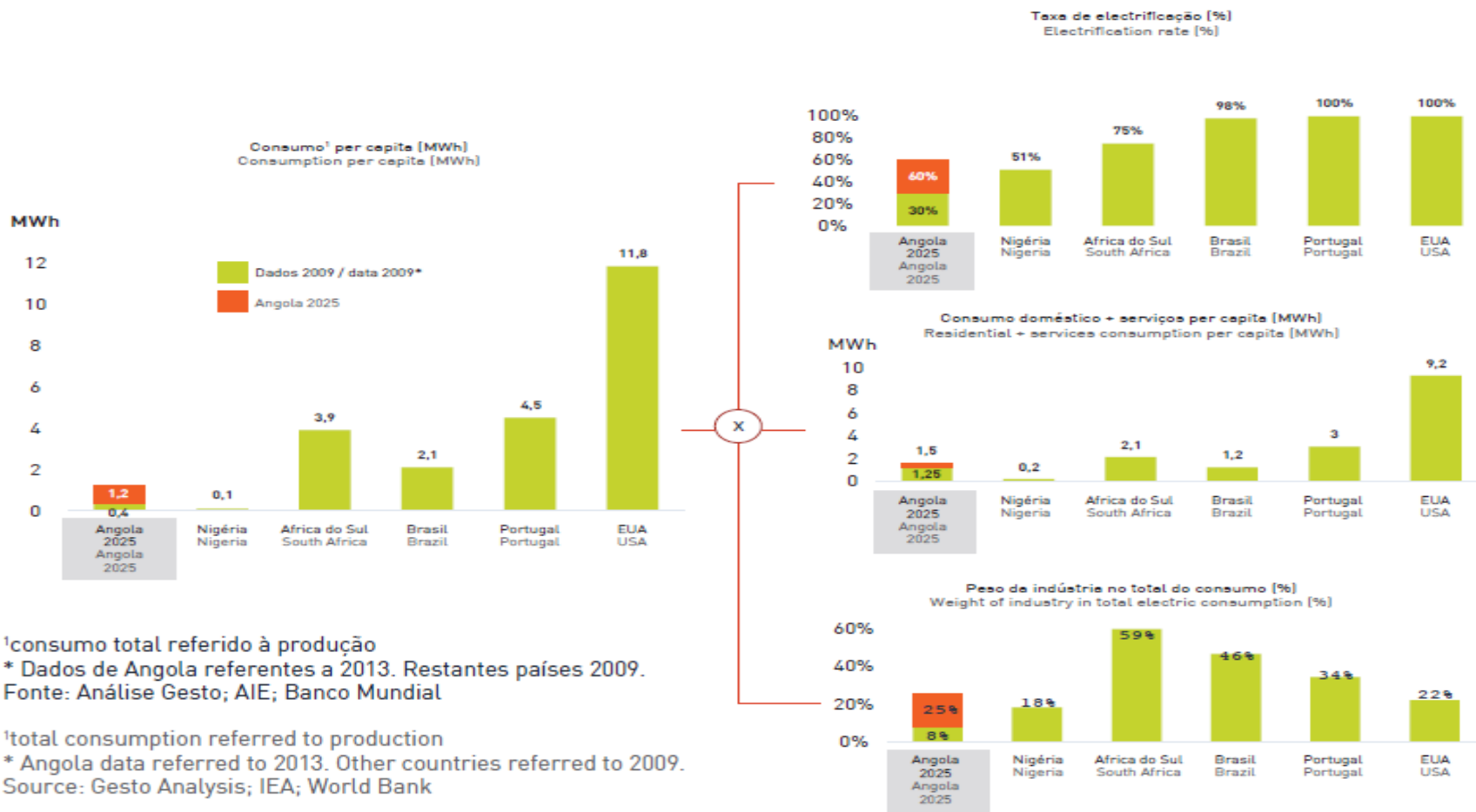




Figura 9 – Desagregação e comparação internacional dos consumos por habitante  
Figure 9 – Disaggregation and comparison of the international consumption per inhabitant

- A figura compara o consumo de Angola – histórico e projectado - com a África do Sul, Nigéria, Brasil, Portugal e Estados Unidos.
- Angola apresentará um valor de consumo per capita apenas superior ao da Nigéria que apesar de apresentar níveis de electrificação e industrialização superiores, regista um consumo muito baixo por pessoa electrificada devido aos elevados níveis de procura reprimida e utilização de geradores.
- A meta de 25% de peso da indústria reflecte a forte perspectiva de projectos mineiros e industriais. A título de exemplo, na África do sul a indústria representa 59% do consumo total e no Brasil 46%.





# aipex

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

## Fórum Internacional sobre Energias Renováveis "Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

Figura 11 - Classificação dos agregados populacionais de Angola  
Figure 11 - Classification map of population sites of Angola

		Divisões Administrativas Administrative Divisions				
		Capital do País Country Capital	Capitais de Província Province Capital	Sedes de Município Municipality Capital	Sedes de Comuna Commune Capital	Povoações Villages
Zonas de Desenvolvimento Development Areas	Áreas urbanas principais Major Urban Areas	1	2	2	3	3
	Pólos de Desenvolvimento Development Centers		2	2		
	Pólos de Equilíbrio Balancing Poles		2	3		
	Corredores de Desenvolvimento Development Corridors			3	4	5
	Outros "próximos" Others "near"			4	5	6
	Zonas Periféricas Peripheral Areas				6	6

Os 22.000 locais geo-referenciados foram classificados em 6 categorias de acordo com a Estratégia de Desenvolvimento Angola 2025

The 22,000 georeferenced sites were classified into six categories according to the Angola 2025 Development Strategy

Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**



# aipex

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

## Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

### "Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

## • PLANEAMENTO DA ELECTRIFICAÇÃO

No geral, apenas 7% da população de Angola será fornecida por geração descentralizada, representando apenas 2% do consumo doméstico potencial. Por outro lado, cerca de 9.000 locais de consumo que representam 93% da população angolana e 98% do consumo poderão ser electrificados por extensão da rede.

No mapa da figura, estão os resultados do algoritmo de extensão de rede, indica os locais a longo prazo serão economicamente vantajoso ligar à rede, bem como as mini-redes isoladas que não cumprem os pressupostos mínimos para se interligarem à rede. As diferentes cores representam a ordem e prioridade de ligação.

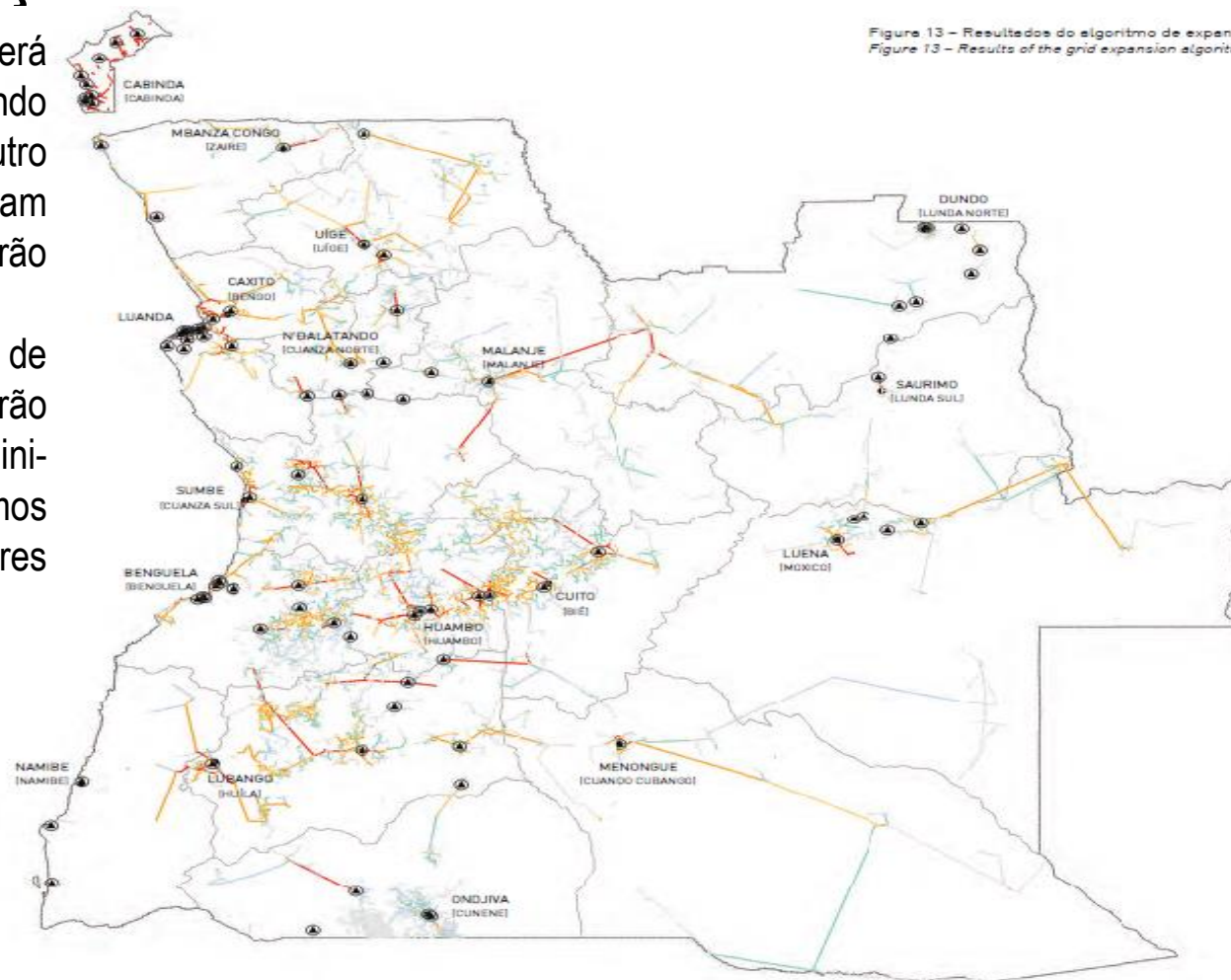


Figure 13 - Results of the algorithm of expansion of the grid  
Figure 13 - Results of the grid expansion algorithm

Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**





# aipex

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

## Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

### "Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

- **ELECTRIFICAÇÃO DO PAÍS E CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO**

- Ao nível do fornecimento de electricidade a partir de sistemas interligados é estabelecida uma meta de aumentar a electrificação dos actuais cerca de 30% para os 60% da população até 2025. Com esta meta prevê-se um total de 3,7 milhões de clientes em 2025 (mais do triplo do valor actual), ou seja, estima-se que mais de 18 milhões de pessoas venham a beneficiar da energia eléctrica.
- O mapa da figura mostra o modelo de electrificação total do território interligando a rede existente às novas subestações com base na optimização das distâncias, cargas e níveis de tensão.

◆	CAPITAL DO PAÍS COUNTRY CAPITAL	⊙	SUBESTAÇÃO SUBSTATION
●	CAPITAL DE PROVÍNCIA PROVINCE CAPITAL (PROVINCE)	—	LINHAS MT MV POWER LINES
⬭	LIMITE DE PROVÍNCIA PROVINCE BORDER	—	LINHAS MAT/AT VHV/HV POWER LINES

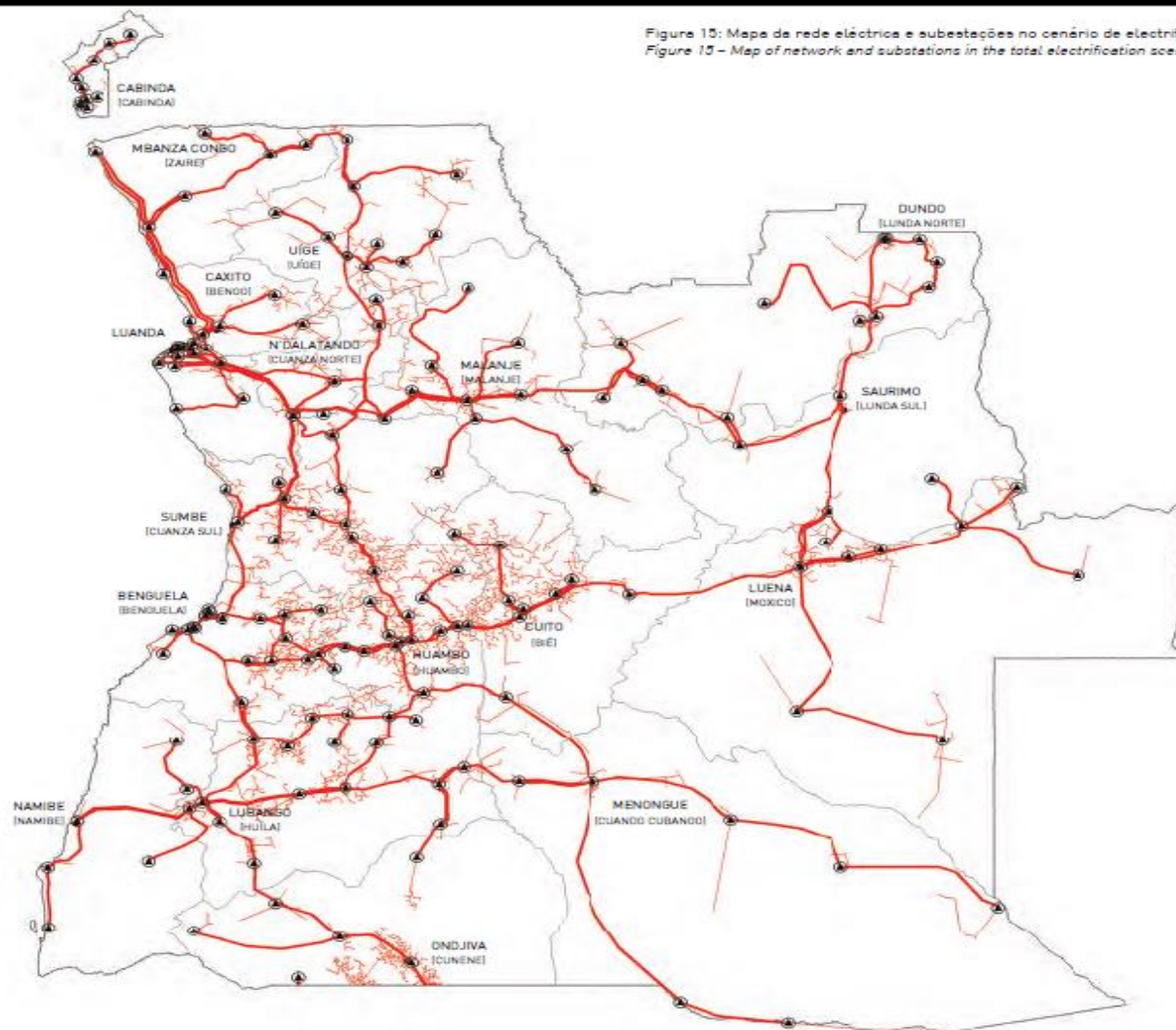


Figure 10: Mapa da rede eléctrica e subestações no cenário de electrificação total  
Figure 10 – Map of network and substations in the total electrification scenario

Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**





- O modelo economicista ou de equilíbrio é aquele que melhor cumpre as aspirações da Estratégia Angola 2025 ao promover um modelo mais equilibrado de desenvolvimento do território e ao otimizar os custos globais da electrificação, incluindo os custos de funcionamento.
- A solução de baixo investimento assentaria muito em geradores com elevados custos de funcionamento e ofereceria um serviço limitado em muitas sedes de município.
- De acordo com este modelo até 2025 a rede interligada chegará a 60% da população. Cerca de 1% será electrificada através de sistemas isolados ou pequenos sistemas solares.
- Neste modelo, apenas 31 sedes de município serão servidas por sistemas isolados. Com excepção da província do Cunene, em todas as restantes províncias a rede servirá pelo menos 30% da respectiva população (Figura 17) com Luanda a atingir os 90%.

Figura 17 - Taxa de electrificação por província em 2025 no modelo de expansão "Economicista ou de Equilíbrio"  
Figure 17 - Electrification rate by province in 2025 in the "Balanced or Economy-based" model

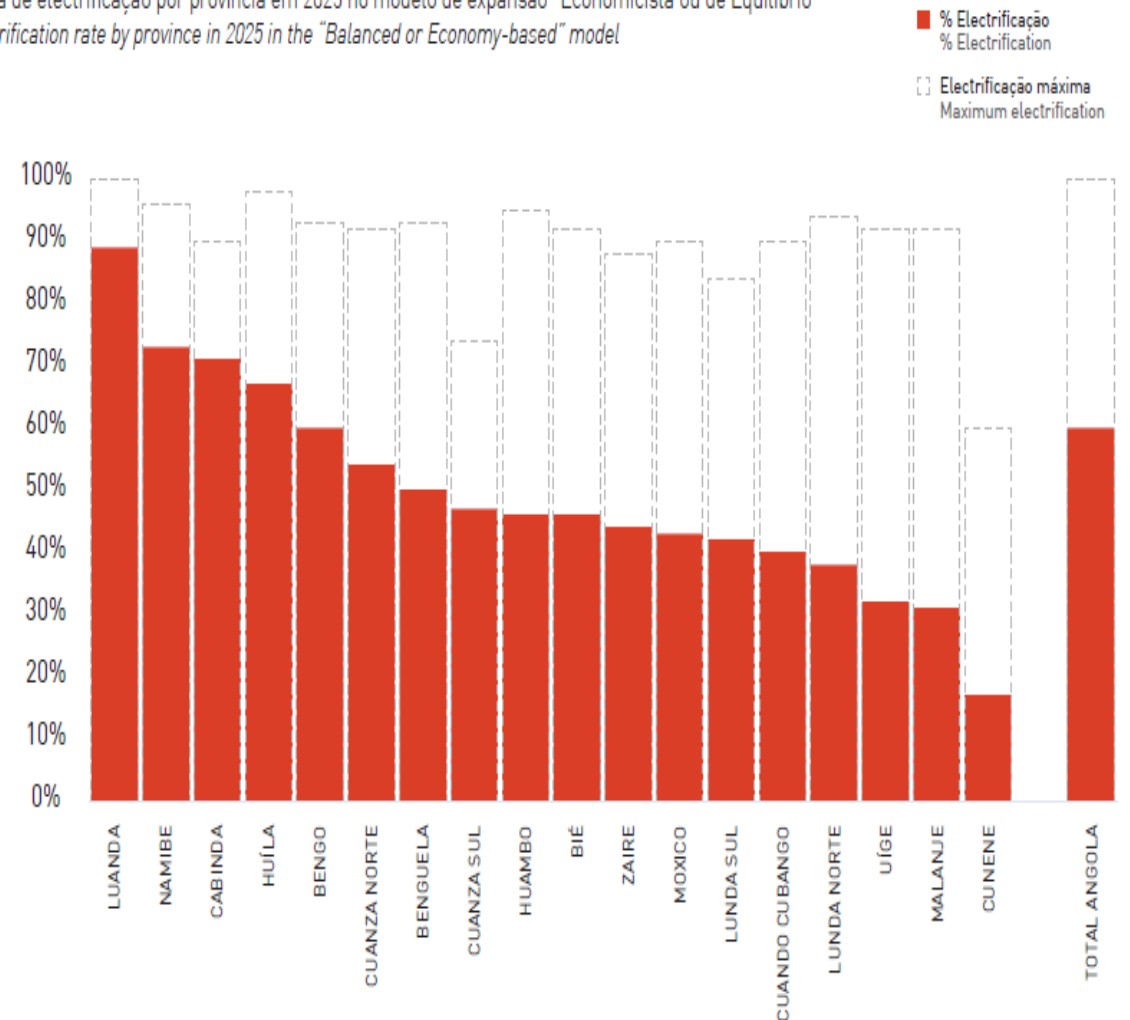


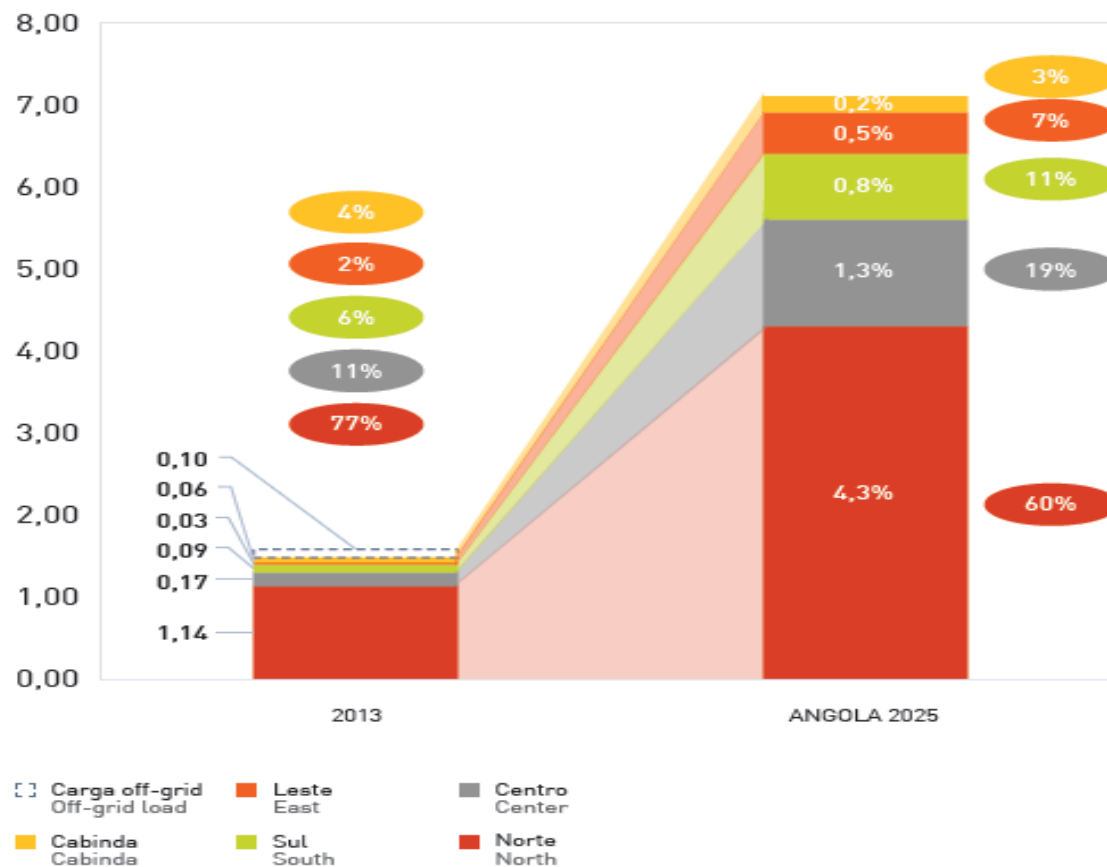


Figura 18 – Distribuição da carga por sistema até 2025  
Figure 18 – Load distribution by system until 2025

### DISTRIBUIÇÃO DA CARGA POR SISTEMA

- De acordo com os critérios adoptados para electrificação no modelo “Economicista ou de Equilíbrio” obtém-se uma repartição de cargas entre os sistemas que permite um maior equilíbrio regional e territorial do país.
- O Sistema Norte crescerá de 1 GW para 4,3 GW, mas verá o seu peso reduzir de 80% para 60%. O Sistema Centro vem a seguir com 19%, o Sistema Sul com 11%, o Sistema Leste com 7% e Cabinda com 3%.

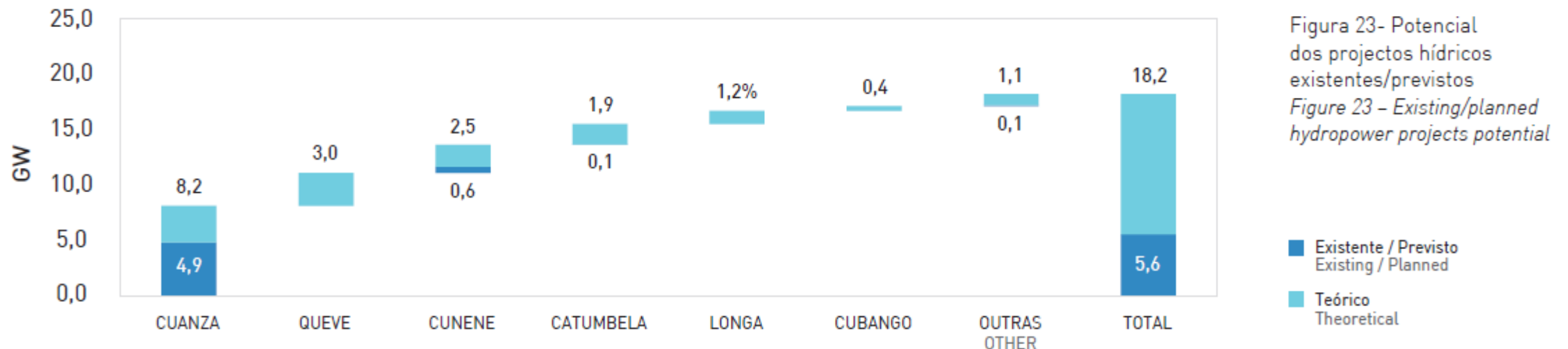
Carga (GW)  
Carga (GW)





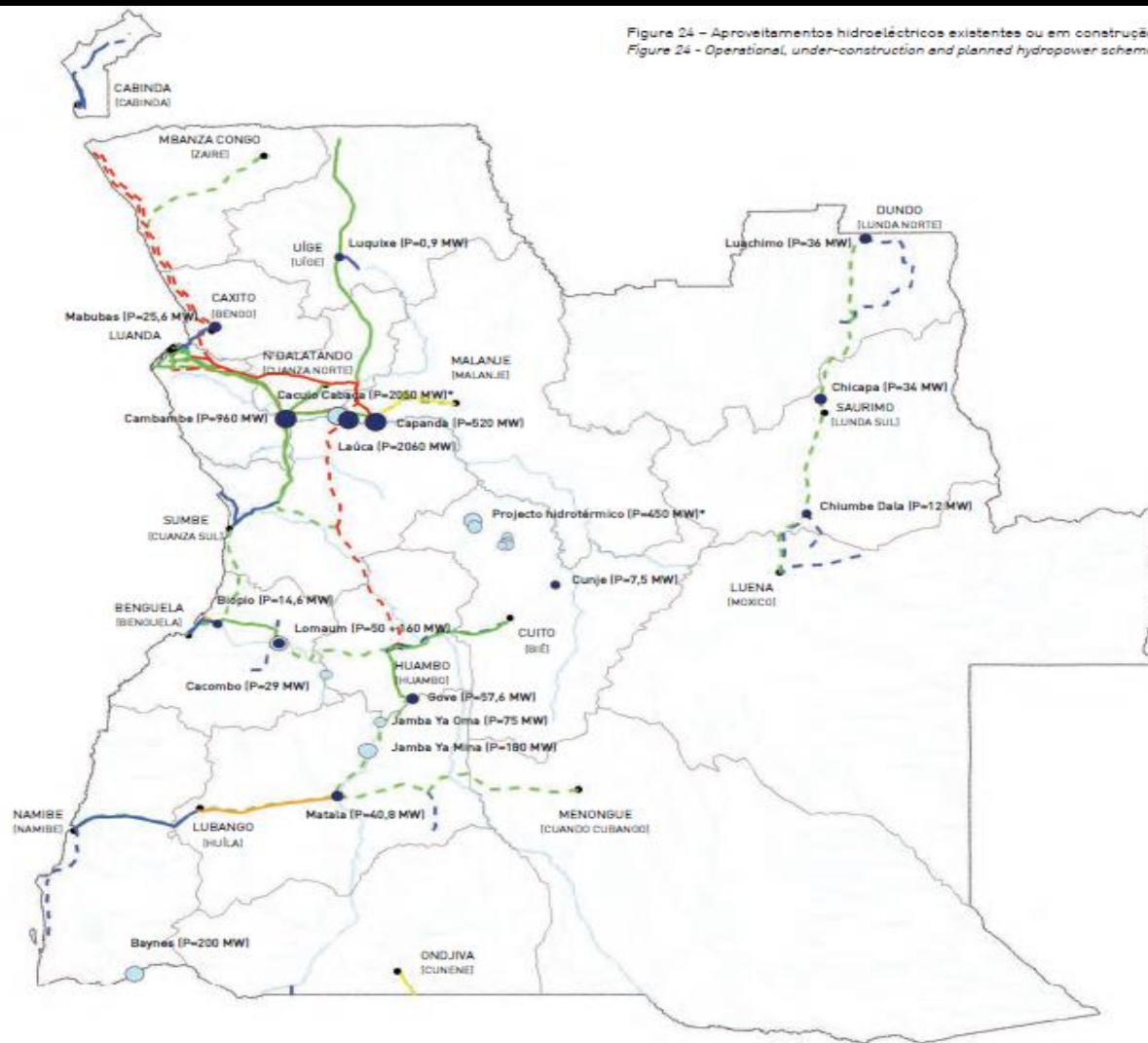
## • OFERTA

- No longo prazo, a energia hidroeléctrica é assumida como prioritária quer pela Política de Segurança Energética, quer pela própria Estratégia Angola 2025 que prevê que no período 2015-2025 Angola retire partido da sua posição privilegiada nos recursos hídricos. Apesar dos elevados investimentos previstos até 2017 Angola apenas utilizará cerca de 30% do seu potencial estimado em 18,2 GW (Figura 23).



- Acrescidos aos aproveitamentos hidroeléctricos existentes vários grandes investimentos hidroeléctricos, cuja opção é assumida no Plano de Acção 2013-2017 – Baynes, Caculo Cabaça, Jamba Ya Mina, Jamba Ya Oma, Cacombo e as hídricas do projecto hidrotérmico – mas que só deverão entrar em funcionamento após 2017.
- Alguns dos empreendimentos previstos poderão ser construídos de forma faseada com vista a otimizar a sua integração no sistema.

Figure 24 – Aproveitamentos hidroeléctricos existentes ou em construção e previstos  
Figure 24 – Operational, under-construction and planned hydropower schemes



<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ CAPITAL DO PAÍS / COUNTRY CAPITAL</li> <li>● CAPITAL DE PROVÍNCIA / PROVINCE CAPITAL (PROVINCE)</li> <li>▭ LIMITE DE PROVÍNCIA / PROVINCE BORDER</li> </ul>	<p>REDE ELÉCTRICA (kW) / ELECTRIC GRID (kW)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>60/66</li> <li>110</li> <li>132</li> <li>150</li> <li>220</li> <li>400</li> </ul>	<p>POTÊNCIA (MW) / CAPACITY (MW)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ≤ 20</li> <li>○ 20 - 60</li> <li>○ 80 - 150</li> <li>○ 150 - 250</li> <li>○ &gt; 250</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AHE EXISTENTES / EM CONSTRUÇÃO / HPS EXISTING / UNDER CONSTRUCTION</li> <li>○ AHE PREVISTAS / HPS PLANNED</li> <li>— LINHAS DE ÁGUA / STREAM LINES</li> </ul>
	<p>ACTUAL CURRENT</p> <p>FUTURA FUTURE</p>		

\*Potência total a instalar de forma faseada conforme as necessidades e otimização do sistema  
\*Total capacity to be installed in phases according to the requirements and optimization of the system



- De referir que os estudos de impacto ambiental também foram considerados a nível da bacias hidrográficas, tendo em conta o potencial hidroeléctrico, o potencial da Bacia e as condicionantes associadas a biodiversidade.

RIO LUCALA  
LUCALA RIVER

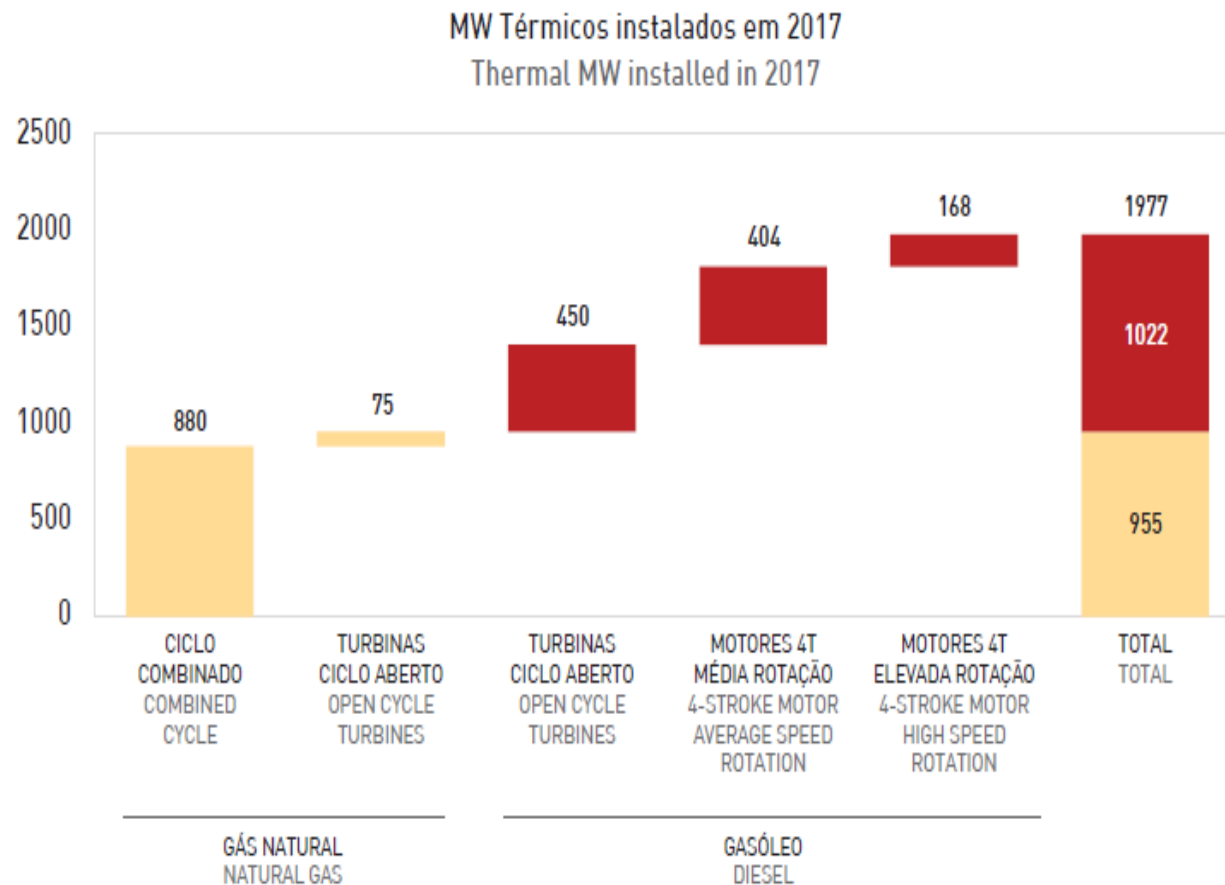


NOME NAME	Carianga <b>1</b>	Bembeze <b>2</b>
POTÊNCIA   ENERGIA CAPACITY   ENERGY	381 MW   1557 GWh/ano 381 MW   1557 GWh/year	260 MW   1075 GWh/ano 260 MW   1075 GWh/year
CUSTO NIVELADO LCOE	76,3 \$/MWh	66,8 \$/MWh
INVESTIMENTO CAPEX	1295 M\$ (M\$3,4/MW)	768 M\$ (M\$3,0/MW)
CAUDAL   QUEDA FLOW   HEAD	224 m <sup>3</sup> /s   205 m	225 m <sup>3</sup> /s   139 m
TIPO DA BARRAGEM TYPE OF THE DAM	Aterro/betão gravidade Embakment/gravity	Aterro/betão gravidade Embakment/gravity
ALTURA DA BARRAGEM HEIGHT OF THE DAM	60 M	31 m
COMPRIMENTO DO COROAMENTO LENGTH OF THE CREST	750 m	1070 m
CIRCUITO CONVEYANCE SYSTEM	Em túnel com 15,5 km e Ø 7,0/9,0 m A 15,5 km tunnel (Ø 7,0/9,0 m)	Em túnel com 9,8 km e Ø 8,0/9,0 m A 9,8 km tunnel (Ø 8,0/9,0 m)

## • GÁS NATURAL E OUTRAS TÉRMICAS

- A entrada em funcionamento do terminal de gás natural do Soyo vem permitir ao sistema eléctrico aceder a um combustível de menor custo e menores emissões: o gás natural. Até 2017 o principal crescimento na geração térmica instalada no país resultará da central de ciclo combinado do Soyo com 750 MW, prevendo-se que o gás venha a representar quase 50% da potência térmica instalada.

Figura 34 - Distribuição da potência térmica prevista para 2017 por tecnologia  
Figure 34 - Thermal power distribution planned for 2017 by technology







**aipex**

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

## MATRIZ ENERGÉTICA DE ANGOLA

A Potência instalada em Angola está acima de 4,889 GW

Distribuídos pelos seguintes tipos de Produção

Tipo de Produção	Potência Instalada	Peso %
Hídrica	3,005 GW	61 %
Térmica	1,866 GW	31 %
Gás Natural	0,375 GW	7 %
Energias Renováveis	0,063 GW	1 %

Apresentação:

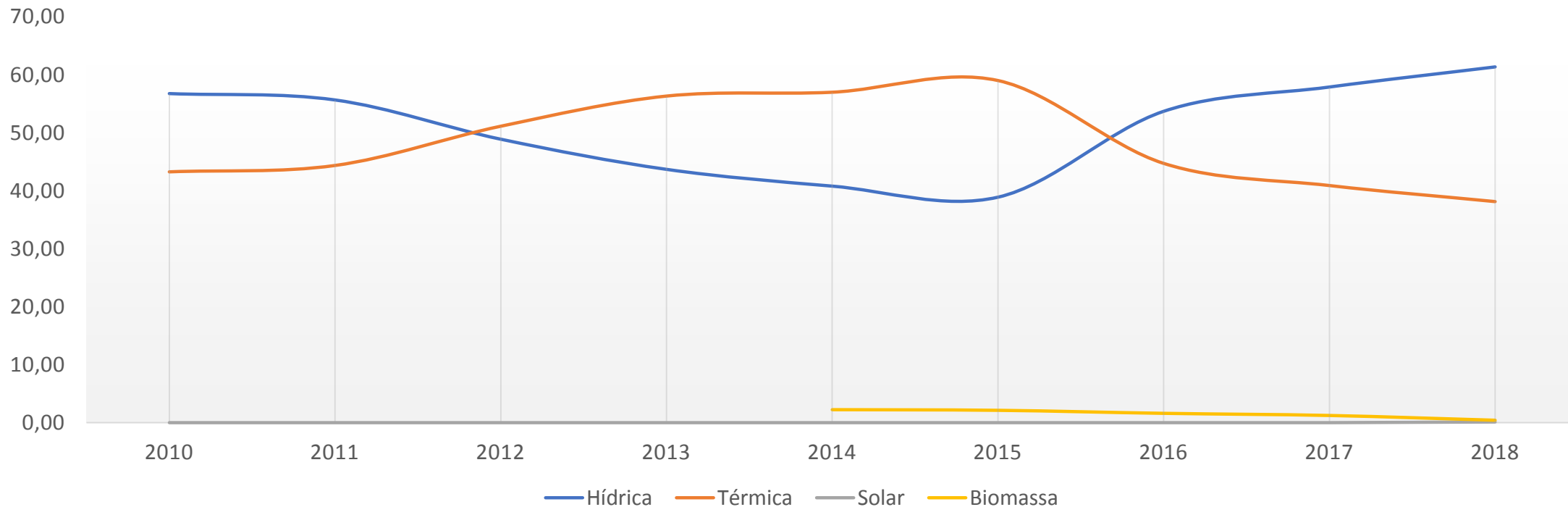
DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS





## MATRIZ ENERGÉTICA DE ANGOLA

Evolução da Potência Instalada do Sistema Electroprodutor Nacional (%)





# MATRIZ ENERGÉTICA DE ANGOLA

## Resumo por Regiões

<b>Norte</b>	<b>3,942 GW</b>	<b>80,6 %</b>
<b>Centro</b>	<b>0,411GW</b>	<b>8,4 %</b>
<b>Sul</b>	<b>0,283 GW</b>	<b>5,8 %</b>
<b>Cabinda</b>	<b>0,145 GW</b>	<b>2,9 %</b>
<b>Leste</b>	<b>0,106 GW</b>	<b>2,3 %</b>



**aipex**

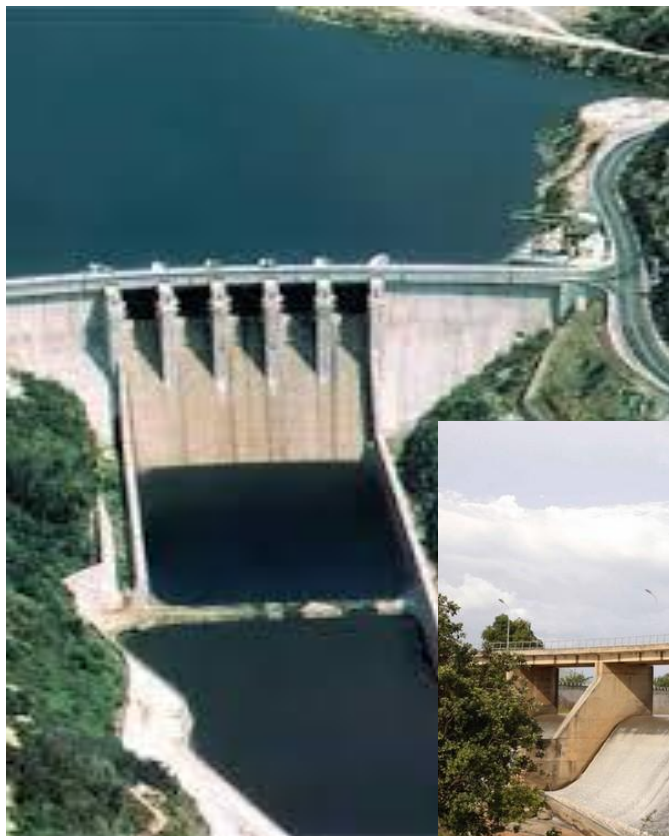
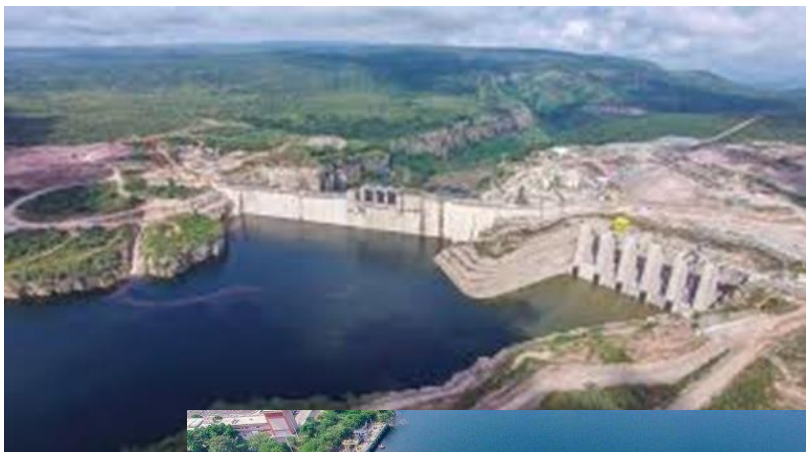
AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

# Produção Hídrica

Nº de Aproveitamentos Hídricos - 8



Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**





# Produção Térmica a Gás Natural

Nº de Centrais Ciclo Combinado - 1







**aipex**

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

# Produção Térmica a Diesel

Nº de Centrais Térmicas a Turbina - 14



Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**



**aipex**  
AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis  
"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

# Produção Térmica a Diesel

Nº de Centrais Térmicas por Geradores Convencionais - 28



Apresentação:

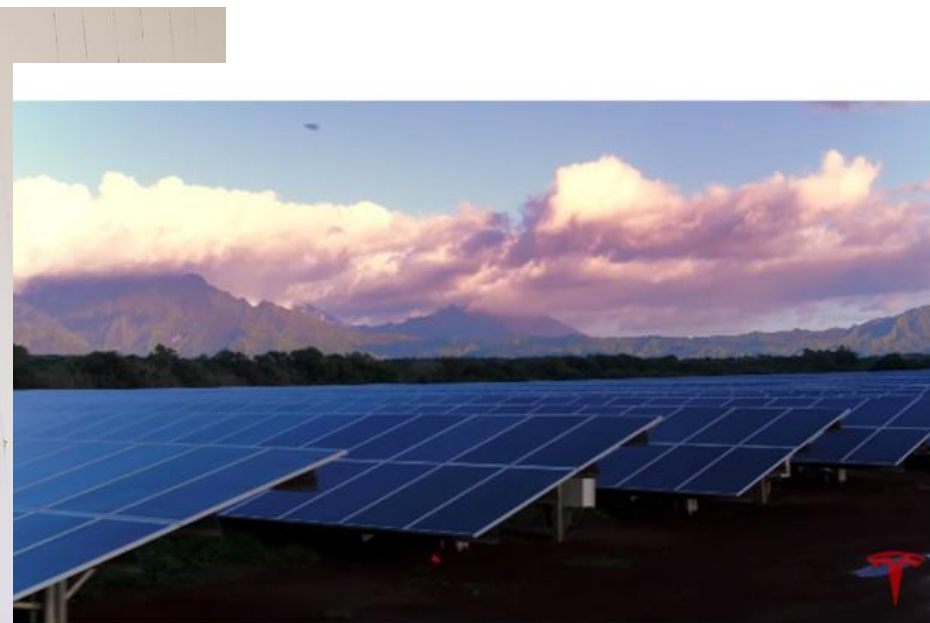
**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**





# Produção por Energias Renováveis

Nº de Centrais Energia Renováveis (Híbridas – Solar+Diesel)- 8





**aipex**  
AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis  
"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

## Transporte e Distribuição de Energia

Linhas de Muito Alta, Alta e Média Tensão

Níveis de tensão - 400, 220, 110, 60, 30 e 15 KV

Total – 4.000 Km de linhas



Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**





**aipex**

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

# Transporte e Distribuição de Energia Subestações

Níveis de Tensão - 400/220, 220/110, 110/60/30 KV

Total – 85 Subestações



Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**





**aipex**

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

# Localização vs Redes de Transporte e Distribuição



## REDE NACIONAL DE PÓLOS DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE FUTILA



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MBANZA CONGO



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE SOYO



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE NEGAGE



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE BONGO



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE VIANA



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE LUCALA



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MALANJE



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE DUNDO



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE SAURIMO



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE LUENA



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE PORTO AMBOIM



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MASSANGANO



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE CATUMBELA



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE CAALA



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE CUNJE



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE LUBANGO



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MATALA



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE NAMIBE



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MENONGUE



POLO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE CUNENE



**aipex**

AGÊNCIA DE INVESTIMENTO PRIVADO  
E PROMOÇÃO DAS EXPORTAÇÕES

Fórum Internacional sobre Energias Renováveis

"Solução para o Desenvolvimento Económico Sustentável"

**Obrigado pela atenção dispensada.**

Apresentação:

**DIRECÇÃO NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA - MINISTÉRIO DA ENERGIA E ÁGUAS**