



ANGOLA ENERGIA 2025

Atlas das Energias Renováveis e Visão para o Sector Eléctrico

APRESENTAÇÃO PRELIMINAR DA VISÃO

Conselho Consultivo MINEA



Gesto
ENERGY CONSULTING



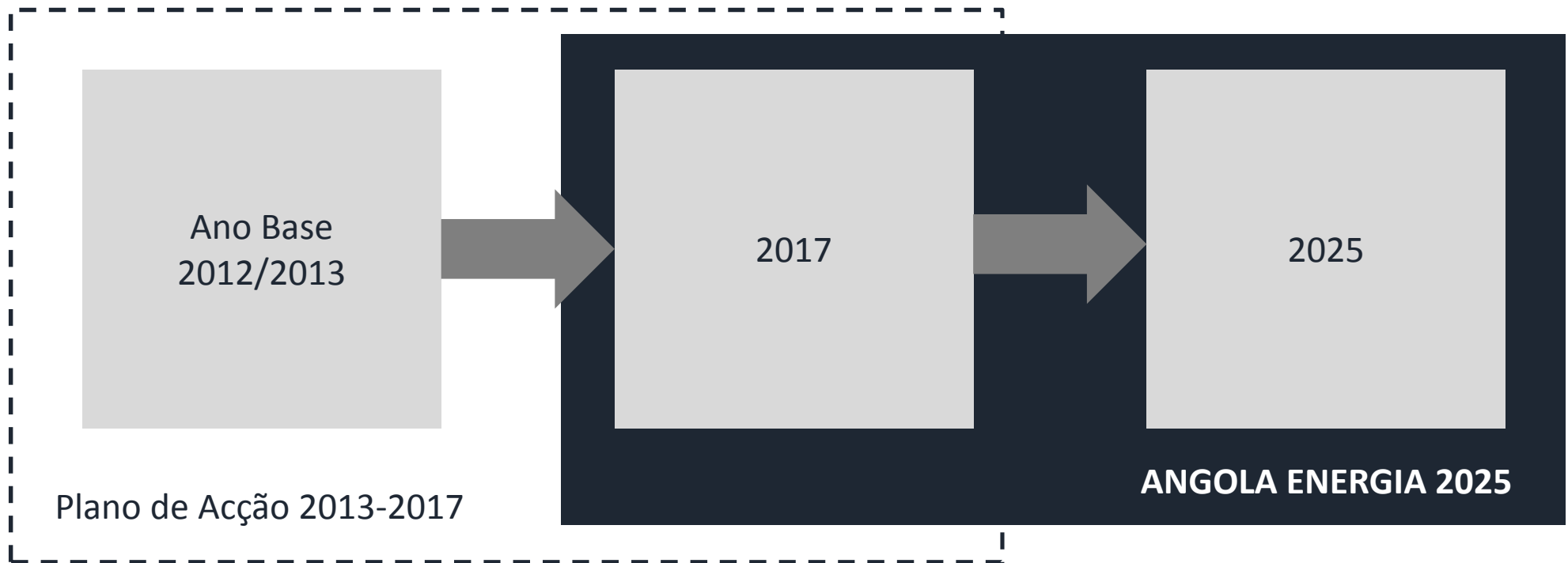
WORLD
DEVELOPMENT &
INFRASTRUCTURES

ENQUADRAMENTO

SISTEMA ELÉCTRICO 2025

IMPACTO E POLÍTICA ENERGÉTICA

ANGOLA ENERGIA 2025: ENFOQUE NO HORIZONTE 2018-2025



Objectivos Angola Energia 2025

- Alinhar sector com Plano Nacional de Desenvolvimento e Angola 2025
- Preparar investimentos e medidas de longo prazo
- Identificar e potenciar os recursos endógenos de Angola
- Actualizar e detalhar Plano de Segurança Energética



Gesto
ENERGY CONSULTING



WORLD
DEVELOPMENT &
INFRASTRUCTURES

SISTEMA ELÉCTRICO 2025

PROCURA E DISTRIBUIÇÃO

PRODUÇÃO

TRANSPORTE E INTERLIGAÇÕES

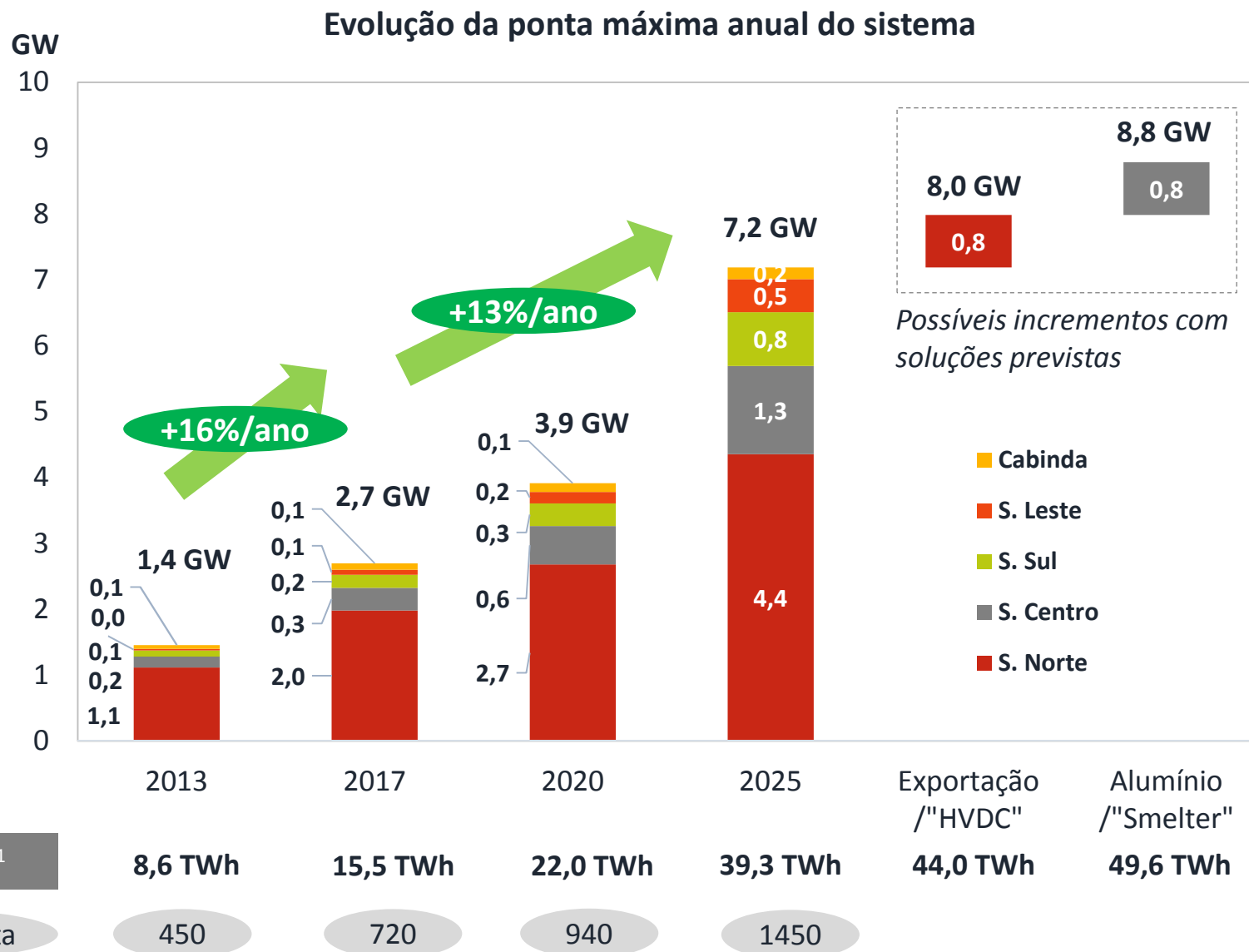
Principais factores de crescimento do consumo

Electrificação

Taxa de electrificação cresce de 33% para 60% do consumo

Industrialização

Peso da indústria cresce de 8% para 25% do consumo



Nota: Procura reflecte já factor de eficiência energética de 1%/ano na evolução do consumo per capita electrificado.

Fonte: Análise Gesto – Cenário intermédio

AN.2014.A.008.1

ELECTRIFICAÇÃO ATÉ 2025 COM ENFOQUE NAS SEDES DE PROVINCIA E SEDES DE MUNICÍPIO

Procura e Distribuição

Electrificação

Quatro modelos de electrificação:



Rede Nacional Distribuição

Rede Nacional de Distribuição abrange Capitais de Província, suas áreas de influência e grandes indústrias

Concessões de Distribuição Rural

Sedes de Município e outros locais mediante concessões ligadas à RNT ou redes interligadas

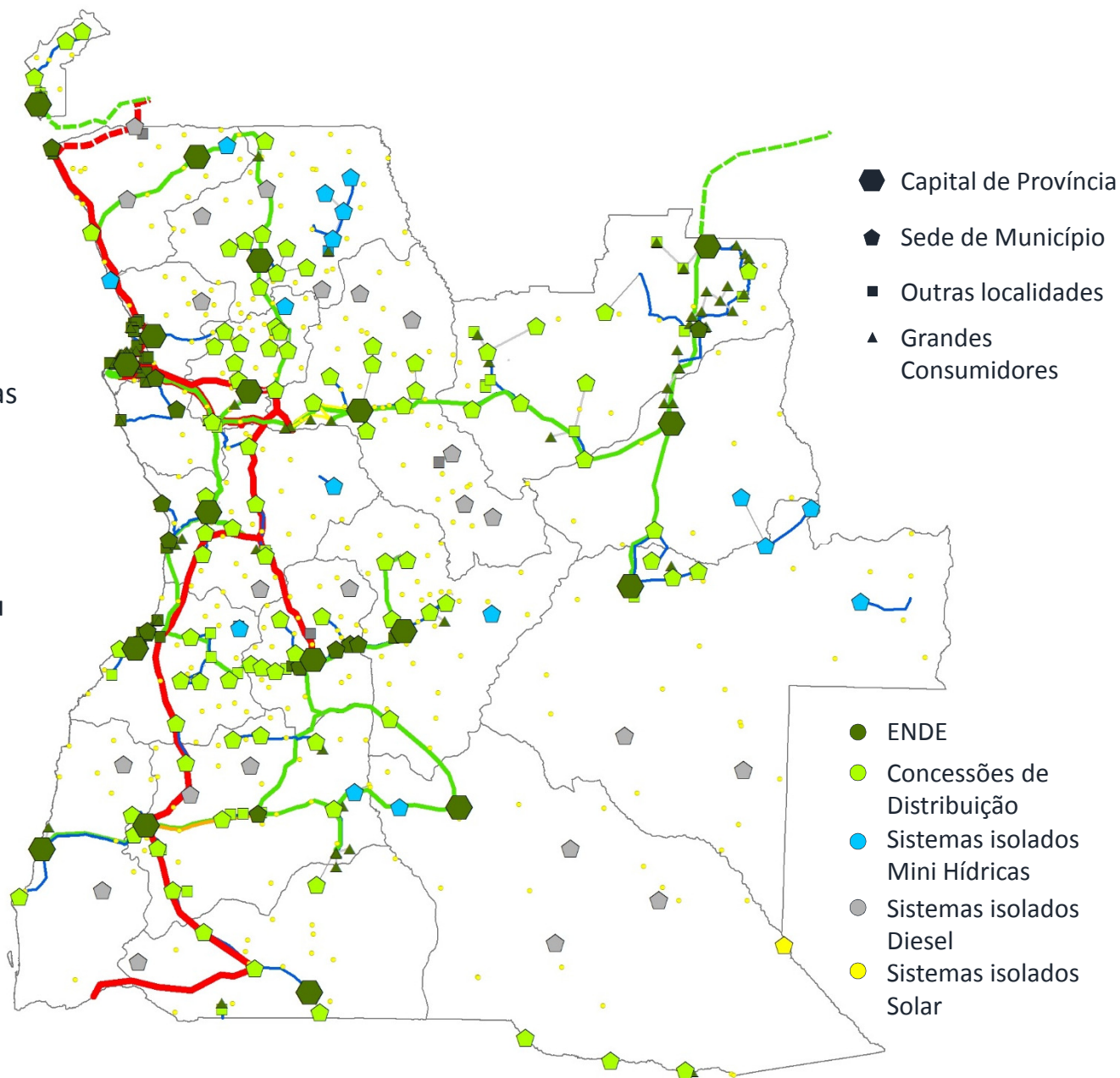
Sistemas isolados

Sistemas fora de rede para electrificar Sedes de Município

“Aldeias Solares”

Aldeias solares nas sedes de comuna fora de rede e maiores povoações

INEL - Instituto Nacional de Electrificação Rural



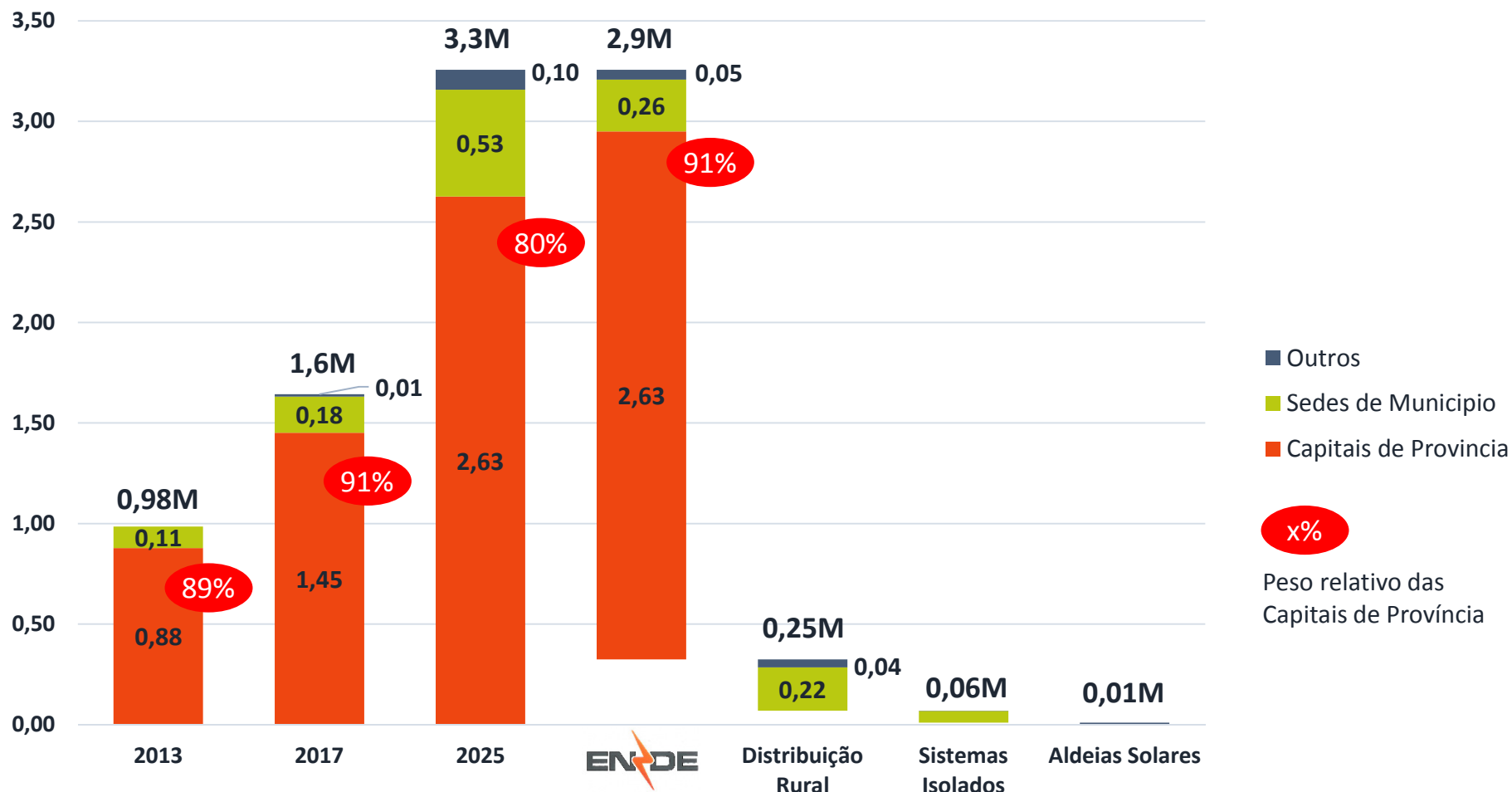
CAPITAIS DE PROVINCIA REPRESENTARÃO 80% DOS CLIENTES ATENDIDOS

Procura e
Distribuição

Electrificação

Número de
clientes
atendidos
(Milhões
Clientes)

Evolução e distribuição dos Clientes atendidos



x%
Peso relativo das
Capitais de Província

de locais
abastecidos

--	--	860	74	119	44	500
			+123 indústrias			

Taxa de
electrificação

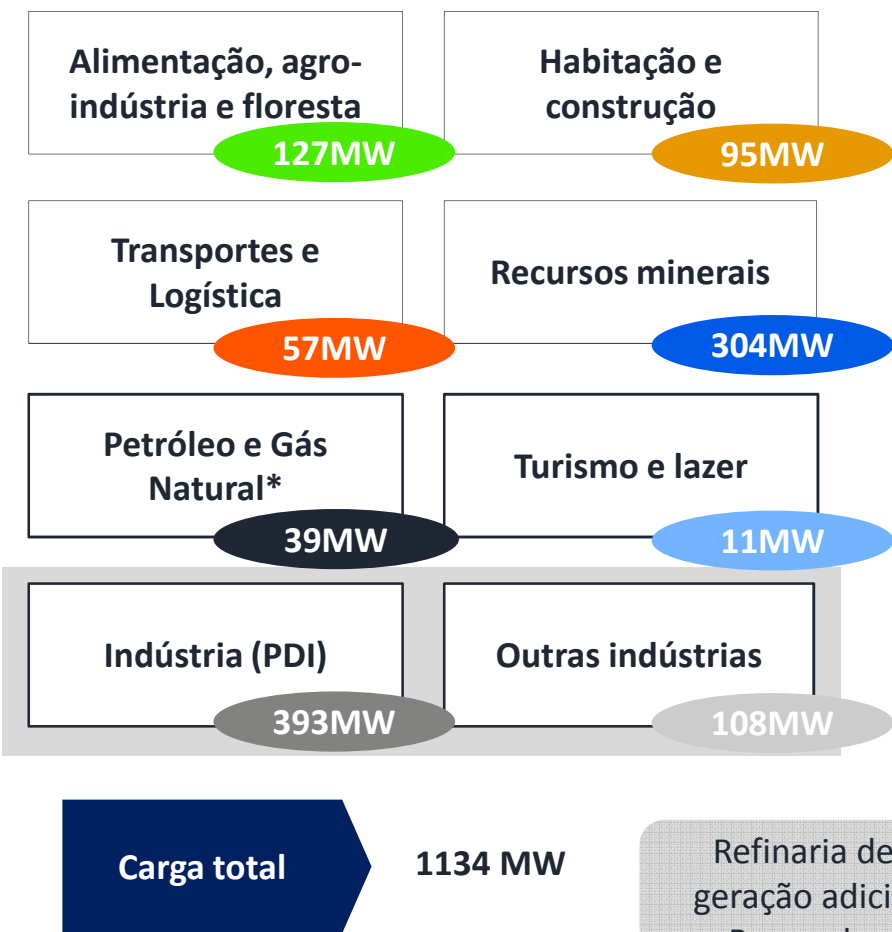
33%	43%	60,0%	54,0%	4,7%	1,1%	0,2%
-----	-----	-------	-------	------	------	------

REDE ELÉCTRICA APOIARÁ OS CLUSTERS E MEGA CLUSTERS DA ESTRATÉGIA ANGOLA 2025 E DO PND 2013-2017

Procura e Distribuição

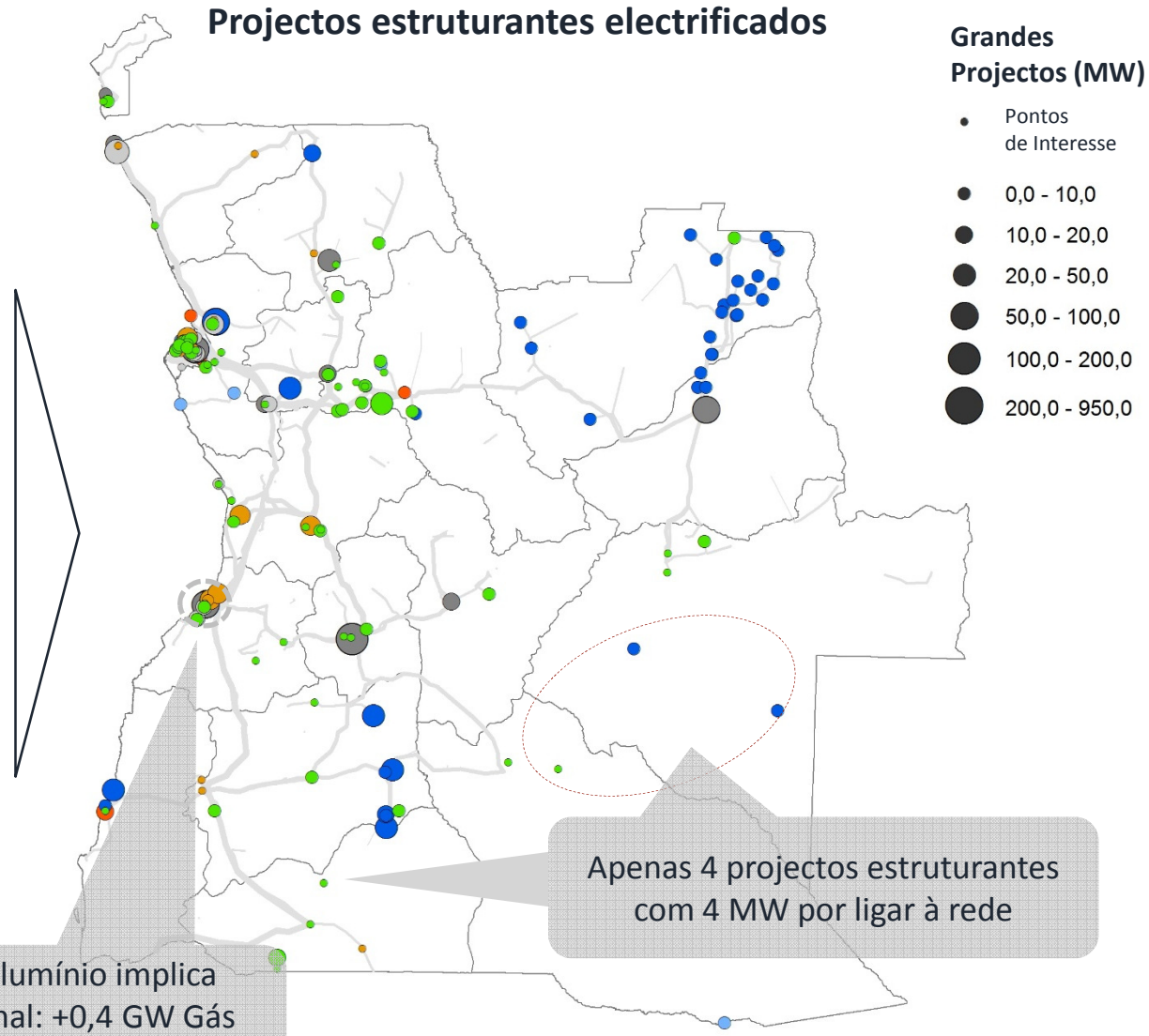
Industria-
lização

Clusters e Megacusters Angola 2025 e PND 2013-2017



Refinaria de alumínio implica geração adicional: +0,4 GW Gás em Benguela + Zenzo 1 (+0,46GW)

Projectos estruturantes electrificados



- Grandes Projectos (MW)**
- Pontos de Interesse
 - 0,0 - 10,0
 - 10,0 - 20,0
 - 20,0 - 50,0
 - 50,0 - 100,0
 - 100,0 - 200,0
 - 200,0 - 950,0

Apenas 4 projectos estruturantes com 4 MW por ligar à rede

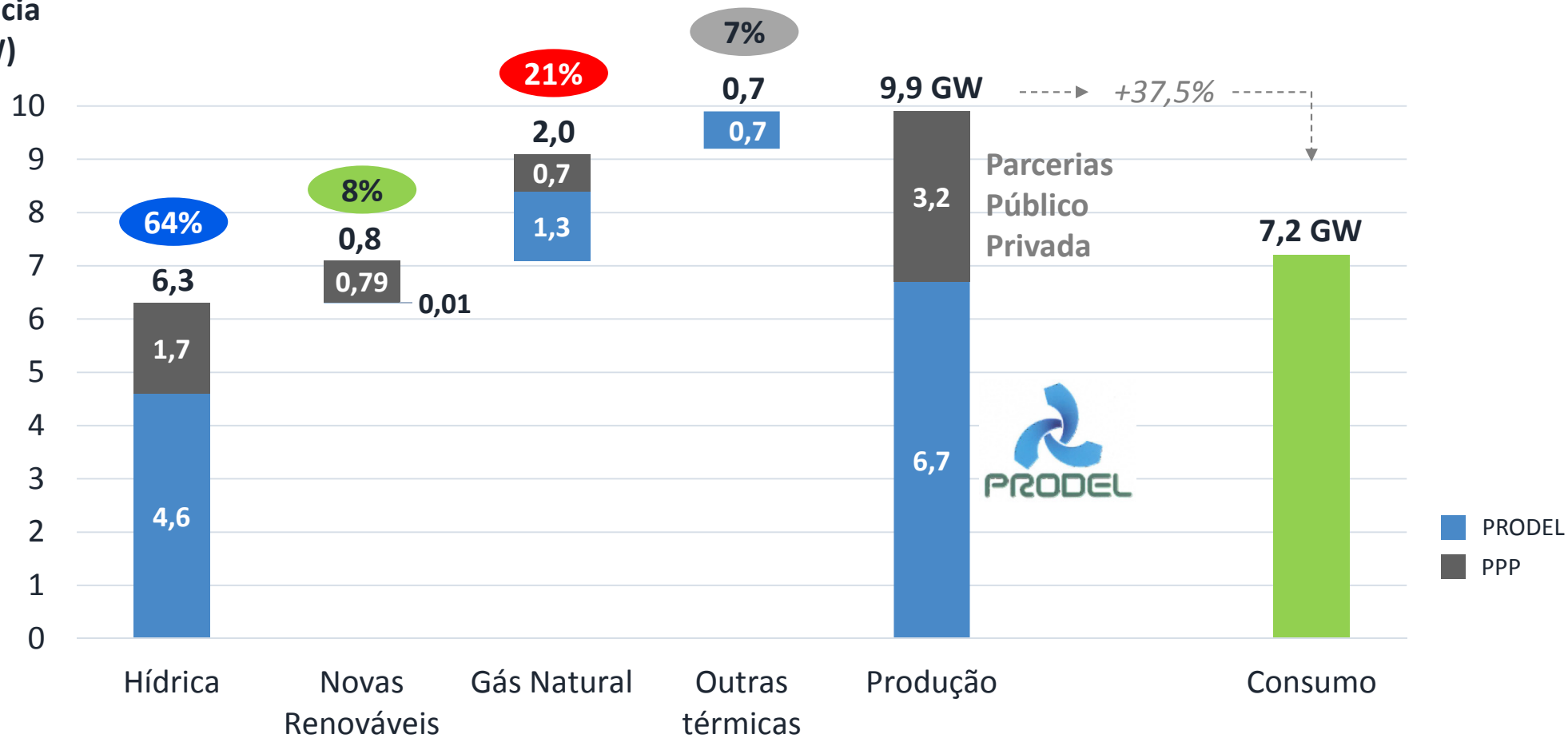
* Carga do cluster Petróleo e Gás Natural não inclui produção para auto consumo em co-geração (cargas não incluídas na procura total)

Fonte: Plano Nacional de Desenvolvimento, consultas aos vários Ministérios, Análise Gesto

9,9 GW INSTALADOS EM 2025, DOS QUAIS 6,7 GW DA PRODEL

Produção

Potência
(GW)



2017*	4,1	0,02	0,8	1,1	6,1
Δ 2017-2025	+2,2	+0,78	+1,2	-0,5	+3,8

* Considera-se que Laúca entra no final de 2017.

Nota: Não considera cogeração/autoprodução do sector do petróleo e gás natural

Fonte: Análise Gesto

DISTRIBUIÇÃO DA GERAÇÃO EM 2025 E PRINCIPAIS PROJECTOS PÓS 2017

Principais projectos pós 2017:

Mapa Geração, Redes e Subestações da RNT em 2025

CC Fútila* ** (2x0,1 GW)

TG Fútila* ** (1x0,04 GW)

CC Soyo 2 (0,7 GW)

TG**+CC Cazenga* (0,1 GW)

Caculo Cabaça* (1 GW)

Quilengue (0,22 GW)

Cafula (0,4 GW)

CC Quileva (0,11 GW)

TG "Boavista 1"* ** (0,09 GW)

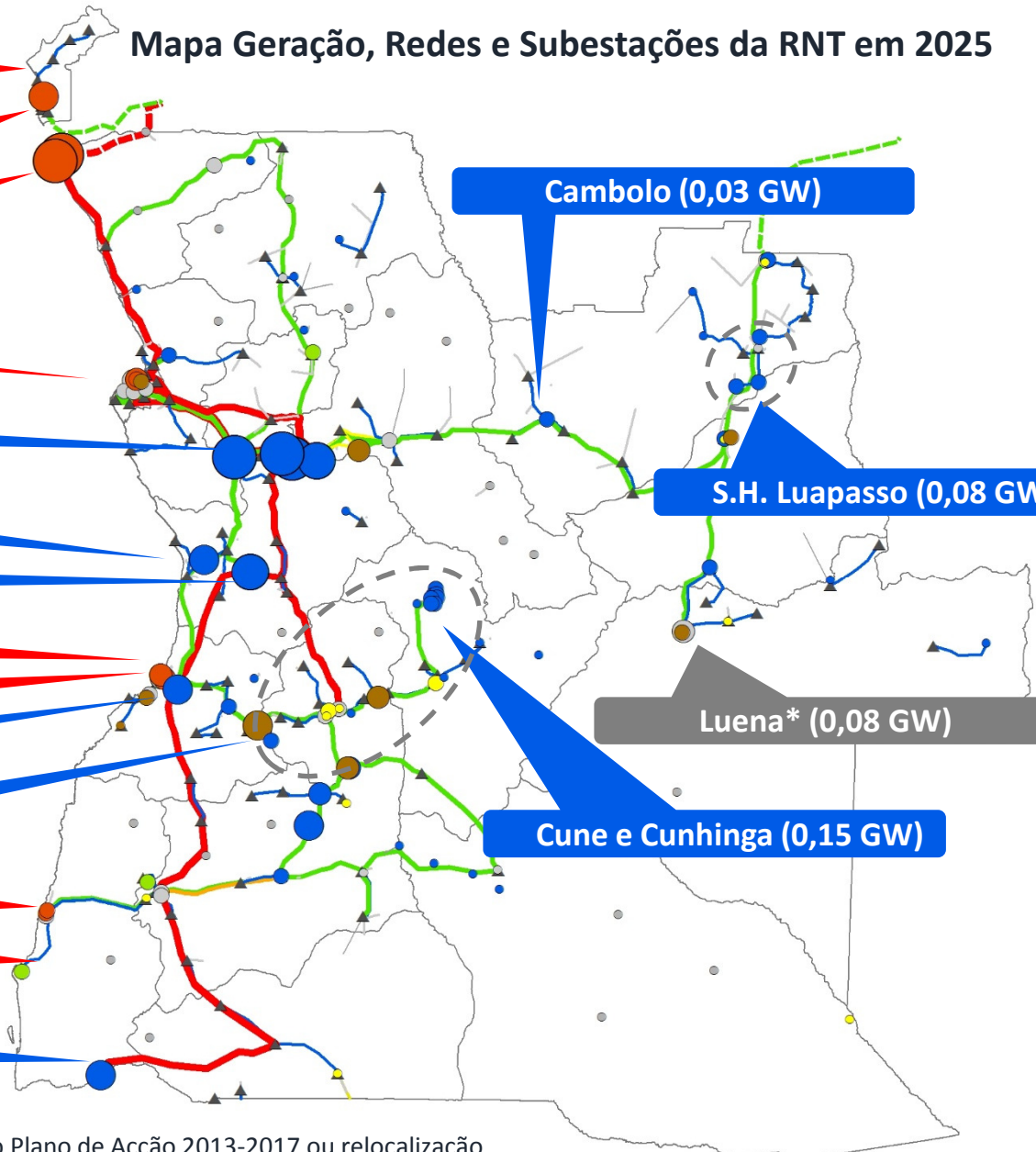
Calengue (0,19 GW)

Cacombo (0,03 GW)

TG "Boavista 2"* ** (0,04 GW)

TG Namibe (0,04 GW)

Baynes* (0,2 GW)



Potência (MW)

- 0 - 10
- 11 - 50
- 51 - 150
- 151 - 300
- 301 - 600
- 601 - 3000

Geração 2017-2025

- Hídrica / Mini Hídrica
- Gás
- Biomassa
- Eólico
- Solar
- Gasóleo
- ▲ Sub-estações

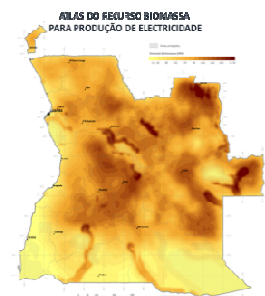
Níveis de Tensão [kV]

- 220
- 400
- 60

* PRODEL

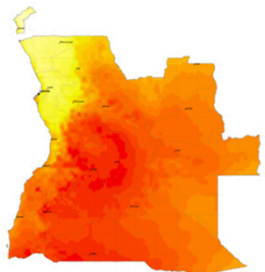
** Conversões para gás natural não previstas no Plano de Acção 2013-2017 ou realocação

Fonte: Análise Gesto



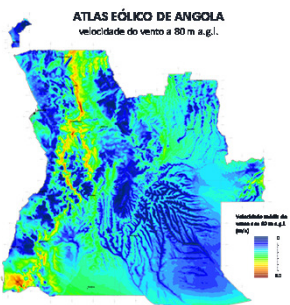
Biomassa (500 MW)

- 110 MW Açucareiras (Biocom 100MW; 10 MW novas açucareiras - ex. Dombe Grande)
- 340 MW Biomassa (300 MW Projecto hidrotérmico, 20 MW Saurimo, 20 MW Luena)
- 50 MW RSU (30 MW Luanda e 20 MW Benguela)



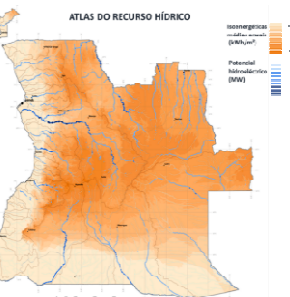
Solar (100 MW)

- 80 MW em múltiplos projectos
- 10 MW para substituir diesel em sistemas isolados
- 10 MW em 500 aldeias solares



Eólico (100 MW)

- 20 MW Tombwa (de acordo com capacidade linha)
- 2 x 40 MW no Kwanza Norte e Huíla (após medições)

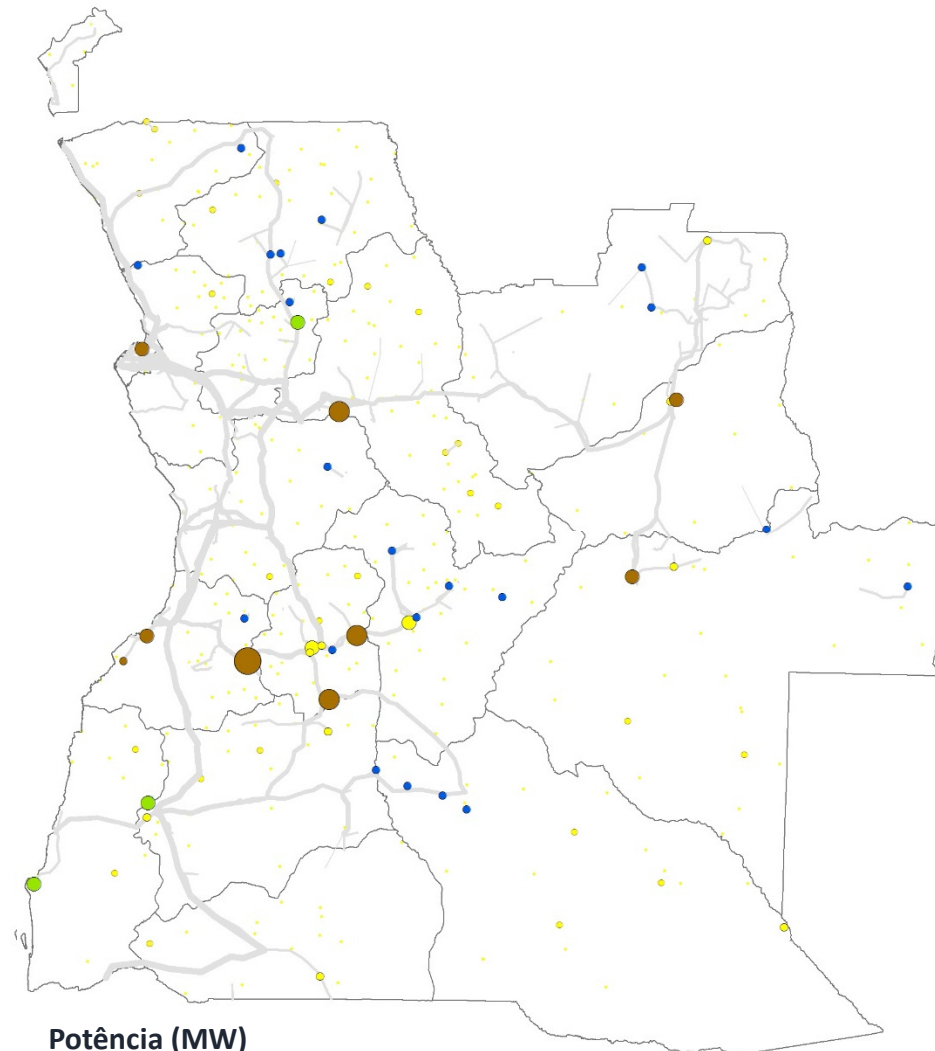


Mini Hídrica (100MW)

- 42 MW em projectos ligados à rede até 10 MW cada
- 58 MW em 11 mini-redes isoladas

Fonte: Análise Gesto

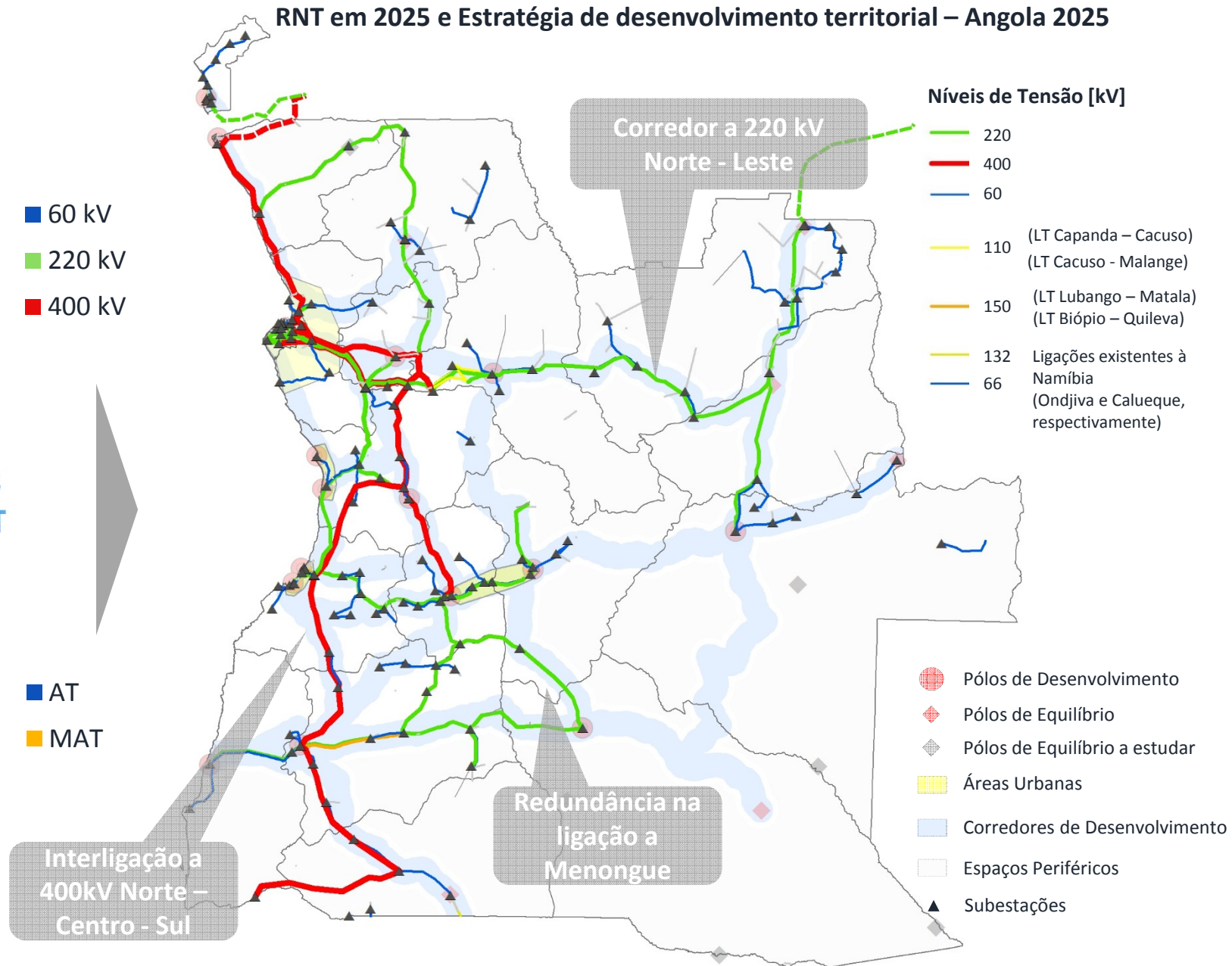
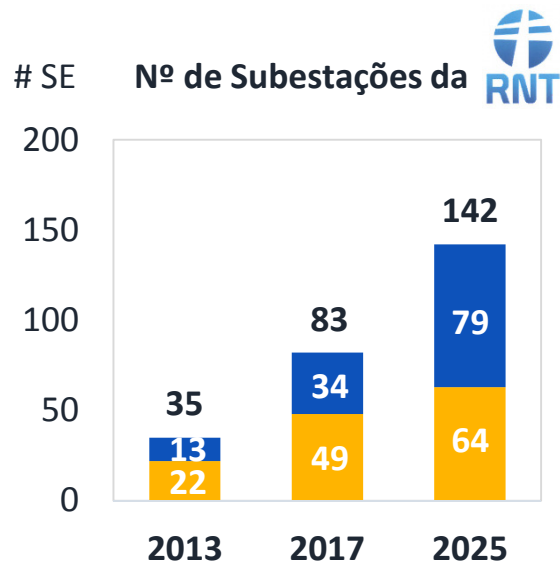
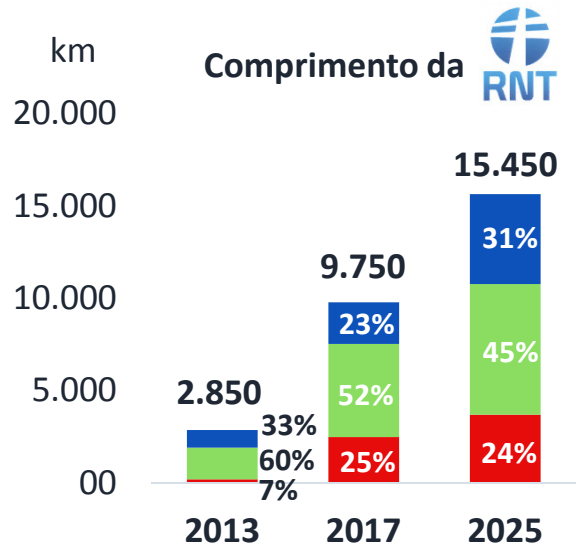
Distribuição prevista das Novas Renováveis em 2025



Potência (MW)

- 0 - 10
- 11 - 50
- 51 - 150
- 151 - 300

FORTE CRESCIMENTO DA RNT PARA APOIAR ESTRATÉGIA ANGOLA 2025 E ELECTRIFICAÇÃO



* Existem cerca de 460 km nos níveis de Tensão de 66kV, 110kV, 132kV e 150kV
 Fonte: Simulação Anarede; Análise Gesto
 AN.2014.A.008.1

MENOS GERAÇÃO E MAIS TRANSPORTE EM LUANDA EM 2025

Mapa da RNT e geração em Luanda em 2025

Níveis de Tensão [kV]

- 220
- 400
- 60

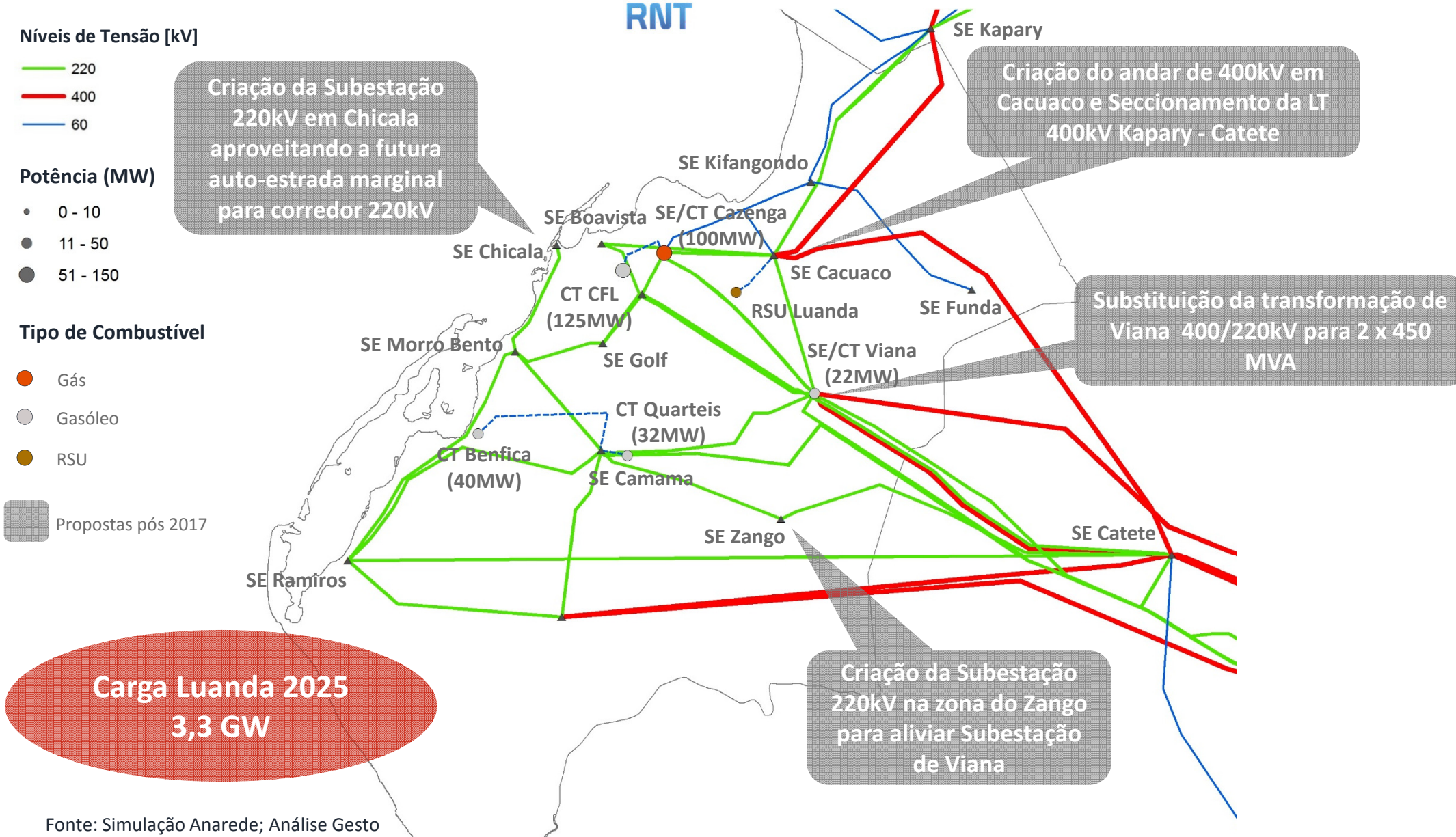
Potência (MW)

- 0 - 10
- 11 - 50
- 51 - 150

Tipo de Combustível

- Gás
- Gasóleo
- RSU

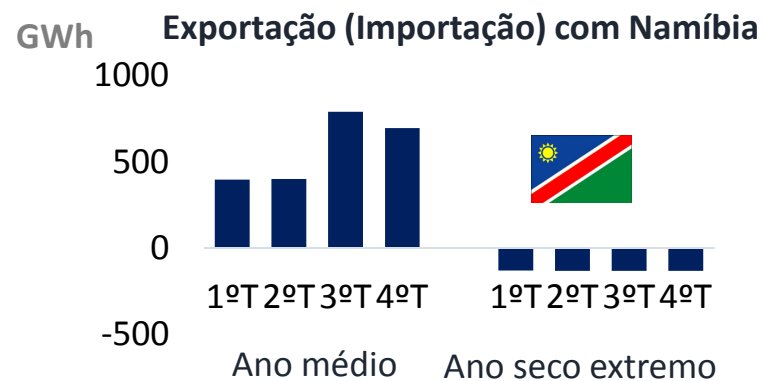
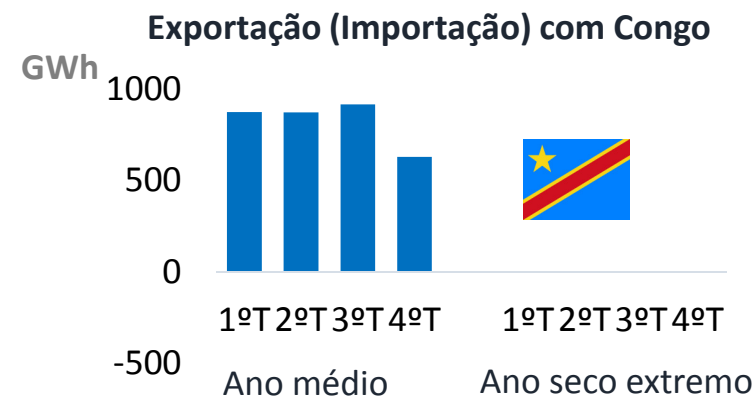
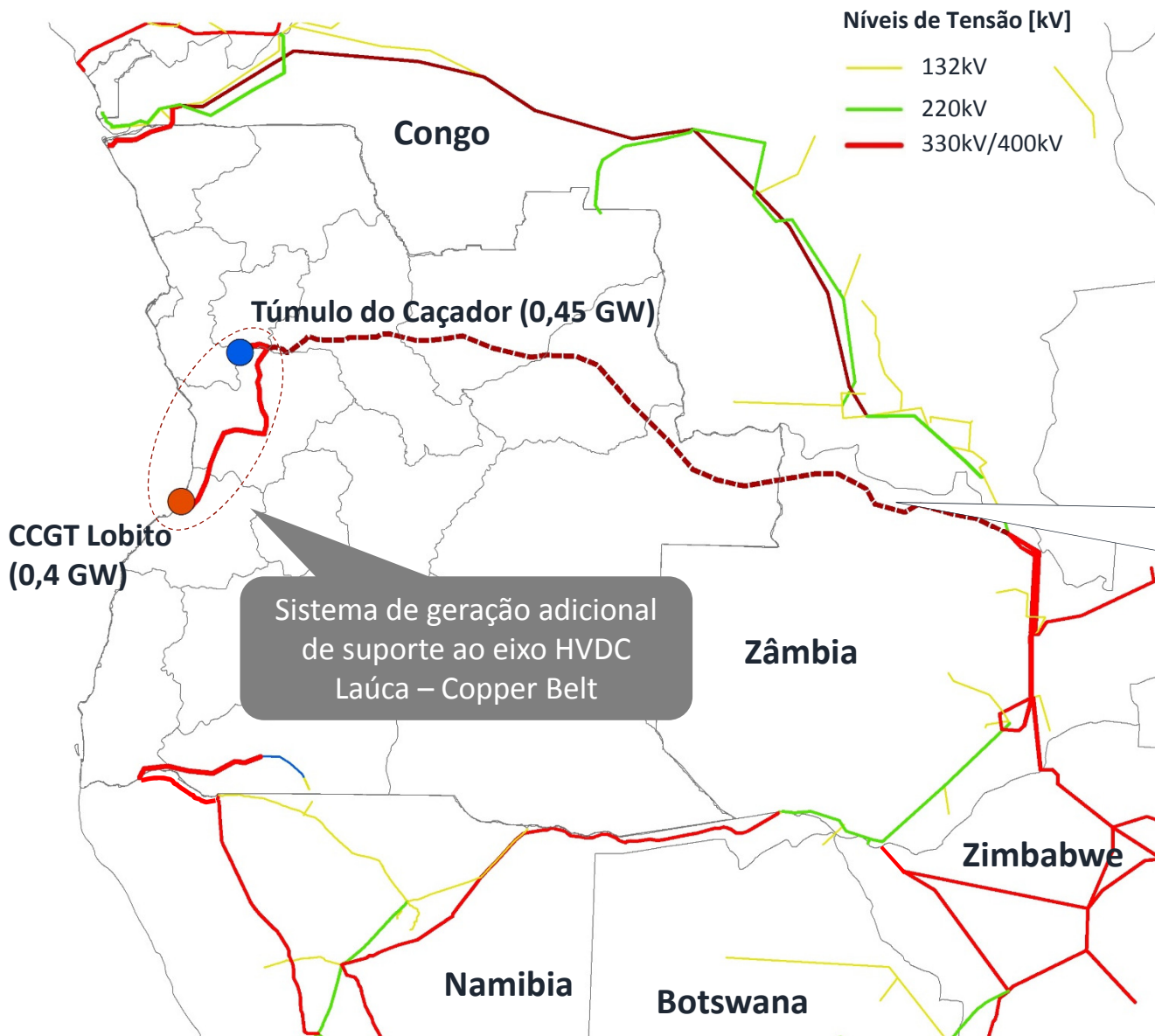
Propostas pós 2017



Fonte: Simulação Anarede; Análise Gesto

EXPORTAÇÃO EM ANO MÉDIO E IMPORTAÇÃO EM ANOS “SECOS”

Mapa das interligações e redes de transporte regionais

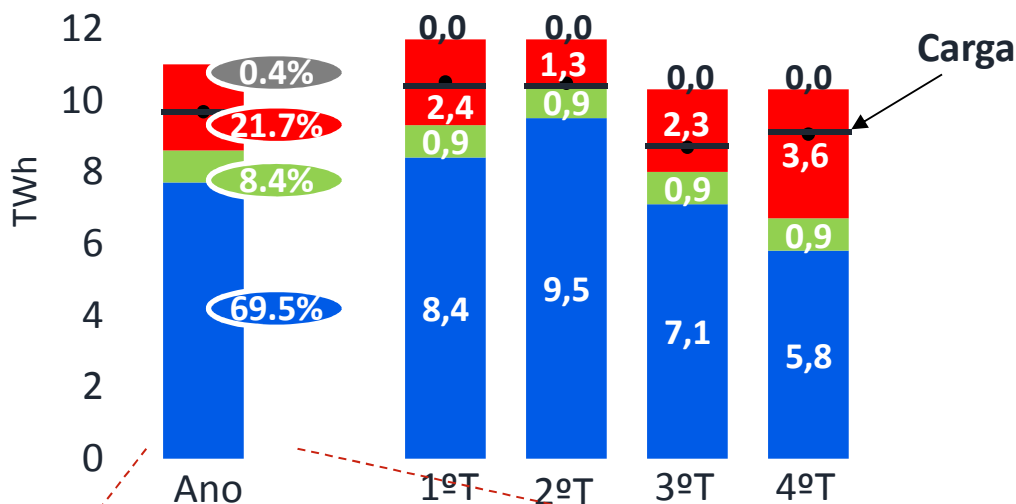


UMA REDE ÚNICA INTERLIGADA E ASSENTE EM HIDRICA

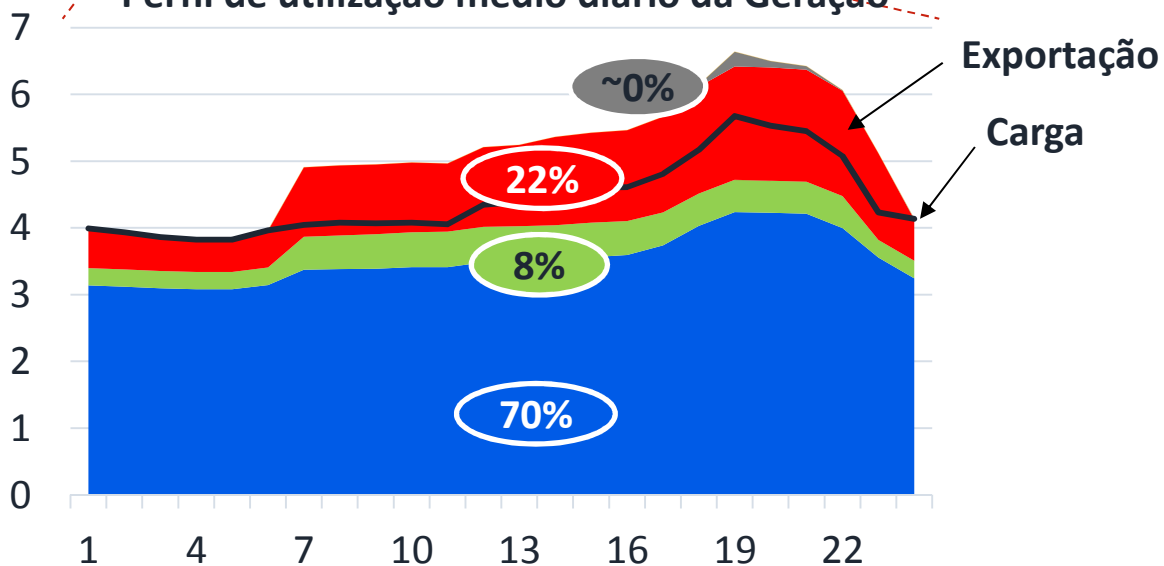
Despacho e funcionamento do sistema em ano hidrológico médio

Despacho

Peso relativo por tipo de fonte (anual e trimestral)



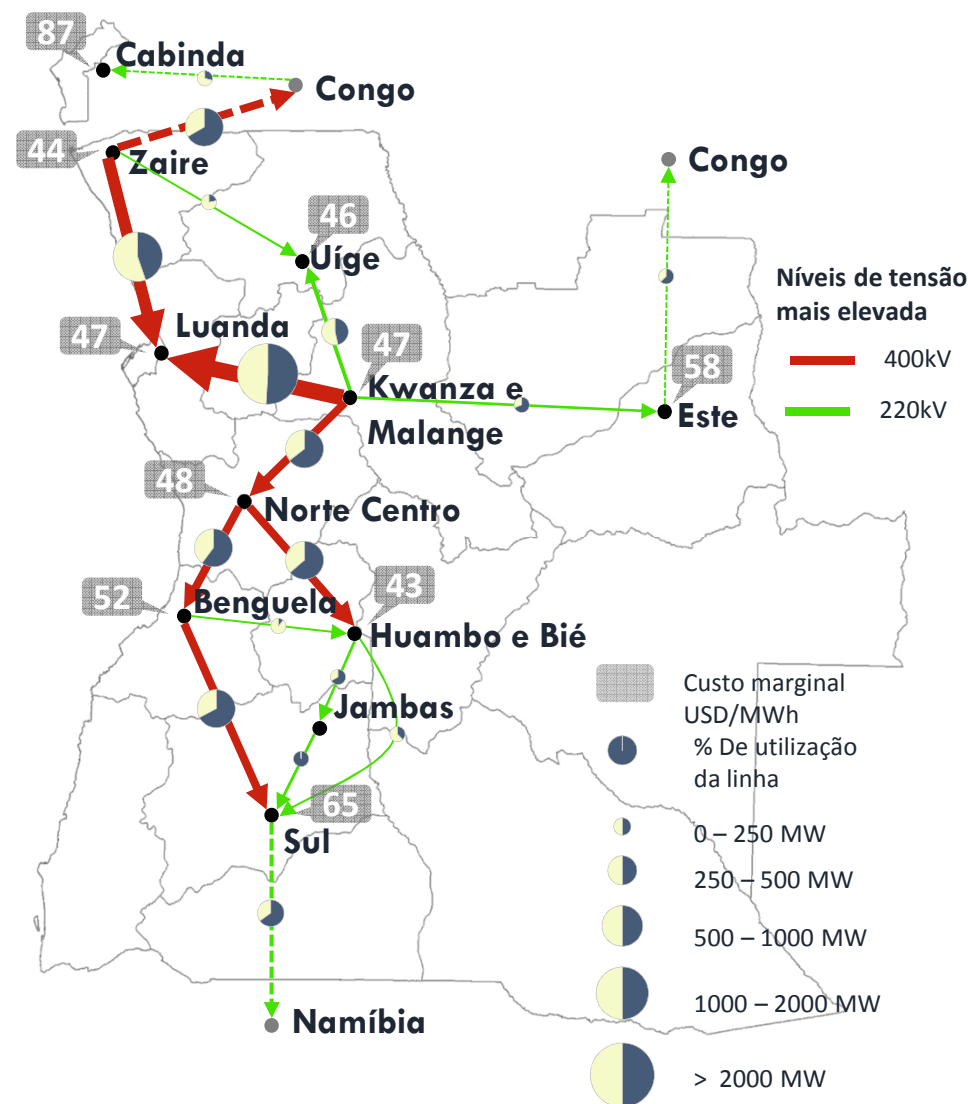
Perfil de utilização médio diário da Geração



Fonte: Simulação GTMAX; Análise Gesto

Simulação dos fluxos de energia e preços em ano médio

(Representação simplificada da rede em GTMAX)





Gesto
ENERGY CONSULTING



WORLD
DEVELOPMENT &
INFRASTRUCTURES

IMPACTO E POLITICA ENERGÉTICA

COMPETITIVIDADE

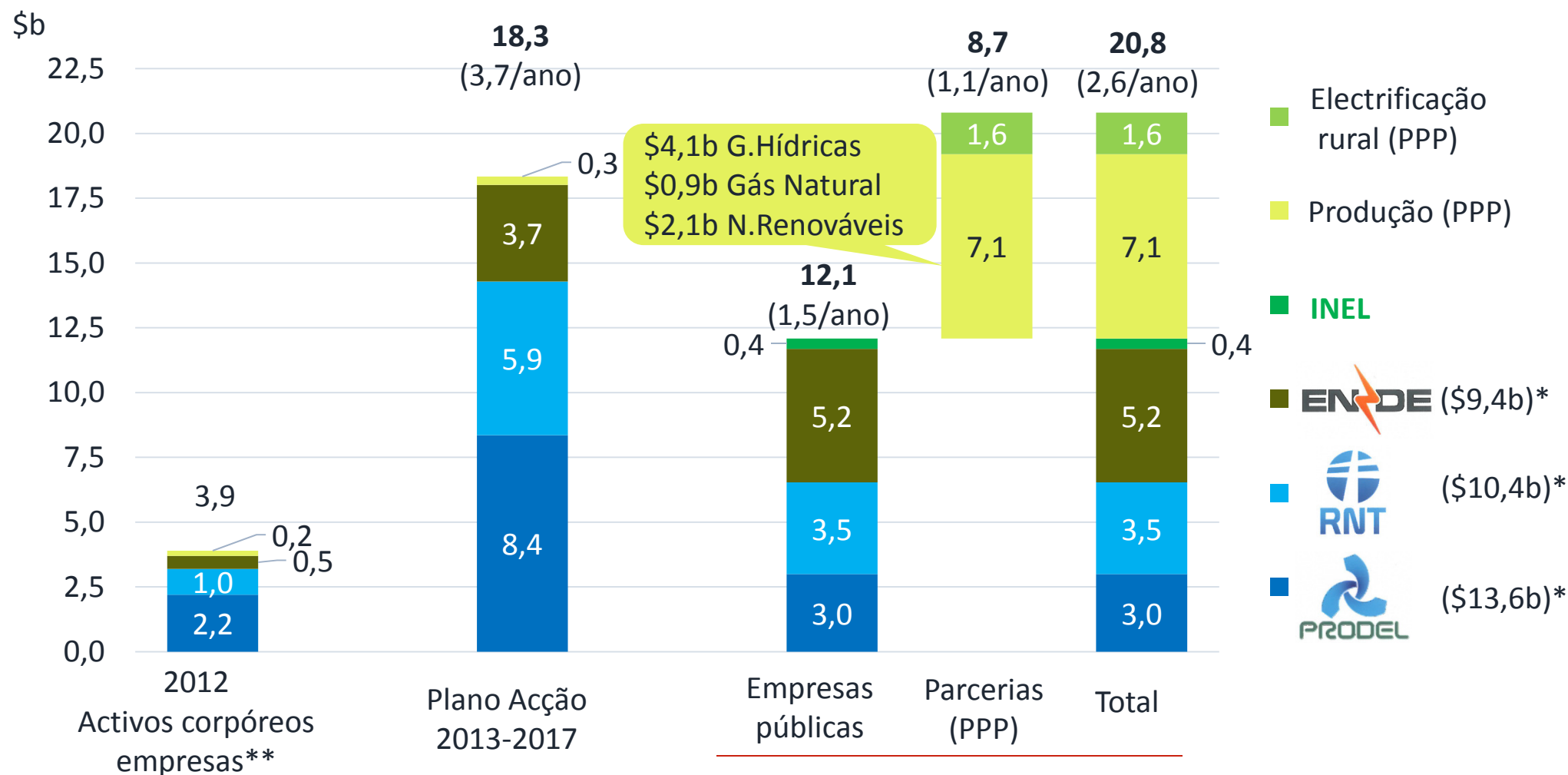
SEGURANÇA

SUSTENTABILIDADE

\$20,8B ADICIONAIS DE INVESTIMENTO NO PERÍODO 2018-2025 COM MAIOR RECURSO AO SECTOR PRIVADO

**Competi-
tividade**

Investimentos totais no Sector Eléctrico até 2025



Angola Energia 2025 (2018 – 2025)

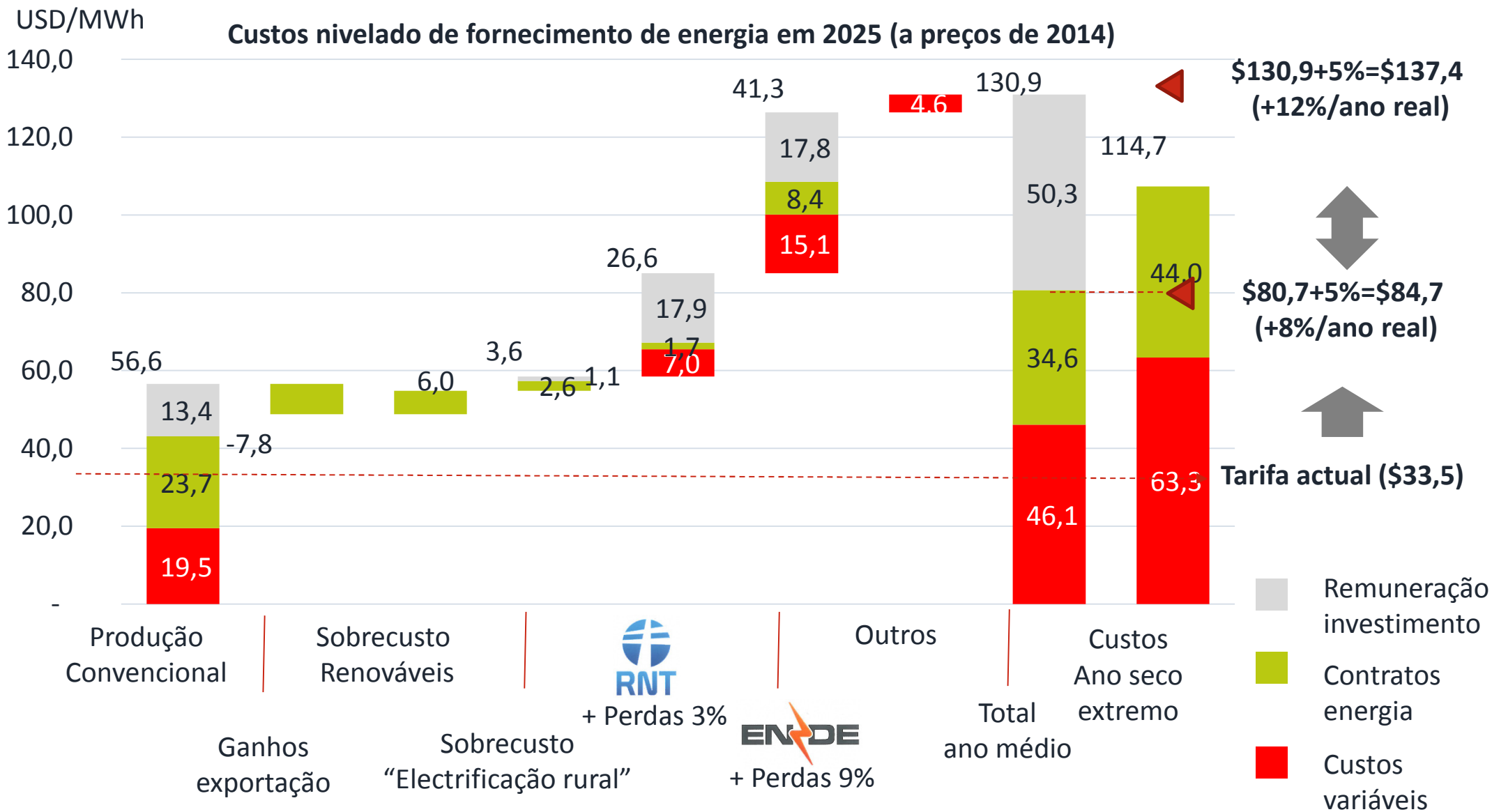
*Estimativa do total de Activos Corpóreos

**Investimentos até 2012 calculados com base nos Activos Corpóreos do Gamek, ENE e EDEL, assumindo-se 40% dos activos da EDEL para produção e 60% para transporte. Valor em Parceria Público Privada calculado com base nos MW operados por privados.

Fonte: Balanços GAMEK, ENE, EDEL, Plano de Acção 2013-2017, Análise Gestor

EQUILIBRIO FINANCEIRO DO SECTOR REQUER TARIFAS EM 2025 COM VALORES ENTRE \$84/MWh E \$137/MWh A PREÇOS ACTUAIS

Competitividade



Nota: Taxa de desconto de 5% para investimentos do Estado e 11% para Parcerias Público Privadas Hidricas em USD e 15% para outros projectos em Kwanzas (com garantia do Ministério das Finanças). Outros: 5% custos adicionais. Sobrecusto rural reflecte apenas apoio para nivelar custo geração pois preços finais serão diferenciados por concessão.

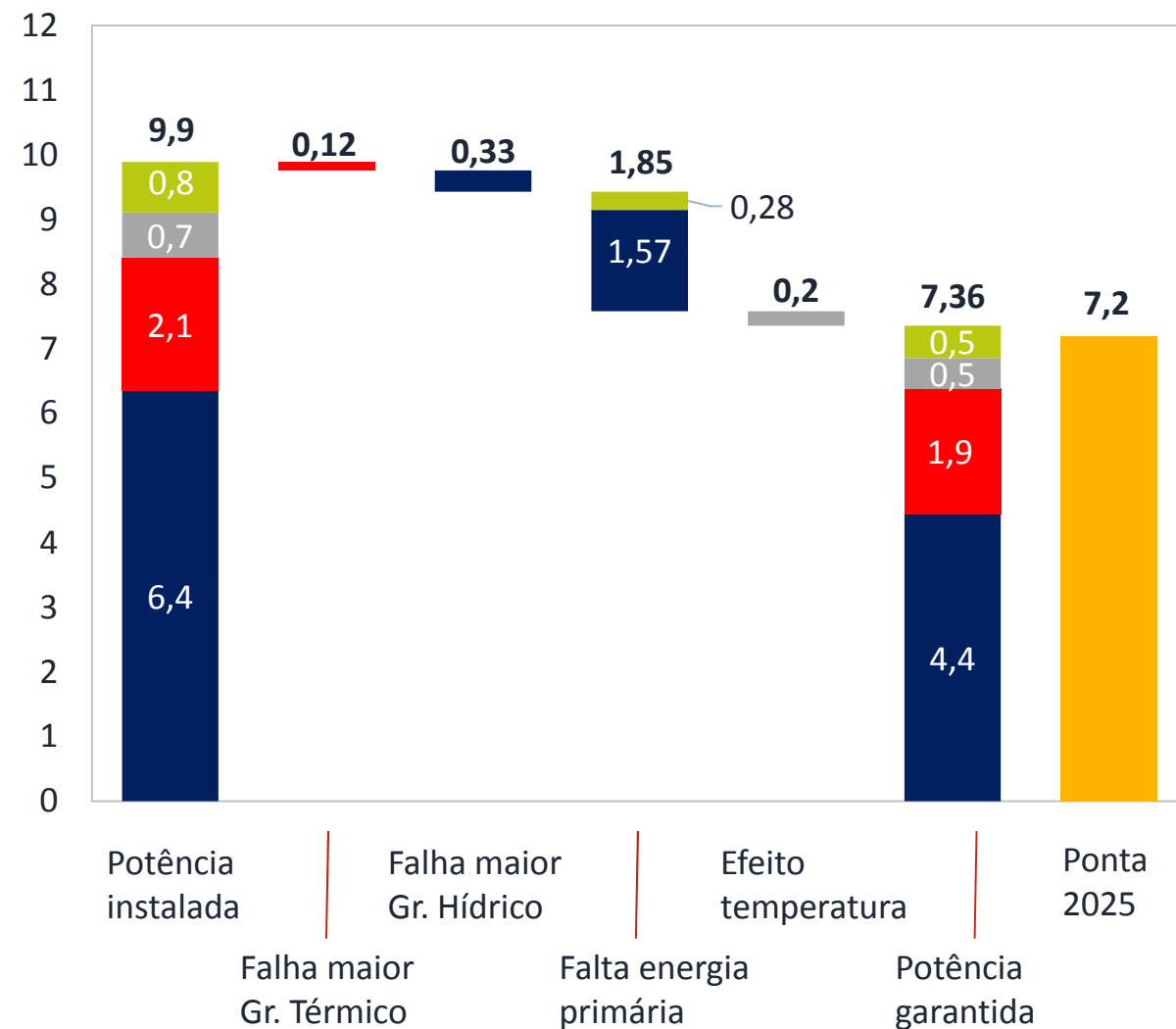
Fonte: Balanços GAMEK, ENE, EDEL, Plano de Acção 2013-2017, Análise Gesto

SISTEMA PREPARADO PARA DÉFICE DE ENERGIA HIDRICA EM ANO SECO EXTREMO

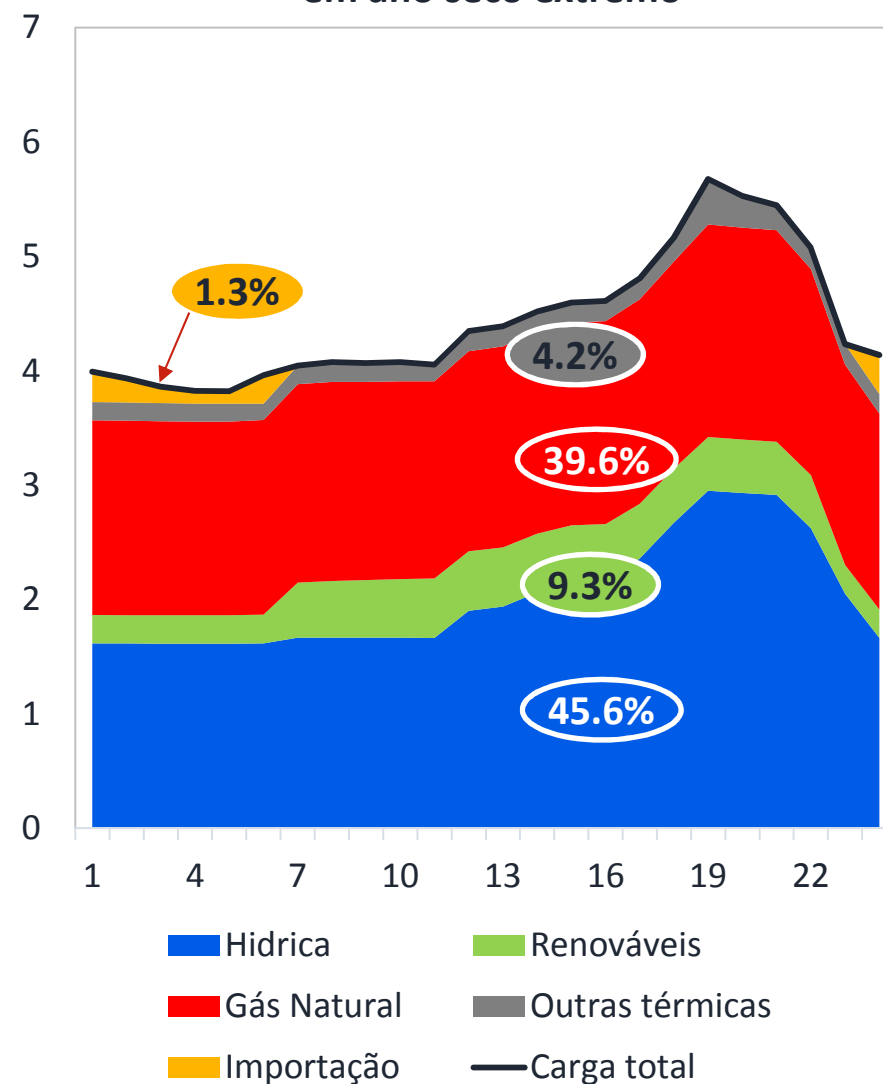
Segurança

Potência (GW)

Índice de cobertura da ponta em 2025



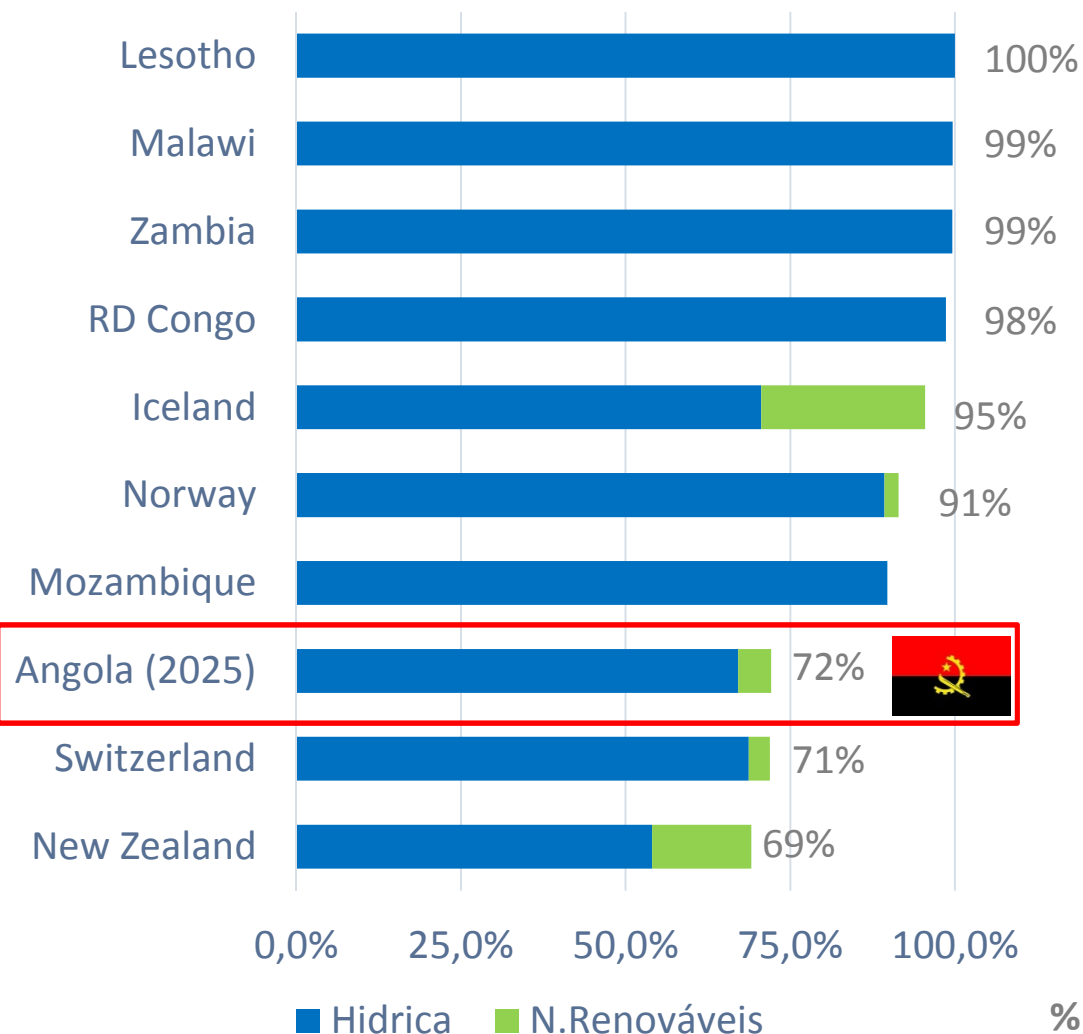
Perfil de utilização da Geração diário em ano seco extremo



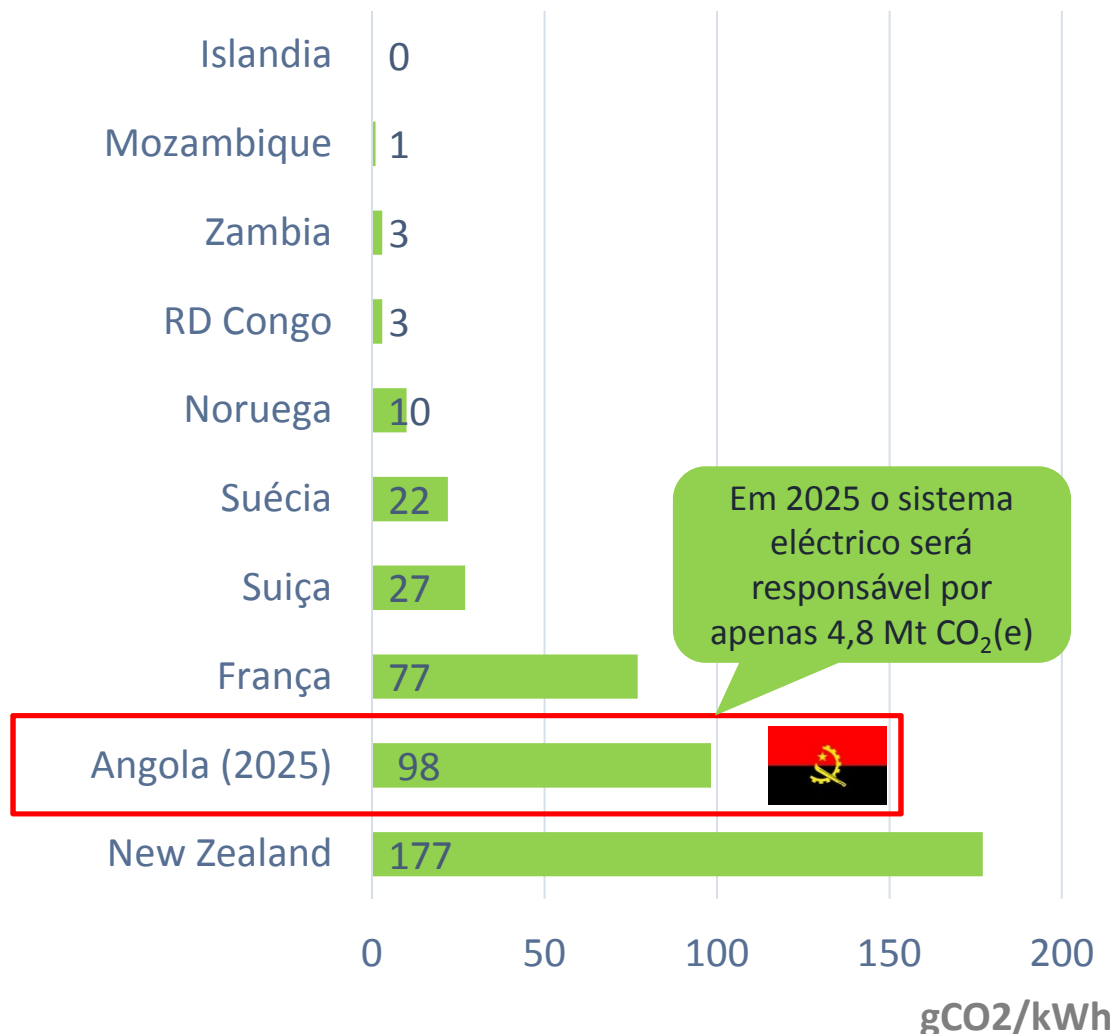
ANGOLA TERÁ UM DOS SECTORES ELÉCTRICOS MAIS SUSTENTÁVEIS DO MUNDO EM 2025

Sustentabilidade

% renovável da potência instalada
(Top 10 SADC + OPEP + OCDE em 2011)



Factor de emissão de CO2 do Sector eléctrico
(Top 10 SADC* + OPEP + OCDE em 2010)



* Dados de emissões relativos a Lesotho e Malawi não disponíveis

Fonte: EIA (Departamento de Energia EUA), IEA, Análise Gesto



OBRIGADO PELA ATENÇÃO