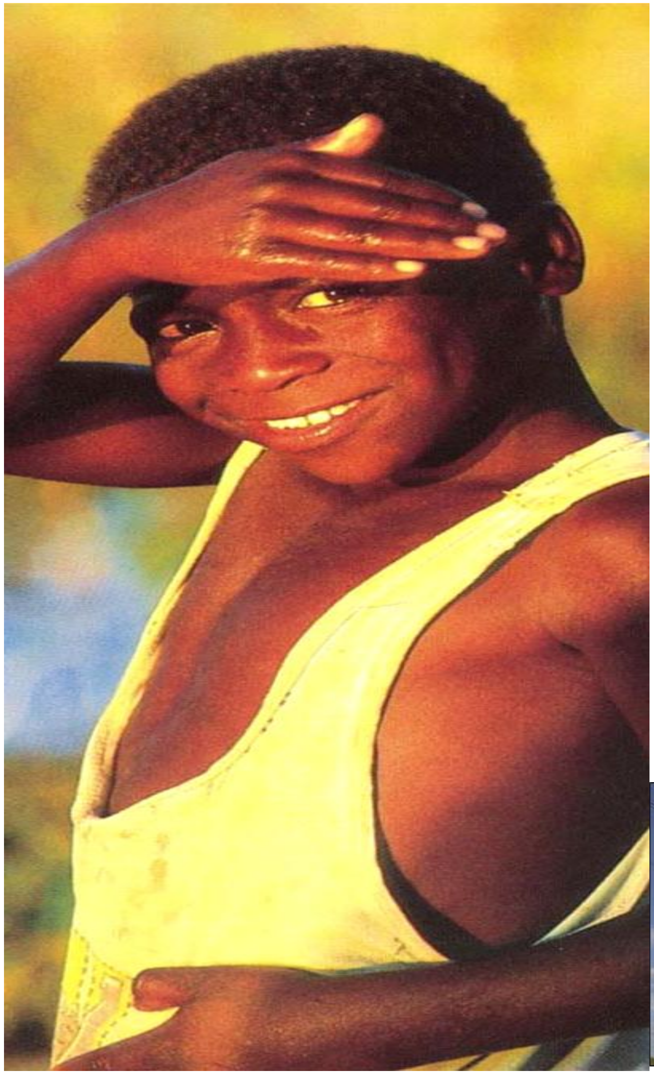


EDM e Sector Electrico
Transformacoes
&
Perspectivas/Desafios

Apresentação a
IX Conferencia da RELOP

05 Dezembro 2016




EDM – Enquadramento Legal

2011 – Lei das PPPs
2012 – Lei das Empresas Publicas
2014 – Codigo de Rede

Financiamento concessional

1977

Criacao da EDM – Empresa Estatal

1995 → Empresa Publica

1997

Electricity Law

- Abre o mercado a operadores privados;
- Criacao do CNELEC/Regulador

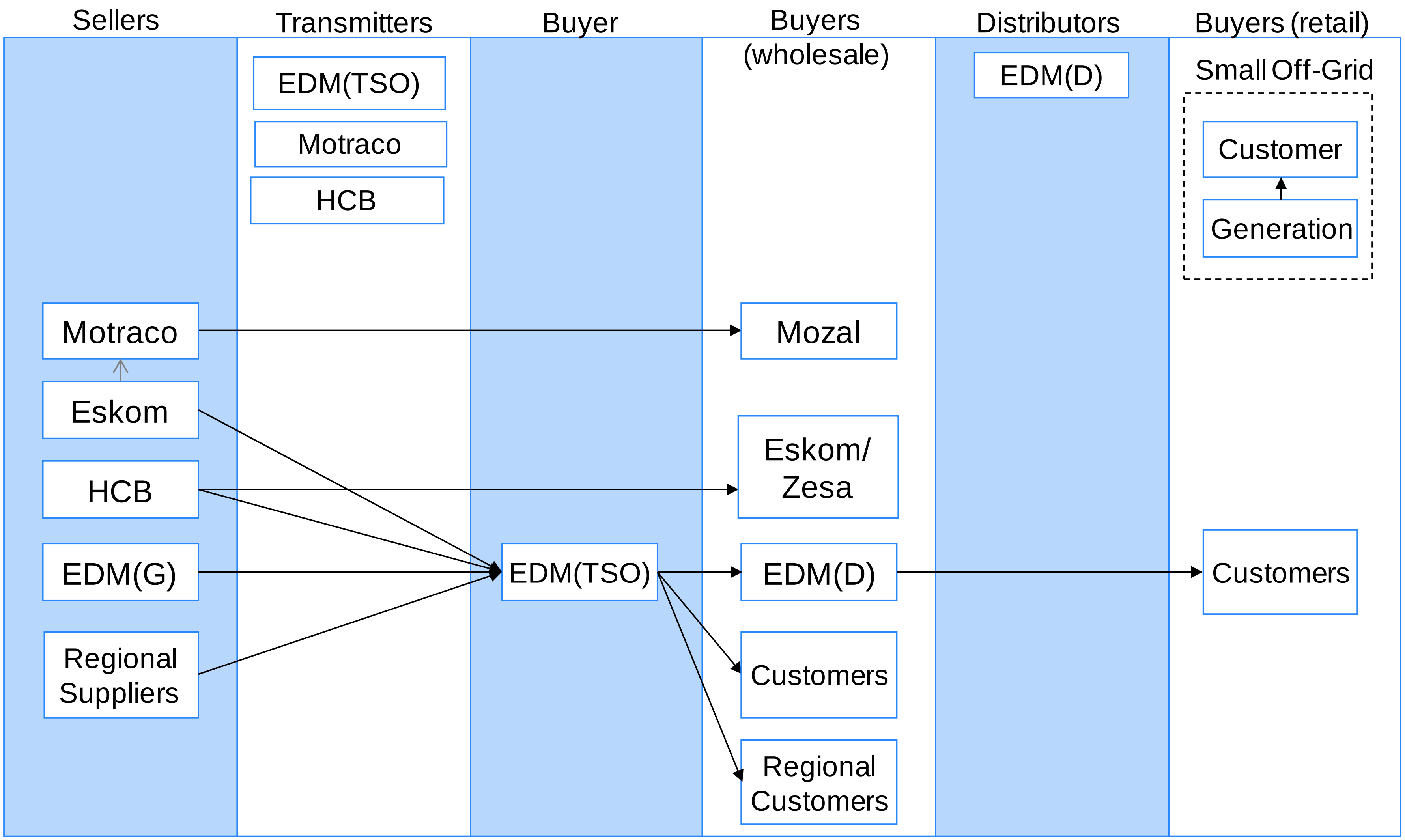
2003

Aprovacao do Decreto Tarifario

2005

EDM mandatado como Gestor da RNT

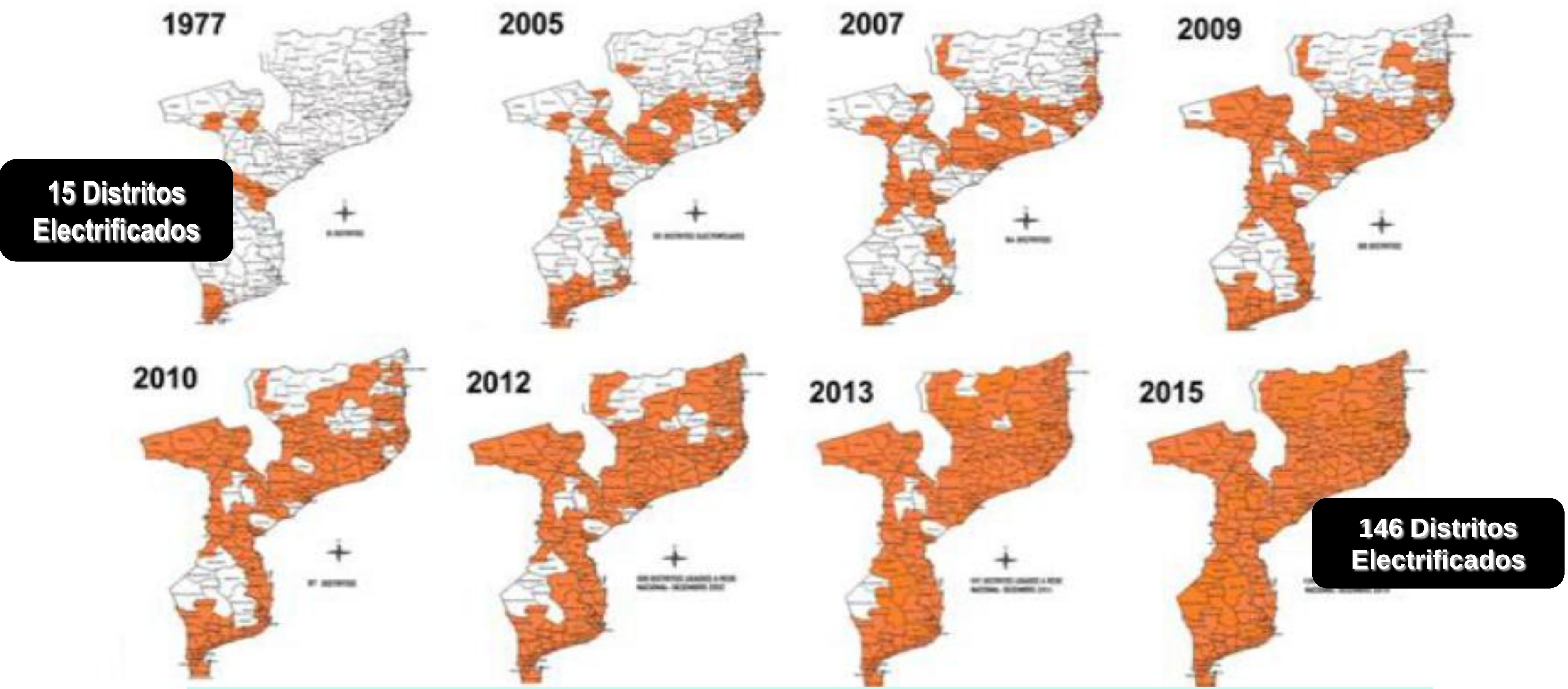
Estrutura de Mercado de Energia Eléctrica em Moçambique



Processo de Transformação na EDM/Sector de Energia Eléctrica

- Código de Conduta e Ética aprovado na EDM
- Nomeado Novo Conselho de Administração através de concurso publico;
- Em processo estabelecimento de uma nova Estrutura Organizacional (Operações, Projectos & Novos Negocios, HR e Servicos Corporativos, Financas)
- Em curso Estudos Estratégicos (*Nova Estrategia de Electrificação, Estudo sobre Custo de Fornecimento, Auditoria e Avaliação de Activos, Outros*)
- Assegurar Tarifas Custo-Reflectivas
- Assegurar integração adequada de IPPs Vs Reforço do sistema regulatório
- Integração Regional/Converter Moçambique num Hub Energético a nível da SADC
- Projectos de Emergencia e Prioritarios com vista a melhorar a qualidade, reduzir perdas, ligar novos clientes e aumentar receitas
- Assegurar o Acesso Universal em 2030

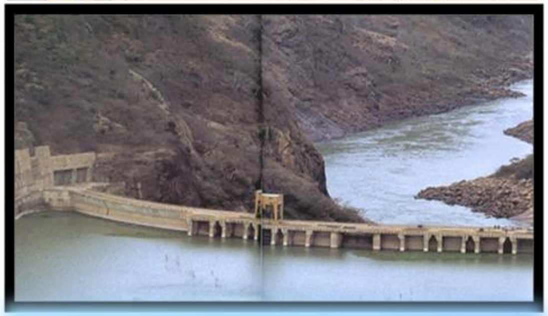
Acesso limitado, pese embora progressos assinaláveis



- Crescimento anual acima de 1% p.a. desde 2006
- 128 000 novos clientes/ano nos ultimos 5 anos;
- **Taxa de conectividade de 26% no final de 2015**
- **Taxa de Acesso de Cerca de 30% no Final de 2015**

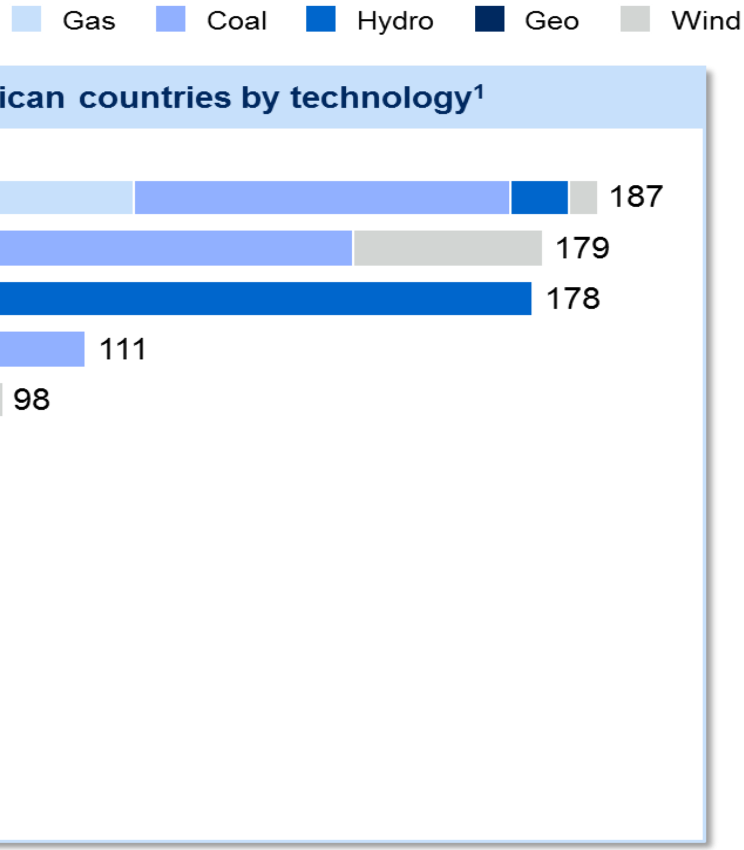
Moçambique – Diversidade e Potêncial

- ✓ **Recursos Naturais**
  - ❖ Reservas de Gás em exploração/provadas
  - ❖ Reservas de Carvão provadas/em exploração
  - ❖ Recursos hídricos provados/em exploração
  - ❖ Existência de recursos renováveis (solar em particular)
- ✓ **Recursos hídricos Larga Escala constituem opção mais económica**
- ✓ **Opção carvão compete com opção gás**



Moçambique – Diversidade e Potncial

Sub-Saharan Africa has rich potential to install ~1.2 terawatts of power capacity from a range of different technology options – not including solar



1 Potential from domestic resources only; gas includes all conventional proven/speculative reserves, and hydro includes all technically exploitable potential.

SOURCE: Rystad Energy database, rystadenergy.com; US Energy Information Administration: International Energy Statistics (2013); The World Energy Council, London, UK, World Energy Resources: 2013 Survey, October 2013, worldenergy.org; Geothermal Energy Association's 2012 International Market Overview Report; Wind Energy Resource Assessment, National Renewable Energy Laboratory, 2013, nrel.gov

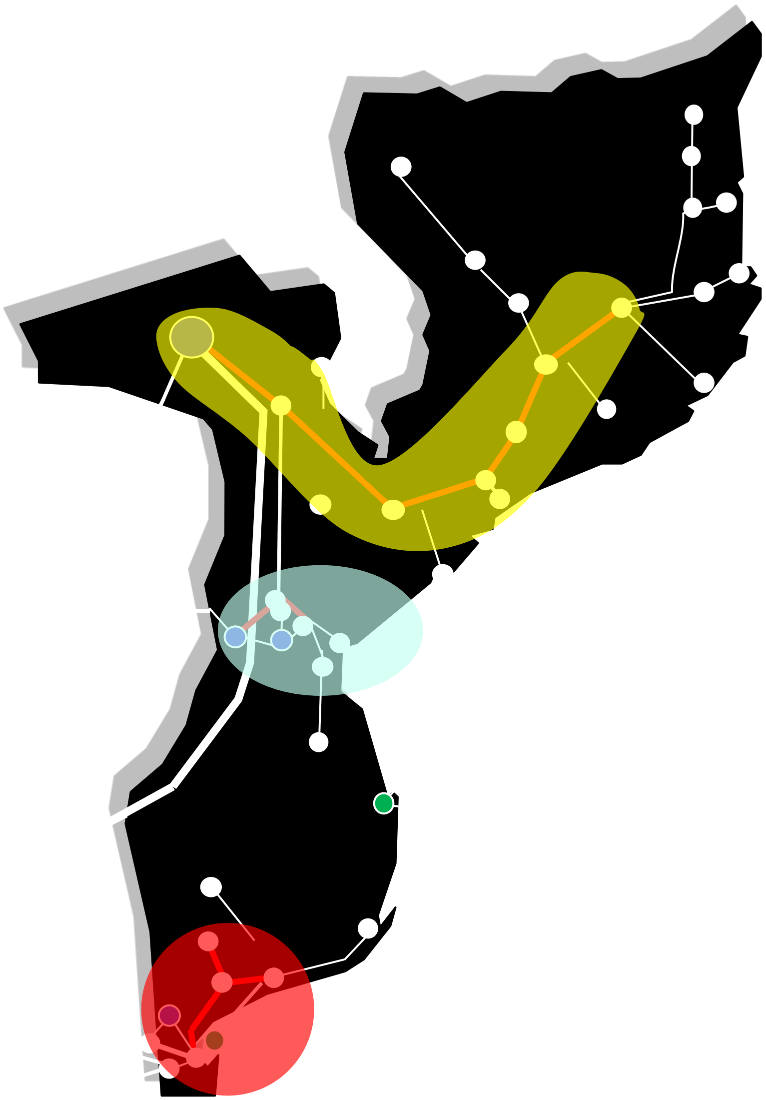
Opções de Geração de Menor Custo - Moçambique

A curto e médio prazos o crescimento económico de Moçambique dependera de decisões correctas em termos de politicas correctas, incluindo a escolha das fontes, tecnologia e timing:

- **Região Norte:** O *least cost option* são as centrais a gás natural e centrais hídricas de media dimensão;

- **Região Centro:** O *least cost option* são as centrais a gás natural e centrais hídricas de larga escala.

- **Região Sul:** O *least cost option* são as centrais a gás natural least, transferências de energia hídrica do centro e importações.



Modelo de Prevision Corporativo

BALANÇO ENERGÉTICO PROCURA - OFERTA

1. Fornecimento de Energia Electrica – Situação Presente

Aspetos - Chave

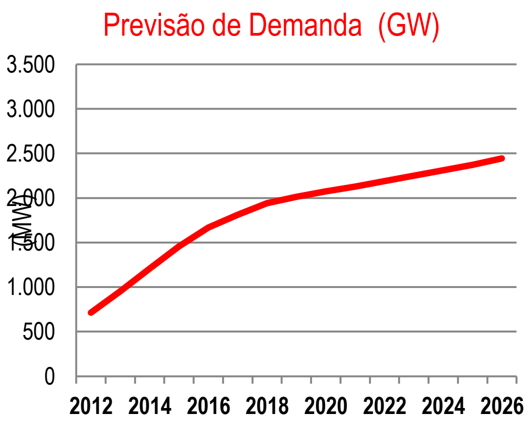
Capacitdade instalada 2300 MW…

...Energia Hidroeléctrica representa 99% of total avail capacity…

...Ponta maxima actualmente na ordem de 830 MW

- Capacity Instalada (2.300 MW)
- Predominancia de energia (92%)
- Nivel limitado de acesso a energia electrica (26%)
- Crescimento robusto da demanda (8-10% pa), 20% na Região Norte
- Ponta Max estimada em cerca de 830 MW
- Significativo potêncial hidroeléctrico e termico (ie gas e carvão)
- 65% da energia da HCB destinada a exportação para a RSA e Zimbabwe

- Demanda de electricidade será sobretudo motivada pelo crescimento no sector mineiro mas também industria ligeira e consumo doméstico
- Grande potencial para exportacao, ie RSA, Zimb, Namibia, Swazilandia, Lesotho, Zambia e Malawi.

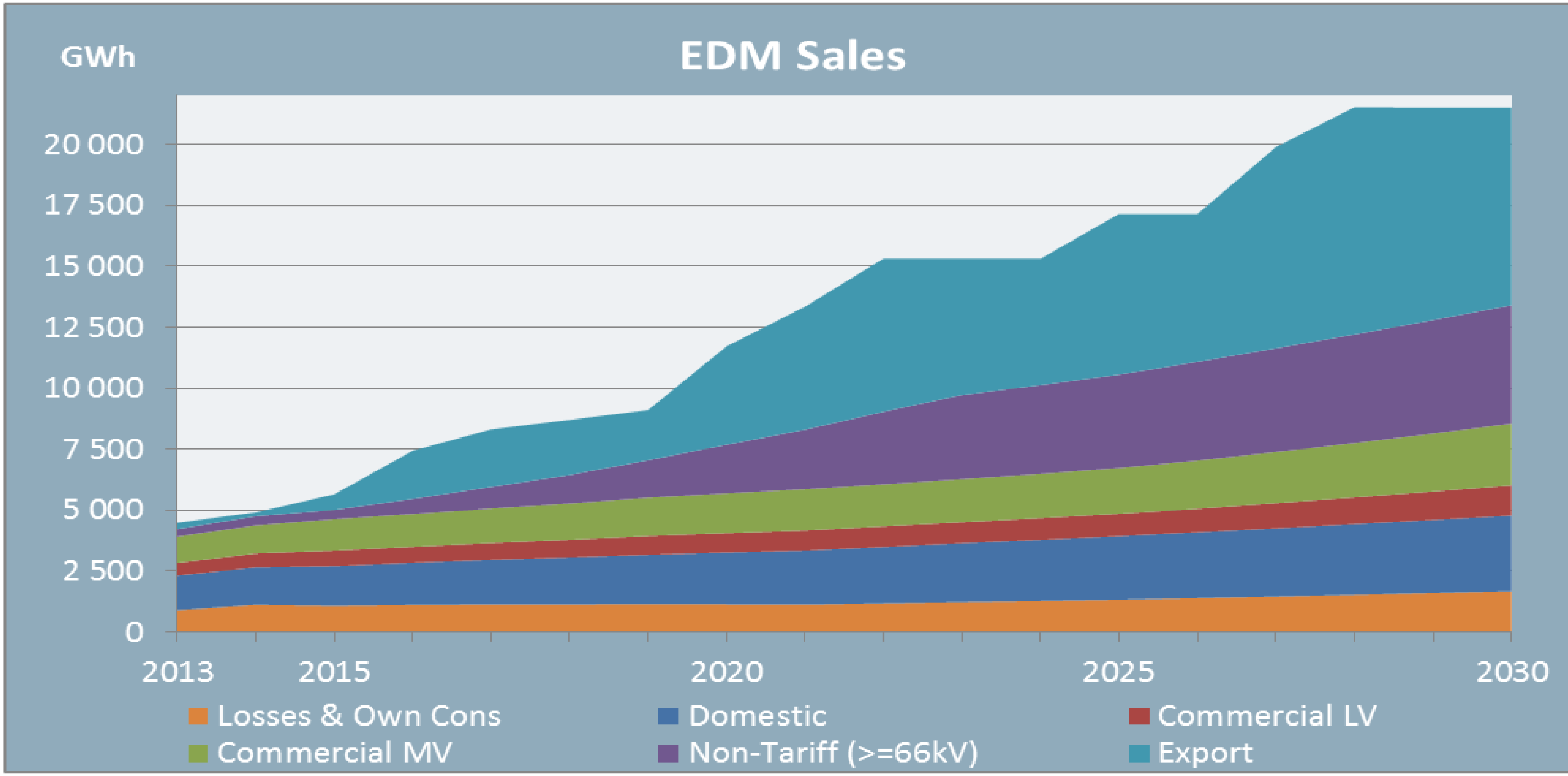


Balanco Energetico em GWh

Energy Balance (GWh)								
Source of Supply	**2013**	**2014**	**2015**	**2018**	**2021**	**2024**	**2027**	**2030**
EDM own Generation	251	318	340	599	599	599	599	599
HCB Acquisitions	4 084	4 351	4 266	4 704	4 704	4 704	4 704	4 704
IPP purchases	95	102	1 084	3 455	8 105	10 080	14 670	16 306
Imports	109	190	11	9	7	5	3	1
Total Supply	***4 539***	***4 962***	***5 702***	***8 768***	***13 416***	***15 388***	***19 976***	***21 610***
Exports	-	-	633	2 267	5 043	5 184	8 255	8 114
Gross Available Energy	***4 539***	***4 962***	***5 068***	***6 501***	***8 373***	***10 204***	***11 721***	***13 496***
Transmisson Losses	240	334	304	358	335	408	469	540
Large Customer (>= 66kV) Sales	310	371	380	1 164	2 444	3 640	4 250	4 850
Supplied to Distribution	**3 989**	**4 257**	**4 384**	**4 979**	**5 594**	**6 156**	**7 002**	**8 106**
Distribution Technical Losses	657	779	767	772	783	862	980	1 135
Public lighting	52	52	54	61	68	75	86	99
Internal (EDM) Consumption	6	6	6	7	8	9	10	11
Tariff Based Customer Sales	**3 274**	**3 420**	**3 557**	**4 140**	**4 734**	**5 210**	**5 927**	**6 861**

Impacto do Projecto Temane

Perspectivas de Crescimento da Demanda – Vendas Internas e Exportações



- **Demanda/Ponta Maxima - 950 MW**
- **Projeccao de demanda interna de +/- 10-12% p.a, ie cerca de 80 MW/year;**
- **Crescimento da demanda sujeito a disponibilidade de capacidade de evacuacao do sistema de transporte tanto a nivel interno como a nivel regional**

Power Supply & Demand in the SADC Region 2015

Demand and Supply Balance with Current Peak Demand - 2015						
No. Country	Utility	Installed capacity (MW)	Operating Capacity (MW)	Current Peak Demand (MW)	Peak Demand Plus Reserves	Capacity excess/ shortfall including Reserves
Angola	ENE	2,210	1,772	1,599	1,829	**(57)**
Botswana	BPC	892	410	610	698	**(288)**
DRC	SNEL	2,442	1,066	1,317	1,507	**(441)**
Lesotho	LEC	74	70	150	172	**(102)**
Malawi	ESCOM	352	351	326	373	**(22)**
Mozambique	EDM/HCB/MOTRACO	2,724	2,279	1,780	2,036	**243**
Namibia	Nampower	501	354	629	720	**(366)**
South Africa	Eskom	46,963	36,000	36,711	41,994	**(5,994)**
Swaziland	SEC	70	55	227	260	**(205)**
Tanzania	TANESCO	1,380	823	935	1,070	**(247)**
Zambia	ZESCO/CEC/ LHPC	2,206	2,175	2,287	2,616	**(441)**
Zimbabwe	ZESA	2,045	1,555	1,589	1,818	**(263)**
TOTAL ALL		**61,859**	**46,910**	**48,160**	**55,093**	**(8,183)**
TOTAL Operating Members Only		**57,917**	**43,964**	**45,300**	**51,821**	**(7,857)**

7,857 MW Shortfall for Operating Members Only

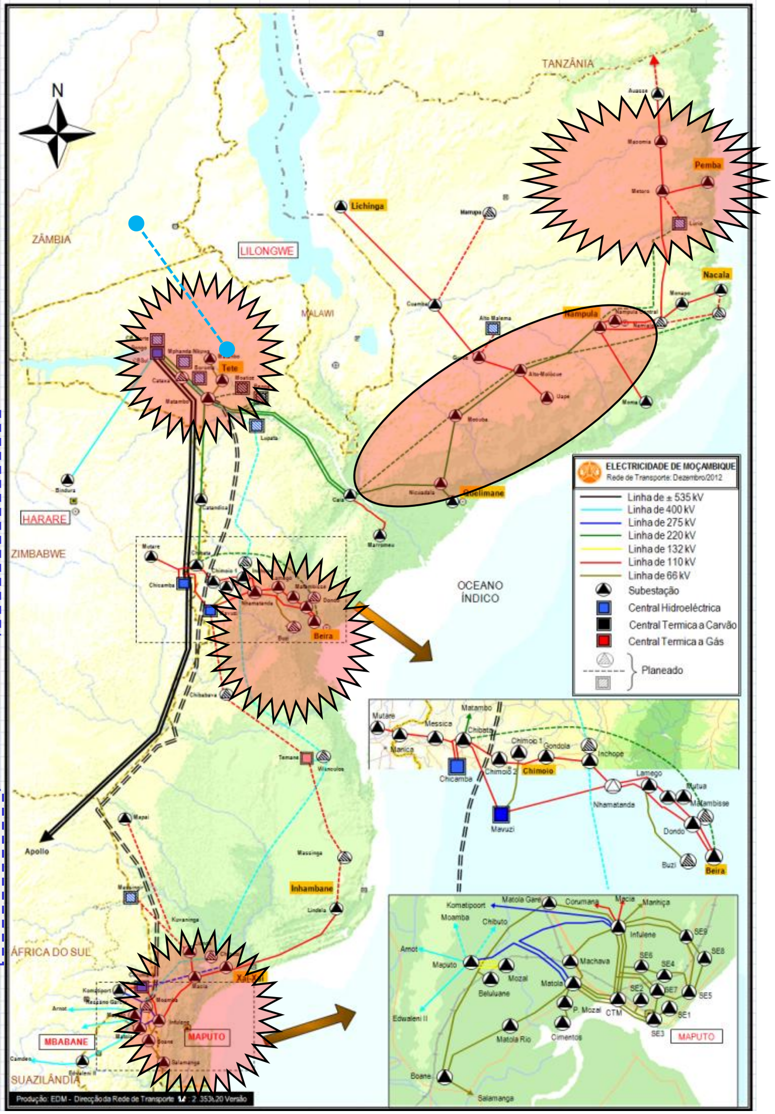
PROJECTOS DE GERAÇÃO E TRANSPORTE

Estado Actual da Infra-estrutura de Transporte e Distribuição – Constrangimentos & Desafios

Deficit de capacidade de geração no Sistema Norte

Infra-estrutura de Tx and Dx requerendo reabilitação e expansão

Inadequada Segurança de Fornecimento



Falta de Redundâncias no sistema de Transporte

Insuficiente Investimento na reabilitação das redes de Tx e Dx

Limitada capacidade de evacuação a capacidade adicional de geração da nova geração

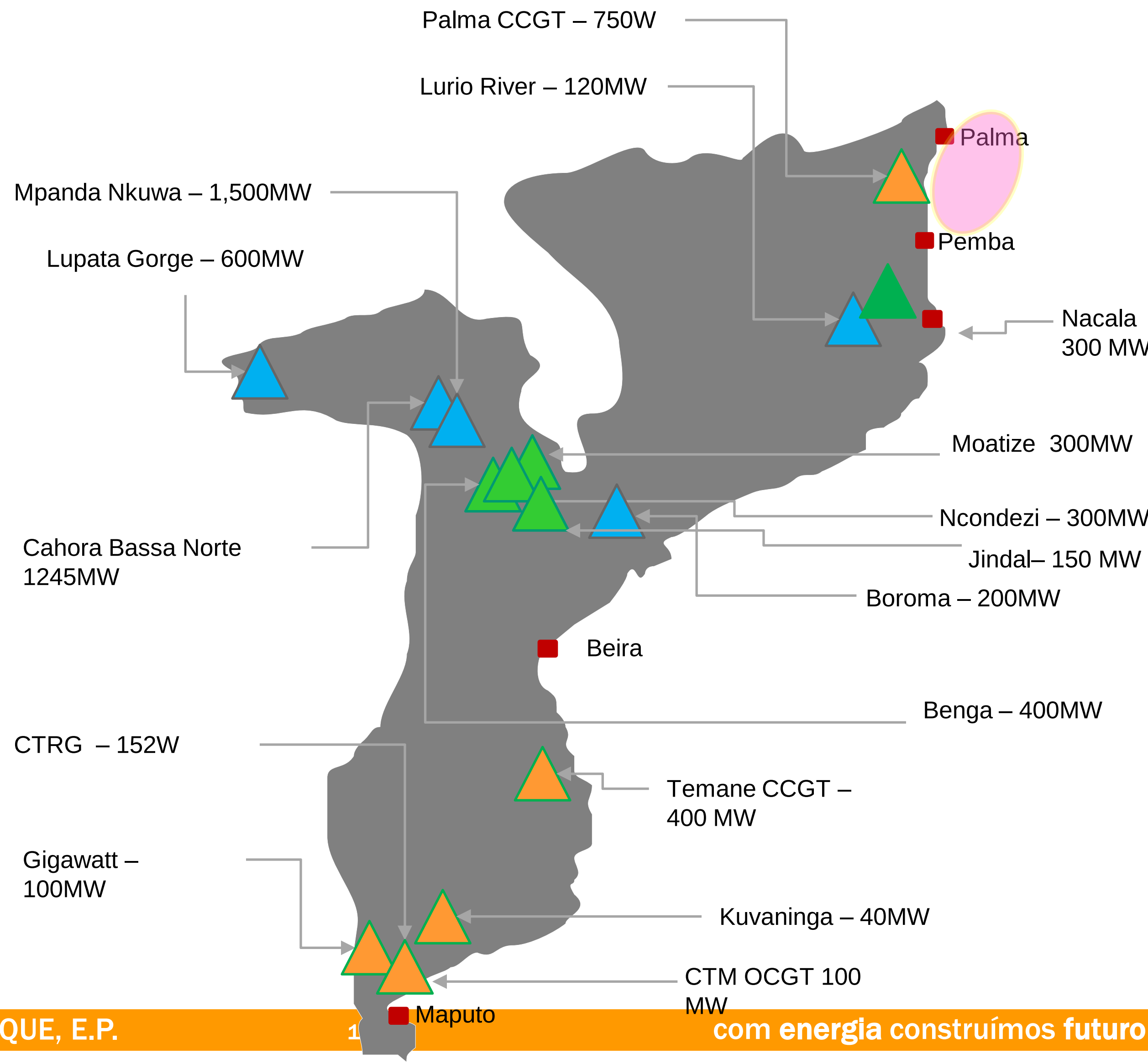
Categorizacao de Projectos

Tipo	Prazo de Execução	Valor US$
Projectos de Emergência:	2 anos	232
Projectos Curto Prazo:	3 anos	368
Projectos Médio Prazo:	5 anos	2,398
Projectos de Longo Prazo/Crescimento:	> 5 anos	5,098

Projectos de Geracao: Existentes e em Preparacao

Legenda

- Hidroelectricos
- Gas Natural
- Gas Offshore
- Carvão
- Principais Centros de Carga



Para a manutençao dos níveis de crecimento do PIB de 7-8% será critico o fornecimento de electricidade

Projectos de Geracao Concluidos/Em Construção

Para alem da capaciade contratada a HCB, ie 300MW firmes + 200MW nao firmes, capacidade de geracao propria da EDM , os projectos de geracao incluem:

Committed Projects	Capacity	Plant Type	Comment
Mavuzi / Chicamba	88 MW	Hydro	Rehabilitation and upgrade
CTRG	175 MW	Gas Engines	IPP, COD reached in Feb'15
Gigawatt	100 MW	Gas Engines	IPP, COD reached in Dec'15
Kuvaninga	40 MW	Gas Engines	IPP, COD targeted Apr'17
CTM	100 MW	New CCGT	COD planned for 2nd half 2018
Nacala	18 MW / 100 MW	Diesel HFO	Temp. emergency power Replaced by powership in Mar'16, assumed in operation until 2021
Mocuba	32 MW	Solar PV	IPP, COD target Dec'17
Temp. Generation	50 MW	Gas Engines	Tolling Ressano Garcia, 2016-18

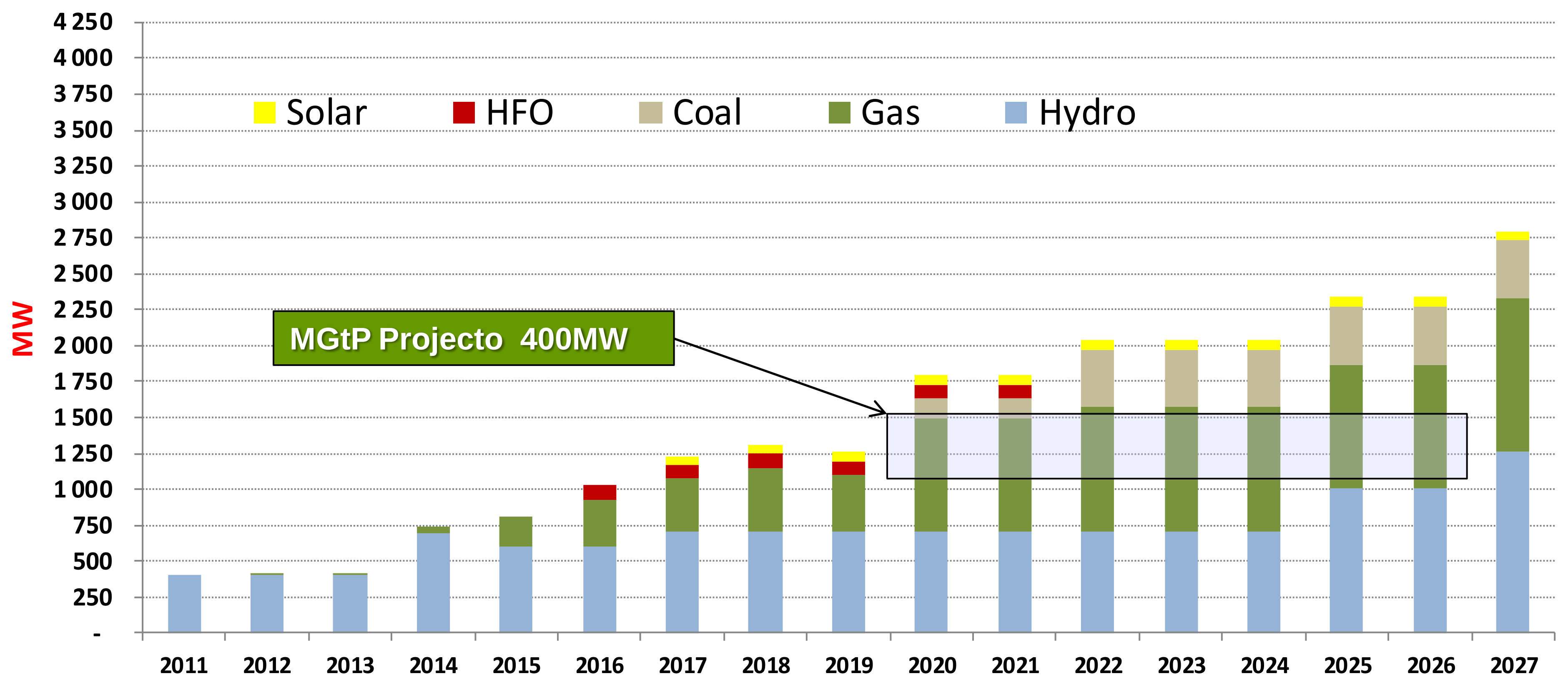
Projectos de Geração em Carteira

Projectos adicionais de geração – sem recurso ao balanço da EDM – a médio e longo prazos incluem:

Project	Capacity	Plant Type	Comment
Jindal Chirodzi	130 MW	Coal	FC by Q1/17, COD Q1/20
Temane	400 MW	OCGT/GE	FC by mid'18, COD mid'21
Metoro	30 MW	Solar PV	IPP, COD target Jun'18
Mphanda Nkuwa, Ph. 1	150 MW	Hydro	EDM allocation from 2025 (total 1,500MW, balance for export)
Tete Coal (Ncondezi or Vale)	300 MW	Coal	COD assumed 2022
Lupata	260 MW	Hydro	EDM allocation from 2027 (est.)
Cahora Bassa North	1,245 MW	Hydro	Mid-merit/peaking, assumed 2027
Nacala Project	200 MW	Coal	Targeted for 2023

Nota: Em 2030 a totalidade da energia da HCB alocada actualmente a Eskom (1,330 MW firmes) revertera para Mocambiqie/EDM

Fontes Indicativas de Fornecimento



EDM MW	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Hydro	100%	96%	96%	94%	74%	59%	57%	54%	56%	39%	39%	35%	35%	35%	43%	43%	45%
Gas	0%	4%	4%	6%	26%	32%	30%	34%	31%	44%	44%	42%	42%	42%	37%	37%	38%
Coal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	7%	20%	20%	20%	17%	17%	14%
HFO	0%	0%	0%	0%	0%	10%	8%	8%	8%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Solar	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	5%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	2%

Projectos de Transporte de Energia Eléctrica

1. Projecto STE

- Linha Tete – Maputo – 2 x 400kV HVAC
- Linha Tete – Maputo – 2 x 500kV HVDC

2. Caia - Nacala

- Linha Caia – Namialo – 400kV
- Linha Namialo – Nacala e Namialo – Nampula 220kV

3. Caia - Inchope

- Linha Caia – Inchope – 400kV

Projectos de Transporte de Energia Eléctrica

4. Interligação Moc - Zâmbia

- ❖ Cataxa/Matambo – Chipata West – 2 x 400kV

5. Interligação Moc - Malawi

- ❖ Matambo – Phombeya – 400kV

6. Interligação Moc – Zim - RSA (MOZISA)

- ❖ Nzhelele – Triangule – Orange Groove – Inchope – Songo 400kV

7. Interligação Moçambique - Tanzânia

- ❖ Namialo – (Moçambique) – Mtwara 400kV

PERSPECTIVAS E DESAFIOS

Perspectivas/Desafios

- Diversificação das fontes de geração, ie hídrica, gás, carvão, solar;

- Reforço da parceria estratégia EDM/ENH/INP;

- Alinhamento empresarial intersectorial, ie EDM-HCB, EDM-ENH, EDM-FUNAE;

- Implementação de projectos de larga escala

- Disponibilidade de gás natural para a produção de energia eléctrica, na quantidade necessária e a preço sustentável;

- Hub Energético Regional – Geração e Transporte;

- Aprofundar e melhorar os mecanismos regulatatórios.

Obrigado

com energia construimos futuro

Projectos de Geração e Transporte Planeados/Em Curso

Interligação Mozambique - Zambia
Investment : **150 MUSD**
Start of construction: **2019**
Conclusion: **2021**

Mphanda Nkuwa: **1 500 MW**
Investment: 1 800 MUSD
Start of construction: **2019**
Conclusion: **2023**

Cahora Bassa Norte: **1 245 MW**
Investment: **1 000 MUSD**
Start of construction: **2020**
Conclusion: **2024**

Térmica de carvão: 1 **200 MW**
(Moatize)
Investimento: **2 400 MUSD**
Start of construction: **2019**
Conclusion: **2023**

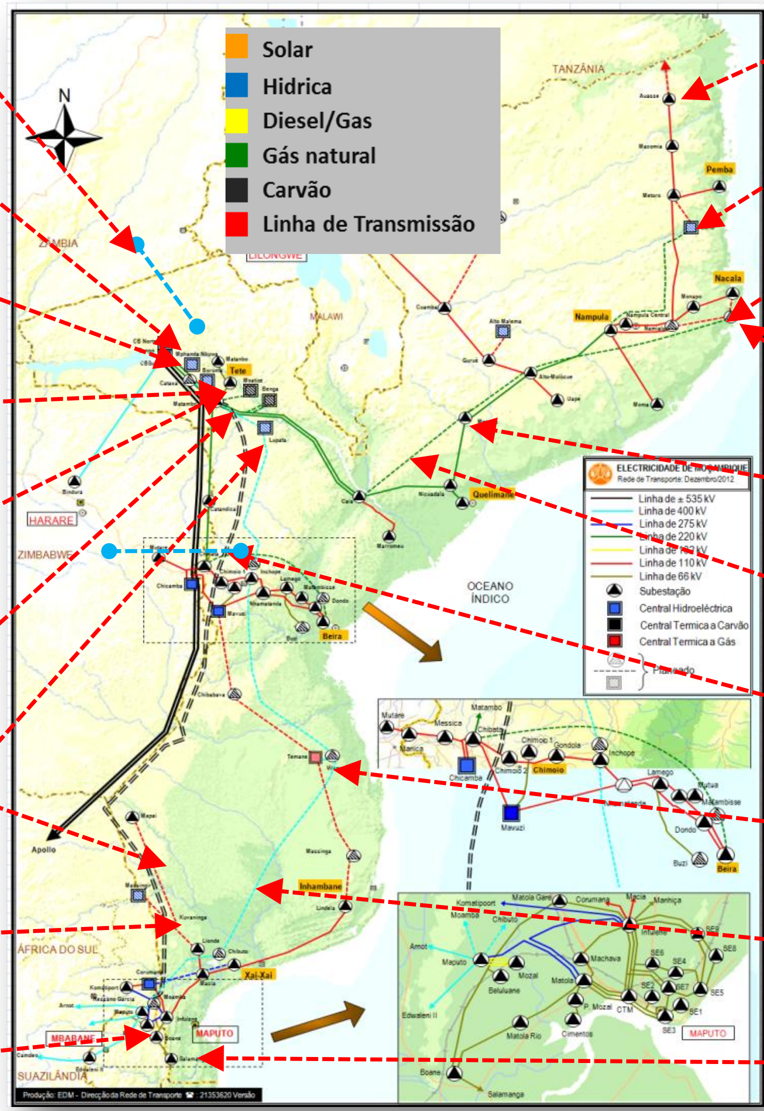
Térmica de carvão: **150 MW (JINDAL)**
Investment: **300 MUSD**
Start of construction: **2018**
Conclusion: **2021**

Térmica de carvão: **300 MW**
(Ncondezi)
Investment: **300 MUSD**
Start of construction: **2019**
Conclusion: **2022**

Linha de Transporte (STE fase 2)
Investment : **1 500 MUSD**
Start of construction: **2020**
Conclusion: **2023**

Chockwe (gas): **40 MW**
Investment : **90 MUSD**
Start of construction: **2014**
Conclusion: **2016**

Gigawatt: **100 MW**
Investment: **200 MUSD**
Start of construction: **2014**
Conclusion: **2016**



Central Solar de Metoro: 30 **MW**
Investment : 60 **MUSD**
Start of construction: **2017**
Conclusion: **2017**

Lurio II: 120 **MW**
Investment :400 **MUSD**
Start of construction: **2018**
Conclusion: **2023**

Térmica de Carvão: **200 MW**
Investimento: **400 MUSD**
Start of construction: **2018**
Conclusion: **2021**

Emergencia (Duel Fuel) : **40 MW**
Investment : **70 MUSD**
Start of construction: **2017**
Conclusion: **2018**

Central Solar de Mocuba : 40 MW
Investment: 80 **MUSD**
Start of construction: **2016**
Conclusion: **2016**

Linha de Transporte Caia – Nacala
Investment: **620 MUSD**
Start of construction: **2017**
Conclusion: **2021**

Linha de Transmissão MOZISA
Investment: **500 MUSD**
Start of construction: **2018**
Conclusion: **2021**

Temane: **400 MW**
Investment : **650 MUSD**
Start of construction: **2017**
Conclusion: **2020**

Linha de Transporte (STE fase 1)
Investment : **550 MUSD**
Start of construction: **2017**
Conclusion: **2020**

Central Térmica Maputo: **100 MW**
Investment: **170 MUSD**
Start of construction: **2016**
Conclusion: **2018**

Projectos de Produção de Energia