Conselho Consultivo
MINEA - 2025

Meio século a garantir vida, energia e esperança…

Huambo, 04 e 05 de Setembro de 2025

REDE NACIONAL DE TRANSPORTE DE ELECTRICIDADE – EP

Expansão Regional Interna e Interligação Externa do Sistema Eléctrico Nacional: Interoperabilidade, Controlo e Modernização da Rede

“Rumo a Ininterruptibilidade – Conquistas e Novos Desafios”

Rui Oliveira

GOVERNO DE ANGOLA | minea.gov.ao
Ministério da Energia e Águas

Síntese Biográfica do Palestrante

Conselho Consultivo
MINEA - 2025

RUI OLIVEIRA

- *Formado em Engenharia Eléctrica no ano de 2006, Curitiba, Brasil;*
- *14 anos de Experiência no Sector;*
- *2020 – Presente: Director do Gabinete de Protecções da RNT-EP;*
- *2015 – 2020: Chefe de Departamento de Programação e Análise da Operação do Sistema;*
- *2014 – 2015 – Técnico de análise da Operação da RNT-EP;*
- *2011 – 2014 – Técnico de análise da Operação da ENE-EP.*

agenda

1. Introdução

2. Breves Considerações Sobre o Sistema Interligado
2.1. Definições, Características e Vantagens
2.2. Ponto de Situação Actual

3. Histórico da Estabilidade do Sistema Interligado
3.1. Número de Apagões no Sistema Interligado (2011 – 2019)

4. Acções Realizadas Para Melhoria da Estabilidade
4.1. Âmbito Estratégico
4.2. Âmbito Técnico
4.3. Âmbito Técnico – Melhoria do Grau de Selectividade
4.4. Outras Acções de Destaque

5. Resultados Alcançados
5.1. Número de Apagões no Sistema Interligado (2011 – 2024)
5.2. Resumo dos Resultados Alcançados

6. Próximos Desafios
6.1. Principais Desafios

7. Acções Mapeadas para Manter o Blackout Zero
7.1. Âmbito Técnico
7.2. Âmbito Estratégico

8. Recomendações

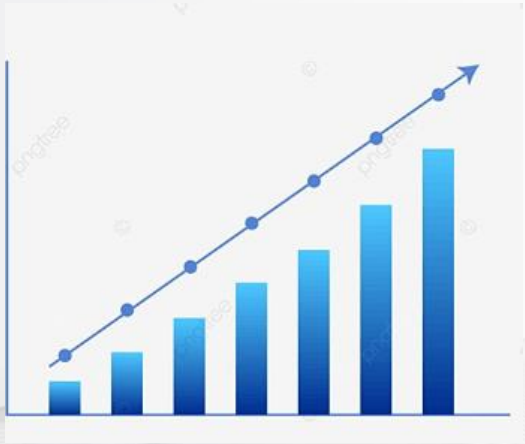
14° Conselho Consultivo MINEA - 2025

Meio século a garantir vida, energia e esperança…

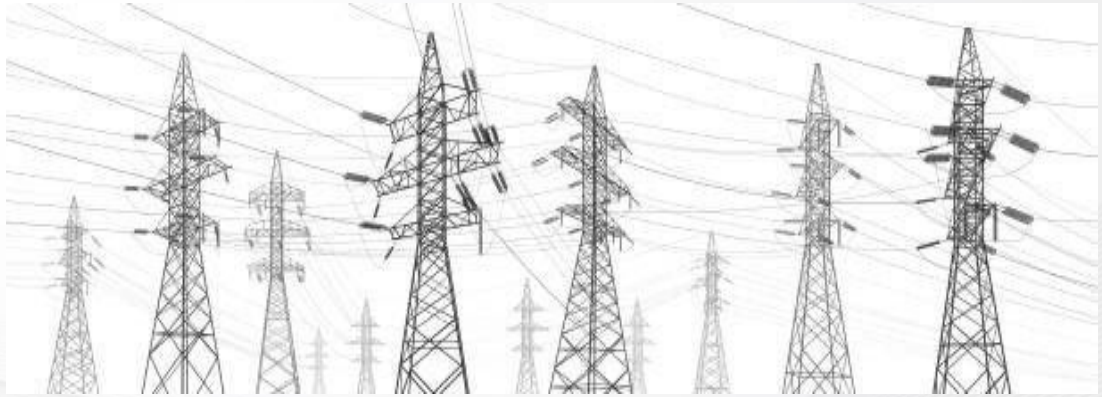
Huambo,
28 e 29
de Agosto de 2025

1. INTRODUÇÃO

Angola vem modernizando seu Sistema Interligado desde o fim do conflito armado em 2002. No entanto, com o rápido crescimento da demanda por energia, impulsionada pelo crescimento urbano e expansão das redes eléctricas, o país viveu uma situação de défice de produção de energia eléctrica, e enfrentou apagões em larga escala.



Rápido Crescimento do Consumo



Expansão das Redes (Transporte e Distribuição)

2. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA DO SISTEMA INTERLIGADO

2.1. Definições, Características e Vantagens

É a interconexão de vários subsistemas de produção, de transporte e distribuição de energia eléctrica em uma única rede integrada, permitindo que a energia produzida em qualquer ponto seja transmitida e consumida em outra região, trazendo mais segurança, eficiência e aproveitamento dos recursos energéticos.

Principais Características

Integração geográfica: Conecta várias regiões em uma única malha eléctrica;

Compartilhamento de recursos: Diferentes fontes de produção se complementam;

Alta confiabilidade: Maior segurança no fornecimento, pois o défice causado por uma falha de uma unidade geradora pode ser compensado por outras unidades geradoras.

Vantagens

Maior segurança energética: Regiões deficitárias podem ser atendidas por outras com excedente de energia;

Uso optimizado das fontes: É possível priorizar as mais baratas ou limpas em cada momento;

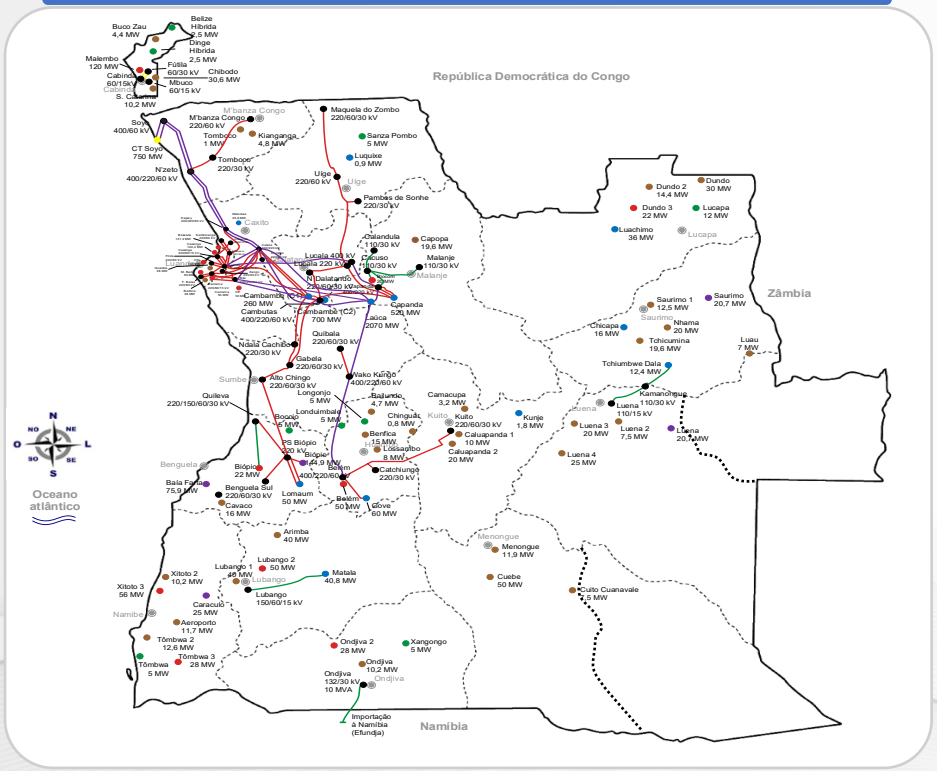
Redução de custos: Evita a necessidade de cada região ser auto-suficiente em energia;

Facilidade na integração de renováveis: Centrais Solares, por exemplo, podem ser equilibradas por Centrais Hidroeléctricas em um sistema interligado.

2. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA DO SISTEMA INTERLIGADO

2.2. Ponto de Situação Actual

Sistema Interligado Norte - Centro

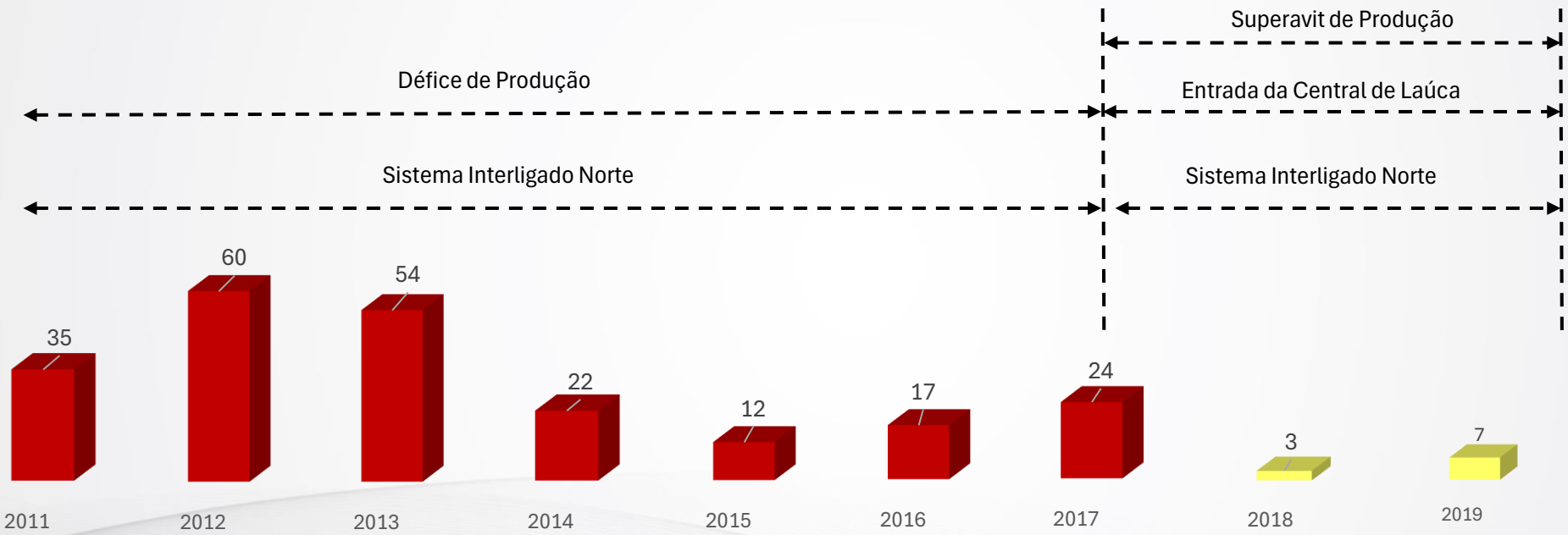


11 Províncias Interligadas

Províncias Interligadas
Luanda
Icolo e Bengo
Bengo
Cuanza Norte
Malanje
Uíge
Zaire
Cuanza Sul
Benguela
Huambo
Bié

3. HISTÓRICO DA ESTABILIDADE DO SISTEMA

3.1. Número de Apagões no Sistema Interligado (2011 – 2019)



4. ACÇÕES REALIZADAS PARA MELHORIA DA ESTABILIDADE

Conselho Consultivo MINEA - 2025

Constatou-se que, mesmo após a entrada em operação dos grandes Centros Produtores, e o fim do défice de produção de energia eléctrica, ainda se registavam apagões no Sistema Interligado, deste modo, houve a necessidade de realizar uma série de acções, que foram coordenadas pela RNT-EP, enquanto Operador do Sistema Eléctrico com a participação das Empresas do Sector, PRODEL-EP e ENDE-EP.

Estratégico → **Técnico**

4. ACÇÕES REALIZADAS PARA MELHORIA DA ESTABILIDADE

4.1. Âmbito Estratégico

Conselho Consultivo MINEA - 2025

Criação da Equipa Conjunta de Coordenação das Protecções PRODEL, RNT e ENDE

- **Análise de todas as ocorrências e perturbações no Sistema;**
- **Melhorar a coordenação e selectividade das protecções;**
- **Melhorar a estabilidade do Sistema;**
- **Coordenar a actualização dos estudos de protecções.**

Consultoria com Empresas Especializadas

- **Assistência técnica e consultoria em análise e diagnóstico;**
- **Assistência técnica em manutenções especializadas.**

4. ACÇÕES REALIZADAS PARA MELHORIA DA ESTABILIDADE

4.2. Âmbito Técnico

Conselho Consultivo MINEA - 2025

Implementação do Projecto Reforço da Estabilidade

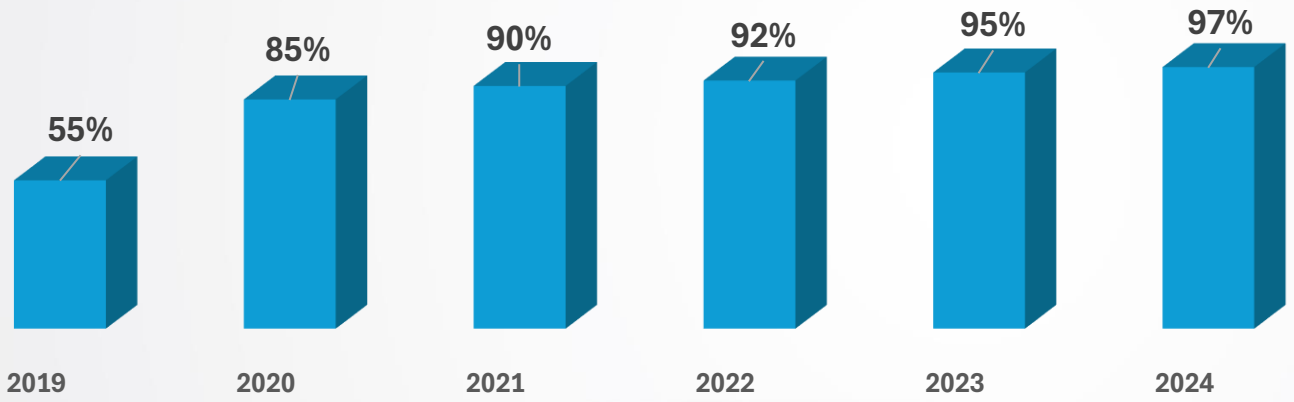
- **Implementação de estudos de protecções na malha principal da Rede de Transporte;**
- **Implementação de ajustes nos reguladores de velocidade das principais Centrais.**

Reforço das Manutenções

- **Reforço das manutenções preventivas;**
- **Capacitação On Job.**

4. ACÇÕES REALIZADAS PARA MELHORIA DA ESTABILIDADE

4.3. Âmbito Técnico – Melhoria da Coordenação e Selectividade das Protecções



Indicador Grau de Selectividade das Protecções

4. ACÇÕES REALIZADAS PARA MELHORIA DA ESTABILIDADE

4.4. Outras Acções de Destaque

Criação da Equipa de Normas e Procedimentos de Operação PRODEL, RNT e ENDE

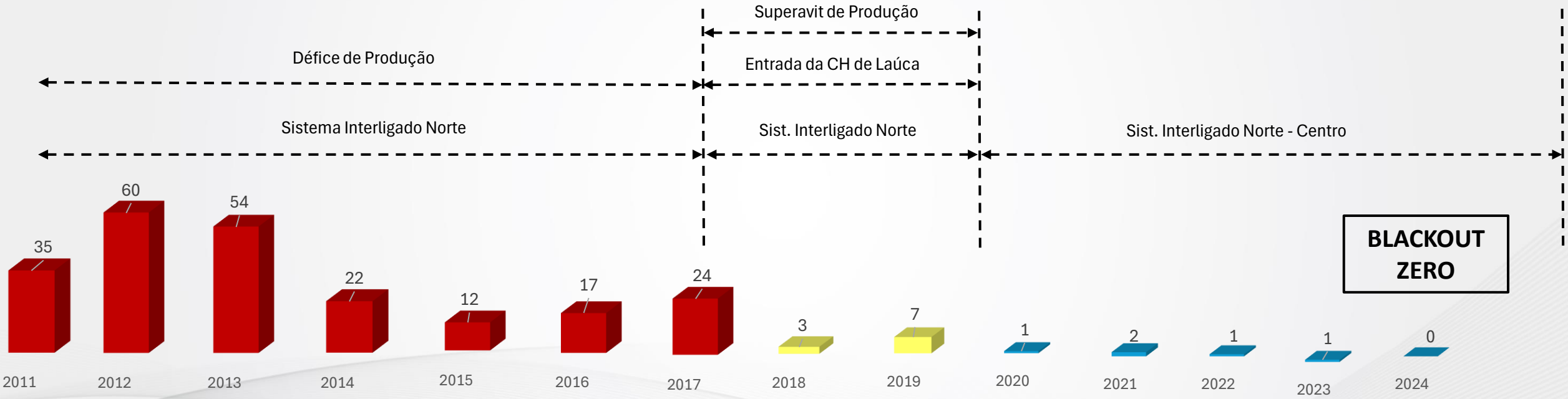
- **Actualização, acompanhamento e divulgação dos procedimentos operacionais.**

Equipa de Acompanhamento e Gestão das Albufeiras

- **Acompanhamento e previsão das vazões afluentes;**
- **Previsão dos níveis dos reservatórios tendo em conta a previsão do consumo e a optimização da produção.**

5. RESULTADOS ALCANÇADOS

5.1. Número de Apagões no Sistema Interligado (2011 – 2024)



Conclui-se que:
Os investimentos no aumento da oferta de produção, nomeadamente a reabilitação e ampliação da Central de Cambambe, a construção de raiz das Centrais de Laúca e Ciclo Combinado do Soyo, o reforço da rede de transporte, combinados com as acções para uma melhor a coordenação das actividades críticas, resultaram na redução significativa do número de apagões ou *blackout's gerais no Sistema Interligado.*

Para as Províncias Interligadas

Esta melhoria traduz-se em melhor grau de atendimento no fornecimento de energia e satisfação da sociedade em geral.

.

Para as Províncias Não Interligadas

É um indicador importante sobre o trabalho que está a ser feito para preparar cada vez mais o Sistema Interligado a fim de que estas Províncias sejam interligadas futuramente a um sistema cada vez mais estável.

6. PRÓXIMOS DESAFIOS

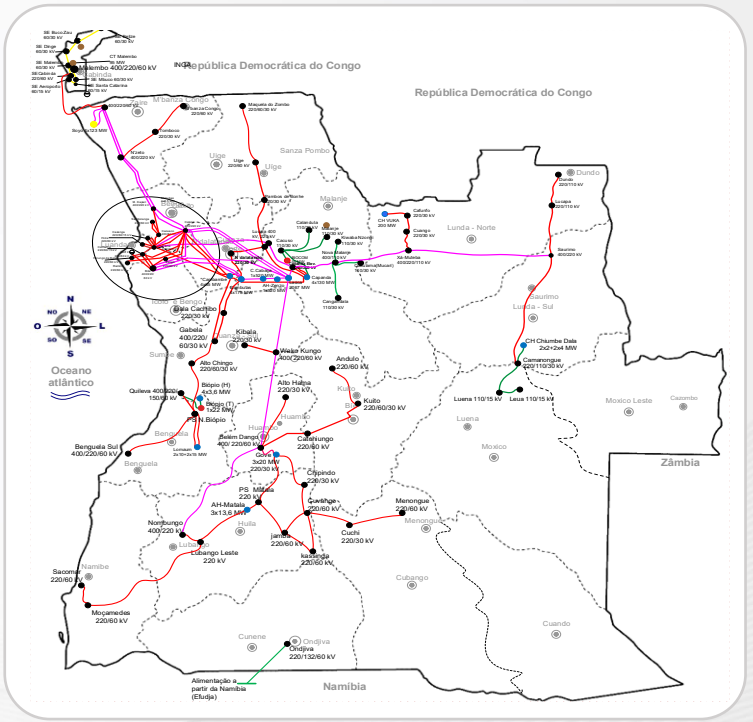
Conselho Consultivo
MINEA - 2025

PRINCIPAL DESAFIO:

MANTER O BLACKOUT ZERO

Conselho Consultivo MINEA - 2025

📌 **2. A interligação do Sistema Norte – Centro ao Sistema Sul, previsto para o final do ano de 2025, trará grandes benefícios para o País, no entanto, quanto mais Províncias são ligadas ao Sistema Interligado, maior impacto se verificará no caso de uma interrupção geral;**



Conselho Consultivo MINEA - 2025

📌 3. Garantir a introdução de Novos Activos e Sistemas com segurança e estabilidade, mitigando os efeitos da "Curva da Banheira";

"Ponto de Atenção"
Central de Caculo Cabaça

- Há necessidade de desenvolver todas as acções de mitigação possíveis para garantir a Estabilidade do Sistema durante o Processo de Integração das Unidades Geradoras da Central de Caculo Cabaça tendo em conta tratarem-se de unidades de grande potência instalada.

Conselho Consultivo MINEA - 2025

📌 **4. Continuar a garantir a estabilidade dos Sistemas Isolados (Províncias não Interligadas), até a sua integração com o Sistema Interligado.**

7. ACÇÕES MAPEADAS PARA MANTER O BLACKOUT ZERO

7.1. Âmbito Técnico

Conselho Consultivo MINEA - 2025

📌 **1. Dar continuidade e acelerar a elaboração dos estudos da Malha da Rede de Transporte da Cidade de Luanda para descentralização da Carga concentrada na Subestação Viana, com realce a retirada da total dependência das Subestações Filda e Cazenga à esta Subestação;**

📌 **2. Reforço das manutenções preventivas e implementação da manutenção preditiva;**

📌 **3. Aprimorar a gestão de activos e acompanhamento do ciclo de vida dos mesmos e reabilitar ou modernizar os activos em fim de vida útil;**

📌 **4. Monitorar, actualizar, modernizar, e garantir a manutenção do Sistema de Deslastre de Cargas;**

📌 **5. Concluir a Implementação do Controlo Automático de Geração;**

📌 **6. Implementar a protecção diferencial (fibra óptica) em todas as Linhas de Transporte e Distribuição em Alta Tensão.**

Conselho Consultivo MINEA - 2025

📌 **1. Continuar a reforçar a estrutura das Áreas de Especialidade a nível do Sector, bem como a capacitação técnica;**

📌 **2. Introduzir a realização de estudos de estabilidade nos processos das Áreas, para avaliação constante do desempenho do Sistema nos seus diversos cenários e configurações de operação, bem como do Sistema de Deslastre de Cargas;**

📌 **3. Introduzir as actividades e processos de análise da qualidade de energia nas Empresas do Sector, face a entrada de consumidores com cargas sensíveis, bem como para o atendimento aos requisitos de qualidade nas futuras interligações regionais;**

📌 **4. Garantir uma maior interacção e coordenação entre as Equipas de Gestão de Projectos com as Equipas de Especialidade (Protecções, Operação do Sistema e Telecomunicações).**

8. RECOMENDAÇÕES

Conselho Consultivo
MINEA - 2025

📌 **1. Acelerar os Projectos de interligação com as Províncias ainda não interligadas.**

“Com uma energia ininterrupta, estável e de qualidade, garantimos a continuidade dos serviços, impulsionamos a indústria nacional e atraímos investimentos, traduzindo-se em mais empregos e esperança para as futuras gerações.”

“Meio século a garantir vida, energia e esperança”

14°

Conselho Consultivo

MINEA - 2025

OBRIGADO!