







Revolução Tecnológica no Sistema de Geração e Distribuição de Energia Elétrica no Brasil

"Contribuições do Ministério da Defesa"



Programa de Integração da Ilha de Fernando de Noronha ao Continente por meio de Cabo Híbrido de Potência

AGENDA

-  Antecedentes
-  Resultados do I Workshop
-  Modelagem técnica
-  Investimentos
-  Próximos passos
-  Conclusão

ANTECEDENTES

- 👍 Estudos preliminares sobre viabilidade da iniciativa de se lançar um cabo de potência híbrido, integrando o arquipélago de Fernando de Noronha ao continente
- 👍 Perspectivas favoráveis para o atendimento a demandas de energia elétrica e comunicações com tecnologias modernas
- 👍 Requisito primário: solução de baixo custo
- 👍 Reuniões em Brasília, com participação da CHESF, RNP, MME, MEC e MD
- 👍 Realização do I Workshop em Recife

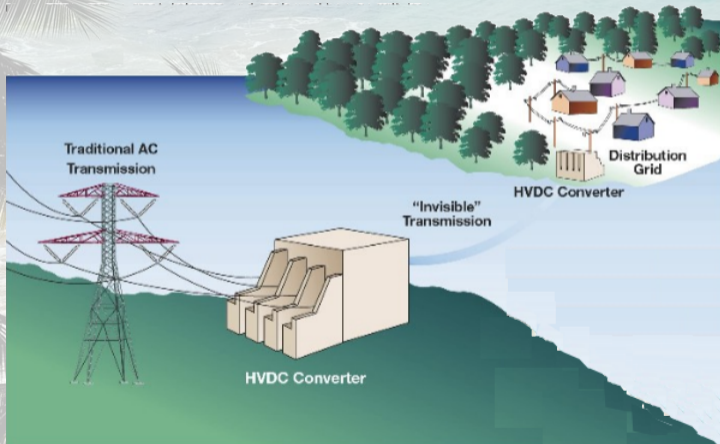
FATOS ATUAIS

- 👍 A ilha é atendida pela termelétrica de Tubarão e por duas plantas fotovoltaicas: Noronha I Noronha II
- 👍 As comunicações são atendidas pela O3B, rede de satélites de baixa órbita: custo elevado e limitação de banda
- 👍 O consumo diário médio da ilha é de cerca 2,6MW
- 👍 A demanda anual de óleo diesel é de cerca de 5 milhões de litros
- 👍 A energia solar atende a cerca de 9% da demanda, ocupando uma área de cerca 13 000 m²

UMA PROPOSTA

- ▶ **Telecom:**
 - ▶ Cabo de fibras ópticas ligando Fernando de Noronha ao continente
- ▶ **Energia Elétrica:**
 - ▶ Transmissão em alta tensão DC ligando Noronha ao continente: "HVDC VSC com transmissão por cabo submarino"

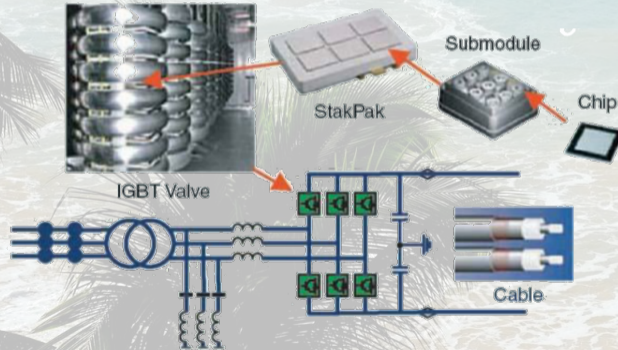
VISÃO GERAL



PRIMEIRO PROJETO HVDC: ILHA DE GOTLAND (SUÉCIA), 1954



EVOLUÇÃO DOS CONVERSORES: ELEVADA CAPACIDADE E BAIXAS PERDAS



EVOLUÇÃO DOS CABOS: CUSTOMIZAÇÃO PARA A DEMANDA



ESTRUTURA DE LANÇAMENTO



I WORKSHOP: SÍNTESE

-  Limitações da infraestrutura atual de Noronha
-  Necessidade de contratar Desktop Study - DTS, site-survey e lic ambiental
-  Viabilidade de fabricação de cabo customizado para a demanda de Noronha
-  Necessidade de contratar desenvolvimento de estações de conversão AC/DC e DC/AC de baixa capacidade
-  Elaboração de Memorando de Entendimento





FERNANDO DE NORONHA INTEGRADA



PARTICIPAÇÃO DO MINISTRO DA DEFESA



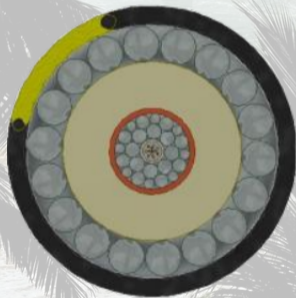
I WORKSHOP: AÇÕES DECORRENTES

-  Contratação do DTS e do site-survey: determinação da melhor rota
-  Visita à ABB em Guarulhos: apresentação inicial da demanda para o fornecimento das estações de conversão
-  Reunião inicial na ANEEL com o Superintendente de Regulação e Distribuição: apresentação da iniciativa
-  Reunião com o Vice-Chefe do Estado-Maior da Armada: participação da Marinha do Brasil

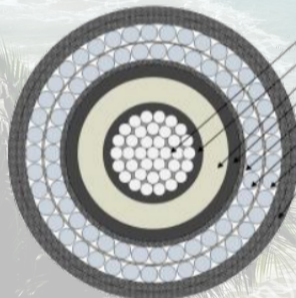
MEMORANDO DE ENTENDIMENTO : PRINCIPAIS PONTOS

-  Criação do Programa Fernando de Noronha Integrada
-  Participantes: MEC, MME, MD, Governo PE, RNP, CHESF, CELPE, ...
-  Criação de Comitê Gestor e Comitê Técnico
-  Criação dos projetos: Governança de TI, Políticas Públicas, Cadeia de Valor, Estrutura de Manutenção, Monitoramento e Sensoriamento do Atlântico Sul

PROPOSTA INICIAL DA EMPRESA NEXANS: DOIS CABOS (BUNDLED)



Cabo de Fibra Óptica



Cabo de Potência

DC POWER CABLE

Circuit technical data

Value

Cable outer diameter	68 mm
Weight in air, approx.	10.4 kg/m
Weight Submerged, approx	6.6 kg/m
Min. bending radius	1.2 m
Transmission capacity	10 MW
Nominal voltage	60 kV
Current (calculated to fulfil 10 MW requirement)	200 A
Losses (@ 200 A)	5.0 W/m
Voltage drop (@ 200 A)	25.2 kV

FO CABLE

Circuit technical data

1.9 mm

3.6 mm

Cable outer diameter

26 mm

29 mm

Weight in air, approx.

1.5 kg/m

2.3 kg/m

Weight Submerged, approx

1.0 kg/m

1.6 kg/m

Min. bending radius

0.95 m

0.95 m

Attenuation (for ITU-T G.654 B/D) , maximum

0.17 dB/km

0.17 dB/km

MODELAGEM TÉCNICA

- ❏ Inspeção técnica preliminar
- ❏ Levantamento geológico e de percurso + lic ambiental
- ❏ Aquisição da solução dos cabos: energia + telecom
- ❏ Aquisição da solução de conversão de potência
- ❏ Embarcação de lançamento e apoio. Turnkey?
- ❏ Equipamentos de telecomunicações e ambiente de acomodação
- ❏ Inspeção e proteção
- ❏ Testes e homologação

INVESTIMENTOS: DEMANDA DA ORDEM DE 100 MILHÕES DE REAIS

- 🍃 Recursos da Educação
- 🍃 Recursos do meio ambiente
- 🍃 Recursos de P & D do setor elétrico
- 🍃 Recursos de emendas parlamentares
- 🍃 Novas possibilidades

PRÓXIMOS PASSOS

- ❏ Planejamento de reuniões e eventos
- ❏ Contratações iniciais: survey e lic ambiental
- ❏ Elaboração de projeto de P & D
- ❏ Elaborar o texto do MoU
- ❏ Busca de novas parcerias

CONCLUSÃO

- ❧ Os custos bem abaixo dos inicialmente estimados
- ❧ O ponto mais crítico já equacionado
- ❧ Rápido retorno do investimento
- ❧ Solução inovadora e impactante
- ❧ Pessoas motivadas

MUITO OBRIGADO!