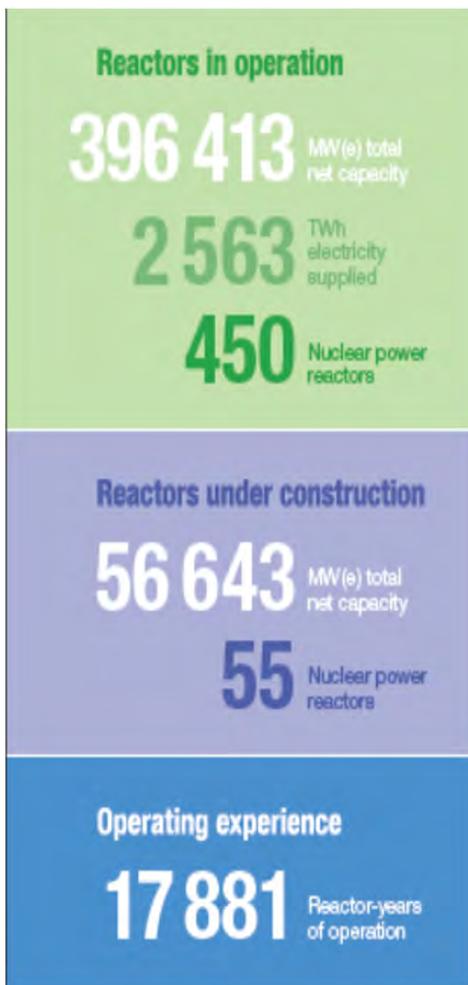




Eletronuclear

Leonam dos Santos Guimarães
Diretor-Presidente

GERAÇÃO NUCLEAR NO MUNDO



ENERGY
AVAILABILITY
FACTOR
EAF
2016 - 2018



EAF 2019: 98,62%

	2016-2018	REATORES	EAF
1	SLOVENIA	1	92.8
2	USA	100	92.3
3	ROMANIA	2	91.9
4	FINLAND	4	90.2
5	HUNGARY	4	90.0
6	CHINA	43	89.9
7	BRAZIL	2	89.6
8	SPAIN	7	88.1
9	BULGARIA	2	87.9
10	SLOVAKIA	4	87.8
11	PAKISTAN	5	85.0
12	GERMANY	8	84.2
13	MEXICO	2	83.7
14	SOUTH AFRICA	2	83.7
15	RUSSIA	38	80.7
16	NETHERLANDS	1	80.6
17	CANADA	19	80.1
18	UNITED KINGDOM	15	79.9
19	SWEDEN	10	79.4
20	IRAN	1	77.1
21	CZECH REPUBLIC	6	75.0
22	SWITZERLAND	5	73.4
23	FRANCE	58	71.6
24	SOUTH KOREA	25	71.6
25	BELGIUM	7	69.8
26	UKRAINE	15	68.9
27	INDIA	22	67.1
28	ARMENIA	1	64.2
29	ARGENTINA	3	43.9
30	JAPAN	43	10.8

GERAÇÃO NUCLEAR NO MUNDO: 10% do total

 Reactors in operation

 Reactors under construction

 Electricity supplied (TWh)

 Nuclear share

Argentina



Armenia



Belgium



Brazil



Bulgaria



Germany



Hungary



India



Islamic Republic of Iran



Japan



Russia



Slovakia



Slovenia



South Africa



Spain



Canada



China



Czech Republic



Finland



France



Republic of Korea



Mexico



Netherlands



Pakistan



Romania



Sweden



Switzerland



Ukraine



United Kingdom



United States

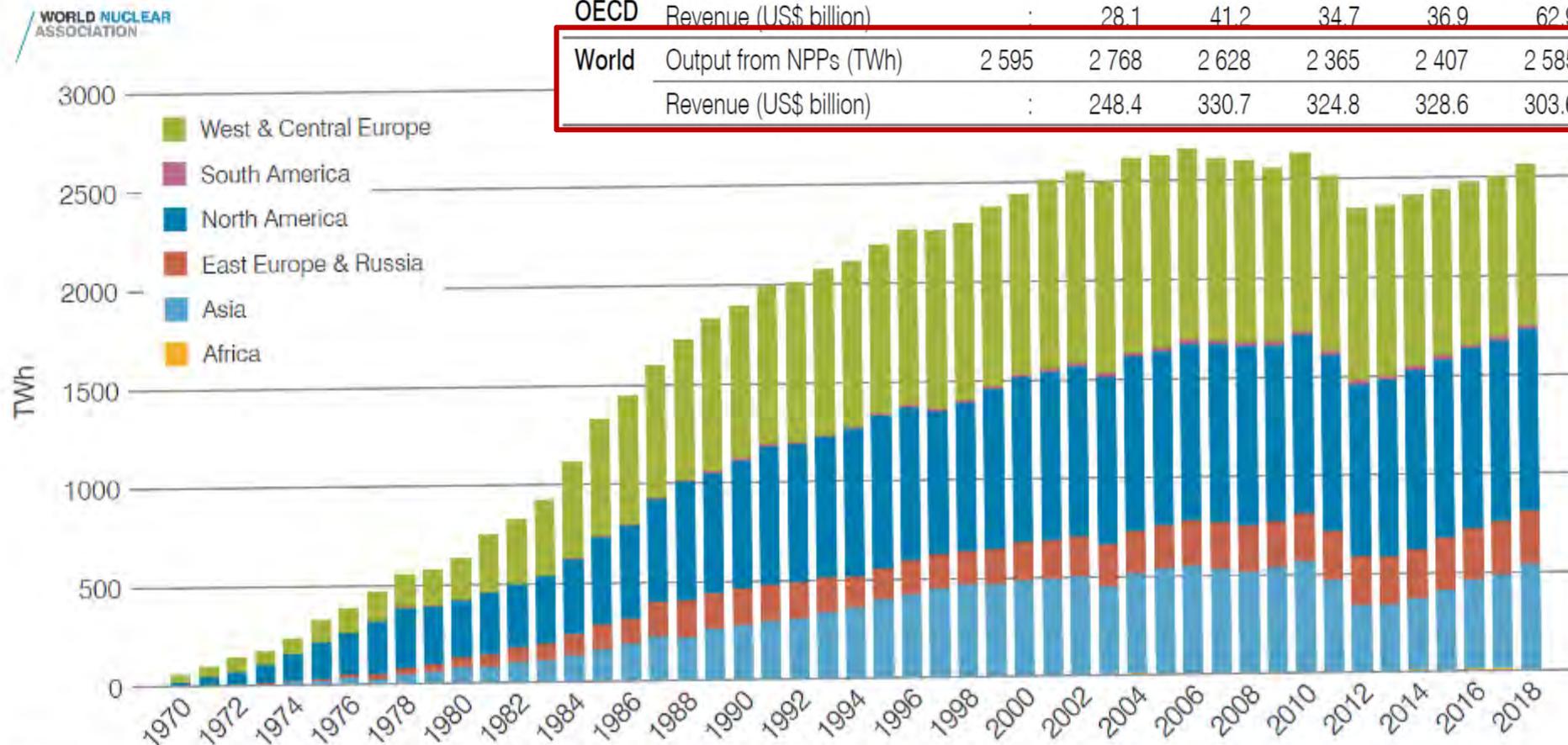


GERAÇÃO NUCLEAR NO MUNDO

BRASIL

Geração: 15 TWh
Receita: R\$ 3,5 bi

		2000	2005	2010	2013	2014	2015
OECD	Output from NPPs (TWh)	2 249	2 346	2 192	1 876	1 886	1 960
	Revenue (US\$ billion)	164.2	220.3	289.5	290.1	291.7	240.7
Non-OECD	Output from NPPs (TWh)	346	422	436	489	521	625
	Revenue (US\$ billion)	:	28.1	41.2	34.7	36.9	62.9
World	Output from NPPs (TWh)	2 595	2 768	2 628	2 365	2 407	2 585
	Revenue (US\$ billion)	:	248.4	330.7	324.8	328.6	303.6



Source: World Nuclear Association and IAEA Power Reactor Information Service (PRIS)

GERAÇÃO NUCLEAR NO BRASIL

Eletronuclear

Performance Operacional

A performance operacional da Eletronuclear vem sendo destacada pela imprensa, principalmente em relação ao aumento de geração de energia

Eletronuclear: Angra 1 e 2 fecham 2019 com maior fator de capacidade de geração

Estação Conteúdo
visualizado em 10/01/2020 17:32



AgênciaBrasil

Diretos/Numeros Economia Educação Esportes Geral Internacional Justiça Política Saúde

Economia

Angra 1 bate recorde de produção de energia em 2019

Energia poderia abastecer cidades como Belo Horizonte e Fortaleza

Publicado em 01/01/2020 - 12h17 Por Douglas Correia - Repórter da Agência Brasil - Brasília

CanalEnergia.com.br / OPERAÇÃO / SISTEMA INTERLIGADO

POLÍTICA NEGÓCIOS E EMPRESAS OPERAÇÃO EXPANSÃO MERCADO POR SEGMENTO GERAÇÃO TRANSMISSÃO

OPERAÇÃO SISTEMA INTERLIGADO - 22 de Maio de 2018

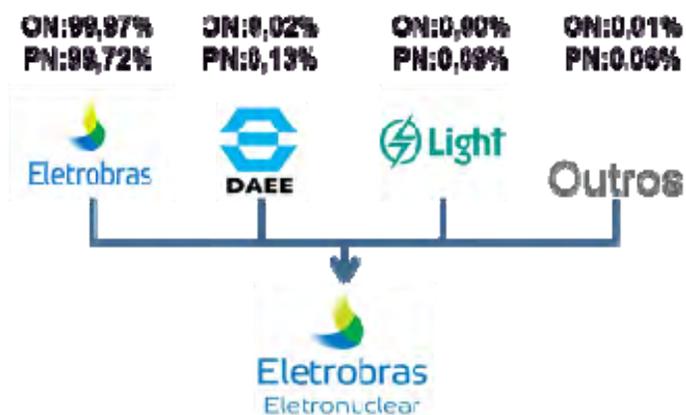
Angra 2 é a 9ª usina nuclear de maior geração do mundo, afirma AIEA

Unidade concorreu com outras 450 em operação; produção de 11,5 milhões de MWh é a melhor marca na história da usina

Perfil da Eletronuclear

A ETN é uma empresa de capital misto controlada pela Eletrobras e que possui como principais minoritários a Light e a DAEE

Estrutura Societária da Eletronuclear



Comentários e Análises

- A empresa é uma controlada da Eletrobras com cerca de 99%
- A ETN é responsável pela geração de aprox. 3% da energia elétrica consumida no Brasil e a mais de 30% do estado do RJ com as Usinas Angra 1 e 2
- Possui um ativo em construção com expectativa de operação comercial em Jul/2026

Ativos em Operação



Angra 1

- Potência Instalada: 640 MW
- Potência Gerada (2018): 568 MWmed
- Tarifa Homologada (2019): R\$ 247/MWh

Angra 2

- Potência Instalada: 1.350 MW
- Potência Gerada (2018): 1.280 MWmed
- Tarifa Homologada (2019): R\$ 247/MWh

Ativo em Construção



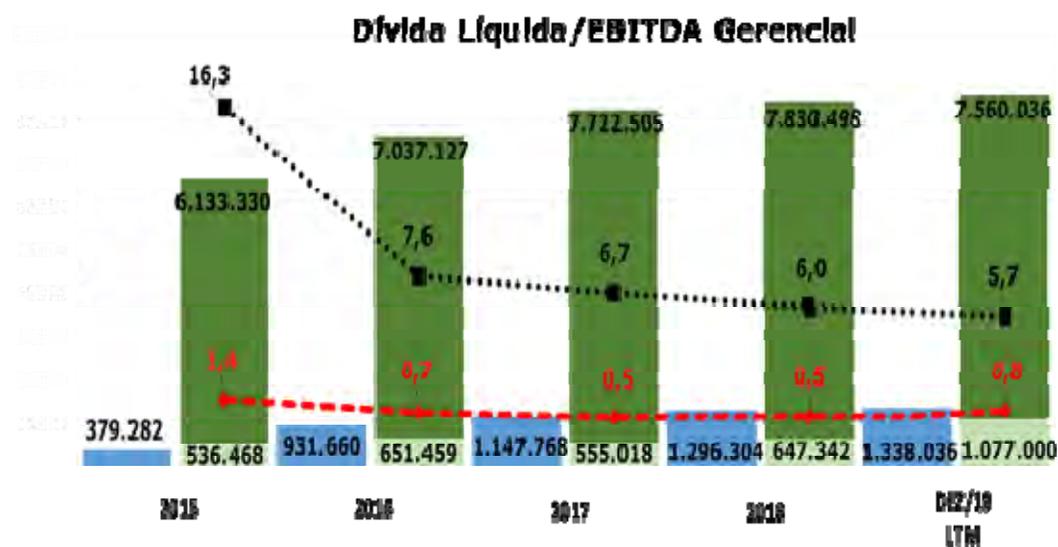
Angra 3

- Potência Instalada: 1.405 MW
- Preço de Referência (2018): R\$ 480/MWh
- Avanço Obras Cíveis: 87,1%
- Investimentos a realizar: R\$ 14,6 Bil
- Período adicional obras: 55 meses

Perfil da Eletronuclear

Indicadores da Eletronuclear

A ETN vem ao longo dos últimos anos aumentando significativamente a sua capacidade de geração de caixa, por meio de iniciativas de aumento de receita e redução de custos



■ EBITDA Gerencial
 ■ Divida Líquida Angra 3
 ■ Divida Líquida Angra 1 e 2 / EBITDA Gerencial

■ Divida Líquida Angra 3 / EBITDA Gerencial

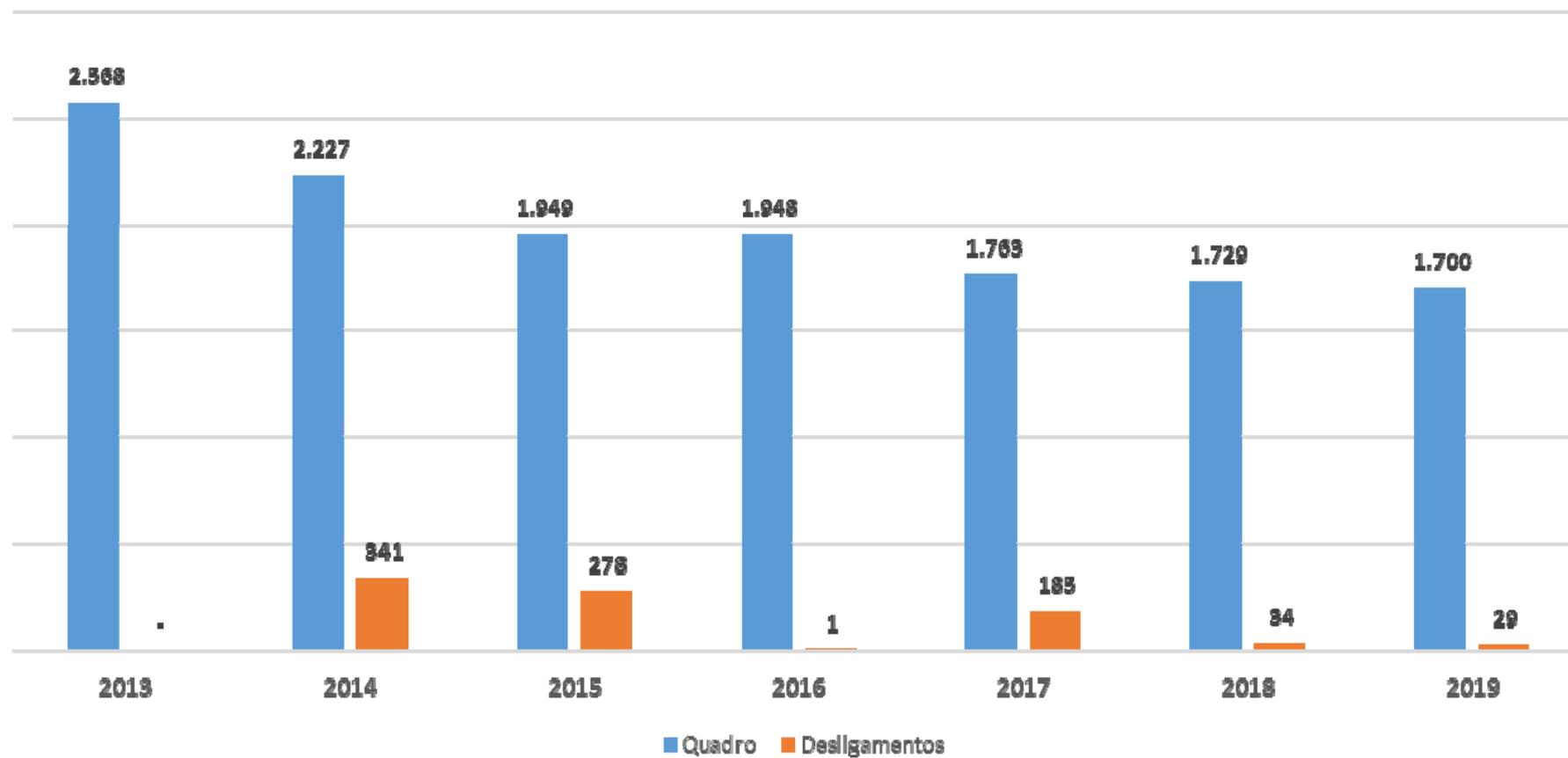


Receita Fixas das Usinas de Angra 1 e 2



Perfil da Eletronuclear

Evolução do Quadro de Pessoal Impacto dos Planos de Demissão



Eletronuclear TOP TEN

1. FORTALECIMENTO DA CULTURA DE SEGURANÇA
2. MELHORIA CONTÍNUA DA SEGURANÇA E DESEMPENHO DE ANGRA 1 E ANGRA 2
3. CONCLUSÃO DA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO A SECO (UAS)
4. EXTENSÃO DE VIDA DE ANGRA 1
5. PRESERVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ANGRA 3
6. CONCLUSÃO DE ANGRA 3
7. AUMENTO DA ACEITAÇÃO PÚBLICA
8. IMPLEMENTAÇÃO DO ORÇAMENTO BASE ZERO
9. CONSOLIDAÇÃO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO
10. FORTALECIMENTO DA GOVERNANÇA CORPORATIVA



Eletronuclear #1

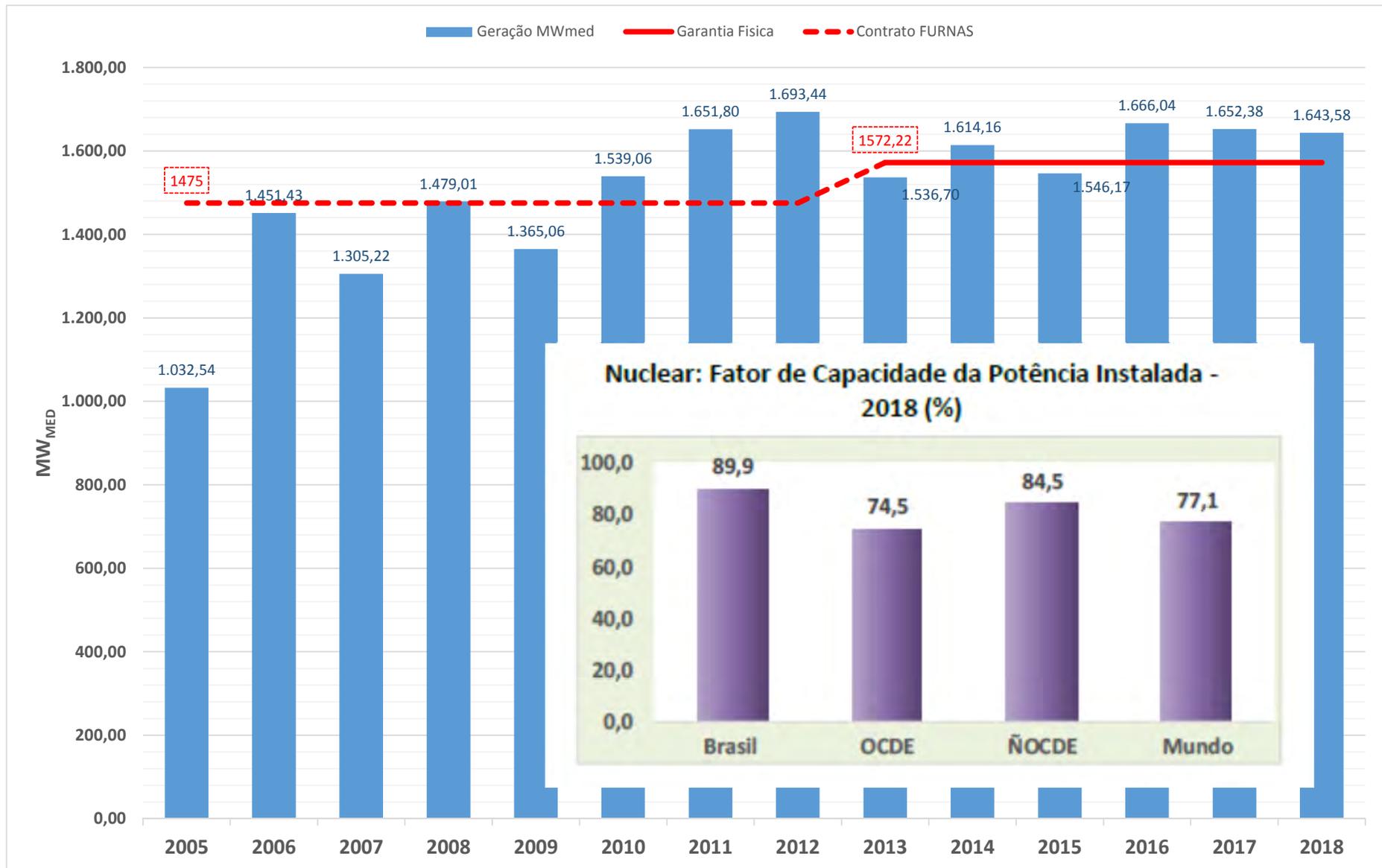
Segurança e Desempenho operacional

Angra 1 e Angra 2:

Melhoria contínua



Eletronuclear #1



Eletronuclear #1

ENTENDA A POLÍTICA DE GESTÃO INTEGRADA DE SEGURANÇA

(baseado na RDE 1221.001/15, aprovada em 12/03/2015)

PRIORIDADE

A segurança nuclear é prioritária. É mais importante que a produtividade e a economia e não deve ser comprometida por qualquer razão.

PRESEÇA

A presença frequente das lideranças nas atividades de campo, no processo de comunicação e na tomada de decisões reforça o nosso compromisso com a segurança.

RESPONSABILIDADE

As responsabilidades pela nossa segurança devem ser claramente definidas e os diversos requisitos legais atendidos.

TREINAMENTO

Todos nós, empregados e prestadores de serviço, devemos estar qualificados e conscientes dos diversos aspectos da segurança integrada necessários para a realizar nosso trabalho de forma adequada.

PREVENÇÃO

Riscos à saúde, segurança e impactos ao meio ambiente, devem ser prevenidos, minimizados ou eliminados.

COMUNICAÇÃO

Nosso processo de comunicação, interna e externa, deve ser transparente e eficiente para que qualquer condição insegura identificada seja prontamente informada.

MELHORIA CONTÍNUA

Buscamos o aperfeiçoamento contínuo de nossas práticas relacionadas com a gestão integrada de segurança.

Temos o compromisso de gerar energia elétrica com elevados padrões de segurança, confiabilidade e responsabilidade socioambiental. Por isso, todos nós, líderes e colaboradores, temos de conduzir nossas atividades de forma integrada, priorizando sempre a segurança; o que inclui, prioritariamente, a segurança nuclear.

Outras modalidades também fazem parte de nossa segurança integrada como a garantia da qualidade; a segurança da informação; a proteção física; a segurança do trabalho; a saúde e a proteção radiológica dos trabalhadores ocupacionais e da população em geral e o cuidado com o meio ambiente.

(A íntegra da Política está disponível em nossa intranet e no site da Eletronuclear na internet.)



AÇÕES DE SEGURANÇA



- EFICAZES: RISCO RESIDUAL ACEITÁVEL
 - EFICIENTES: ALOCAÇÃO ÓTIMA DE RECURSOS
- ## SEM COMPROMETER O DESEMPENHO DA MISSÃO

Eletronuclear #1

Comissão Nacional de
Energia Nuclear (CNEN)

Permanente, com
fiscais residentes



Instituto Brasileiro do Meio
Ambiente (IBAMA)

Fiscalizações periódicas



Instituto de Resseguros
do Brasil (IRB)

Inspeções anuais



FISCALIZAÇÃO E CONTROLE



IAEA

International Atomic Energy Agency

Agência Internacional de
Energia Atômica (AIEA)

Missões periódicas



W A N O

World Association of
Nuclear Operators (WANO)

Missões periódicas

Segurança operacional e
corporativa

Armazenagem de Combustível Usado – UAS: Continuidade Operacional após 2021



Eletronuclear #2

piscinas no interior das usinas



**Capacidade atual
suficiente até 2021**



Eletronuclear #2



Eletronuclear #2



Eletronuclear #2

Início da transferência de Angra 2 em Dezembro de 2020



Extensão da Vida Útil de Angra 1 de 2024 a 2044



Eletronuclear #3



IAEA
International Atomic Energy Agency

Missões SALTO

Solicitação de
Renovação
de Licença

29/10/2019

REQUERIMENTO PROTOCOLADO

15/05/2020: Revisão 1

1985: Início da Operação Comercial

2004: 1ª Reavaliação Periódica de Segurança

2014: 2ª Reavaliação Periódica de Segurança

2019: Previsão de solicitação de Renovação da Licença (RL)

2023: 3ª Reavaliação Periódica de Segurança (com ênfase em LTO)

2024: Final do prazo de vigência da atual licença e início do período pretendido de extensão de vida por 20 anos

2044: Final do prazo de vigência da licença correspondente à extensão de vida

Processo de Renovação de Licença



BRASIL - Norma CNEN NE-1.04 - "Licenciamento de Instalações Nucleares" prevê a possibilidade de renovação da autorização de operação.

Nota Técnica - Regulatory Requirements for LTO In NPP



ESTADOS UNIDOS - Regulamento 10 CFR Part 54 - "Requirements for Renewal of Operating Licenses for Nuclear Power Plants" define as regras para o processo de renovação de licença das usinas. Situação atual (*):

- 93 usinas já obtiveram prorrogação por 20 anos
- 48 usinas já operam com Licença Estendida (+3 Usinas que fecharam)
- 3 usinas programadas para os próximos 3 anos
- 2 usinas em análise para Renovação de Licença Subsequente (Turkey Point Units 3 & 4 - 20 anos além dos 60 - LRA em Jan. 2018)



ELETRONUCLEAR - Propôs à CNEN adotar os requisitos estabelecidos pelo regulamento norteamericano como referência para o processo de Angra 1.

Eletronuclear #3

PLANO DE INVESTIMENTOS

Estimativas de Investimentos em Extensão de Licença (Mil R\$)



Reducing Risk. Enriching Opportunities.

July 17, 2019

Mr. Saeed Malek
Assistant Treasurer
Westinghouse Electric Company LLC
1000 Westinghouse Dr
Cranberry Township, Pennsylvania 16066-5228

Re: Letter of Interest No. LI1703222XX - Brazil
Expiry Date: February 14, 2020

Dear Mr. Malek:

We are pleased to extend this Letter of Interest in support of the purchase of U.S. goods and services by Eletrobras Termonuclear S/A-Eletronuclear in Brazil. Based on the preliminary information submitted, EXIM would be able to consider financing up to \$345,000,000.00 of the U.S. export contract. Please note that based on the OECD Arrangement for Export Credits, this transaction is eligible for a maximum repayment term of 18 years. We trust that this Letter of Interest, coupled with the quality of U.S. products and services, will make a compelling case for U.S. procurement.

We encourage you to review our attached EXIM Reference Guide. We draw your attention to the sections about EXIM financing products, EXIM process tools and EXIM policies including EXIM's Environmental and Social Due Diligence Procedures and Guidelines which include Annex A-3 "Guidelines Applicable to Projects in the Nuclear Sector."

Please note that this letter does not represent a financing commitment. Upon receipt of an application for financing, EXIM will conduct its standard due diligence prior to issuing a final commitment for this transaction. All final commitments must be in compliance with EXIM policies as well as program, legal and eligibility requirements.

If you have any questions about this Letter of Interest, or how to work with EXIM, please contact Miguel Penaloza at telephone (202) 565-3684, or via email at miguel.penaloza@exim.gov. We would welcome the opportunity to discuss further details of EXIM financing in support of this transaction.

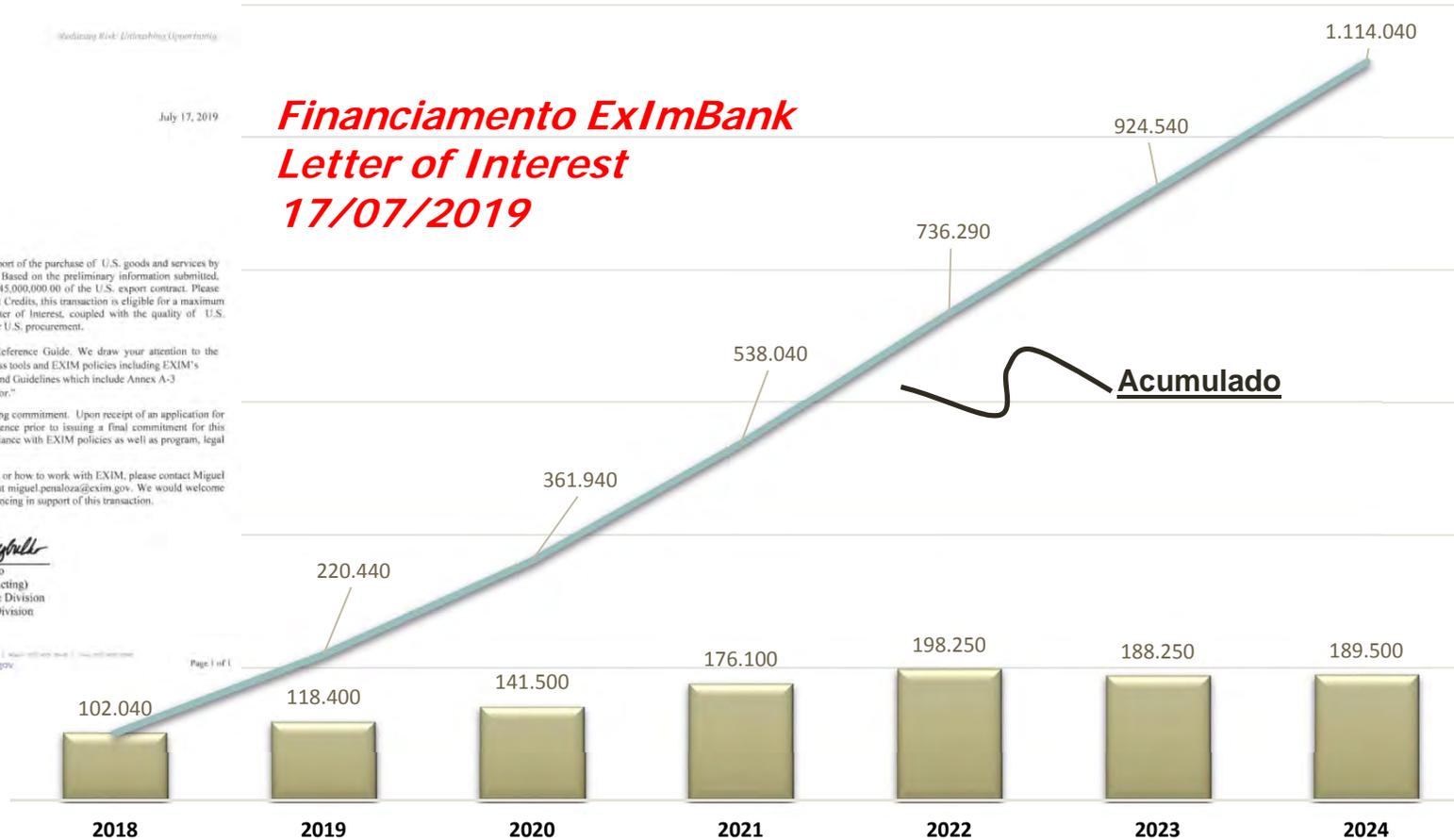
Bonnie J. Cybulko

Bonnie J. Cybulko
Vice President (Acting)
Industrial Finance Division
Project Finance Division
EXIM Bank

exim.gov

Page 1 of 1

Financiamento ExImBank Letter of Interest 17/07/2019



Eletronuclear #3

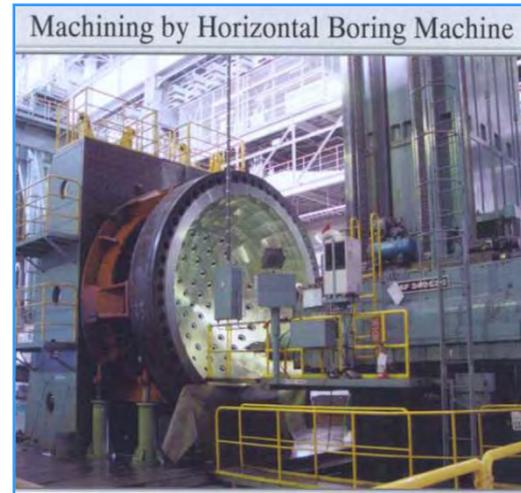
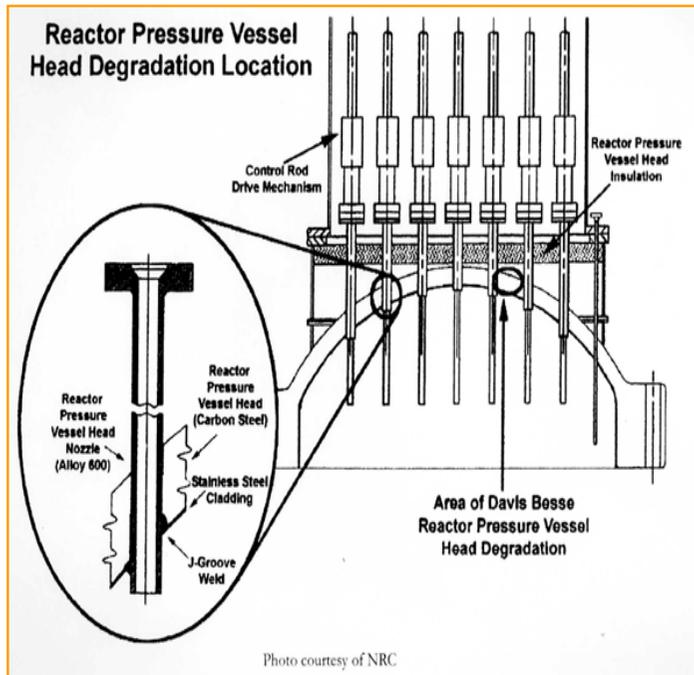
Substituição dos Geradores de Vapor (2009): USD 237,7 million (USD/R\$ = 3,0032)

Projeto Original:
tubos em Alloy 600

Novo Projeto:
Tubos em Alloy 690



Substituição do Tampo do Reator (2013): USD 32,2 million (USD/R\$ = 3,0032)



Projeto Original :
Penetrações e soldas em
Alloy 600/ 82/182

Novo projeto:
Penetrações e soldas em
Alloy 690/ 52/152

Eletronuclear #3

Substituição dos Transformadores Principais (2017)



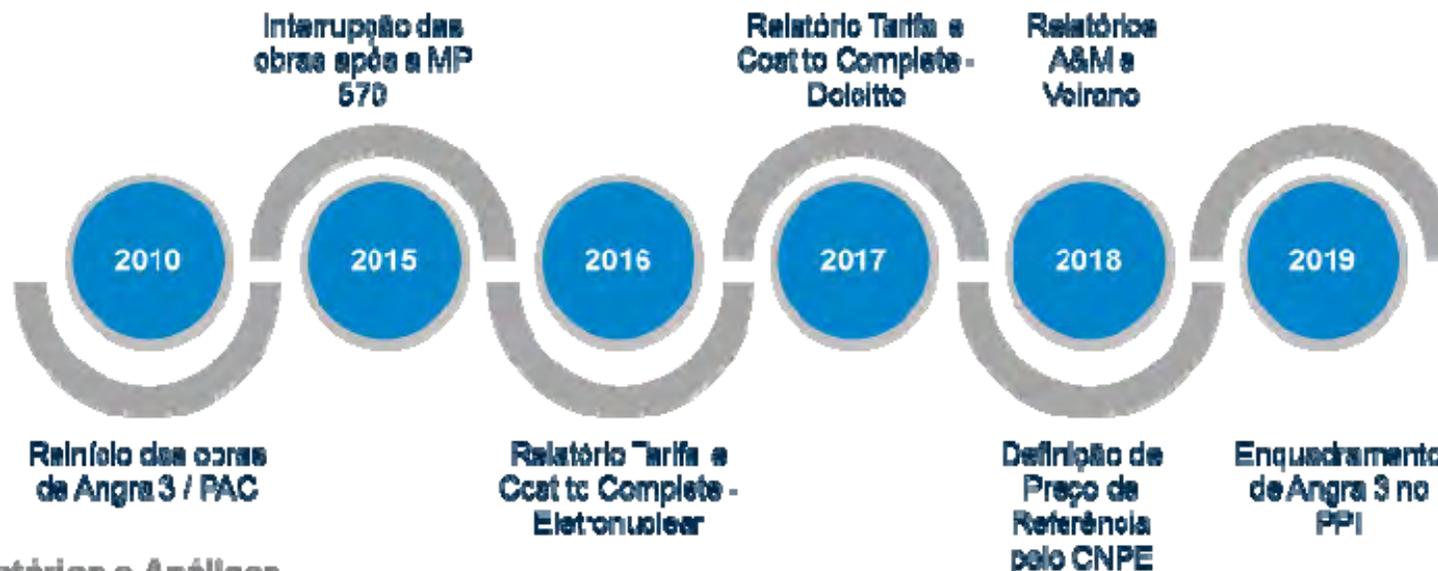
Retomada de Angra 3



Histórico de Angra 3

O projeto foi reiniciado em 2010 no âmbito do PAC e foi paralisado após a MP 579

Timeline do Projeto



Comentários e Análises

- O projeto da década de 80 foi retomado em 2010 no arcabouço do PAC e paralisado em 2015 devido a falta de recursos após a MP 579 que afetou a Eletrobras
- Em 2016, a Eletronuclear realizou cálculo próprio de cost to complete e tarifa de equilíbrio para retomada do empreendimento e apresentou esses resultados para o MME
- MME solicitou que a empresa contratasse consultoria (Deloitte) para avaliar de forma independente o cost to complete
- A Eletrobras enviou ao MME um relatório solicitando a alteração da tarifa da usina após a realização de referido estudo
- Em 2018, a ETN contratou a A&M e a Veirano para auxiliá-la na alteração de tarifa de Angra 3 e na conclusão de Angra 3

Compromissos de governo

Angra 3 tem recebido amplo apoio junto ao governo federal

CanalEnergia.com.br

Operação de Angra 3 em 2026 é uma das frentes de atuação do Brasil na área nuclear, diz ministro

Albuquerque disse em discurso na conferência da AIEA que a usina é fundamental para a segurança do abastecimento de energia

EBC Agência Brasil

Ministério deve definir modelo de participação de Angra 3 este mês

Secretário disse que previsão é que usina esteja concluída até 2026

ECONÔMICO
Valor

Governo qualifica Angra 3 entre os projetos do PPI

www.oglobo.com.br

O GLOBO

Decreto de Bolsonaro inclui Angra 3 em programa de concessões

Governo busca parceiro privado internacional para concluir obras

Click Petróleo e Gás

Portal relacionado à assuntos do ramo de energia, economia e empregabilidade

Quatro grupos estrangeiros disputam Usina Angra 3 e modelagem servirá para oito novas usinas

Os interessados: Rosatom (Rússia); China National Nuclear Corporation (China) e EDF (França) e Westinghouse (EUA)

Eletronuclear #4

Relatório Técnico da ONS em 2017, abordando a importância de Angra 3 no Sistema Integrado Nacional - SIN



Alta Disponibilidade e Confiabilidade:

Por não depender de vazão de rios, ventos e sol, Angra 3 é um dos **principais recursos** do subsistema SE/CO.



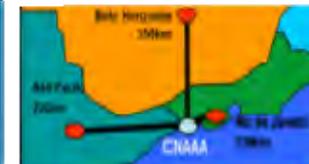
Produção Energética:

Produzindo 1.405 Mw_{méd} com disponibilidade de aprox. 90%, Angra 3 supre a necessidade de cerca de 5 milhões de residências, além de acrescentar **7,2%** na energia armazenável máxima do sistema.



Proximidade dos Centros de Consumo:

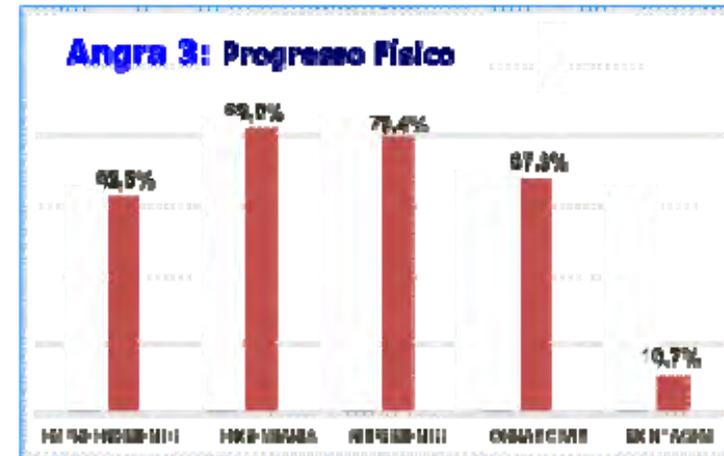
Angra 3 disponibilizará sua energia **diretamente** no subsistema SE/CO, que possui a maior carga do país, contribuindo para evitar congestionamentos nas interligações entre subsistemas.



Segurança Energética:

A produção energética e disponibilidade de Angra 3 aumentam a segurança do Sistema Integrado Nacional, o que diminui as chances de queda do Sistema, como os "apagões".





Situação Atual: Paralisação

- **Instalação de Sistemas de Proteção para Estruturas Cíveis já Edificadas.**
- **Preservação de Componentes e Materiais já Adquiridos.**
- **Estudos sobre o Reinício da Construção.**



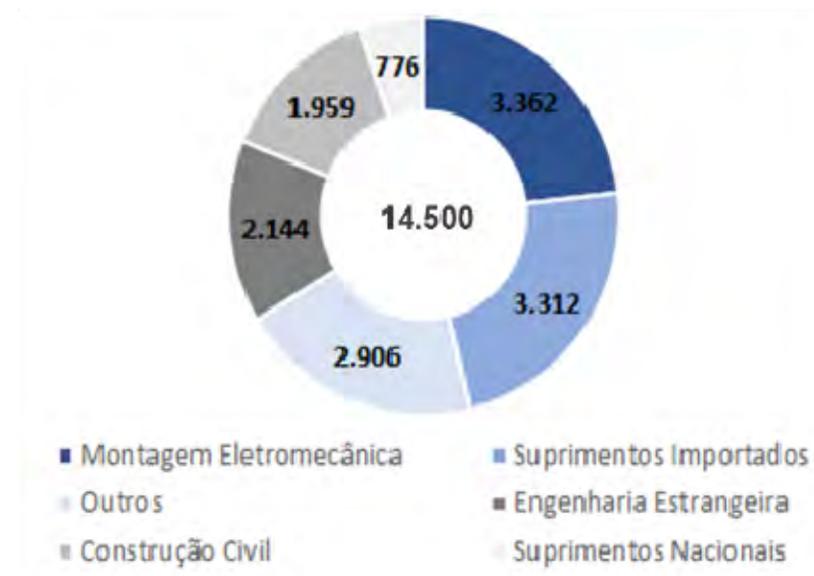
Passivo Contratado com Angra 3

A empresa possui R\$ 7,7 Bi de saldo devedor relacionado à Angra 3 e possui cerca de R\$ 14,5 Bilhões a Investir para finalizar a usina (preços de Junho de 2018)

Dívida da Eletronuclear – Ago 19 – R\$ Bi



Abertura do CAPEX de Angra 3 – R\$ MM



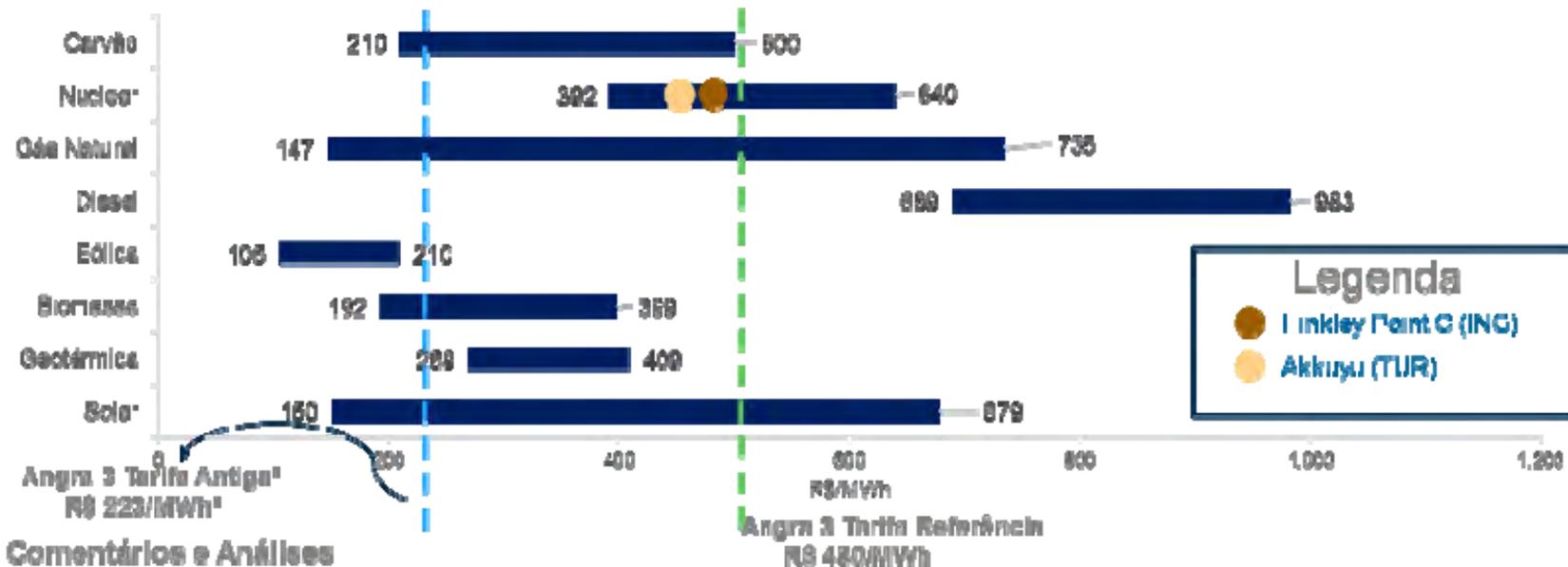
Comentários e Análises

- A companhia tem hoje R\$ 8,6 Bi de saldo devedor, sendo em sua maior parte referente à construção de Angra 3 (R\$ 7,7 Bi);
- A Eletronuclear possui saldo de R\$ 3,5 Bi com o BNDES e R\$ 3,2 Bi com a CEF, ambos em período de amortização.

Tarifas de Energia Nuclear – Sem Impostos Indiretos

A tarifa atual de Angra 3 era inferior ao intervalo de remuneração para nucleares que está entre R\$ 392/MWh e R\$ 640/MWh¹ conforme estudo da Lazard

Preço Estimado de Equilíbrio de Energia¹ – R\$/MWh^{2,3}



Comentários e Análises

- A tarifa atual de Angra 3 é menor do que o valor mais baixo do intervalo de remuneração para usinas nucleares
- Tais ativos ainda que necessitem remuneração mais elevada que outros, são mais baratos que usinas a Diesel e que alguns tipos de energia solar. Essa peculiaridade decorre do elevado grau de CAPEX de plantas nucleares em comparação a outros tipos, ainda que seu custo de combustível por MWh de energia gerado seja menor
- Novas usinas em construção possuem preço na faixa superior das tarifas de energia, como o caso de Hinkley Point C (R\$ 450/MWh) na Inglaterra e Akkuyu (R\$ 432/MWh) na Turquia

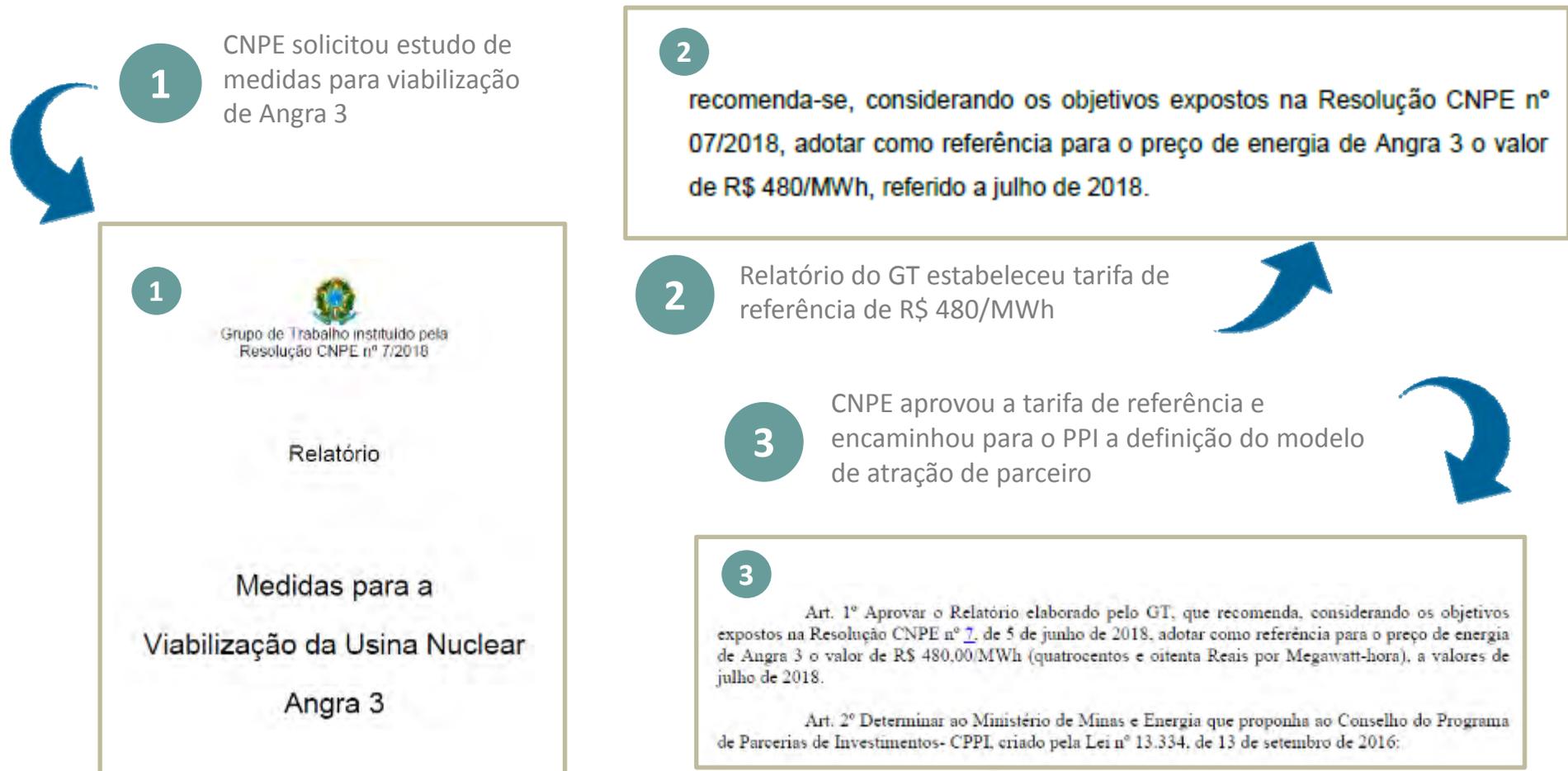
1. Conforme metodologia Levelized Cost of Energy / Lazard, 2017
2. Valores em US\$ convertidos em R\$ à PTAX de R\$3,45/US\$ de 28/04/18

3. Tarifas líquidas de impostos de venda PIS e COFINS

Eletronuclear #4

Para a retomada da obra, a Eletronuclear realizou o reequilíbrio econômico-financeiro de Angra 3 e se prepara para retomar a construção da planta com o auxílio de investidores

Últimos Acontecimentos Angra 3 – GT e PPI



Últimos Acontecimentos Angra 3 – Market Sounding, PPI e Debêntures

7

Angra 3 foi incluído no programa de parceria de investimentos

DECRETO Nº 9.915, DE 16 DE JULHO DE 2019

Dispõe sobre a qualificação da Usina Termonuclear Angra 3 no Programa de Parcerias de Investimentos da Presidência da República.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, caput, incisos IV e VI, alínea "a", da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 13.334, de 13 de setembro de 2016, e na Resolução nº 54, de 8 de maio de 2019, do Conselho do Programa de Parcerias de Investimentos da Presidência da República,

DECRETA:

Art. 1º Fica qualificado, no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos da Presidência da República - PPI, na forma do disposto no inciso II do caput do art. 4º da Lei nº 13.334, de 13 de setembro de 2016, o empreendimento da Usina Termonuclear Angra 3.

Art. 2º As medidas necessárias à viabilização do empreendimento Angra 3 observarão as seguintes etapas:

I - definição do modelo jurídico e operacional;

II - realização de estudos de avaliação técnica, jurídicos e econômico-financeiros, que permitam a seleção competitiva de parceiro privado; e

III - acompanhamento da implementação do empreendimento, conforme o modelo definido nos termos do inciso I.

Parágrafo único. Para a definição dos modelos e dos estudos de que tratam o caput, a Eletrobras Termonuclear S.A. - Eletronuclear poderá contratar consultores independentes.

8

O MME nomeou o Comitê Interministerial

PORTARIA Nº 311, DE 5 DE AGOSTO DE 2019

O MINISTRO DE ESTADO DE MINAS E ENERGIA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 4º, § 2º, do Decreto nº 9.915, de 16 de julho de 2019, e o que consta do Processo nº 48330.0000284/2019-47, resolve:

Art. 1º O Comitê Interministerial para o acompanhamento da elaboração e realização dos estudos e das medidas necessárias à viabilização do empreendimento Angra 3, no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos da Presidência da República, será composto pelos representantes a seguir relacionados:

I - Ministério de Minas e Energia:

a) Anderson Márcio de Oliveira - Titular;

b) Agnes Maria de Aragão da Costa - Suplente; e

c) André Luiz Rodrigues Osório - 2º Suplente;

II - Ministério da Economia:

a) Nelson Simão de Carvalho Júnior - Titular; e

b) Fernando José Alves dos Santos - Suplente;

III - Secretaria Especial do Programa de Parceria de Investimentos:

SPPI/SEGOV:

a) Pedro Bruno Barros de Souza - Titular; e

b) Odenir José dos Reis - Suplente;

IV - Gabinete de Segurança Institucional - GSI:

a) Gleiber Banus Barboza - Titular; e

b) Márcio Gonçalves Martins Assumpção Taveira - Suplente.

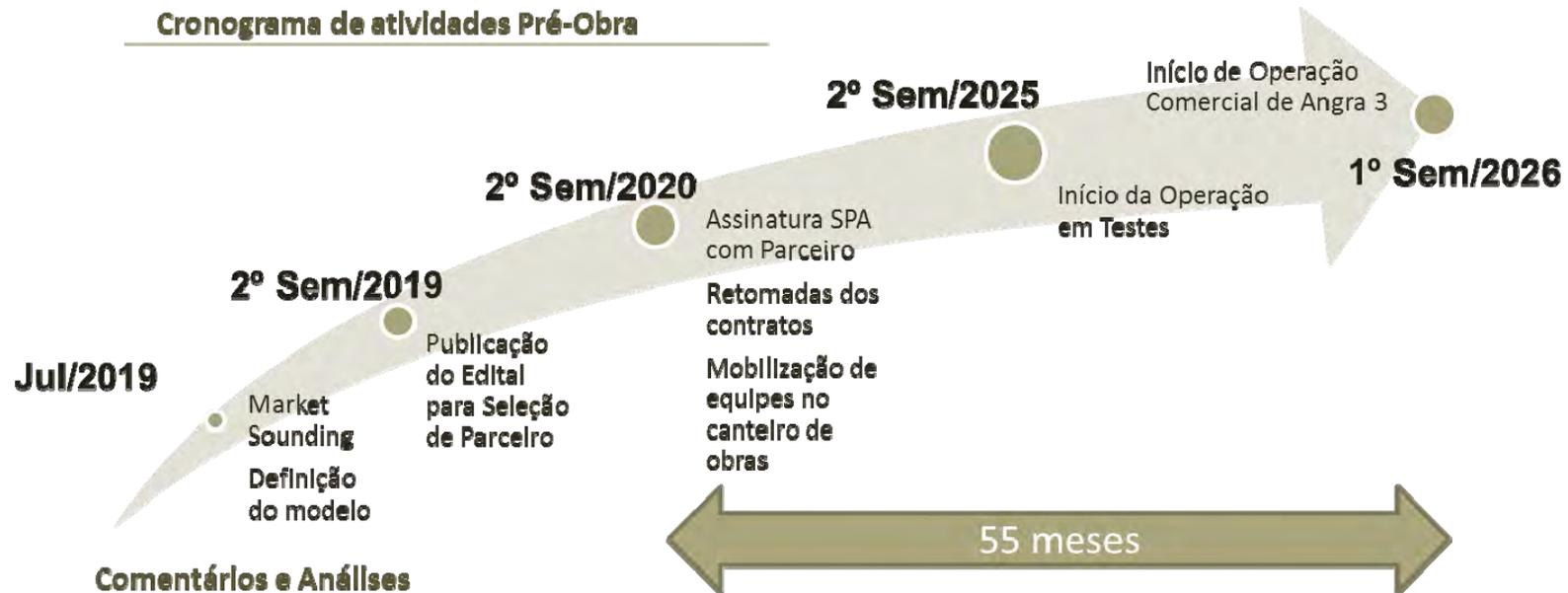


Este documento pode ser verificado su autenticidade eletrônica
<http://www.br.gov.br/autenticidade.html>, pelo código 05292020002/00048

48

Eletronuclear #4

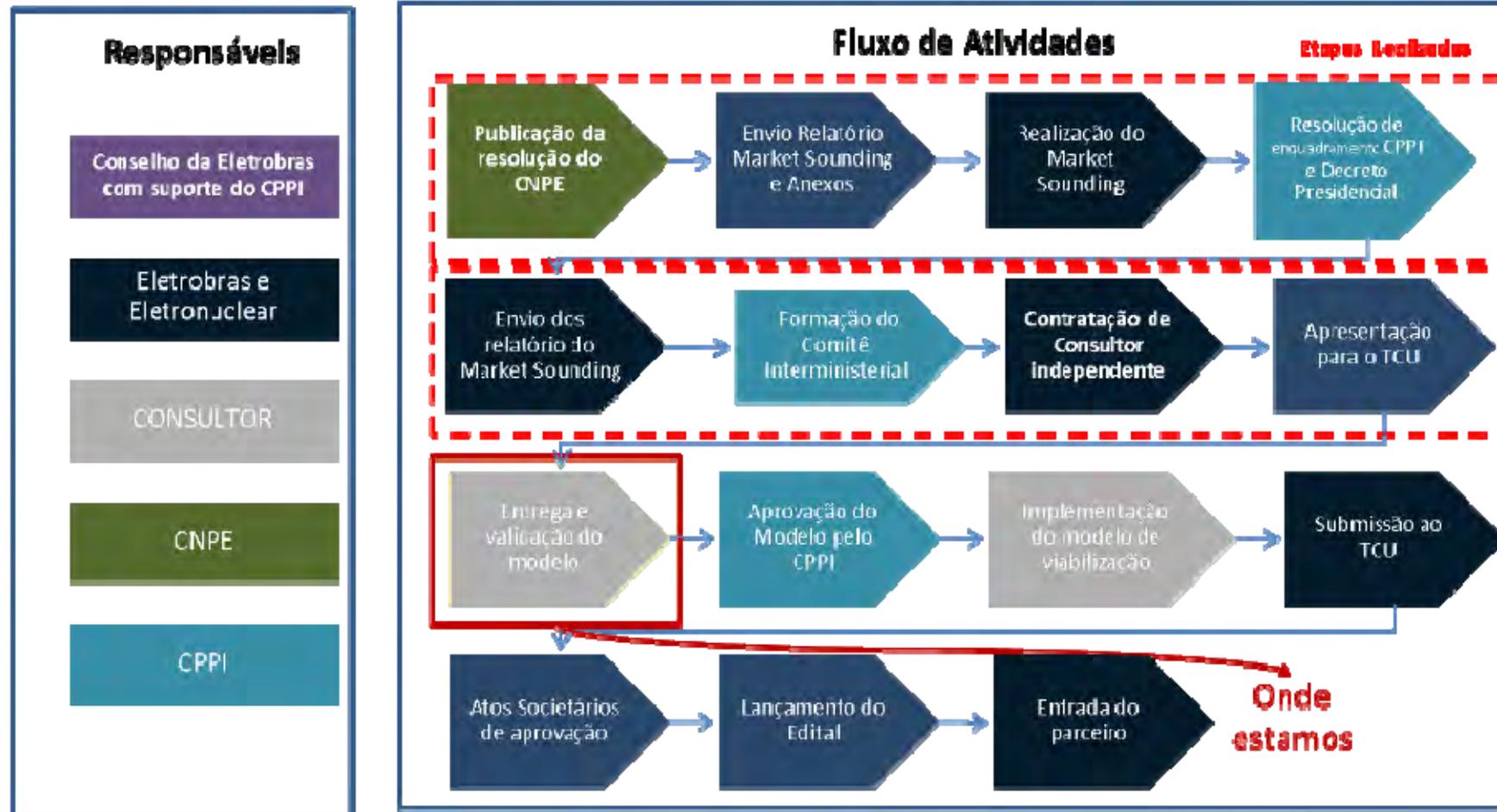
A retomada do projeto se dará com a publicação do edital de seleção do parceiro em no 2ºsem/19 e a assinatura do SPA no 2ºsem/20



- As principais atividades para a retomada do projeto são a publicação do edital de seleção do parceiro e a assinatura do SPA com o vencedor do processo competitivo
- A retomada do projeto se dará com a publicação do edital de seleção do parceiro no 2º sem de 2019, assinatura do SPA e a retomada da mobilização de equipes no 2º Sem de 2020
- A Companhia prevê investimentos de R\$ 14,5 Bi até 2026 para a finalização da usina e busca investir na razão 50%|50% de *Equity* | *Debt* para o restante do orçamento de forma a reequilibrar a estrutura de capital

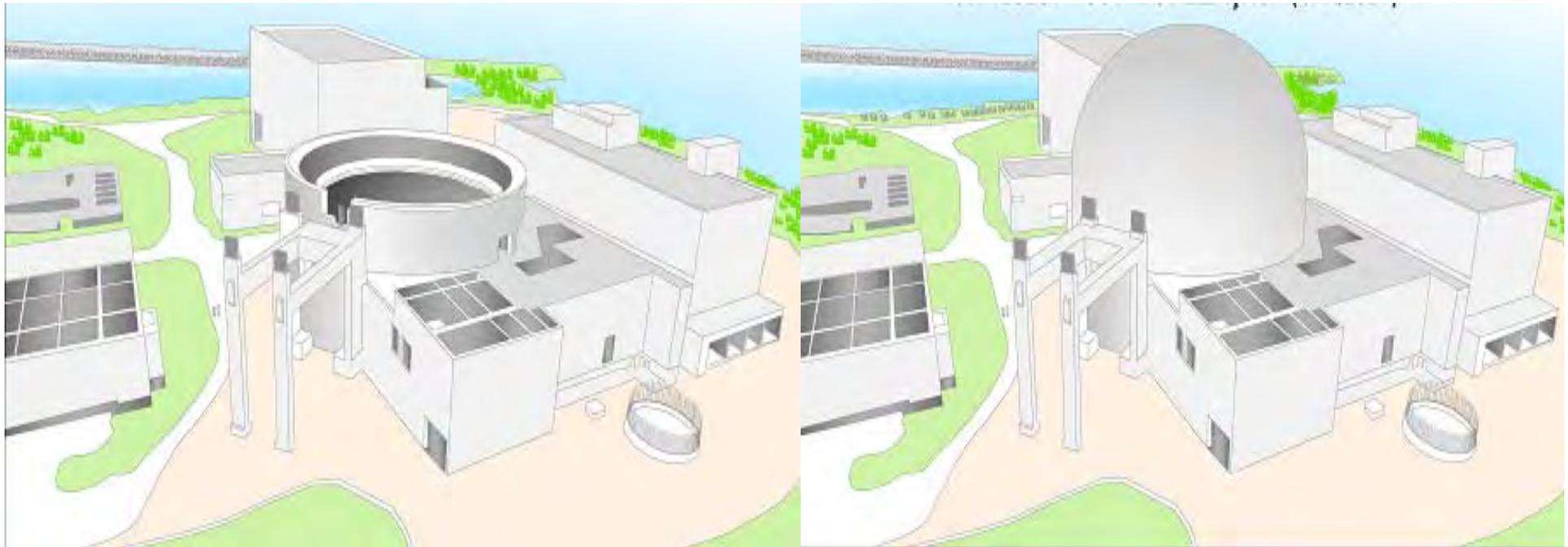
Eletronuclear #4

Foi desenvolvido com o auxílio do PPI um fluxo de atividades para a retomada de Angra 3



Necessidade de acelerar o caminho crítico para garantir a data de 2026 para IOC

Plano de Aceleração da Linha Crítica



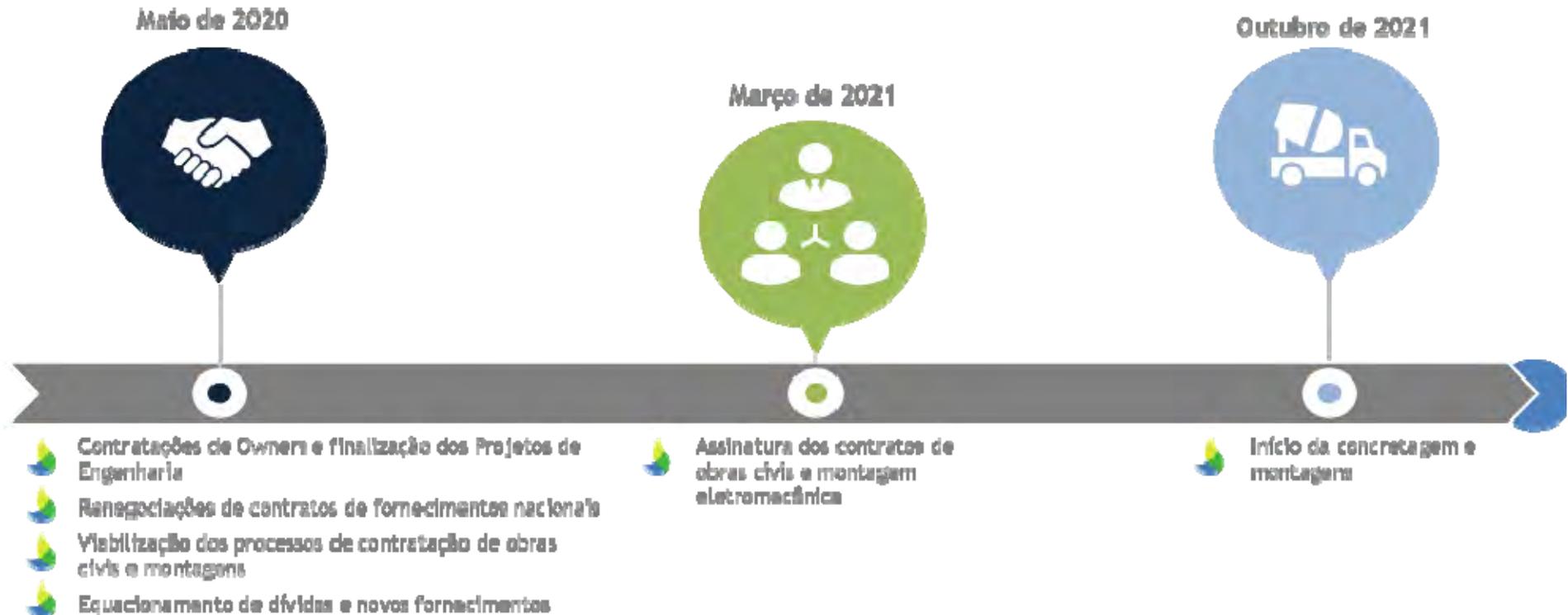
2019

2023

Plano de Aceleração da Linha Crítica

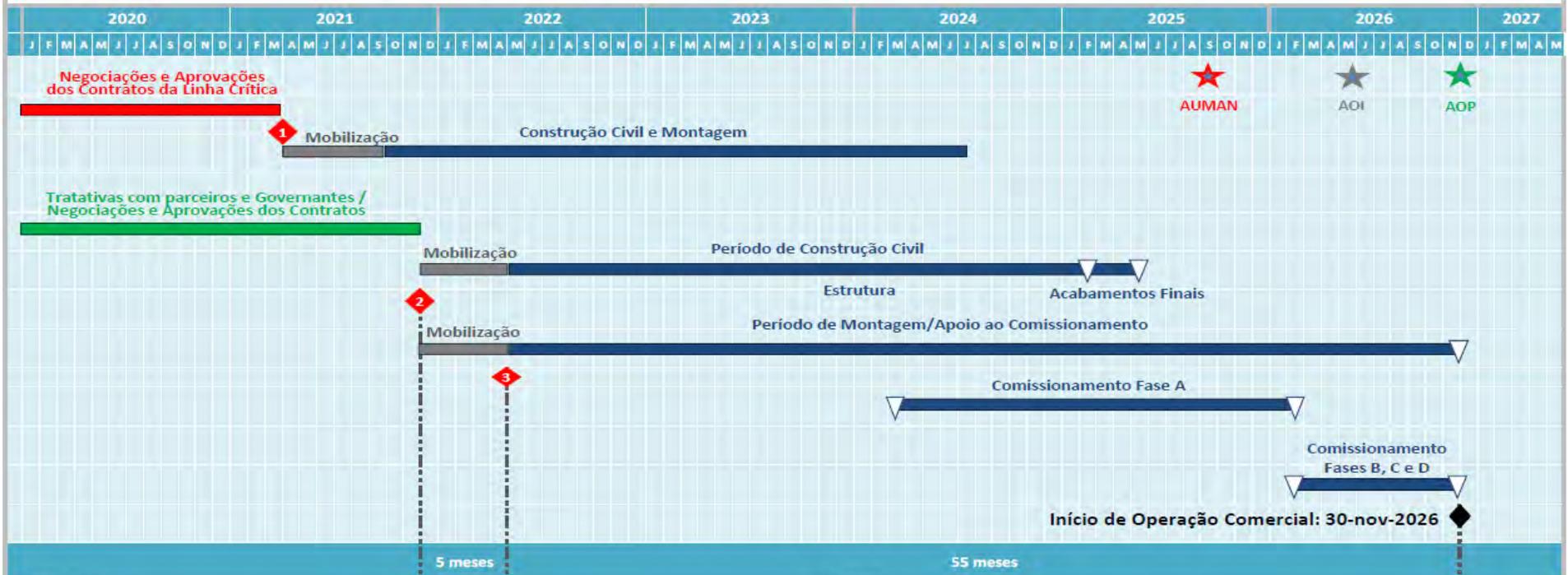
Escopo

Avançar sobre as obras civis e montagem eletromecânica com empresas contratadas pela Eletronuclear, além de manter os fornecimentos considerados críticos.



Eletronuclear #4

Angra 3: Cronograma Executivo Gerencial - I.O.C: nov-26



LEGENDA:

- AUMAN - Autorização para Utilização de Material Nuclear
- AOI - Autorização para Operação Inicial
- AOP - Autorização para Operação Permanente

METAS:

- 1 Assinatura dos Contratos de Construção Civil e Montagem Eletromecânica Linha Crítica
- 2 Assinatura dos Contratos de Construção Civil e Montagem Eletromecânica Parceiro Privado
- 3 Retomada das Atividades de Construção Civil e de Montagem Eletromecânica Parceiro Privado

MARCOS:

- ▶ Início da 1ª Operação a Quente → 08-fev-2026
- ▶ Início do Carregamento do Núcleo → 18-mai-2026
- ▶ Início da 2ª Operação a Quente → 16-jun-2026
- ▶ 1ª Criticalidade → 03-ago-2026
- ▶ Sincronização - Rede 500 kV → 13-ago-2026

Nota: Cronograma alinhado de acordo com as tratativas com o Governo e Parceiros em janeiro de 2020 e finalização em 30 de novembro de 2021.

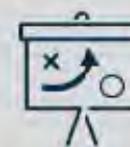
Eletronuclear #4

Angra 3 estará sob um programa de Compliance para sua conclusão

Liderado pela Eletrobras, tem como objetivo a **Adoção Sistemática de Mecanismos de Integridade**

Abrange 4 etapas:

1 Planejamento e implantação do programa, normas e procedimentos



2 Gestão Preventiva do Risco de Fraude



3 Gestão Corporativa de riscos relacionados à retomada de Angra 3

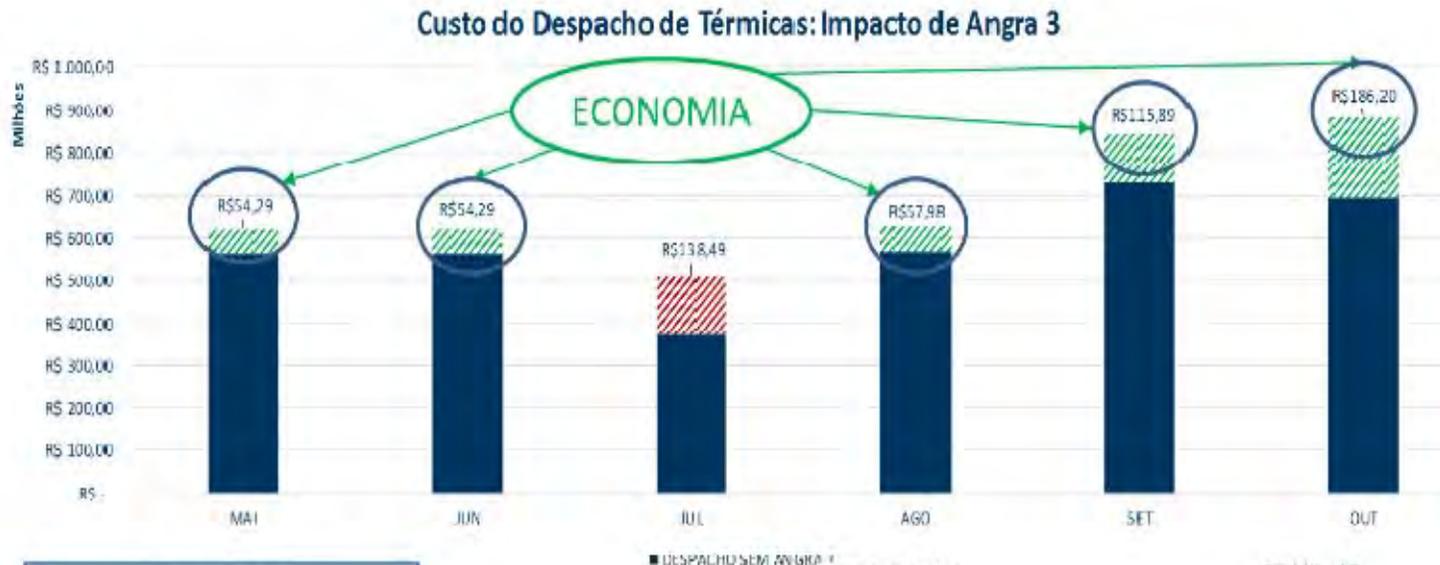


4 Monitoramento e Fiscalização



Eletronuclear #4

Se Angra 3 estivesse no sistema¹, já com a tarifa revisada, reduziria o custo ao consumidor nos períodos de seca, visto que evitaria despacho de fontes mais caras



Legenda

- Economia
- Gasto Extra

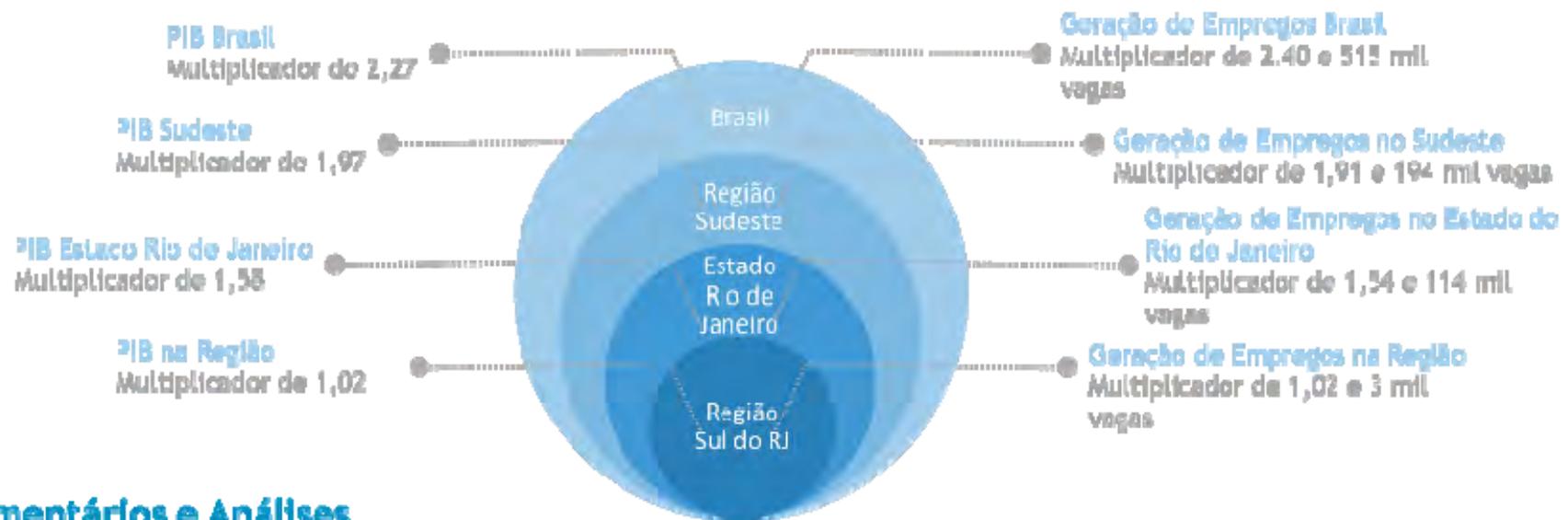
- Durante o período seco, Angra 3 teria economizado ao sistema cerca de **R\$ 330 MM**



¹ Dados de 2017

Benefícios para a sociedade

Geração de Empregos & PIB provenientes das obras de Angra 3



Comentários e Análises

- A pedido da Eletronuclear, foi realizado um estudo pela FGV sobre os impactos do empreendimento no âmbito municipal, regional, estadual e federal utilizando multiplicadores pela Matriz Insumo-Produto Estendida.
- O estudo considerou a geração de empregos diretos e indiretos, permanentes e temporários e induzidos (pelo aumento do PIB) com a retomada de Angra 3.
- O potencial do empreendimento, pela sua magnitude é de gerar até 515 mil empregos.

Fonte: FGV Projetos / Fev/2019

Eletronuclear #4

Angra 3

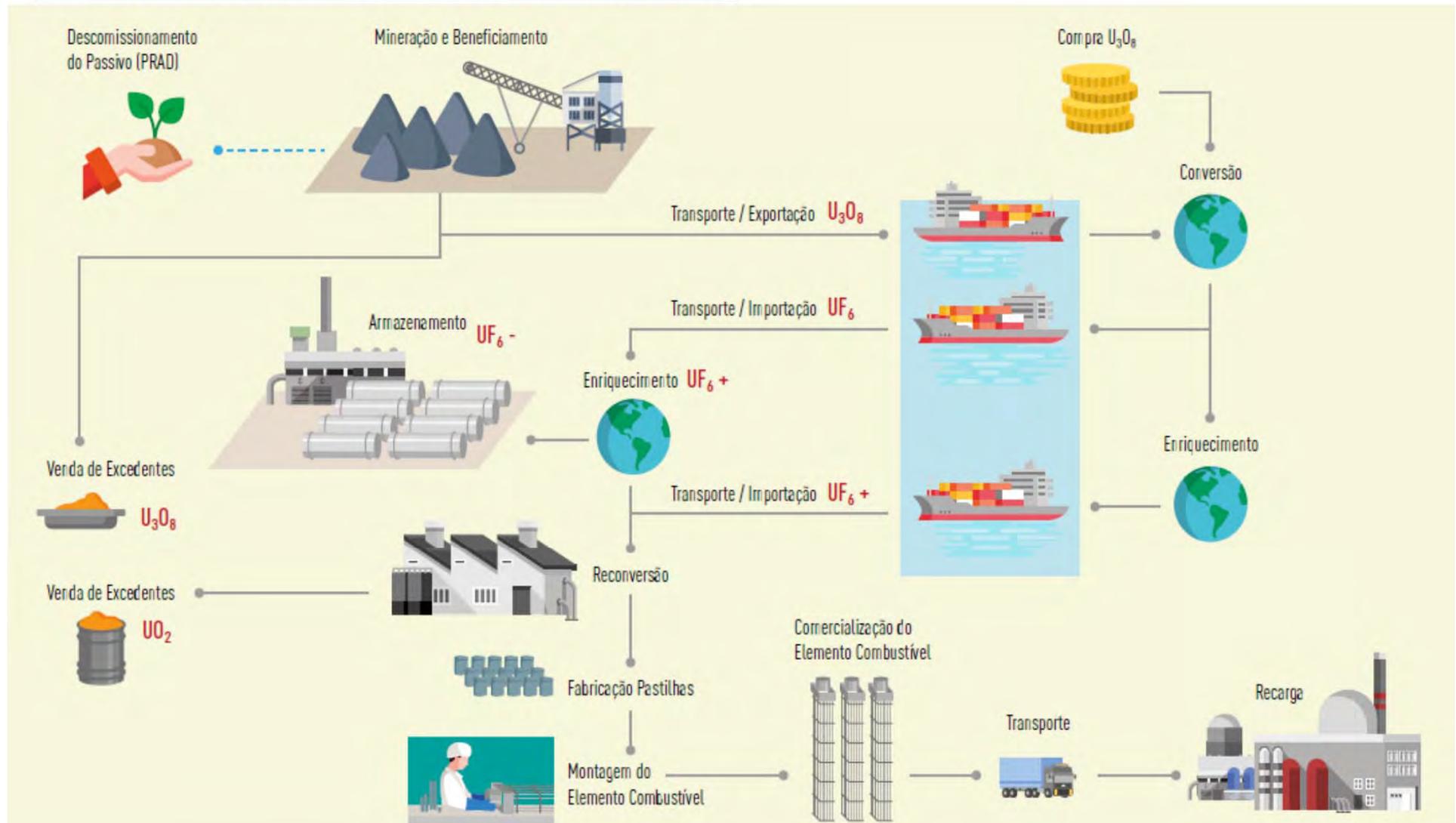


Segurança de abastecimento de combustível



Eletronuclear #5

FLUXO DO NEGÓCIO E MACROÁREAS OPERACIONAIS





LUCRO BRUTO

Em decorrência do adiamento na programação de entrega dos elementos combustíveis para o exercício de 2019, a INB sofreu uma redução de onze pontos percentuais em sua receita bruta de vendas. Os recursos oriundos do Tesouro Nacional superaram discretamente o valor disponibilizado em 2017, sobretudo em função do subsídio disponibilizado para a concretização da 1ª etapa do Programa de Demissão Voluntária. Entretanto, o destaque positivo fica com a redução dos custos de produção em relação à receita líquida operacional, na ordem de 10%, que por fim compensou a queda do faturamento e resultou em lucro bruto superior ao registrado no ano anterior.

Faturamento Total x Tributos sobre Vendas + CPV

Em R\$ Milhares



Lucro Bruto x Margem Bruta

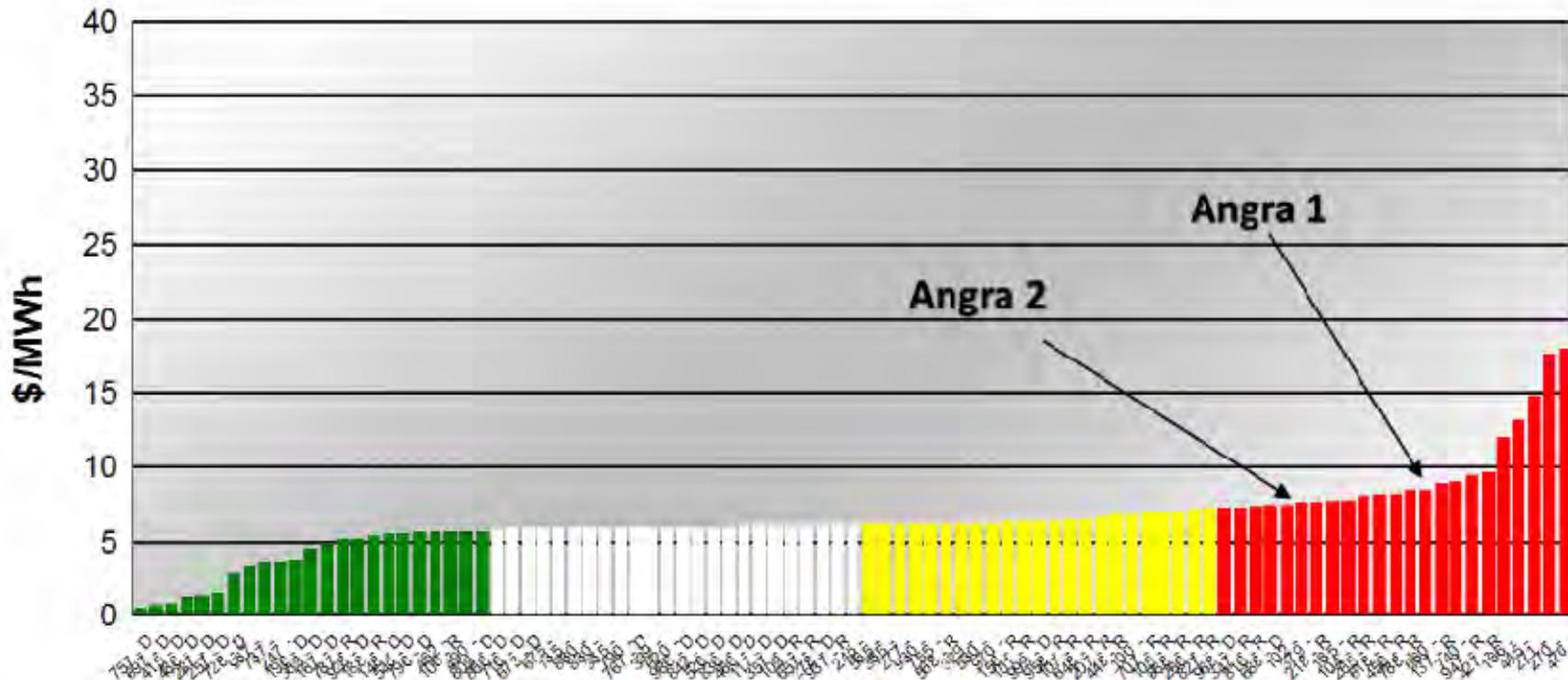
Em R\$ Milhares



	2018	2017	Δ 2017-2018
Receita Bruta de Venda	518.990	583.473	-11,1%
Recursos Orçamentários do Tesouro Nacional	374.748	373.126	0,4%
Tributos e Deduções sobre Vendas	-143.294	-165.896	-13,6%
Receita Operacional Líquida (ROL)	750.444	790.703	-5,1%
Custo dos Produtos e Serviços Vendidos (CPV)	-249.015	-341.713	-27,1%
Lucro Bruto	501.429	448.990	11,7%
Margem Bruta	66,8%	56,8%	10 p.p.

Eletronuclear #5

Fuel Costs



	1st Quartile	2nd Quartile	3rd Quartile	4th Quartile	
Value	\$5,74	\$6,16	\$7,20	\$17,91	
Min Plant	\$0,52	\$5,77	\$6,16	\$7,22	US 1,00 = R\$ 3,88
Max Plant	\$5,70	\$6,16	\$7,18	\$17,91	
Average Plant	\$3,83	\$5,95	\$6,49	\$9,64	D=Deregulated, R=Regulated

Angra 1	\$8,57
Angra 2	\$7,46

Construir novas usinas



Eletronuclear #5 + 1

Oferta Adicional de Energia 2015 a 2030 Construção de 4 até 8 UTNs até 2030

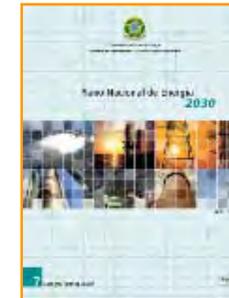
Lacuna de 12 anos desde a emissão do PNE 2030

Expansão da Oferta no Período 2015-2030
(Valores em MW)

Fonte	C A S O B A S E					CASO 1	CASO 2
	N	NE	SE / CO	S	TOTAL		
Conservação ¹	?	?	?	?	12.000 ¹	12.000 ¹	12.000 ¹
Hidrelétrica	43.720	580	8.860	4.140	57.300	67.500	64.700
Gás Natural	0	3.500	4.000	500	8.000	15.500	13.500
Carvão	0	0	0	3.500	3.500	4.000	5.500
Nuclear	0	2.000	2.000	0	4.000	6.000	8.000
PCH	0	500	4.000	1.500	6.000	8.000	8.000
Eólica	0	2.200	0	1.100	3.300	3.300	3.300
Biomassa	0	950	3.300	500	4.750	4.750	4.750
Resíduos Urbanos	0	300	700	300	1.300	1.300	1.300
T O T A L	45.520	10.630	31.260	12.740	100.150	122.350	121.050

(1) 53 TWh (aprox. 15% do consumo atual) = Potência de cerca de 12.000 MW (hidrelétrica) ou 7.800 MW (nuclear)

Fonte: PNE 2030 / EPE-MME, Nov-2007 / Tabelas 8.27 (Pág.234) e 8.31 (Pág.239)



NE: 2 GW

SE/CO: 2 GW

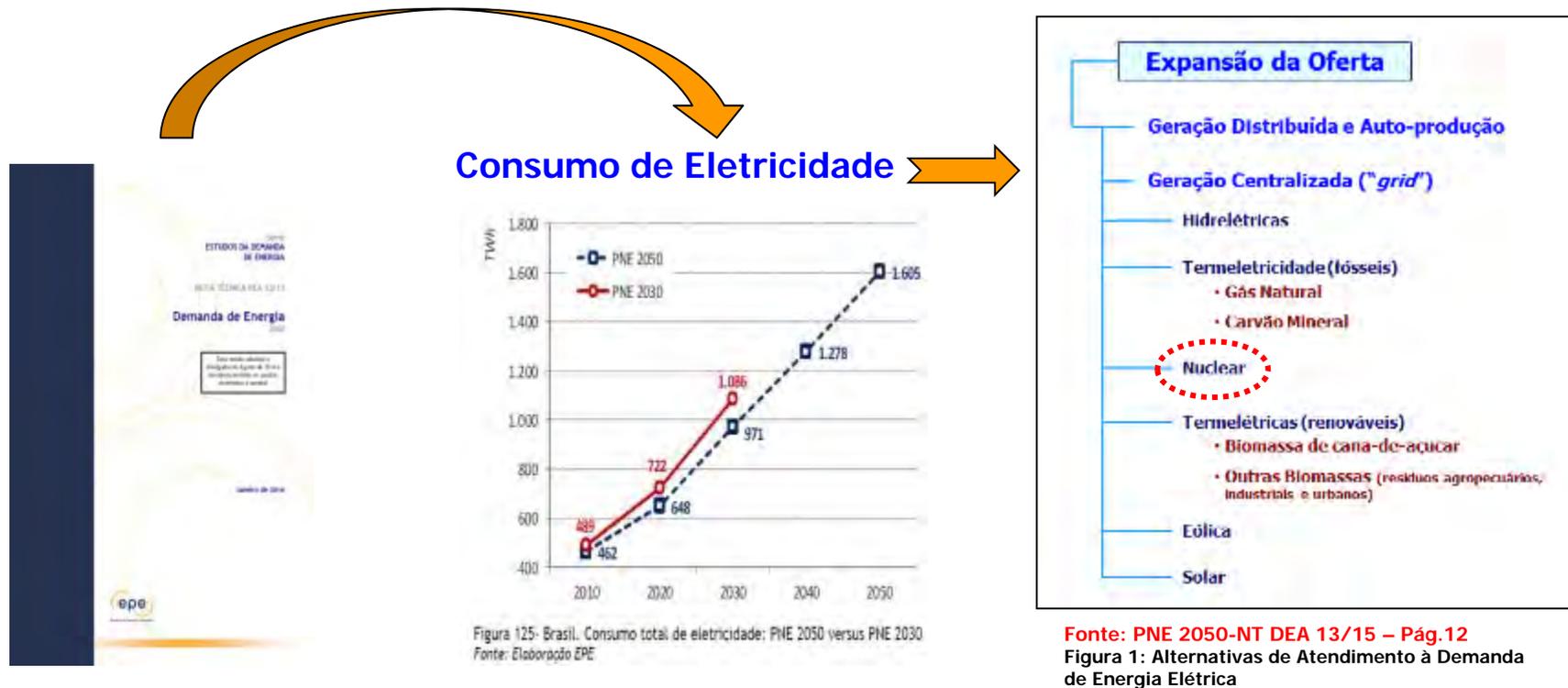


Inconsistências em relação ao PDE 2027

Eletronuclear aguarda com Grande Otimismo a Edição do PNE 2050

Eletronuclear #5 + 1

Alternativas para Atendimento ao PNE 2050



Energia Nuclear

- **Atende à COP-21 e ao PNE 2050**
- **Energia Firme / Operação na Base**
- **Energia Limpa / Baixo Custo de Combustível**
- **Domínio Tecnológico do Ciclo do Urânio**

Eletronuclear #5 + 1

Atlas Brasileiro de Sites Potenciais para Centrais Nucleares: 40 Áreas Seleccionadas / 8 Locais Pré-seleccionados



Nordeste

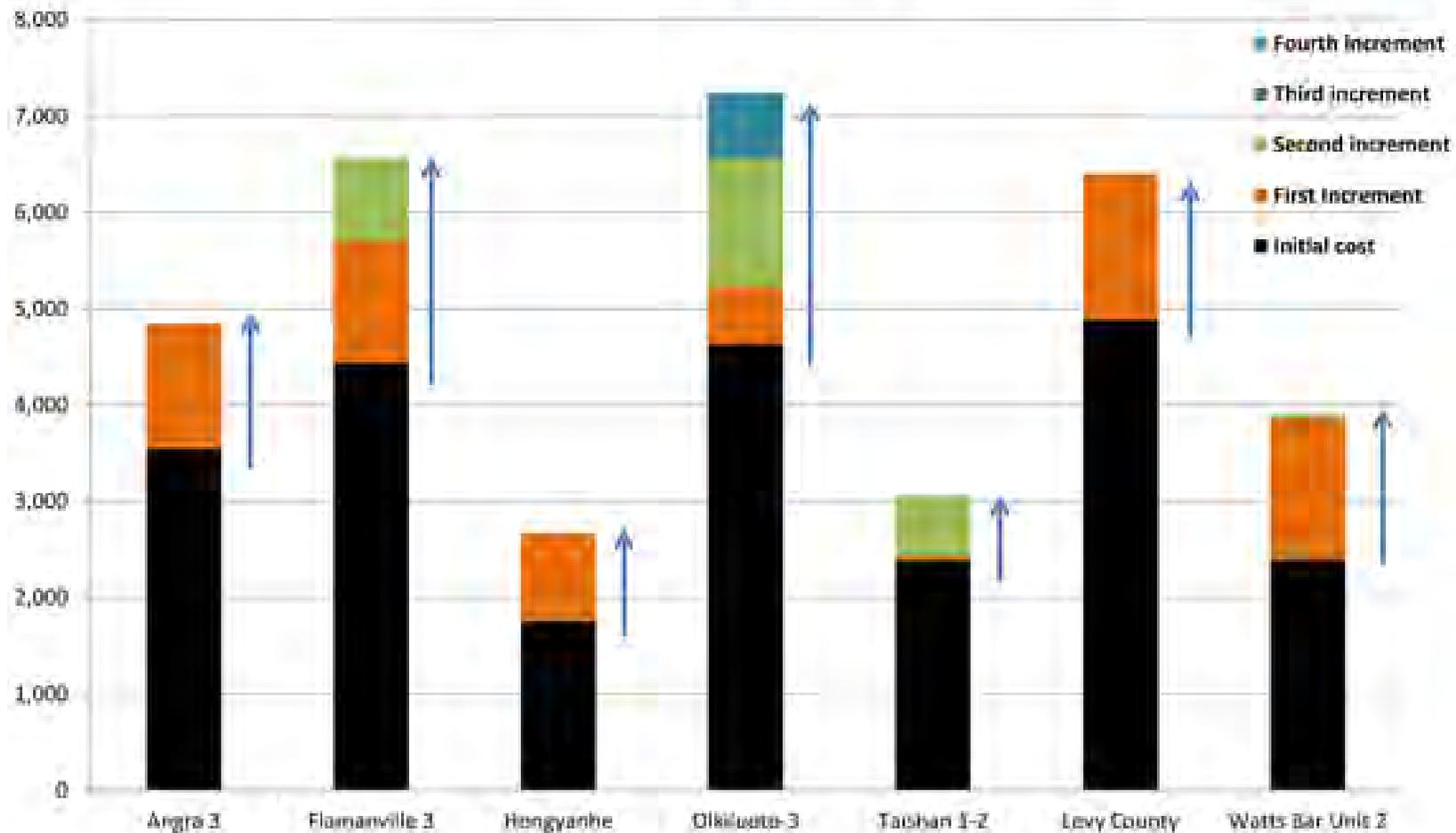


Sudeste

Challenge: Construction risk



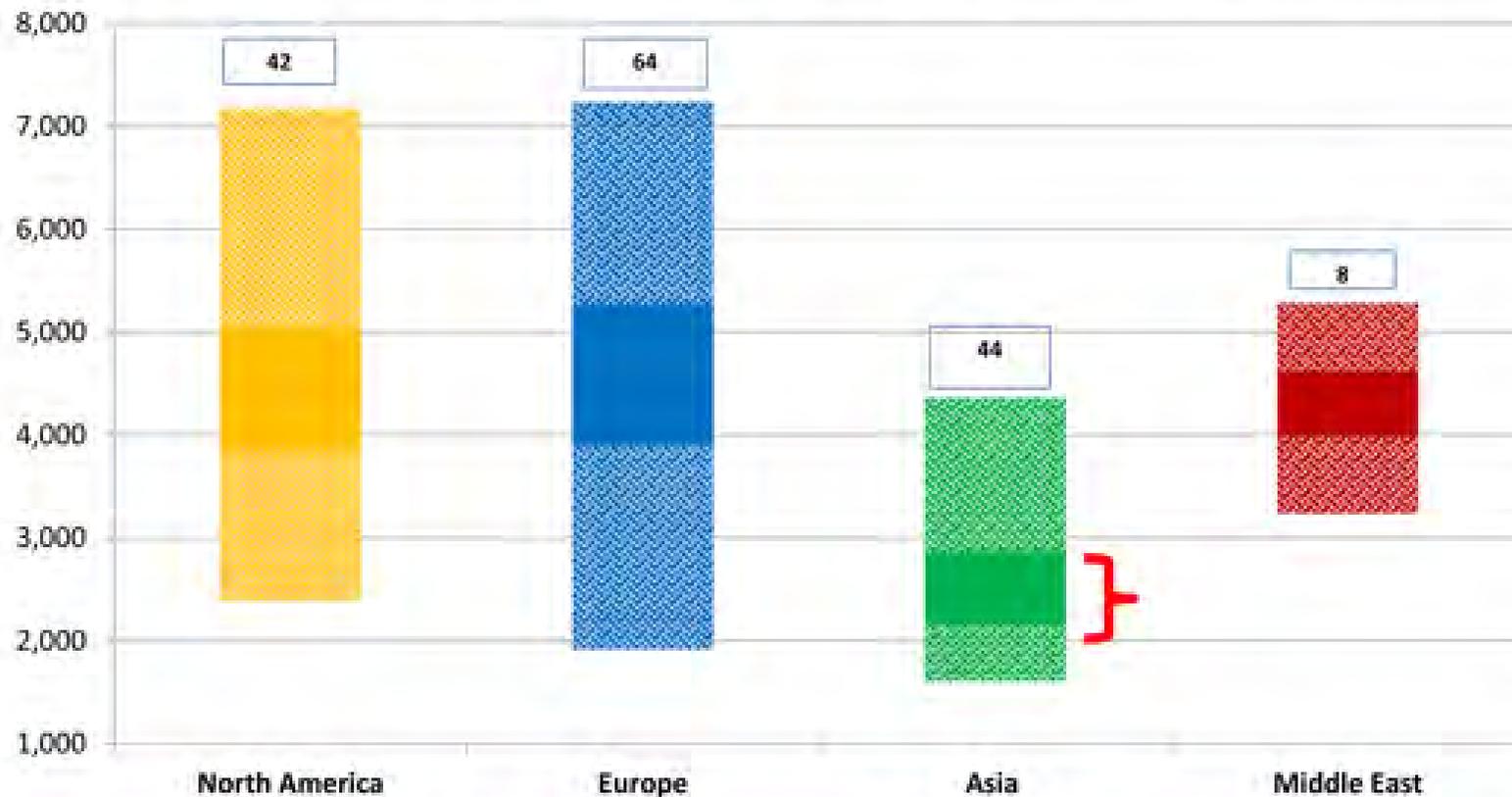
Investment Cost over time by Site (\$/kW) - 2013 prices



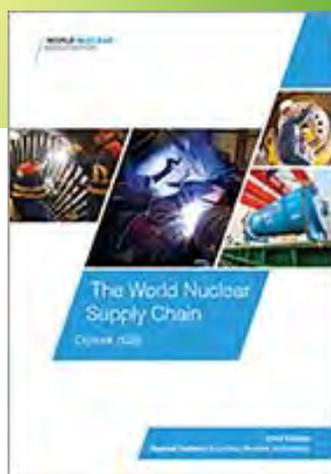
Source: World Nuclear News, Nucleonics and Other publications, 2008-2014

Challenge: NPP investment cost uncertainty

Overnight capital cost range by region (US \$/kW)



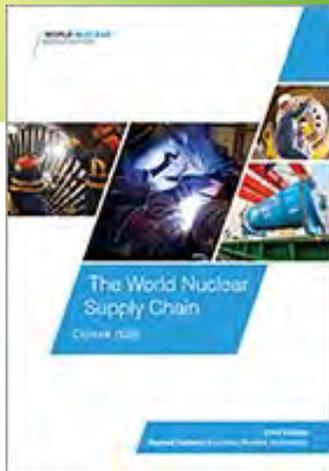
Note: Data collected from various publications and studies to keep track of nuclear power plants investment costs, since 2008 (updated August 2014), all data in 2013 USD



Indicative breakdown of the cost of constructing nuclear power plant by activity

Activity	Percent
Design, architecture, engineering and licensing	5
Project engineering, procurement and construction management	7
Construction and installation works	
• Nuclear island	28
• Conventional island	15
• Balance of plant	18
Site development and civil works	20
Transportation	2
Commissioning and first fuel loading	5
Total	100

Eletronuclear #5 + 1



Indicative breakdown of the cost of constructing a nuclear power plant in terms of labour, goods and materials

Item	Percent
Equipment	
• Nuclear steam supply system	12
• Electrical and generating equipment	12
• Mechanical equipment	16
• Information and control system (including software)	8
Construction materials	12
Labour on site	25
Project management services	10
Other services	2
First fuel load	3
Total	100

Plans for new build in Brazil

Lessons from other countries

Public attitudes

- Government leadership
- Public opinion at the national level
- Local level opinion
- Fukushima
- Building public support
- Trust, understanding of risk, and risk governance
- Community benefit

Business Model

- Market insertion (commercialization)
- Ownership of nuclear power stations
 - State x Private
 - National x Foreigner

Financing new nuclear

- Where will the money come from?
- Barriers to raising finance
- Alternative approaches

Supply chain and skills

- Potential for bottlenecks and delays
- Opportunities for Brazilian businesses
- Skills

PWR Technology Selection

- In operation x construction x design
- FOAK x NOAK
- Passive x Active Safety

ITACURUBA





Muito
obrigado!

Leonam S. Guimarães
leonam@eletronuclear.gov.br