



INB

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL

ENRIQUECIMENTO ISOTÓPICO DE URÂNIO

ÁLVARO Luís de Souza Alves Pinto
CONTRA-ALMIRANTE (EN)
DIRETOR

SUMÁRIO

- 1. ENRIQUECIMENTO POR ULTRACENTRIFUGAÇÃO**
- 2. FÁBRICA DE COMBUSTÍVEL NUCLEAR – RESENDE/RJ**
- 3. METAS DE PLANEJAMENTO**
- 4. DESAFIOS**
- 5. PASSEIO VIRTUAL**



ENRIQUECIMENTO POR ULTRACENTRIFUGAÇÃO

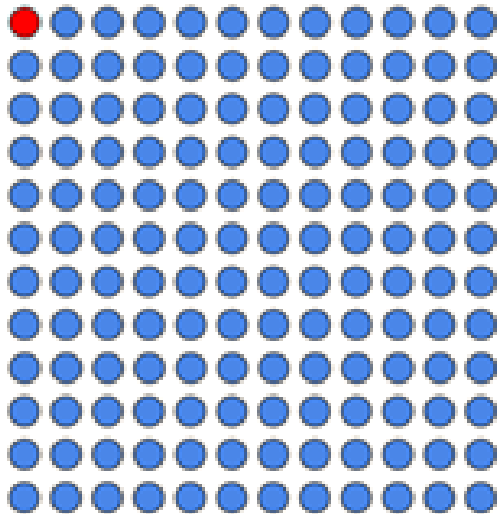
Simpósio DGDNTM/CCTCI/ABDAN
Setembro 2017

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

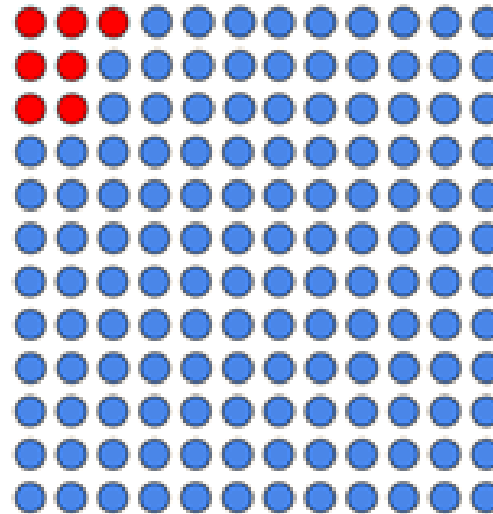


ENRIQUECIMENTO POR ULTRACENTRIFUGAÇÃO

O QUE É ENRIQUECIMENTO ISOTÓPICO DE URÂNIO?



U natural
0,7% U_{235}



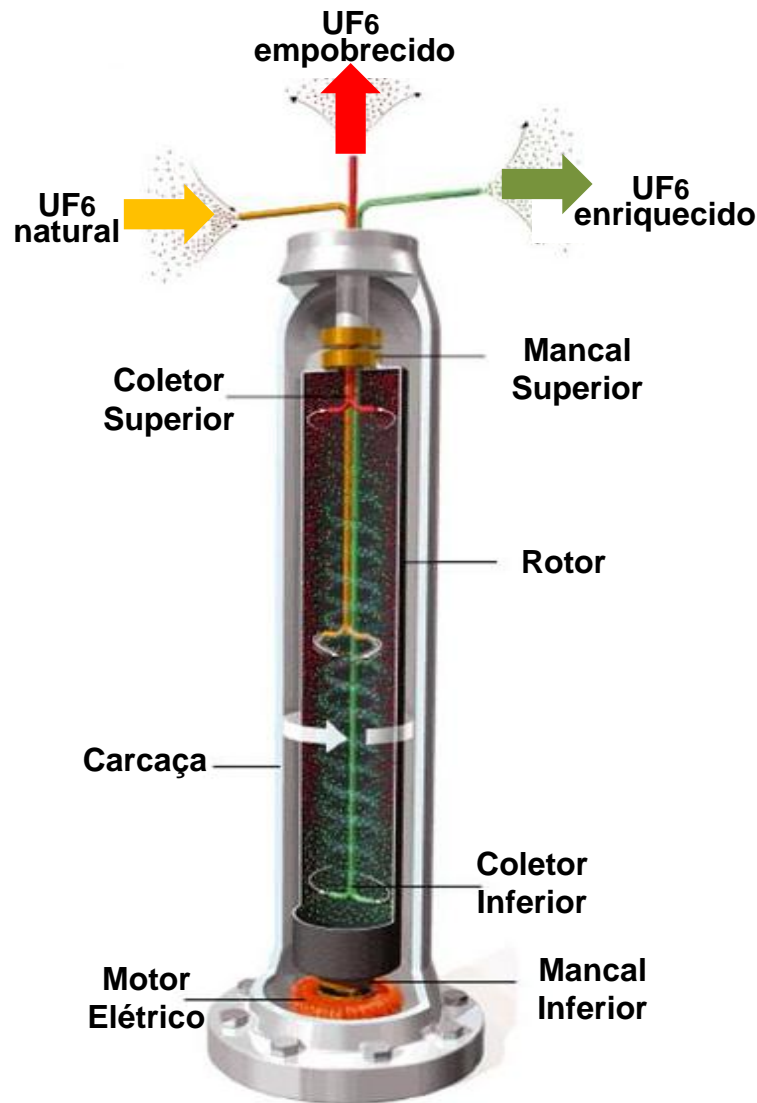
U enriquecido
até 5% U_{235}

● U_{238}

● U_{235}

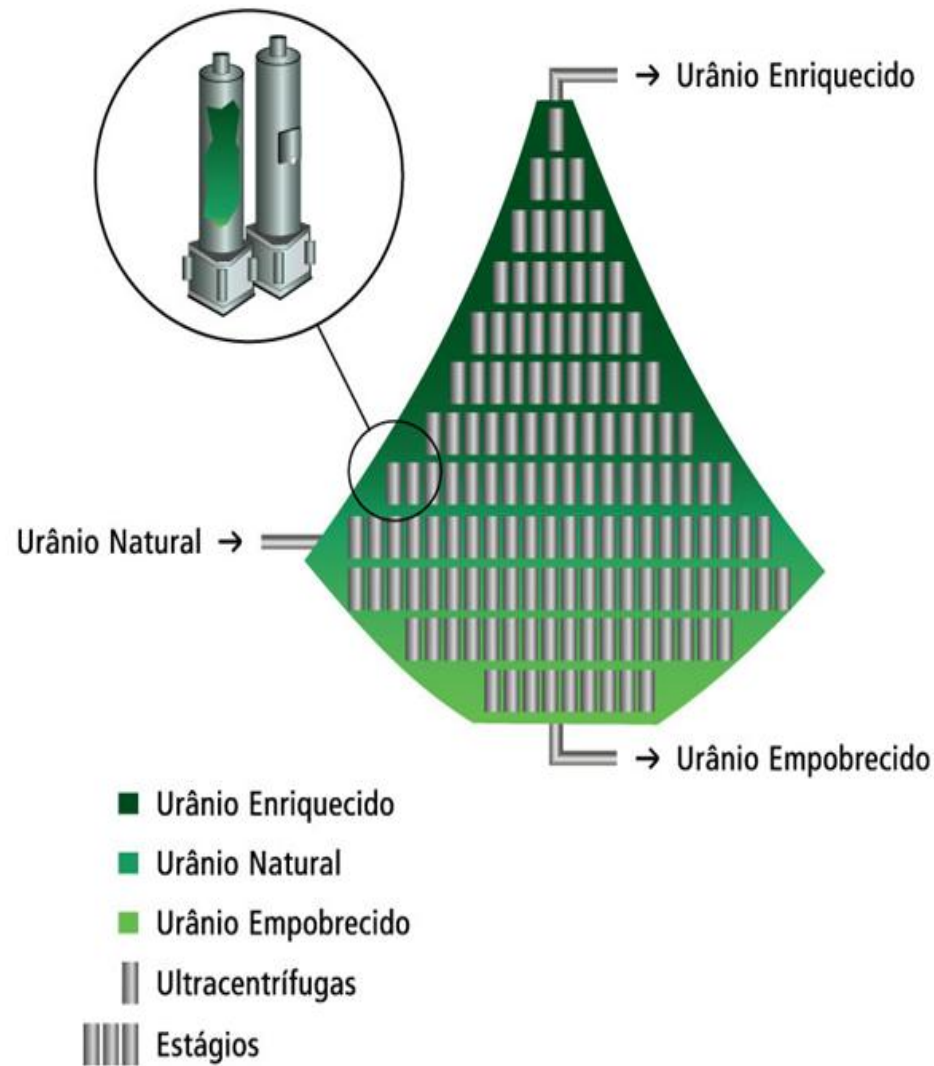
ENRIQUECIMENTO POR ULTRACENTRIFUGAÇÃO

ULTRACENTRÍFUGA



ENRIQUECIMENTO POR ULTRACENTRIFUGAÇÃO

CASCATA DE ULTRACENTRÍFUGAS



ENRIQUECIMENTO POR ULTRACENTRIFUGAÇÃO

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- NÃO HÁ GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS E GASOSOS
- NÃO HÁ ADIÇÃO DE INSUMOS QUÍMICOS
- NÃO HÁ REAÇÕES QUÍMICAS
- BAIXÍSSIMO RISCO NUCLEAR



ENRIQUECIMENTO POR ULTRACENTRIFUGAÇÃO

VALOR AGREGADO POR ETAPA



MINERAÇÃO - 30%

U_3O_8



CONVERSÃO - 5%

UF_6
natural



ENRIQUECIMENTO - 35%

UF_6
enriquecido

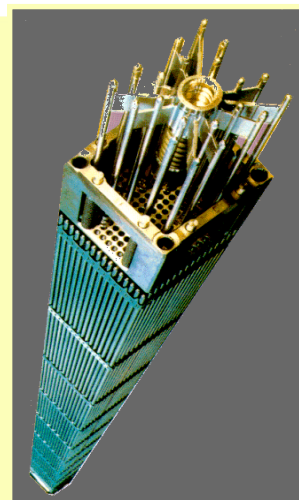


RECONVERSÃO

PÓ de UO_2



PASTILHAS de UO_2



ELEMENTO
COMBUSTÍVEL

RECONVERSÃO + PASTILHAS + MONTAGEM DO ELEMENTO - 30%



INB

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL

FÁBRICA DE COMBUSTÍVEL NUCLEAR RESENDE/RJ

Simpósio DGDNTM/CCTCI/ABDAN
Setembro 2017

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



FÁBRICA DE COMBUSTÍVEL NUCLEAR – RESENDE/RJ

**ENRIQUECIMENTO
E
FABRICAÇÃO DE
PÓ E PASTILHAS**

**FABRICAÇÃO E MONTAGEM
DE ELEMENTOS
COMBUSTÍVEIS**

FÁBRICA DE COMBUSTÍVEL NUCLEAR – RESENDE/RJ



SALA DE CONTROLE CENTRAL



COMPRESSORES PARA RETIRADA UF₆



CONSTRUÇÃO DE BASES DE ULTRACENTRÍFUGAS



AUTOCLAVES PARA ALIMENTAÇÃO UF₆ NATURAL



HALL DAS CASCATAS DE ULTRACENTRÍFUGAS

FÁBRICA DE COMBUSTÍVEL NUCLEAR – RESENDE/RJ

HISTÓRICO

1998 - DECISÃO PRESIDENCIAL: COOPERAÇÃO INB / CTMSP PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA USINA NA FCN

2000 - CONTRATO PARA IMPLANTAÇÃO DA USINA NA FCN – 1ª FASE

2006 – INAUGURAÇÃO CASCATA 1

2009 - INÍCIO DE OPERAÇÃO CASCATAS 1 E 2

2010 - INÍCIO DE OPERAÇÃO CASCATA 3

2012 - INÍCIO DE OPERAÇÃO CASCATA 4

2014 - INÍCIO DE OPERAÇÃO CASCATA 5

2015 - INÍCIO DE OPERAÇÃO CASCATA 6

FÁBRICA DE COMBUSTÍVEL NUCLEAR – RESENDE/RJ

1ª FASE DA IMPLANTAÇÃO DA USINA DE ENRIQUECIMENTO DE URÂNIO

ASPECTOS PRINCIPAIS:

- EFICÁCIA, EM ESCALA INDUSTRIAL, DA TECNOLOGIA DESENVOLVIDA PELO CTMSP
- DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO (NOVAS “GERAÇÕES” DE ULTRACENTRÍFUGAS)
- CULTURA DE PRODUÇÃO



INB

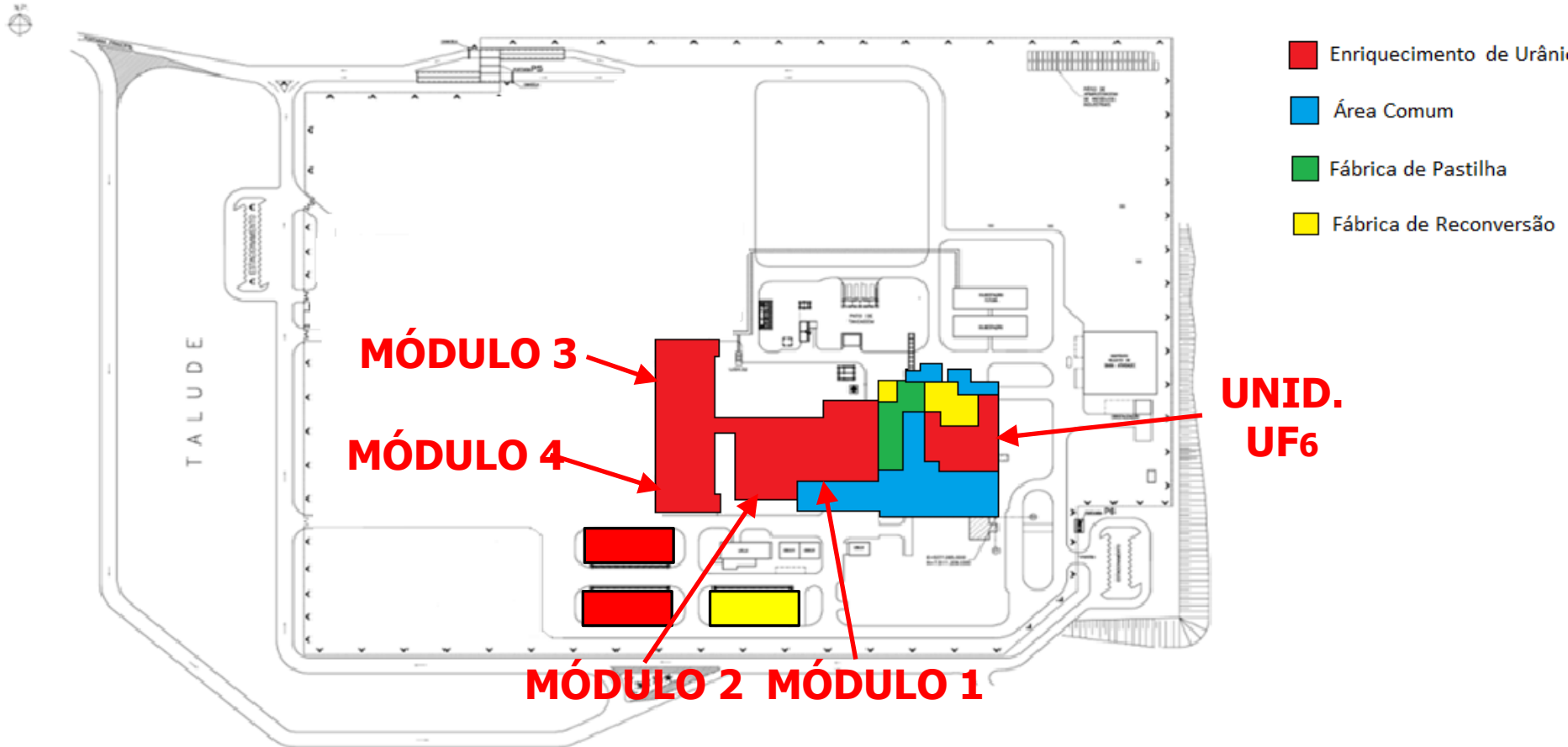
INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL

METAS DE PLANEJAMENTO

METAS DE PLANEJAMENTO

1ª FASE

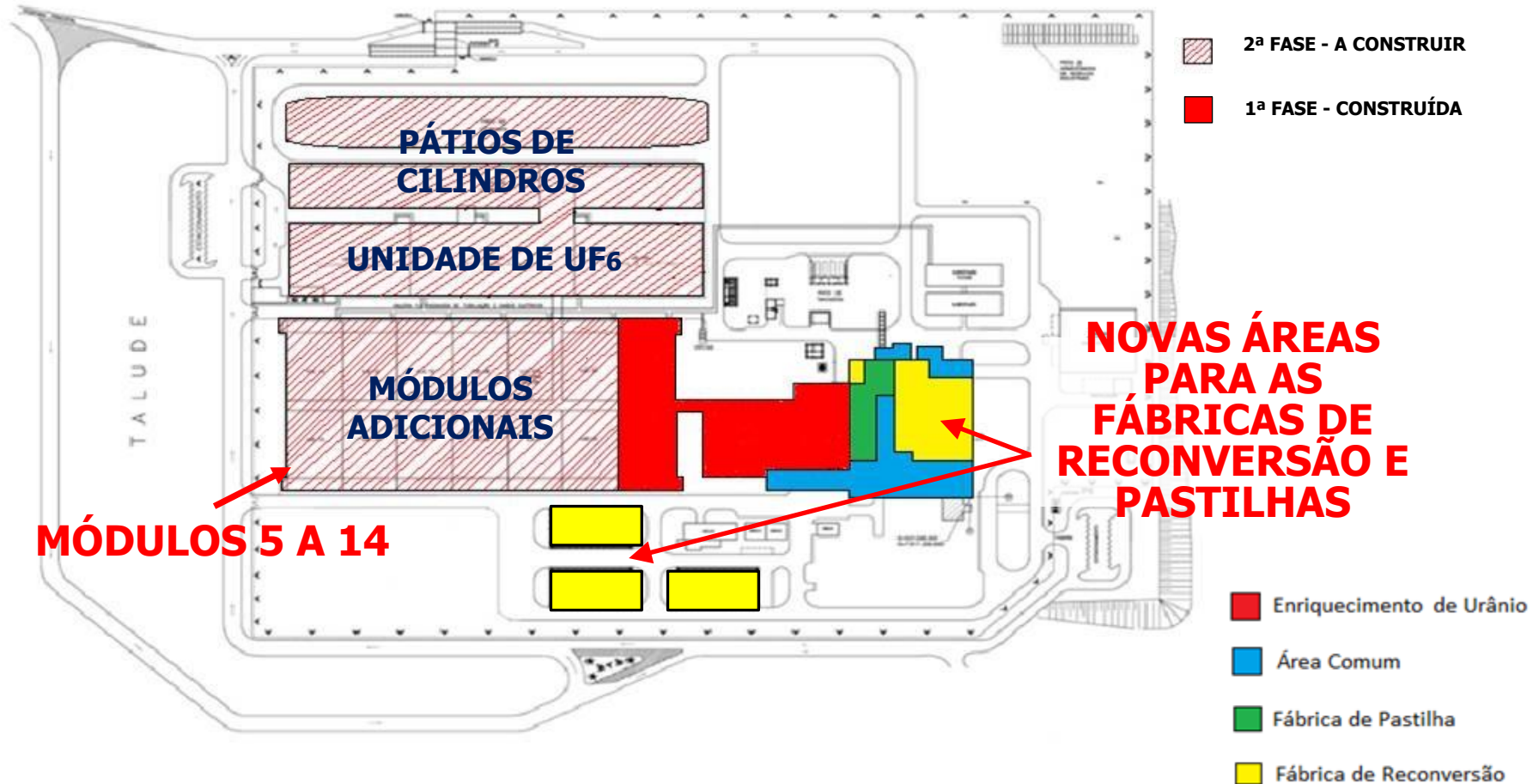
PLANTA GERAL DA USINA DE ENRIQUECIMENTO DE URÂNIO



METAS DE PLANEJAMENTO

2ª FASE

PLANTA GERAL DA USINA DE ENRIQUECIMENTO DE URÂNIO



METAS DE PLANEJAMENTO

IMPLANTAÇÃO DA USINA	PRAZO	SITUAÇÃO	INVESTIMENTO (R\$ milhões)
1ª Fase – 70.000 kg UTS/ano	2020	Em execução	688
Cascata 7	2017	Em execução	----
Cascata 8	2018	Em execução	----
Cascata 9	2019	Em execução	----
Cascata 10	2020	Em execução	----
2ª Fase – 500.000 kg UTS/ano	2033	Iniciada	2.017
1ª Etapa - 200.000 kg UTS/ano	2026	Não iniciada	832
2ª Etapa - 300.000 kg UTS/ano	2029	Não iniciada	421
3ª Etapa - 500.000 kg UTS/ano	2033	Não iniciada	764



INB

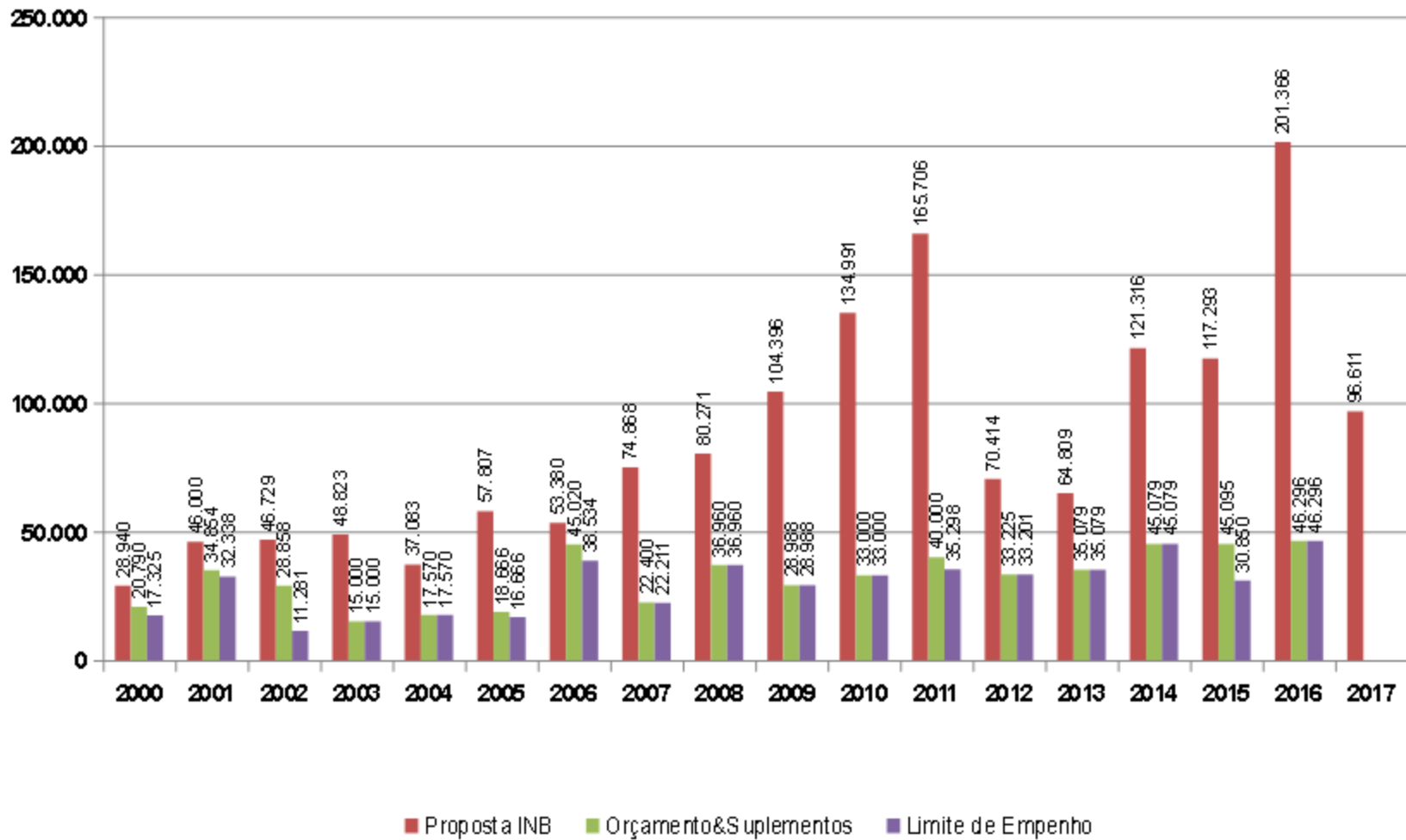
INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL

DESAFIOS

DESAFIOS

HISTÓRICO DE RECURSOS TESOIRO (FR 100)

Valores em R\$



OBSERVAÇÃO: Para execução da Ação, em 2017, por meio da Portaria SOF N° 30/2017, autorizada a disponibilidade de recursos da ordem de 43,5 milhões da FR 188 (investimento - Fundo Naval) em substituição da FR 250 (recursos próprios INB), motivada por frustração de receitas.

DESAFIOS

CAPTAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE PESSOAL

EXEMPLOS DE ÁREAS DE INTERESSE

- ENGENHARIA DE SEGURANÇA
- GESTÃO DA QUALIDADE
- ENGENHARIA DO PROCESSO
- MANUTENÇÃO
- OPERAÇÃO
- PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO
- PROTEÇÃO RADIOLÓGICA
- SALVAGUARDAS



DESAFIOS

APRIMORAMENTO DO MODELO DE IMPLANTAÇÃO

ASPECTOS CONTEMPLADOS

- REQUISITOS TÉCNICOS
- RESPONSABILIDADES DAS PARTES ENVOLVIDAS
- MODELO CONTRATUAL
- TRANSPORTE DE MATERIAIS
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA





INB

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL

PASSEIO VIRTUAL

Simpósio DGDNTM/CCTCI/ABDAN
Setembro 2017

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



FIM

alvaropinto@inb.gov.br

www.inb.gov.br

