



ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.



ELETRONUCLEAR



ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

SYMPOSIUM 2008

**REACTIVATION OF NUCLEAR POWER PLANTS
CONSTRUCTION IN LATIN AMERICA**

**ESTOCAGEM INICIAL DE COMBUSTÍVEL
IRRADIADO**

ELETRONUCLEAR S.A.

**LAS/ANS
EXPO NUCLEAR ENERGY TECHNOLOGY
RIO 2008**

JUNHO 2008



ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.



LOCALIZAÇÃO DA CNAEA





ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

LOCALIZAÇÃO DAS USINAS CNAAA

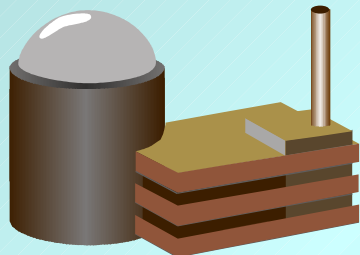




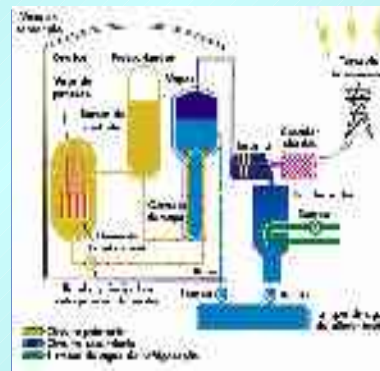
GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS NA CNAEA



**ELEMENTO
COMBUSTÍVEL**



USINAS



**EDIFÍCIO DO REATOR
ANGRA 1 E ANGRA 2**



ANGRA 1



PISCINAS DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO



ANGRA 2



GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS DADOS

Dados	Angra 1	Angra 2	Angra 3
Data de Início de Operação das Usinas	1.985	2.000	2.014
Vida Útil Projetada (anos)	60	60	60
Número de ECs no Núcleo do Reator	121	193	193
Capacidade da Piscina do Reator	1.252	1.084	1.084
Total de Combustível Irrradiado durante a Vida Útil das Plantas (valor estimado)	8.000		

NECESSIDADE DA CONSTRUÇÃO DE UM DEPÓSITO INICIAL



GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS ARMAZENAMENTO INICIAL

TENDÊNCIA MUNDIAL

**ARMAZENAMENTO
INICIAL**

-A SECO

**- EM CASKS ARMAZENADOS A
CEÚ ABERTO**

**- EM CASKS ABRIGADOS EM
ESTRUTURAS APROPRIADAS**

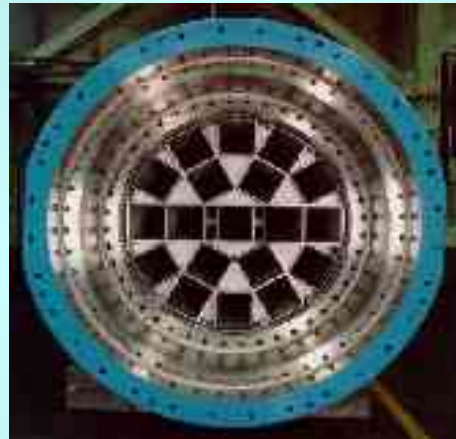
-ÚMIDO

**- EM PISCINAS ABRIGADAS EM
ESTRUTURAS APROPRIADAS**



ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS TENDÊNCIA MUNDIAL TIPOS DE ARMAZENAMENTO INICIAL A SECO EM CASKS DE AÇO OU CONCRETO





ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

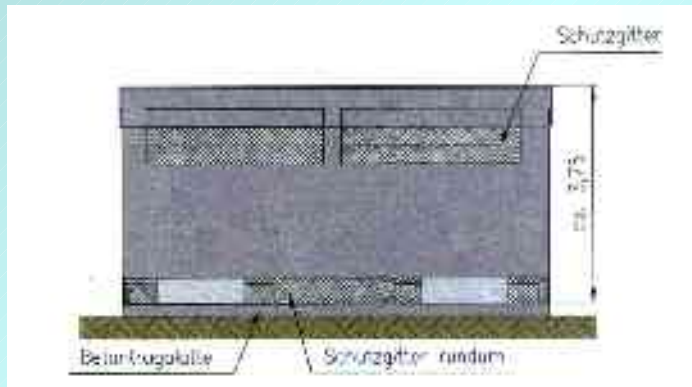
GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS TENDÊNCIA MUNDIAL TIPOS DE ARMAZENAMENTO INICIAL A SECO EM CASKS ARMazenADOS A CEÚ ABERTO





ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS TENDÊNCIA MUNDIAL TIPOS DE ARMAZENAMENTO INICIAL A SECO EM CASKS ARMAZENADOS EM ESTRUTURAS APROPRIADAS





ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

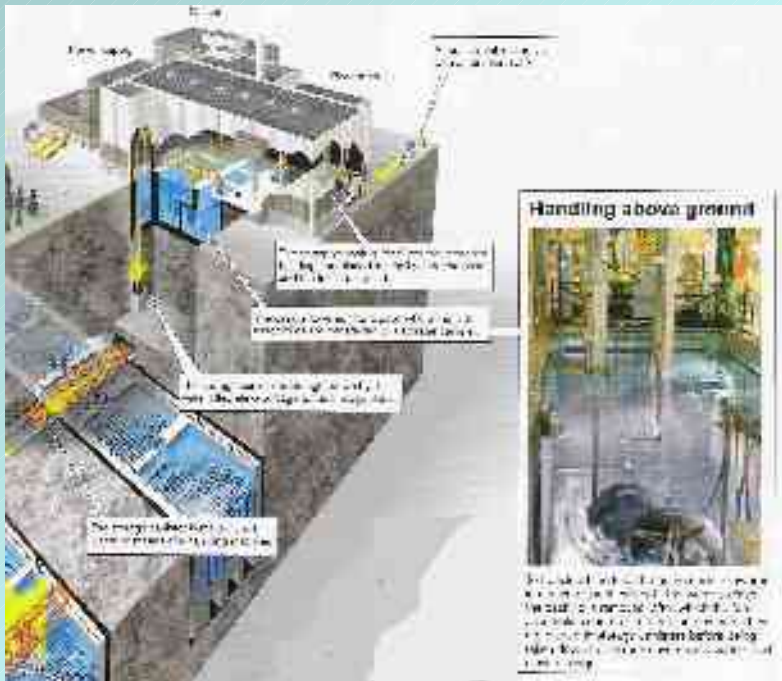
GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS TENDÊNCIA MUNDIAL TIPOS DE ARMAZENAMENTO INICIAL A SECO EM CASKS ARMAZENADOS EM ESTRUTURAS APROPRIADAS





ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS TENDÊNCIA MUNDIAL TIPOS DE ARMAZENAMENTO INICIAL ÚMIDO EM PISCINAS ABRIGADAS EM ESTRUTURAS APROPRIADAS



CLAB - SKB - SUÉCIA



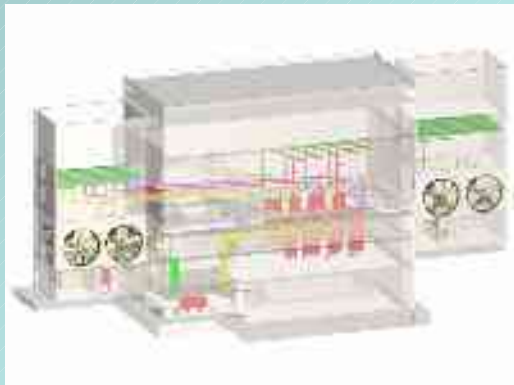


ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEIS IRRADIADOS TENDÊNCIA MUNDIAL

TIPOS DE ARMAZENAMENTO INICIAL

ÚMIDO EM PISCINAS ABRIGADAS EM ESTRUTURAS APROPRIADAS



GOESGEN - KKG
AREVA - SUIÇA





GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAAA SOLUÇÃO ADOTADA

→ MOTIVAÇÃO

CONSTRUÇÃO DO DEPÓSITO INICIAL DE
COMBUSTÍVEL IRRADIADO - DICI

→ TIPO DE DEPÓSITO

ARMAZENAMENTO ÚMIDO EM PISCINAS
(SIMILARES ÀS PISCINAS DAS PLANTAS)



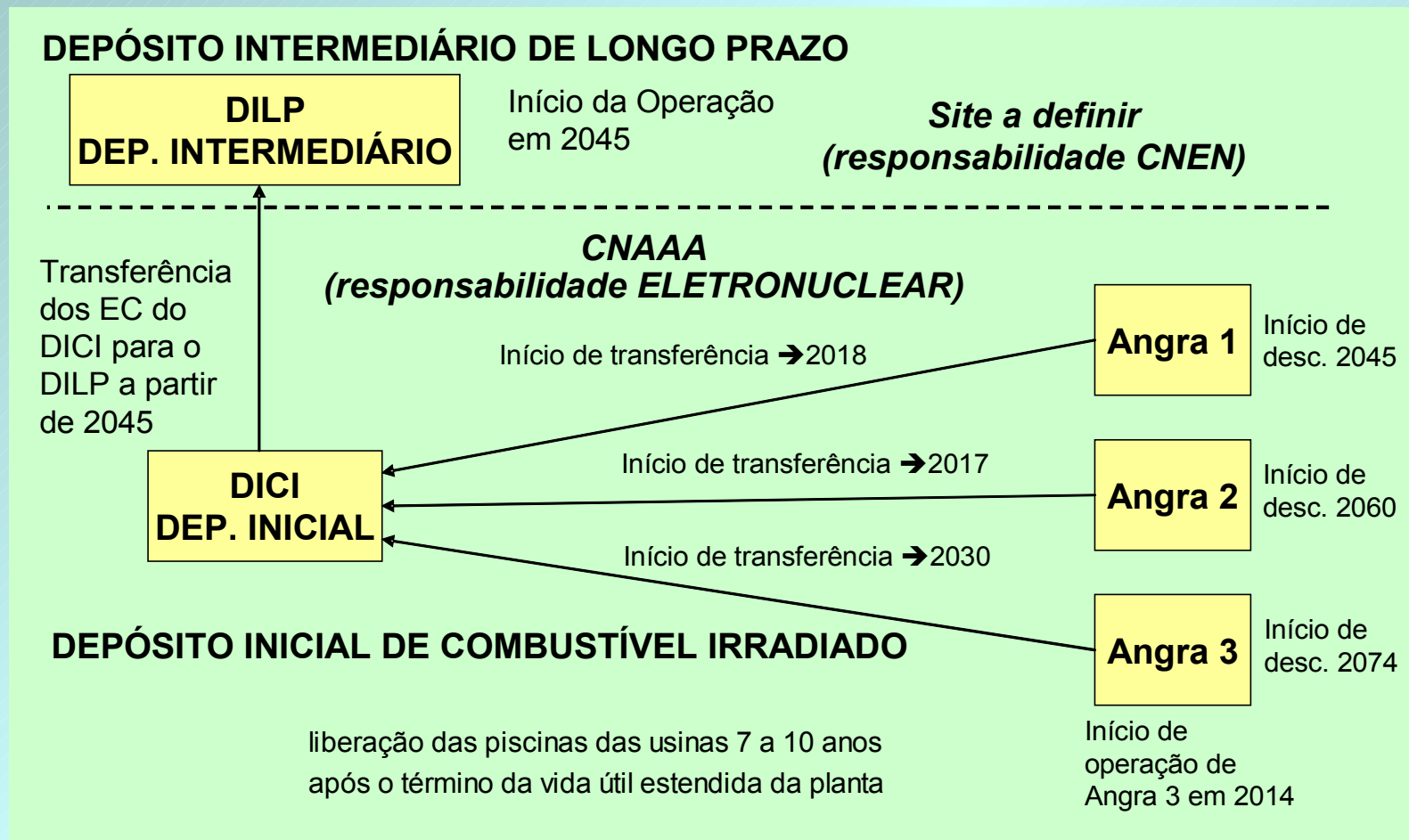
ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

POLÍTICA DE GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA ELETRONUCLEAR

“A Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto será dotada de instalação específica externa às usinas para estocagem de elementos combustíveis em piscinas que, associada às piscinas de estocagem internas às usinas, deverá ter a capacidade de armazenar os elementos combustíveis utilizados nos núcleos dos reatores das usinas Angra 1, Angra 2 e Angra 3, ao longo da vida útil destas unidades, estimada em 60 anos para efeito de dimensionamento da instalação.”

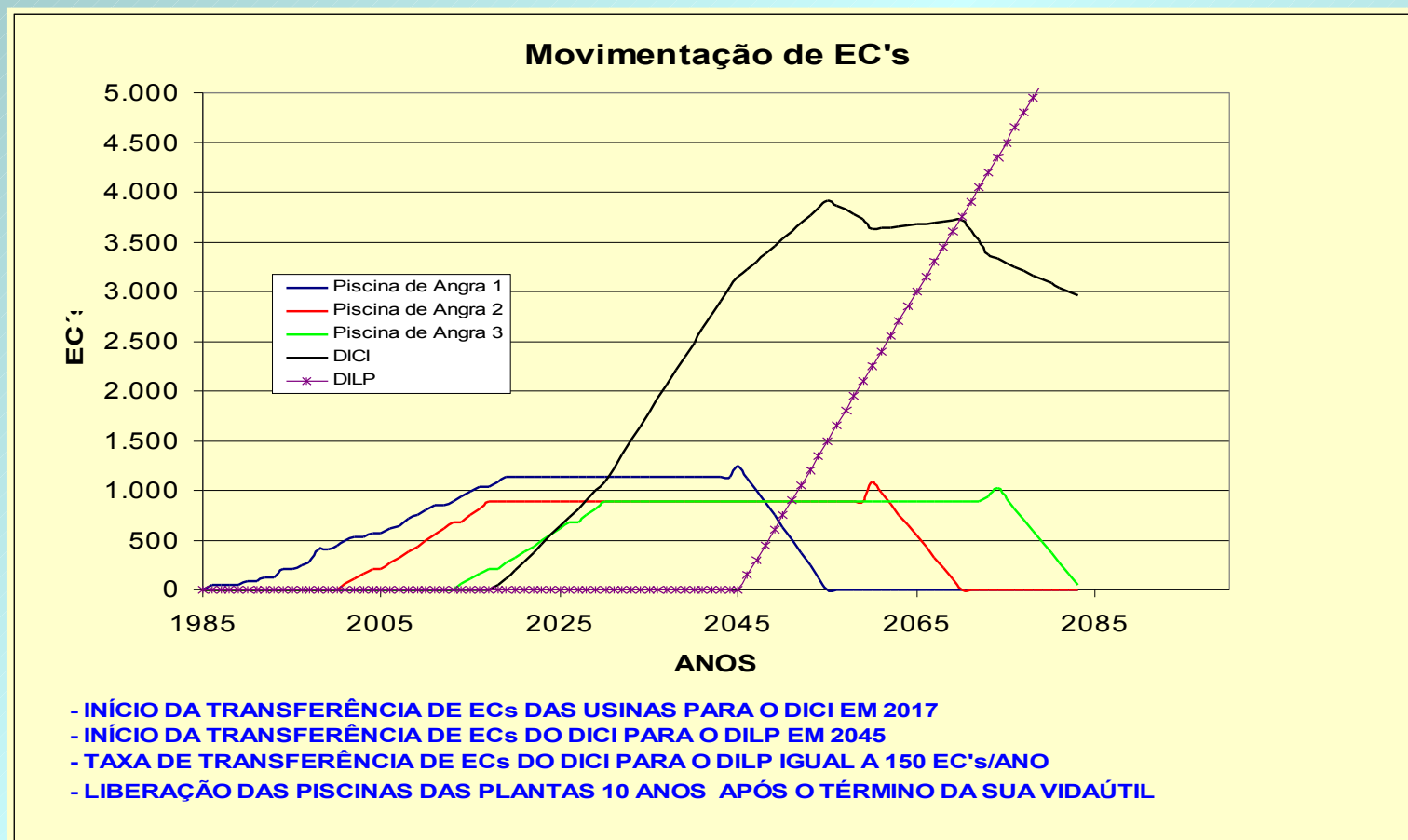


GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAAA CENÁRIO CONSIDERADO





GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAAA DIMENSIONAMENTO DO DICI





GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAAA PRINCIPAIS PREMISSAS PARA O PROJETO DO DICI

- Recuperabilidade dos elementos combustíveis para inspeções e intervenções;
- Taxa anual de transferência de ECs do DICI para o DILP de 150 EC/ano;
- Subcriticalidade "k" menor ou igual que 0,95;
- Calor residual médio de 1kW por EC;
- Limite de dose equivalente anual na cerca do depósito igual a 1 mSv/a;
- Limite de dose equivalente anual nas áreas operacionais do DICI igual a 20 mSv/a;
- Sistema ativo de arrefecimento das piscinas;
- Serão adotados os mesmos critérios dos projetos estruturais adotados para Angra 2 e 3;
- As estruturas deverão ser construídas sobre rocha sã.

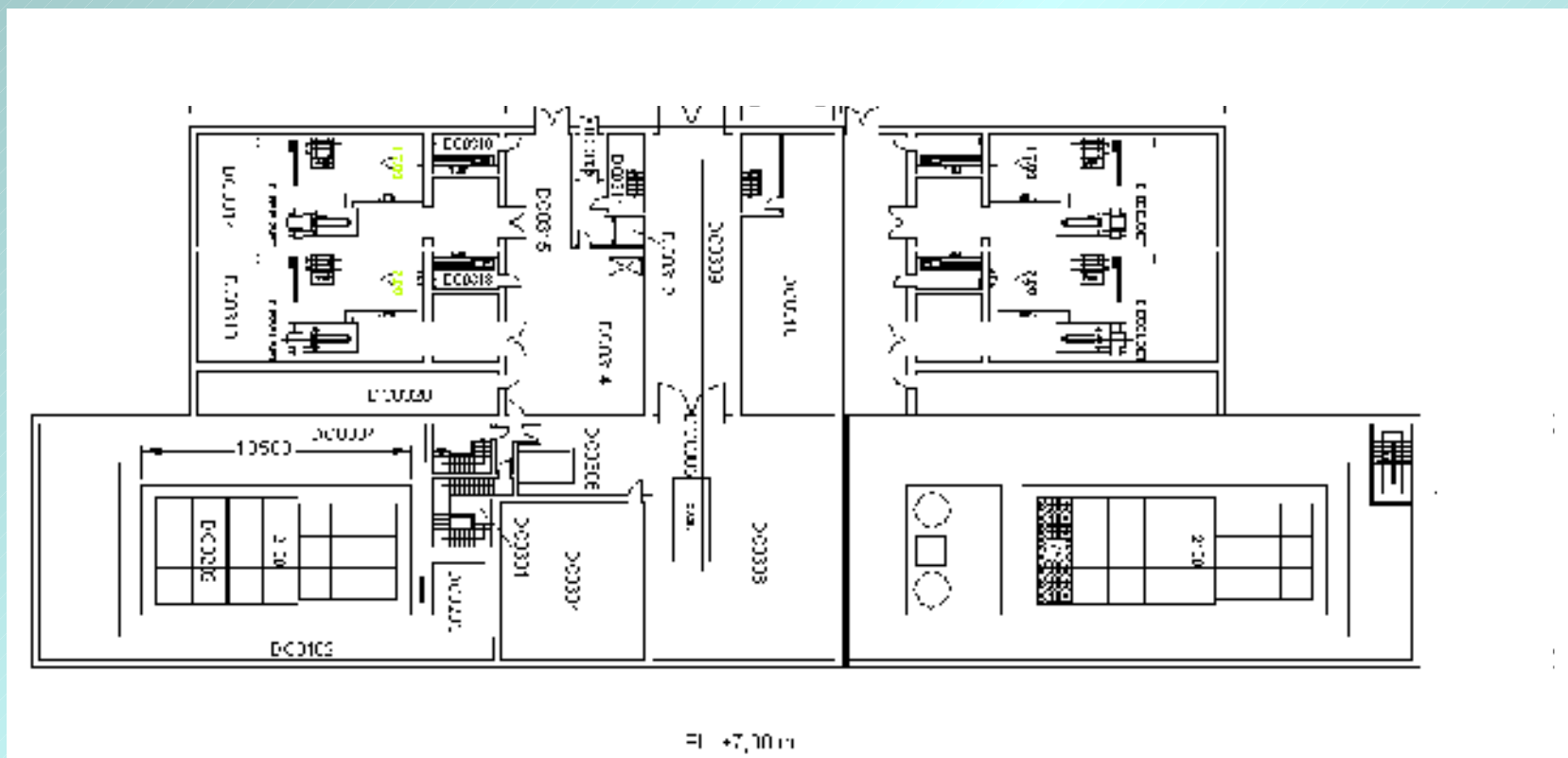


GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAAA PRINCIPAIS FACILIDADE PREVISTAS PARA O DICI

- Prédio de contenção em concreto para abrigar duas piscinas de armazenagem de elementos combustíveis irradiados;
- Construção e montagem do DICI em 2 etapas de implantação;
- Capacidade de armazenamento do DICI estimada em 4.000 ECs, sendo 2.000 posições para cada etapa de implantação;
- Piscina para transbordo de elementos combustíveis dos cascos de transporte para as piscinas (cask pool);
- Duas torres de resfriamento a seco;
- Sala para recepção, manutenção e limpeza de cascos de transporte;
- Salas para painéis elétricos e para equipamentos do sistema de ventilação e refrigeração;
- Área para monitoração pessoal;
- Ponte rolante e equipamentos de suspensão e posicionamento de elementos combustíveis nas piscinas.



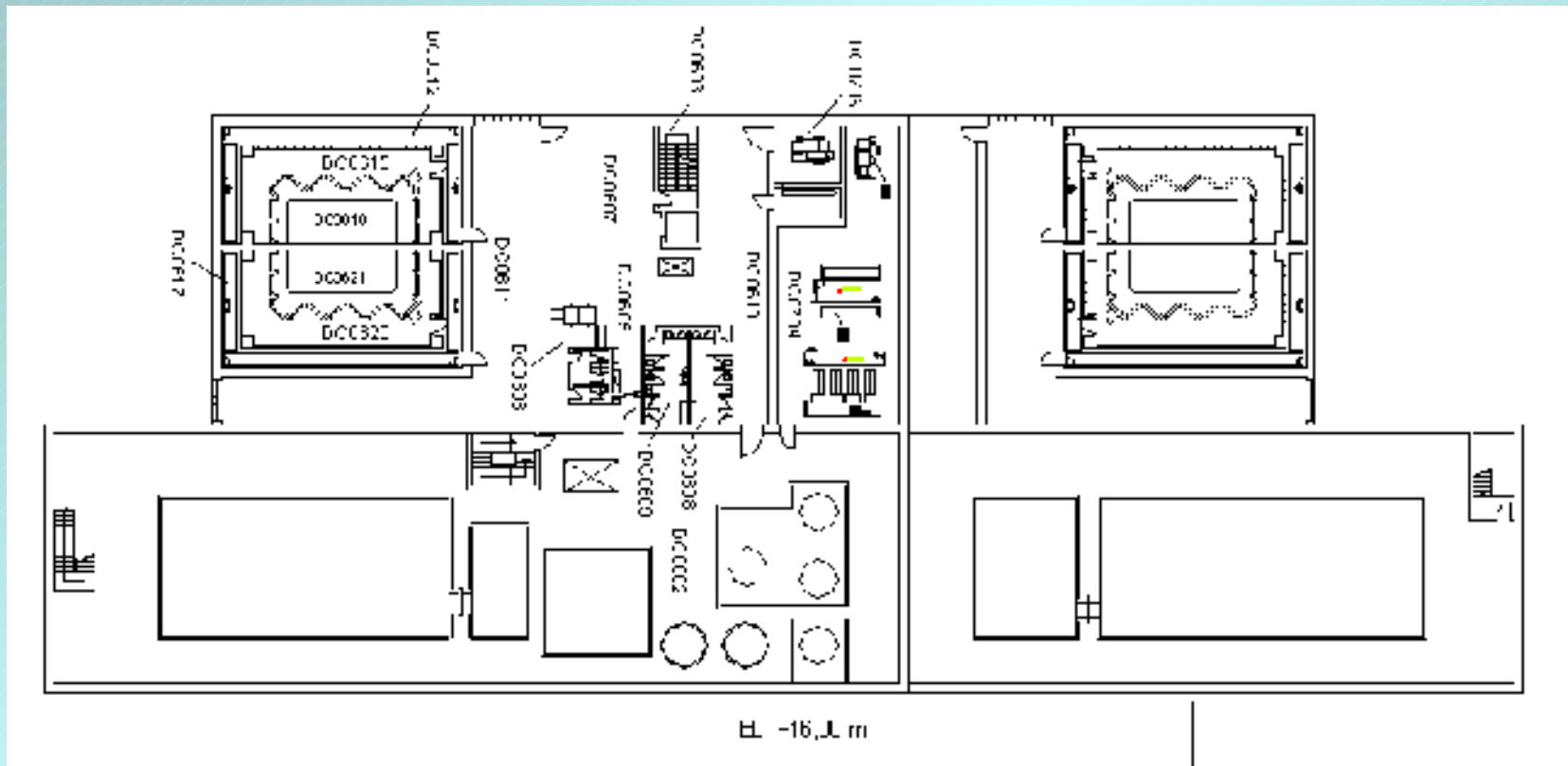
GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAEA LAYOUT DO DICI



Layout do Depósito Inicial de Combustível Irrradiado - Planta



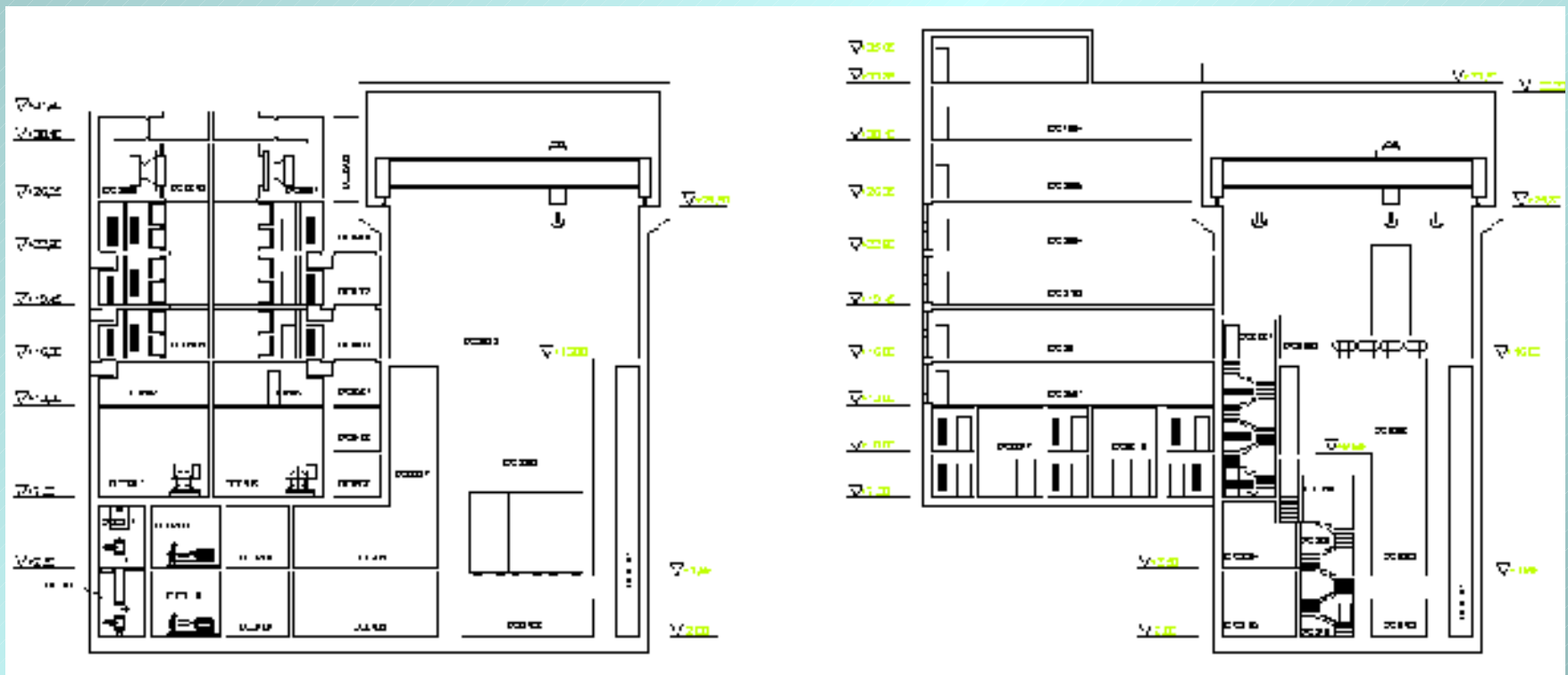
GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAEA LAYOUT DO DICI



Layout do Depósito Inicial de Combustível Irrradiado - Planta



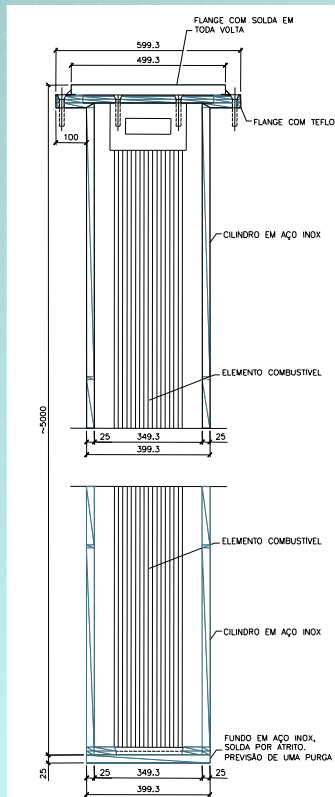
GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAEA LAYOUT DO DICI



Layout do Depósito Inicial de Combustível Irrradiado - Cortes

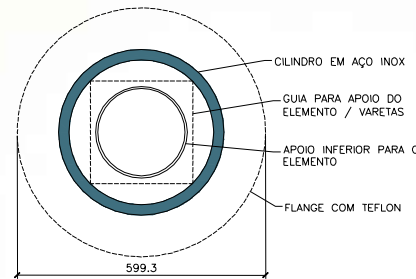


GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAEA AMPOLA PARA ARMAZENAGEM DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS EM DESENVOLVIMENTO



AMPOLA - CORTE VERTICAL

EM DESENVOLVIMENTO



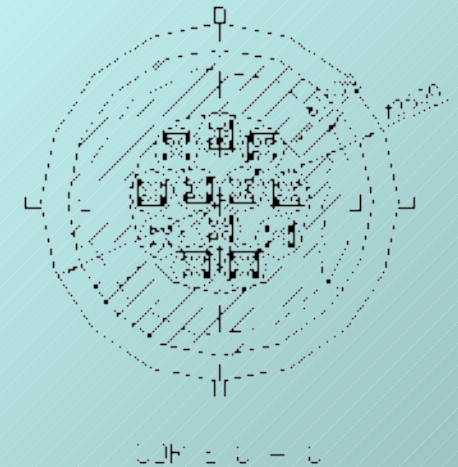
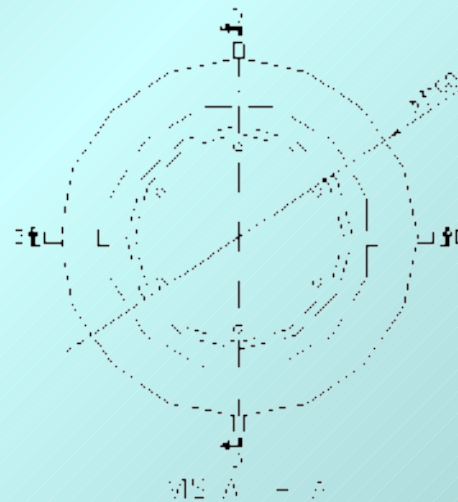
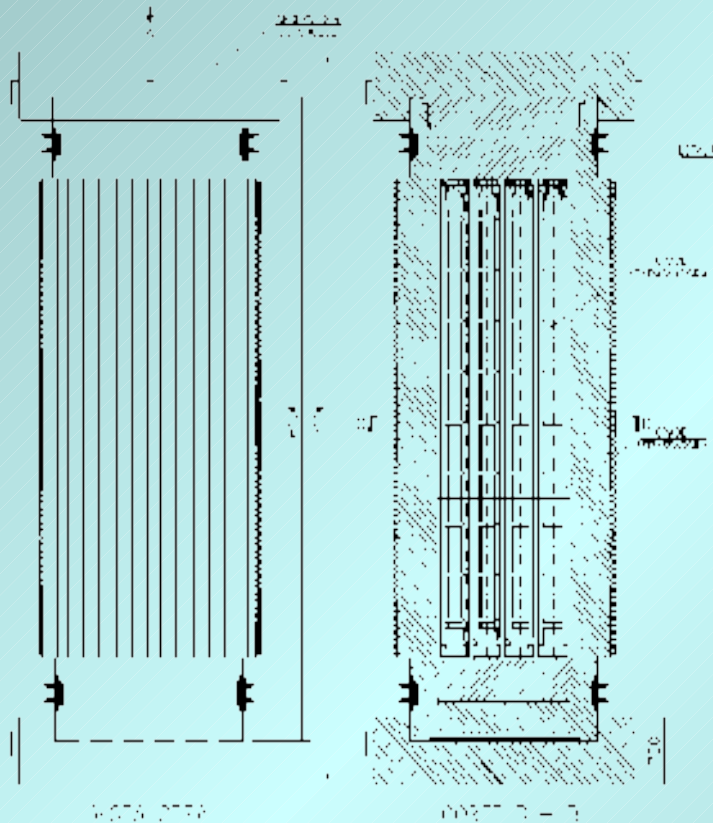
AMPOLA - CORTE TRANSVERSAL





ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

GERENCIAMENTO DE COMBUSTÍVEL IRRADIADO NA CNAEA CASCO PARA TRANSPORTE DE AMPOLAS EM DESENVOLVIMENTO





ELETRONUCLEAR
ELETROBRÁS TERMONUCLEAR S.A.

GRATO PELA ATENÇÃO

CICERO DURVAL PACÍFICI DOS SANTOS

ELETRONUCLEAR S. A.
Gerência de Engenharia Civil e Estruturas Metálicas - GEC.T

Tel: +55 (021) 2588-7539

Fax: +55 (021) 2588-7250

cicero@eletronuclear.gov.br

Rua da Candelária 65, 5º andar
CEP: 20091-020 - Centro - Rio de Janeiro - RJ - Brasil