

# MARINHA DO BRASIL



## PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA ARAMAR

CIESP – Sorocaba, 30 de abril de 2013

*CA(EN) Luciano Pagano Jr*

## SUBMARINOS NUCLEARES – S(N)

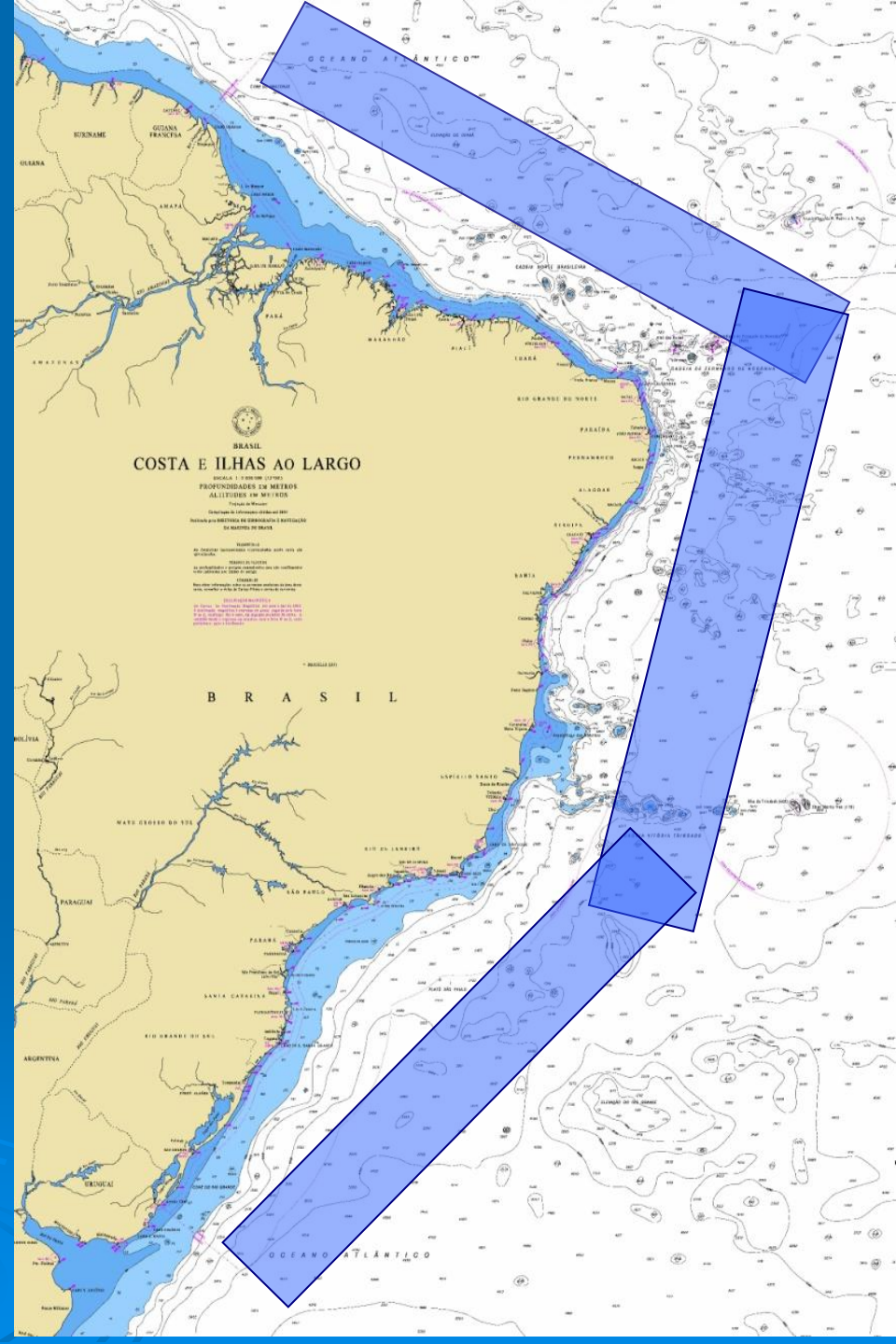
-PROPULSÃO COM ENERGIA  
PROVENIENTE DE UM REATOR  
NUCLEAR

-MOBILIDADE: ELEVADAS  
VELOCIDADES POR TEMPO  
INDETERMINADO

-COBREM ÁREAS GEOGRÁFICAS  
CONSIDERÁVEIS

-EMPREGADOS SEGUNDO UMA  
ESTRATÉGIA DE MOVIMENTO

-DEFESA EM PROFUNDIDADE, NAS  
ÁGUAS AZUIS

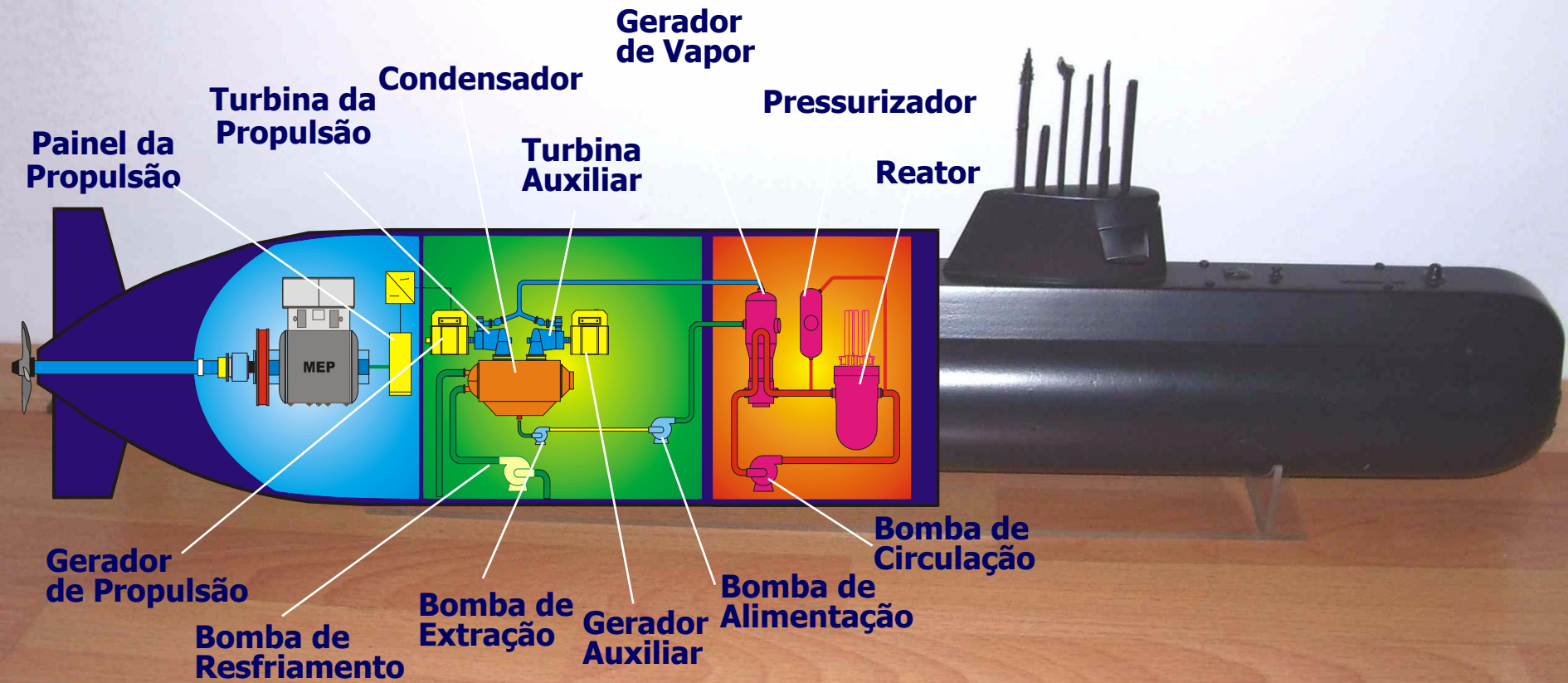


# Poder de ocultação de um submarino





# O Submarino com Propulsão Nuclear







Nautilus, efeito de araste



# NAVY Ships are a Highly Complex Product



Information Sharing Environment

LAND VEHICLE



5,500 HRS  
14,000 PARTS  
65 TONS

AUTOMOBILES



23 HRS  
3,000 PARTS  
1.9 TONS

MISSILE



1,700 HRS  
5,000 PARTS  
1.6 TONS

FIGHTER AIRCRAFT



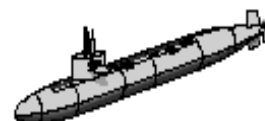
57,000 HRS  
30,000 PARTS  
10 TONS

BOEING 777



50,000 HRS  
103,000 PARTS  
254 TONS

SSN



8,000,000 HRS  
950,000 PARTS  
6,900 TONS

12,000,000 HRS  
1,000,000 PARTS  
18,750 TONS

INCREASING COMPLEXITY

■ Labor Hours ■ Parts ■ Weight

0 10 20 30 40 50 60 70 80

MANUFACTURING TIME (MONTHS)

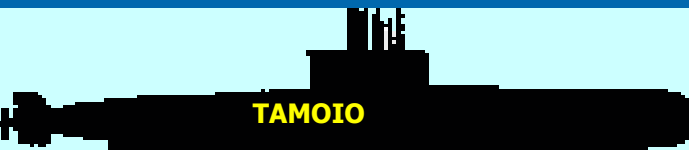


# Obtenção de Submarinos estratégia de longo prazo

## Submarinos IKL (Alemanha) década de 1980



HDW



AMRJ - Brasil



AMRJ - Brasil



AMRJ - Brasil



AMRJ - Brasil

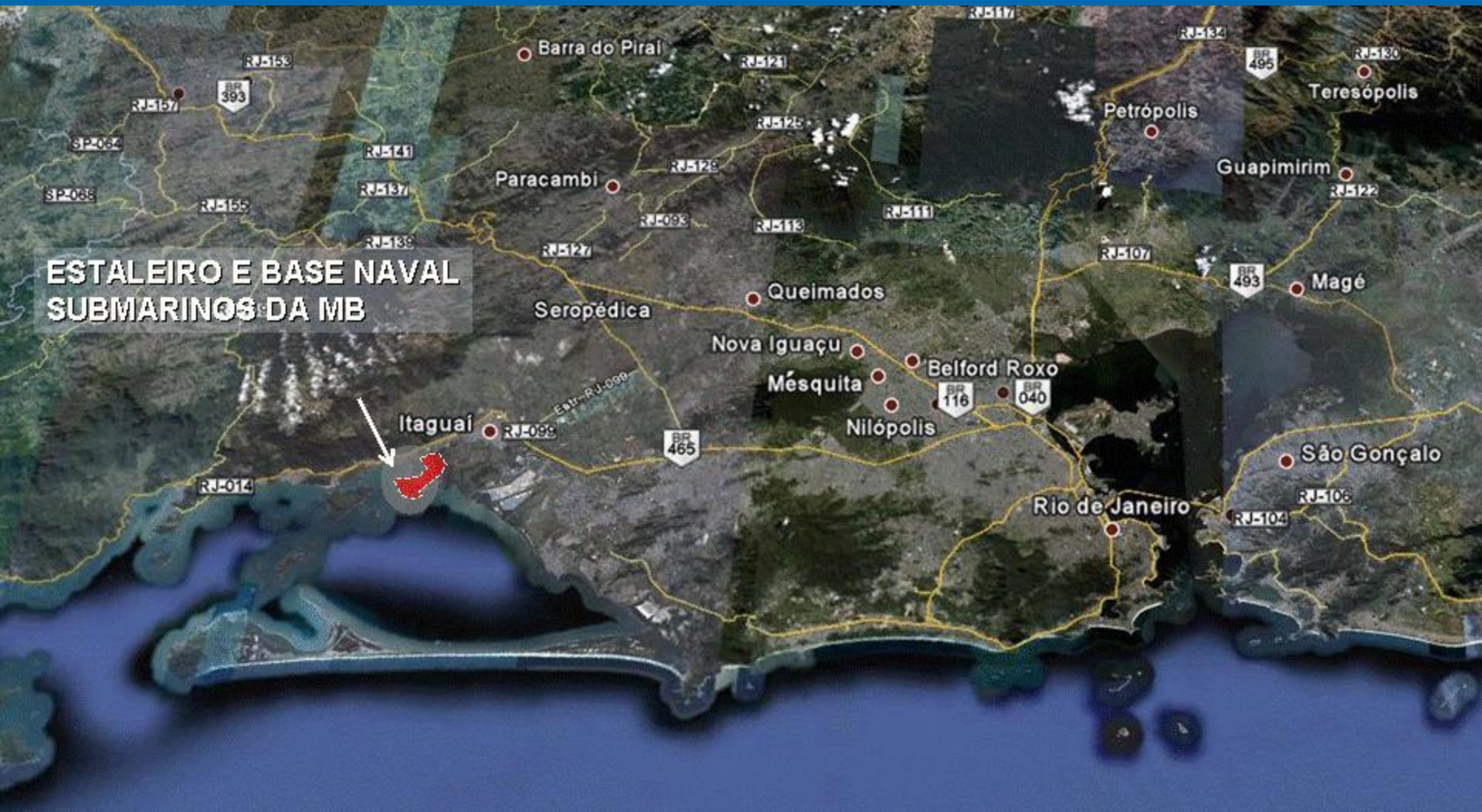


## Submarinos Scorpene (França) década de 2010

- 4 submarinos Scorpene
- 1 submarino nuclear (s/ reator)
- base
- estaleiro



**ESTALEIRO E BASE NAVAL  
SUBMARINOS DA MB**





# Visão (futura) da base naval e estaleiro de submarinos Itaguaí, RJ





# *Estaleiro em Itaguaí, RJ*





# *Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas*

## *UFEM em Itaguaí, RJ*



# **Programa Nuclear da Marinha**





# CTMSP - Aramar





**Prédio das Turbinas**

**Prédio do Reator**

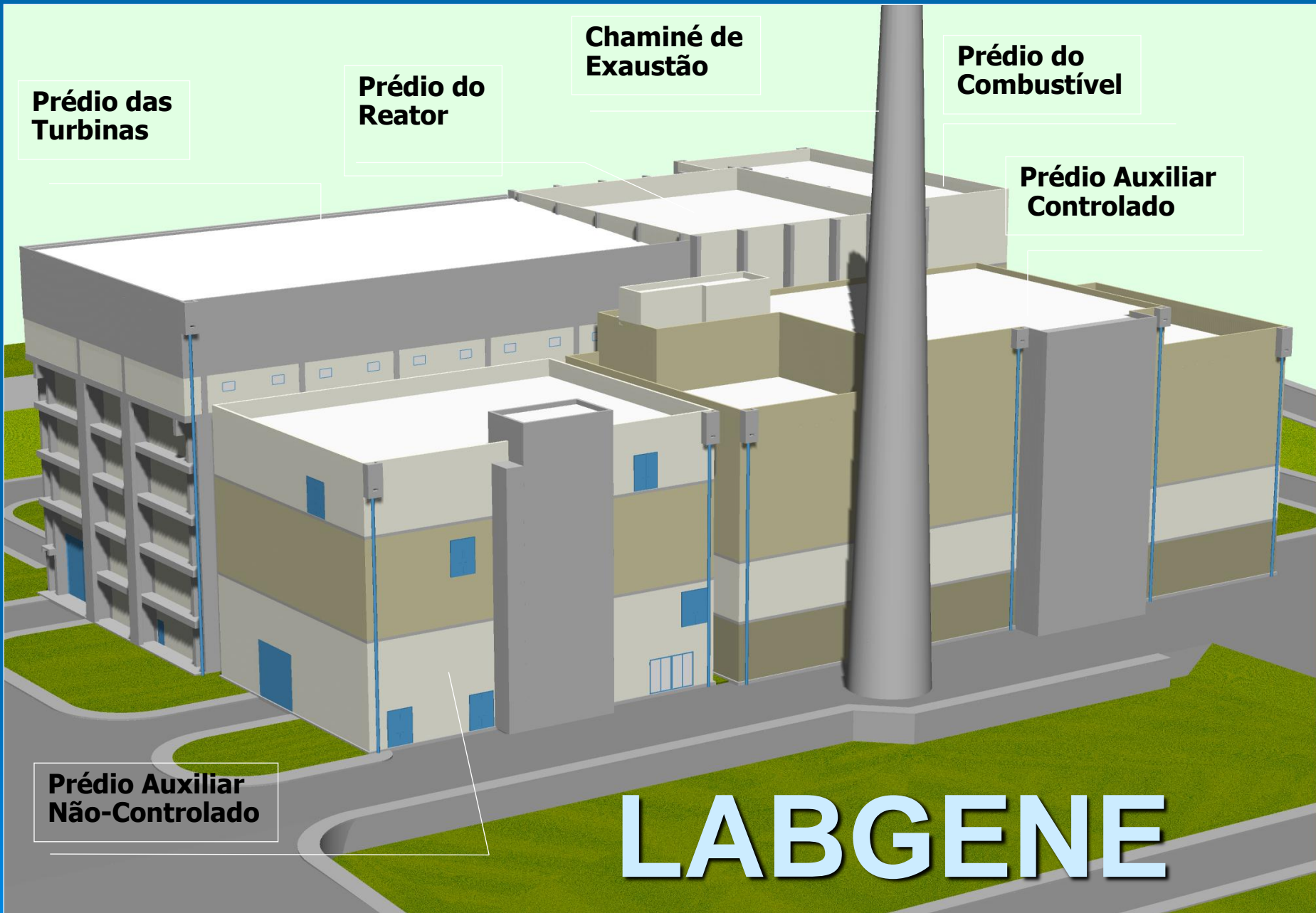
**Chaminé de Exaustão**

**Prédio do Combustível**

**Prédio Auxiliar Controlado**

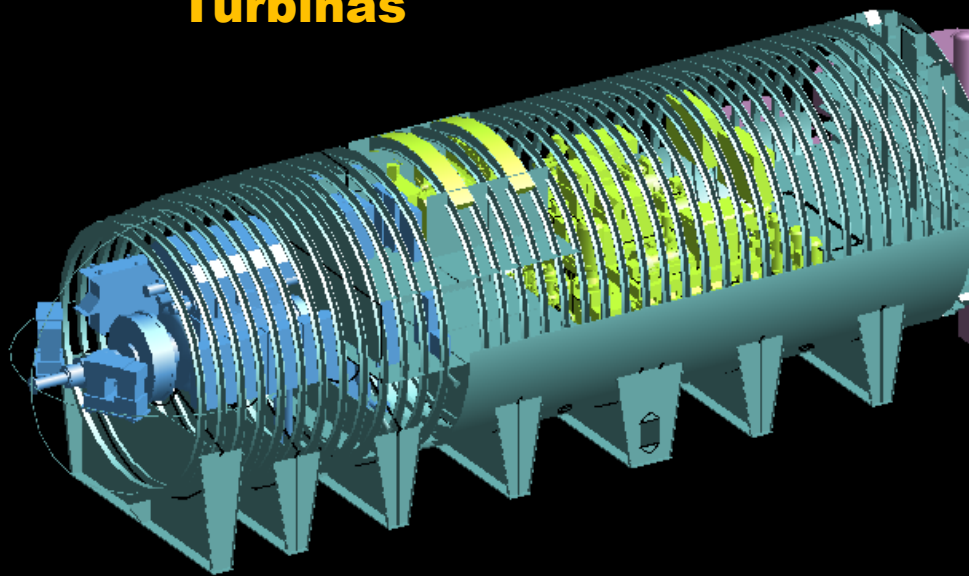
**Prédio Auxiliar Não-Controlado**

**LABGENE**

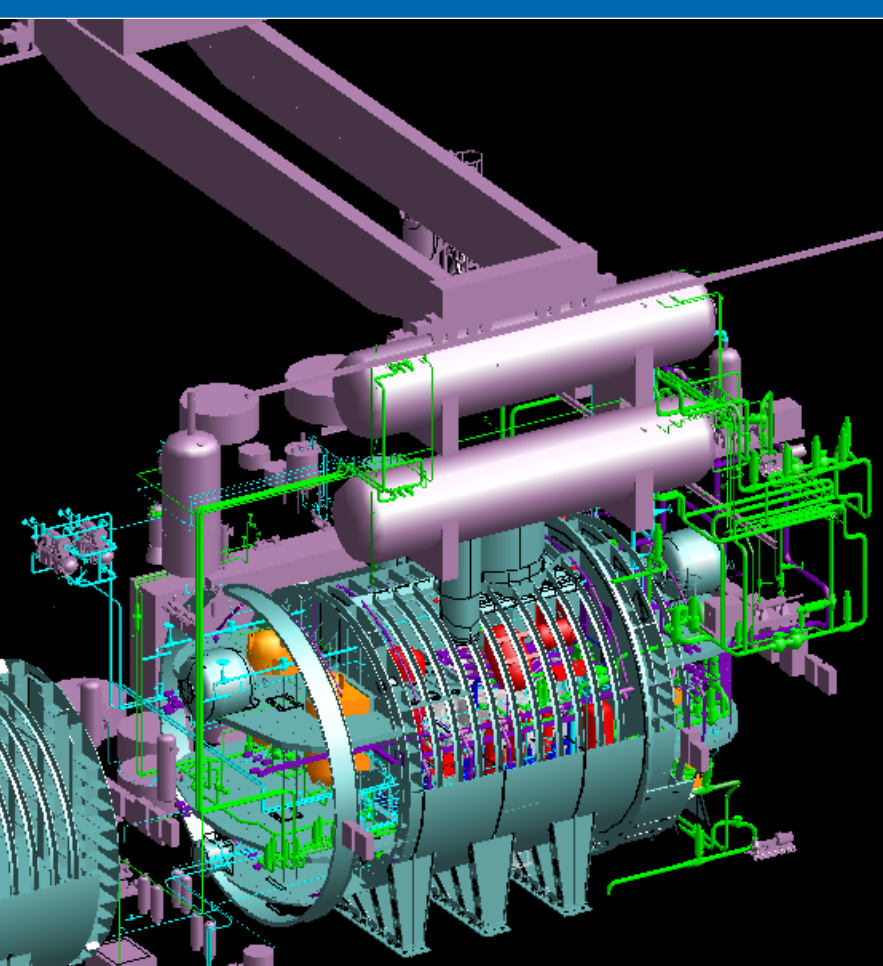


# LABGENE

**Prédio das  
Turbinas**



**Prédio do  
Reator**



*Primeiro reator nuclear de potência projetado e construído por brasileiros (100x menor que Angra II)*





*Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo – Aramar  
localizado em Iperó, a 120 km da capital de SP*



# **Ciclo do Combustível Nuclear**



# CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR





# Mineração INB



Fonte: PNE 2030

Depósito	Medida & Indicada		Inferida	Total
	<U\$40/kgU	<U\$80/kgU		
em t U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	<U\$40/kgU	<U\$80/kgU	<U\$80/kgU	
Poços Caldas	0	500	4.000	4.500
Lagoa Real(Caetité)	24.200	69.800	6.770	100.770
Itataia	42.000	41.000	59.500	142.500
Outras			61.600	61.600
<b>Total</b>	<b>66.200</b>	<b>111.300</b>	<b>177.500</b>	<b>309.370</b>



# *Mineração*



*INB Caetité*

*capacidade: 400 t/a*



# *Mineração*





# Conversão



ARAMAR



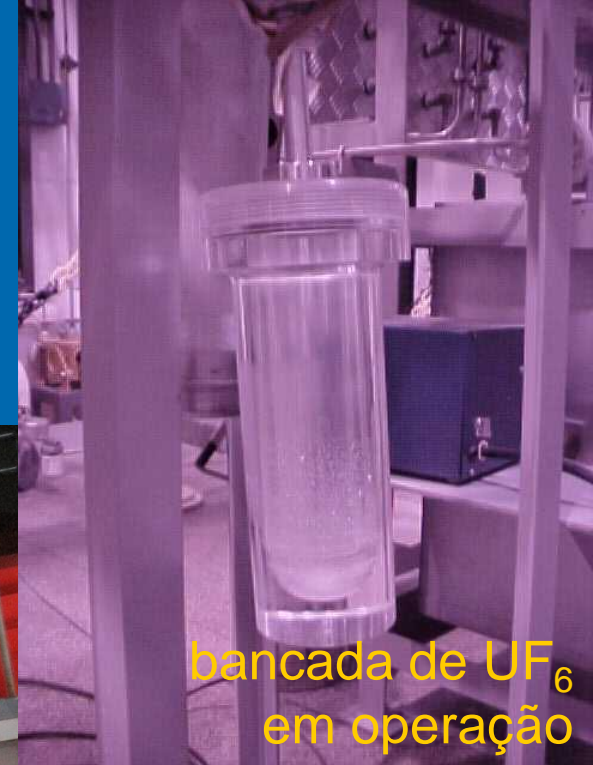
# Conversão

unidade piloto de UF<sub>6</sub> parcialmente pronta

baseada na tecnologia do Procon-IPEN



Aramar



bancada de UF<sub>6</sub>  
em operação





# *Enriquecimento Isotópico*

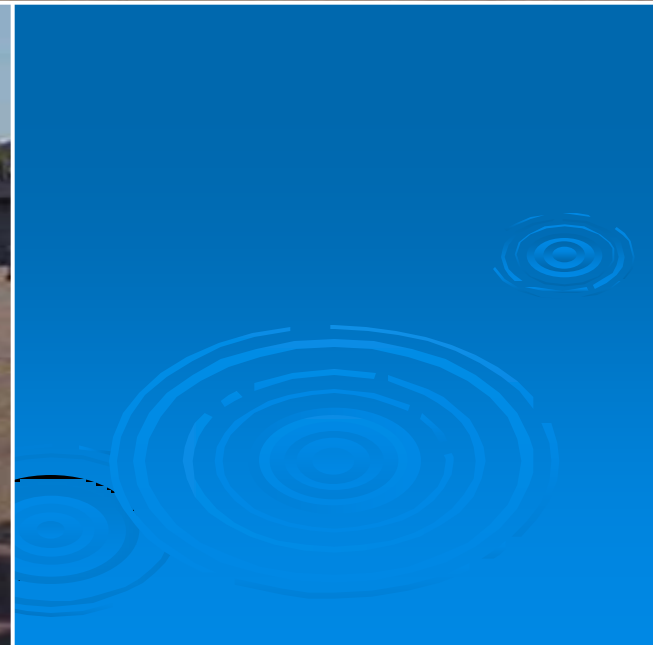
**Laboratórios sob salvaguardas  
em operação desde 1988**



**Aramar**



**Aramar**





# Enriquecimento Isotópico

Implantação modular em Resende, RJ



INB



# *Fabricação de Pastilhas*

*pastilhas combustíveis*

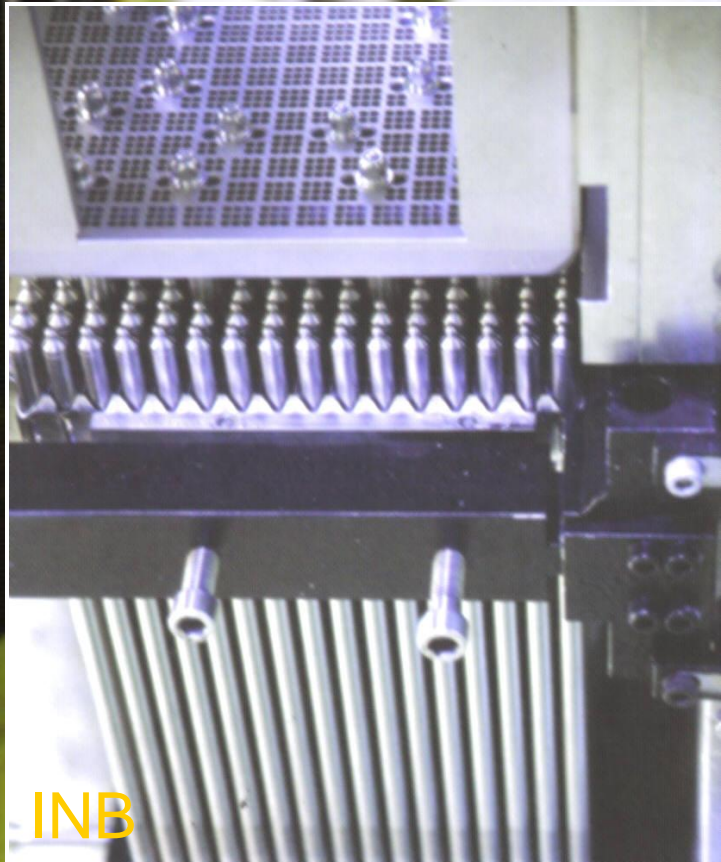
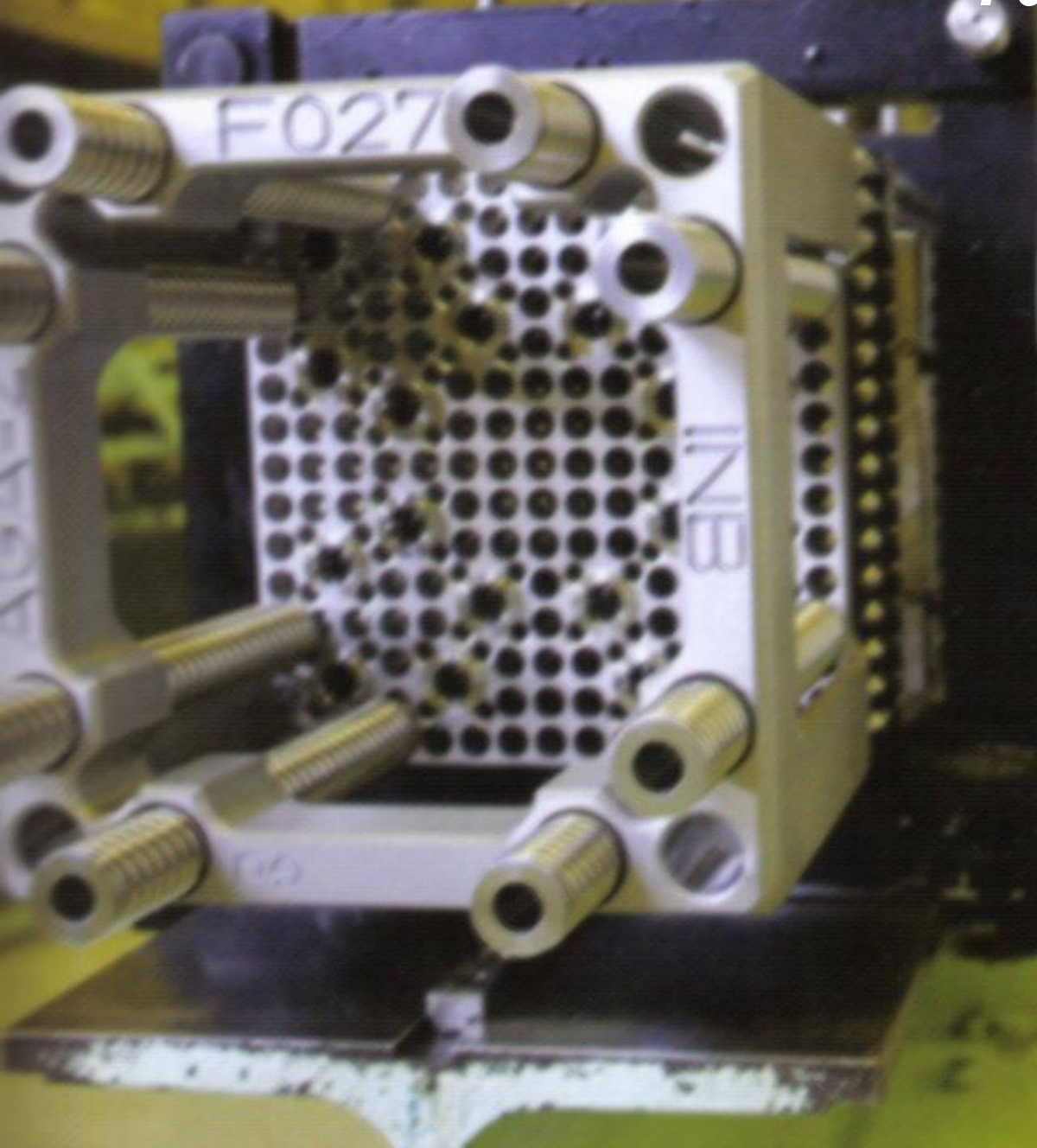


Aramar



*elementos combustíveis*

*Fabricação comercial  
na INB*





# **Relações Internacionais**



# O Ciclo do Combustível Nuclear





# FOLHA DE S. PAULO

Diretor de Redação: Otavio Frias Filho \* São Paulo, sábado, 9 de abril de 1988 \* Um jornal a serviço do Brasil \* Ano 68 \* N.º 21.556 \* Al. Barão de Limeira, 425 \* Cz\$ 45,00

Ministro diz ter constatado em reunião com empresários paulistas unanimidade a favor da livre negociação salarial

## Mailson prepara fim da URP para todos



Lula Marques

O ex-ministro Anibal Teixeira, durante seu depoimento à CPI da Corrupção

### EXCLUSIVO

## Governo já tem pronto parecer contra Anibal

Um parecer da Procuradoria da República de caráter reservado conclui que as acusações feitas contra o ex-ministro Anibal Teixeira, da Seplan, são suficientes para denunciá-lo no Supremo Tribunal Federal por crime de corrupção. O parecer, pronto desde a última quarta-feira, foi elaborado pelo procurador Cláudio Fonteles, que o remeteu ao procurador-geral da

República, Sepúlveda Pertence —a quem cabe dar a palavra final sobre a denúncia.

Ontem, em depoimento à CPI da Corrupção, Anibal admitiu a ilegalidade dos decretos que concederam reajustes retroativos para fornecedores de obras, bens e serviços para o governo durante o Plano Cruzado. Um desses decretos, o de n.º 94.233, levou sua assinatura. **PÁG. A-5**

## Estado justifica decretos com exemplo de Sarney

**BORIS CASOY**  
Analista político

O governo Quéricia confirmou ontem ter permitido a aplicação de reajustes em contratos de empreiteiras, retroativamente, de maneira

co Mazzucchielli, o governo paulista diz que tornou tal decisão "em obediência às normas federais expedidas" e procura justificar a medida invocando a "excepcional majoração de preços no mercado" na época. A nota de Mazzucchielli não

## Presidentes inauguram centro nuclear

Sergio Tomisaki



O ministro da Fazenda, Mailson da Nóbrega, acenou ontem, em São Paulo, com a possibilidade de o governo extinguir a Unidade de Referência de Preços (URP) para todos os trabalhadores. Ele disse que sentiu apoio unânime de um grupo de empresários à proposta de livre negociação salarial para o setor privado. "Se houver consenso, pressupõe-se que a URP é desnecessária", avaliou o ministro, após participar de almoço-reunião —fechado à imprensa— que durou três horas com mais de 30 empresários no Centro Empresarial de São Paulo.

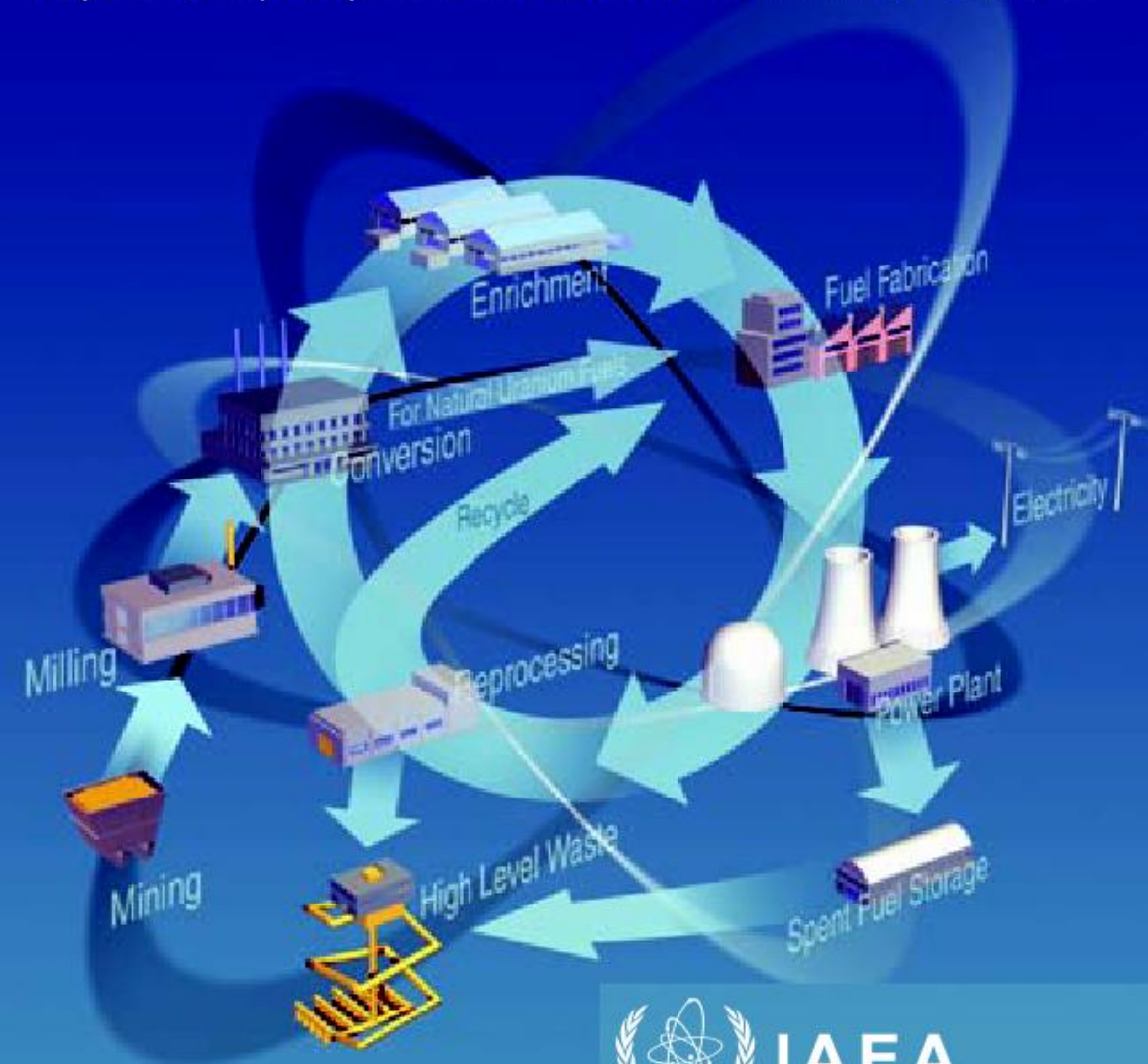
A estratégia do governo agora será estimular o debate entre empresas e empregados sobre a livre negociação. Caso as opiniões estabeleçam um consenso, que por enquanto não existe em Brasília, disse Mailson, o governo enviará um projeto de lei ao Congresso Nacional para a decisão final sobre o assunto. Segundo ele, a intervenção do governo nas negociações salariais justificava-se há vinte anos. "Hoje, os trabalhadores estão muito mais bem organizados e podem negociar em pé de igualdade com os patrões. Mas, como em qualquer outra economia, há setores que não estão bem organizados." Observou, ainda, que a livre negociação não impõe regras sobre os salários e ao governo compete proteger o salário mínimo, os salários do setor público e fiscalizar os setores oligopolizados e monopolizados. Indagado se a Fazenda ouviria também os trabalhadores no caso de uma mudança na política salarial, Mailson afirmou: "A rigor, o interlocutor dos trabalhadores é o ministro do Trabalho, mas não me furtei de ouvi-los."

Entre os participantes do almoço de ontem, estavam Abílio dos Santos Diniz (Grupo Pão de Açúcar), Paulo Villares (Indústrias Villares) e Laerte Setúbal Filho (Duratex). Quando saíram do almoço, apenas Abílio Diniz falou à imprensa dizendo con-



# Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle

Expert Group Report to the Director General of the IAEA



**IAEA**

International Atomic Energy Agency

- Plano Baruk
- Brasil – Argentina
- TNP
- Centros Regionais de Enriquecimento
- Plano 93+2 (PA)



## Enriquecimiento Isotópico

### WHO DOES ENRICHMENT?

<b>COUNTRY</b>	<b>CAPACITY, MTSWU*</b>	<b>PERCENTAGE, WORLDWIDE</b>	<b>TECHNOLOGY</b>
Russia	15 000	31.5	Centrifuge
United States	11 300	23.7	Diffusion
France	10 800	22.7	Diffusion
England, Germany, & Netherlands**	8300	17.5	Centrifuge
Japan	1050	2.2	Centrifuge
China	1000	2.1	Centrifuge
<b>Brazil</b>	<b>120</b>	<b>0.3</b>	<b>Centrifuge</b>
<b>TOTAL</b>	<b>47 570</b>	<b>100</b>	

\* Metric ton separative work units per year for commercial-scale facilities operational and under construction.

\*\* The three countries operate enrichment facilities through the Urenco consortium.

Source: IAEA Nuclear Fuel Cycle Information System, Jan. 06

MODEL PROTOCOL  
ADDITIONAL TO THE AGREEMENT(S)  
BETWEEN STATE(S)  
AND THE  
INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY  
FOR THE  
APPLICATION OF SAFEGUARDS

b.

..... shall make every reasonable effort to provide the Agency with the following information:

(i) A general description of and information specifying the location of *nuclear fuel cycle-related research and development activities* not involving *nuclear material* which are specifically related to enrichment, reprocessing of nuclear fuel or the processing of intermediate or high-level waste containing plutonium, *high enriched uranium* or uranium-233 that are carried out anywhere in ..... but which are not funded, specifically authorized or controlled by, or carried out on behalf of, ..... . For the purpose of this paragraph, "processing" of intermediate or high level waste does not include repackaging of the waste or its conditioning not involving the separation of elements, for storage or disposal.

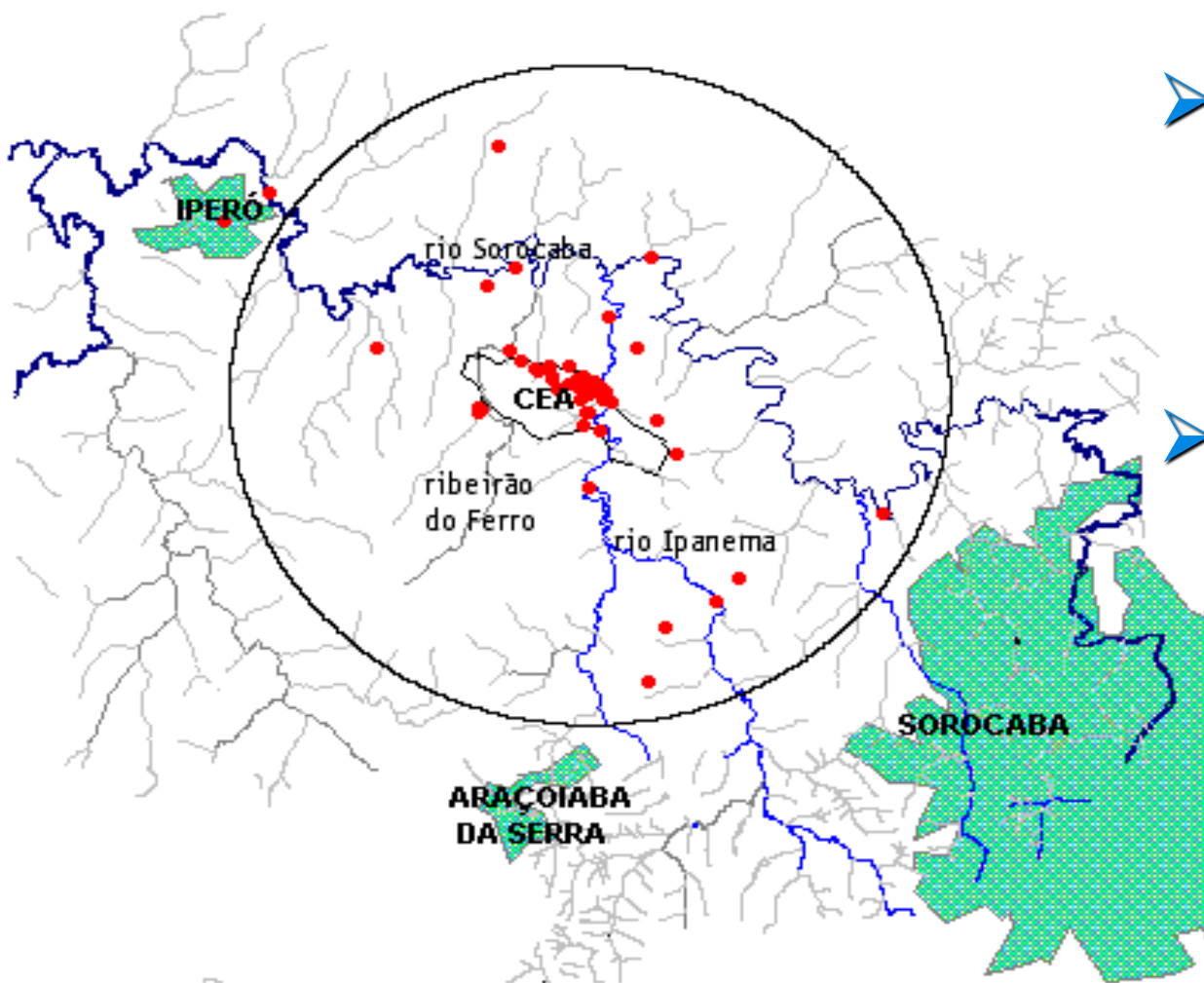
(ii) A general description of activities and the identity of the person or entity carrying out such activities, at locations identified by the Agency outside a *site* which the Agency considers might be functionally related to the activities of that *site*. The provision of this information is subject to a specific request by the Agency. It shall be provided in consultation with the Agency and in a timely fashion.



# **Segurança Ambiental**



# Monitoração Ambiental



➤ 56 pontos de monitoração no raio de 10km em torno de Aramar

➤ 7.000 análises por ano



# Formação e treinamento

ano	# cursos	# horas	#funcionários	investimento R\$
2010	190	18.251	945	441.388
2011	209	16.005	905	524.752
2012*	116	10.387	679	493.276
<b>total*</b>	<b>515</b>	<b>44.643</b>	<b>2.529</b>	<b>1.459.416</b>

\* até junho 2012

# Fatalidades relacionadas à forma de geração de energia

<i>Local</i>	<i>Ano</i>	<i>Óbitos</i>	<i>Tipo</i>
<b>Machhu II, India</b>	<b>1979</b>	<b>2500</b>	<b>Rompimento de barragem</b>
<b>Hirakud, India</b>	<b>1980</b>	<b>1000</b>	<b>Rompimento de barragem</b>
<b>Ortuella, Spain</b>	<b>1980</b>	<b>70</b>	<b>Explosão de gás</b>
<b>Donbass, Ukraine</b>	<b>1980</b>	<b>68</b>	<b>Explosão de gás</b>
<b>Israel</b>	<b>1982</b>	<b>89</b>	<b>Explosão de gás</b>
<b>Guavio, Colombia</b>	<b>1983</b>	<b>160</b>	<b>Rompimento de barragem</b>
<b>Nile R, Egypt</b>	<b>1983</b>	<b>317</b>	<b>Explosão de GLP</b>
<b>Cubatao, Brazil</b>	<b>1984</b>	<b>508</b>	<b>Incêndio de gasolina</b>
<b>Mexico City</b>	<b>1984</b>	<b>498</b>	<b>Explosão de GLP</b>
<b>Tbilisi, Russia</b>	<b>1984</b>	<b>100</b>	<b>Explosão de gás</b>
<b>northern Taiwan</b>	<b>1984</b>	<b>314</b>	<b>3 acidentes em minas de carvão</b>
<b>Chernobyl, Ukraine</b>	<b>1986</b>	<b>47+</b>	<b>Acidente nuclear</b>
<b>Piper Alpha, North Sea</b>	<b>1988</b>	<b>167</b>	<b>Explosão de plataforma off-shore</b>
<b>Asha-ufa, Siberia</b>	<b>1989</b>	<b>600</b>	<b>Vazamento e explosão em duto de GLP</b>
<b>Dobrnja, Yugoslavia</b>	<b>1990</b>	<b>178</b>	<b>Mina de carvão</b>
<b>Hongton, Shanxi, China</b>	<b>1991</b>	<b>147</b>	<b>Mina de carvão</b>
<b>Belci, Romania</b>	<b>1991</b>	<b>116</b>	<b>Rompimento de barragem</b>
<b>Kozlu, Turkey</b>	<b>1992</b>	<b>272</b>	<b>Rompimento de barragem</b>
<b>Cuenca, Equador</b>	<b>1993</b>	<b>200</b>	<b>Minas de carvão</b>



# Fatalidades relacionadas à forma de geração de energia

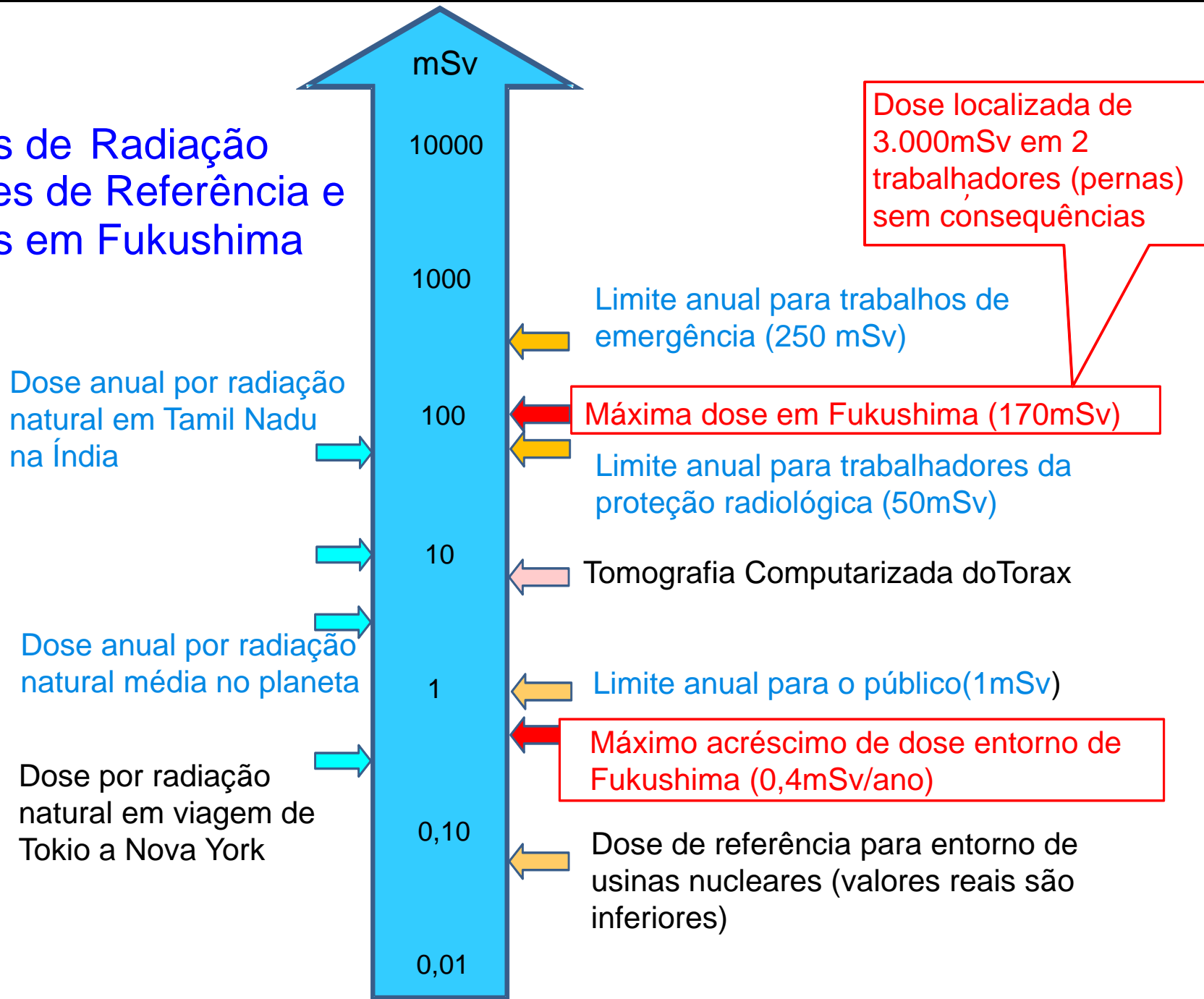
<i>Local</i>	<i>Ano</i>	<i>Óbitos</i>	<i>Tipo</i>
Durunkha, Egypt	1994	580	Relâmpago em depósito de combustível
Seoul, S.Korea	1994	500	Incêndio em óleo
Minanao, Philippines	1994	90	Mina de carvão
Dhanbad, India	1995	70	Mina de carvão
Taegu, S.Korea	1995	100	Explosão de gás e óleo
Spitsbergen, Russia	1996	141	Mina de carvão
Henan, China	1996	84	Explosão de metano em mina de carvão
Datong, China	1996	114	Explosão de metano em mina de carvão
Henan, China	1997	89	Explosão de metano em mina de carvão
Fushun, China	1997	68	Explosão de metano em mina de carvão
Kuzbass, Russia/Siberia	1997	67	Explosão de metano em mina de carvão
Huainan, China	1997	89	Explosão de metano em mina de carvão
Huainan, China	1997	45	Explosão de metano em mina de carvão
Guizhou, China	1997	43	Explosão de metano em mina de carvão
Donbass, Ukraine	1998	63	Explosão de metano em mina de carvão
Liaoning, China	1998	71	Explosão de metano em mina de carvão
Warri, Nigeria	1998	500+	Vazamento e incêndio em duto de óleo
Donbass, Ukraine	1999	50+	Explosão de metano em mina de carvão
Donbass, Ukraine	2000	80	Explosão de metano em mina de carvão
Shanxi, China	2000	40	Explosão de metano em mina de carvão

# Fatalidades relacionadas à forma de geração de energia

<i>Local</i>	<i>Ano</i>	<i>Óbitos</i>	<i>Tipo</i>
Muchonggou, Guizhou, China	2000	162	Explosão de metano em mina de carvão
Zasyadko, Donetsk, E.Ukraine	2001	55	Explosão de metano em mina de carvão
Jixi, China	2002	115	Explosão de metano em mina de carvão
Gaoqiao, SW China	2003	234	gas well blowout with H2S
Kuzbass, Russia	2004	47	Explosão de metano em mina de carvão
Donbass, Ukraine	2004	36	Explosão de metano em mina de carvão
Henan, China	2004	148	Explosão de metano em mina de carvão
Chenjiashan, Shaanxi, China	2004	166	Explosão de metano em mina de carvão
Sunjiawan, Liaoning, China	2005	215	Explosão de metano em mina de carvão
Shenlong/ Fukang, Xinjiang, China	2005	83	Explosão de metano em mina de carvão
Xingning, Guangdong, China	2005	123	Alagamento de mina de carvão
Dongfeng, Heilongjiang, China	2005	171	Explosão de metano em mina de carvão
Bhatdih, Jharkhand, India	2006	54	Explosão de metano em mina de carvão
Ulyanoyskaya, Kuzbass, Russia	2007	150	Explosão de metano ou pó em mina de carvão
Zhangzhuang, Shandong, China	2007	181	Alagamento de mina de carvão
Zasyadko, Donetsk, E.Ukraine	2007	101	Explosão de metano em mina de carvão
Linfen city, Shanxi, China	2007	105	Explosão de metano em mina de carvão
Tunlan, Shanxi, China	2009	78	Explosão de metano em mina de carvão
Sayano-Shushenskaya, Khakassia, Russia	2009	75	Acidente em turbina de hidroelétrica
Hegang city, Heilongjiang, China	2009	108	Explosão de metano em mina de carvão



# Doses de Radiação Valores de Referência e Doses em Fukushima



# ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS USADOS DE QUANTO FALAMOS?

60 anos de operação de uma usina nuclear do porte de Angra 3 produzem cerca de 1.500 m<sup>3</sup> de combustível irradiado (11mx10mx14m)

o combustível irradiado por 20 usinas caberia numa área de um campo de futebol



# Percepção do Risco

*O início...*



**ESTOJE**  
SÃO PAULO  
Eleições no Morumbi  
Sarney já articula sucessão

# Fim do segredo nuclear

A história do projeto paralelo para enriquecimento de urânio e construção do submarino atômico

O almirante Othon Luiz Pinheiro da Silva, no Centro Experimental de Aramar, em Iperó, São Paulo



# *Three-Mile Island, EUA 1979*



# Síndrome da China 1979







Em Sorocaba hoje é o último dia para compra de ficha sem reajuste; em Votorantim, tarifa sobe 22%, Pág. 9

**Arte e Lazer**



**Estréia peça com Rosamaria Murtinho**  
"Intensa Magia", peça de Maria Adelaide Amaral com Mauro Merilônica e Rosamaria Murtinho, estréia hoje e fica em cartaz até amanhã em Sorocaba. A história enfoca um pai irônico que submete a mulher e os filhos a constrangimentos. **Pág. 10**

**Trânsito**



**Pintura na pista congestionava Raposo**  
Um congestionamento com quase um quilômetro de extensão atrapalhou a vida dos motoristas, ontem à tarde, na rodovia Raposo Tavares, na altura do km 104, no perímetro urbano de Sorocaba. O congestionamento aconteceu devido ao serviço de pintura das lombadas. **Pág. 26**

**Abono salarial**



**Centenas foram retirar o PIS**  
Mais de duzentos trabalhadores foram até a agência da Caixa Econômica Federal, ontem, para o recebimento do abono salarial do Programa de Integração Social (PIS) no valor de R\$ 120,00. Logo às 8h havia trabalhadores na fila. **Pág. 9**

**Audiências públicas na Câmara**

## Moradores questionam a eficácia

**Santos tenta a sorte contra o São Paulo**  
Pág. 17

**Ex-prefeito de Cesário Lange está inelegível**  
Pág. 14

**Aprovados em concurso de radioamador**  
Pág. 5

**Os perigos do fumo lembrados no mundo, hoje**  
Pág. 26

**Opala com 7 pessoas bate e 5 morrem**  
Pág. 7

**Falta de explicação para mortes provoca a imaginação**



Trinta galinhas apareceram mortas sem pernas e corações em Araçatuba da Serra

A falta de explicações para as mortes de animais na zona rural da região de Sorocaba está provocando a imaginação da população local. Há quem atribua as ocorrências a lobisomens, animais feroces e, até, um extraterrestre fugido de Aramar. A polícia, encarregada da investigação, não encontrou explicação para três atrocidades cometidas contra animais: arrancaram os corações e as pernas de trinta galinhas no Bairro do Cristóvão, em Araçatuba da Serra; uma vaca Jersey apareceu sem úberes, no Jardim Colonial; e uma cabrita foi encontrada morta sob estranhas circunstâncias, em Aparecidinha. Leia em **Agropecuária**, **pág. 13**

A eficácia das audiências públicas realizadas pela Câmara de Vereadores de Sorocaba foi colocada em dúvida por moradores. Este posicionamento é contestado por cinco de seis vereadores nortistas pelo **Cruzeiro do Sul** e encampado por outro. Na última terça-feira, 160 pessoas e representantes de Sociedade Amigos de Bairro (SAB) compareceram numa audiência pública para discutir a pavimentação de ruas e por falta

de representantes da Prefeitura e das empresas parceriamentadoras, uma representante da SAB do Jardim São Camilo se retirou, com os moradores do seu bairro, e crítica a audiência: "É uma palhaçada". O vereador Antônio Rodrigues Filho, o Mixirica, (PFL) é o único que também critica a eficácia da audiência. O vereador João de Andrade entende o contrário: "A política pública para discutir a pavimentação de ruas e por falta

**Prossigue a Semana do Tropeiro**



Um ciclo de palestras pela manhã e provas de laço, rodeio e mais um show-teatral à noite são as principais atividades a serem realizadas hoje em Sorocaba em comemoração à 30ª Semana do Tropeiro e centenário de realização a última festa de maieiros de Sorocaba. **Pág. 6**

# O Chupa Cabra 1997



### DIA DE TRISTEZA

Depois de mais de três anos invicta, a Seleção Brasileira amargou uma goleada, ontem, em Oslo por 4 a 2 para a Noruega. Problemas de entrosamento e condicionamento físico da defesa e posicionamento do meio-de-campo do time brasileiro foram visíveis. O resultado surpreendeu o técnico Zagallo que, na véspera, reclamara da falta de iniciativa dos adversários em partidas contra o Brasil. A Noruega teve rápida troca de passes e eficiente marcação. Ronaldinho (foto) fez a sua apresentação com a camisa da Seleção Brasileira. **Pág. 17**



### DIA DE ALEGRIA

O tenista Gustavo Kuerten - o melhor jogador do Brasil na atualidade - teve um dia de "rei", ontem, em Roland Garros, na França, um dos mais sagrados palcos do tennis internacional. Guga (na foto, com falha na cabeça) jogou contra o 5º melhor jogador do mundo, o austríaco Thomas Muster, o "rei do saibro", e venceu por 3 a 2 num jogo nervoso, bonito e de emocionantes trocas de bolas. Hoje ele enfrenta o ucraniano Andrei Medvedev e se vencer entra para a história como o melhor tenista brasileiro de todos os tempos em Roland Garros. **Pág. 17**

**INDICADORES**

**POUPANÇA**

Hoje 1,2266%

**DÓLAR (R\$)**

De ontem:

Comercial: c. 1,0799 / v. 1,0717

Paralelo: c. 1,1770 / v. 1,1300

Turismo: c. 1,0533 / v. 1,0907

---

**UFIR**

Ano de 1997: R\$ 0,9108

Pág. 4

---

**SANTA CASA SAÚDE**

Faça já esta consulta

**SOROCABA**

A. São Paulo, 750 - Alameda Ponte

Fone: (015) 227.8811

---

**EDIÇÃO DE HOJE** 26 PÁGINAS

**TIragem** 43.380 EXEMPLARES

---

Meio local

**CRUZEIRO DO SUL FM**

**92,3 MHz**

A frequência do bom gosto!



# Mortes estranhas de animais assustam zona rural

*Lobisomen, animal feroz e até um extraterrestre são as explicações encontradas pela população*

Sérgio Coelho de Oliveira

**Quatro gansos, um sem cabeça, pendurados num arvoredo às margens da estrada Leonidas Amaral e uma cabrita, que apareceu morta em condições estranhas, estão assustando os moradores do bairro da Aparecidinha. Eles temem que um ser estranho, talvez um lobisomen, esteja rondando as ruas e os campos daquele bairro rural. As pessoas já sentem medo de sair de casa à noite, recomendam e até assustam as crianças com mil recomendações.**

O medo da população de bairros rurais da região ganha maior dimensão ainda quando se acrescenta o noticiário da televisão, que tem divulgado casos estranhos de morte de animais em São Paulo. Em Araçoiaba da Serra e no Paraná. Nos bairros do Cristóvão e Jardim Colonial, em Araçoiaba, vem se repetindo casos misteriosos, como a vaca Jersey encontrada morta e sem úberes e 30 galinhas mutiladas, sem coração e pernas. Nos dois casos sem vestígios de sangue.

**Os gansos da Aparecidinha**

No cenário de boatos e medos, quando já corria a notícia da cabrita de dona Lena morta misteriosamente, o aparecimento de quatro gansos mortos e pendurados à beira da estrada serviu para aumentar o sobressalto dos moradores da Aparecidinha. Mas o dono dos gansos, o português Manoel Alves de Souza, sítante na região, não está nenhum pouco preocupado, a não ser pelo prejuízo que teve. "No mais, tranquiliza ele - foi apenas uma doença que deu nos bichinhos causando a morte deles. Perdi meia dúzia de gansos e uns 8 patinhos". Os gansos, continua ele explicando, foram pendurados na beira da estrada pelo dono da fazenda, por pura superstição. "Dizem que as aves que pereceram por peste, se penduradas numa árvore, afastam o mal dos galinheiros. Dizem que é um hábito dos camponeses e foi isso que aconteceu".

Pedro Pedroso de Camargo, um ferreiro que mora na rua Quinzinho de Moraes, na Aparecidinha, está preocupado com os acontecimentos.

"Fui eu que encontrei a cabrita morta, ao lado de minha casa. Tinha uma perfuração estranha no pescoço e nenhum sinal de sangue. Tenho cães em minha casa e nenhum deles latiu para nos advertir do que estava acontecendo. Foi algum ser estranho que ataca o animal, mas eu não sei explicar".

Ao lado das histórias da cabrita e dos gansos correm as visões de dois moradores da rua Joaquim Machado. O "seu" Tominho e o Tote do Guincho. Eles juram ter visto em noites diferentes, um enorme cão, de cabeça grande e todo disforme andar pelas ruas do bairro, atacando os cães menores. Pode ser que esse seja a "coisa estranha", comentam eles.

**As especulações**

As especulações já são muitas nos bairros rurais de Aparecidinha, em Sorocaba: Jundiaguara, Cristóvão e Jardim Colonial, em Araçoiaba da Serra. Na Aparecidinha, ao lado da versão do cão-fantasma, o "seu" Manoel tenta uma explicação natural. "Isso é morecego. Tem muito por aqui, eles atacam os animais, sugam o sangue dele e até mutilam o animal, cortando a orelha ou o rabo, se forem bastante. É o meu palpite".

No bairro do Jundiaguara, João Ramos também fala com apreensão do bicho que está matando a criação. Ele já ouviu falar. "É um bicho seco, muito fino e muito alto, que enterra o seu bico nos animais e chupa todo o sangue, até matar. Dizem que ele anda pela invernada e se esconde no grotão do Raul".

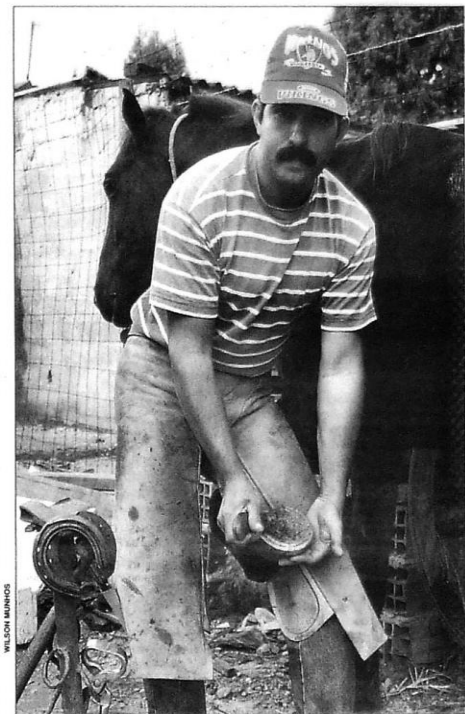
Há outras histórias mais estranhas, até uma que atribui as mortes a um ser extra-terrestre. Uma nave espacial teria caído na região, com dois tripulantes, que acabaram presos e levados para Aramar, a fim de serem, depois, encaminhados para estudos, nos Estados Unidos. Exatamente como o episódio de Varginha. Acontece que um deles fugiu e está fazendo estragos nos sítios e nas fazendas.

No bairro do Cristóvão, próximo ao Jundiaguara, as opiniões se dividem entre um ser estranho que vaga por aquelas bandas ou um animal selvagem, possivelmente foragido da Fazenda do Zoológico, localizada no Itinga. O funcionário do zoológico garante, entretanto, que não há animais ferozes na fazenda.

Seja qual for a versão, existem ou não bruxas, a verdade é que os moradores estão muito espantados com as mortes e, principalmente, com o misterioso responsável por elas.



O caso dos gansos pendurados em árvores foi explicado pelo proprietário das aves como uma superstição, mas o ferreiro Pedro Pedroso de Camargo está preocupado com o que quer que tenha matado uma cabrita





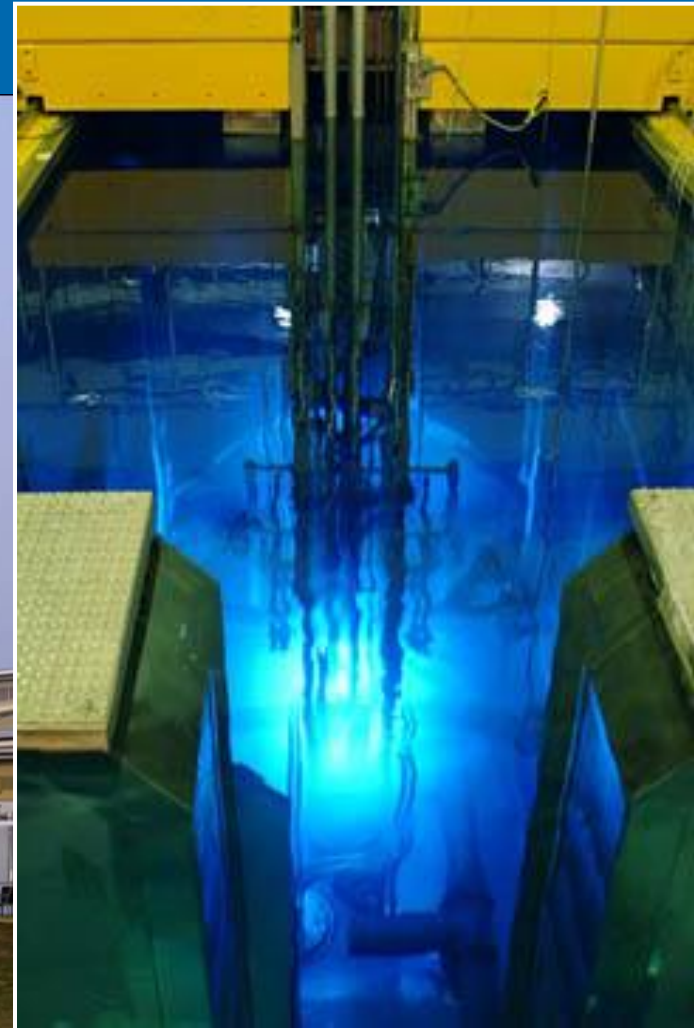
# **Pólo Nuclear de Aramar**

# Reator Multipropósito Brasileiro - CNEN

- empreendimento de U\$500M
- produção de radiofármacos
- testes de combustíveis nucleares e materiais
- ensino e pesquisa



Reator Opal, Austrália





ARAMAR – IPERÓ  
SÃO PAULO

An aerial photograph showing a rural landscape with green fields and brown patches. A white outline defines a large, irregular polygonal area on the left side of the image. Inside this polygon, there is a white circle containing the text 'RMB'. To the right of the outlined area, there is a small cluster of buildings with orange roofs. The overall scene is a mix of agricultural land and some developed areas.

RMB

Área do Reator Multipropósito Brasileiro - CNEN



## IPERÓ

## Poli/USP deve instalar unidade anexa à Aramar

Marinha cede o uso do terreno neste ano; expectativa é de que graduação em Engenharia Nuclear comece em 2013

Simone Sanches

simone.sanches@jcruzelro.com.br

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP), em parceria com a Marinha do Brasil (MB), está a um passo de instalar, em Iperó (a 15 quilômetros de Sorocaba), uma unidade para ensino e pesquisa nas áreas de Engenharia Nuclear, de Materiais e de Computação. A ideia é que a instalação seja próxima ao Centro Experimental Aramar (CEA) - centro de pesquisas inaugurado pela Marinha em 1988 para a construção do primeiro submarino nuclear brasileiro.

A informação foi transmitida com exclusividade ao *Jornal Cruzeiro do Sul* na última semana. Segundo o vice-diretor da Poli/USP, José Roberto Castilho Piqueira, o termo de cessão de uso do terreno da Marinha para a USP deverá ser assinado até o final deste ano. A construção dos prédios envolverá espaços para salas de aula, laboratórios de ensino e pesquisa, além de moradias estudantis. O montante de investimentos ainda não foi anunciado, porém a previsão para o início das obras está marcada para meados de 2012. "Neste momento é um pouco difícil falar da ordem de grandeza dos investimentos. Os números só poderão ser definidos quando fixarmos a quantidade de vagas e as estruturas curriculares", afirma Piqueira.

De acordo ainda com o vice-diretor, a proposta de criar o curso já estava nos planos desde 2008. "O curso de Engenharia Nuclear já estava sendo pensado, em parceria com a Marinha e o MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), há cerca de três anos. As ideias, agora, ganharam corpo e o apoio da



Investimentos não foram revelados; construção dos prédios envolverá espaços para salas de aula, laboratórios de ensino e pesquisa, além de moradias estudantis

ARQUIVO JCS/ALDO V. SILVA

FOTO: JCS



Vice-diretor da Poli/USP, José Roberto Castilho Piqueira

88

O curso de Engenharia Nuclear já estava sendo pensado, em parceria com a Marinha e o MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), há cerca de três anos"

José Roberto Castilho Piqueira, vice-diretor da Poli/USP

questionável. Além disso, ao longo do tempo, uma grande quantidade de projetos e pesquisas conjuntas envolveu nossos professores, alunos e os oficiais de Marinha criando parcerias com o país uma grande competência nas áreas de construção naval, materiais, engenharia oceânica e engenharia nuclear", afirma o vice-diretor da Poli.

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP) tem mais de um século de história. Fundada em 1893, a então denominada Escola Politécnica de São Paulo foi incorporada à USP em 1934; hoje ela é referência nacional e considerada a mais completa faculdade de Engenharia da América Latina.

Na graduação, são oferecidos 17 cursos, agrupados em quatro grandes áreas da engenharia: Civil, Elétrica, Mecânica e Química. Estudantes iniciando também a instalação de um curso de Engenharia de Petróleo em Santos, que já será oferecido no próximo vestibular para a "Fuvest", afirma Piqueira sobre a expansão da Escola Politécnica.

# Campus da USP em Aramar

noa Reitoria da USP e da Diretoria da Poli", completa. Segundo ele, a Poli não iniciará o curso sem laboratórios de pesquisa associados. "Somos uma universidade tecnológica e não acreditamos em ensino sem pesquisa. Esperamos ter por volta de 60 alunos por turma, em regime de dedicação integral", ressalta. A direção da instituição acredita que a primeira turma de alunos possa ser iniciada no primeiro semestre de 2013.

Com a unidade, a Poli/USP passa a ser a segunda instituição de ensino superior do país a oferecer o curso de graduação em engenharia nuclear. No Brasil, no ano passado, a Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Poli/URFJ) foi a primeira a implantar a nova graduação.

Além disso, segundo Piqueira, a instalação do curso em Iperó foi pensada para atender à demanda de profissionais nessa área no Brasil. "O engenheiro a ser formado é necessário para o país, como um todo. Para a região, contribuirá decisivamente na área médica e farmacológica. Espera-se, também, que a indústria de materiais, já forte na região, tenha, ainda, maior impulso", comenta.

#### Conhecimentos

O curso deverá formar engenheiros capazes de planejar, produzir, implantar, gerenciar e manter instalações nucleares para fins de geração de energia e para a produção de equipamentos médicos e farmacológicos. "O engenheiro formado por esses cursos terá conhecimentos que o habilitarão ao trabalho de avaliação de alternativas de geração de energia, análise de materiais e suas aplicações, instrumentação para pesquisa, desenvolvimento para aplicações médicas e

hospitalares. Além do bom conhecimento de plantas de processos, deverá ter boa formação em engenharia de software, para as pesadas simulações computacionais necessárias", enfatiza.

O vice-diretor da Poli/USP destaca a importância desse segundo curso de graduação em energia nuclear no Brasil. "Cronologicamente o da USP será o segundo, entretanto nossa ênfase não será somente no projeto de plantas para transformação de energia nuclear em elétrica. Como somos uma escola tradicional na área de engenharia de materiais, as questões relativas ao processamento do combustível nuclear (enriquecimento de Urânio) serão parte considerável de nossa estrutura curricular. Isso, evidentemente, proporcionará ao país oportunidades importantes, dada nossa riqueza nesse elemento", esclarece.

#### Benefícios a região

Para a região de Iperó, Piqueira acredita numa mudança significativa com a instalação da nova unidade de ensino e pesquisa na área de engenharia nuclear. "Um progresso cultural e industrial talvez bastante grande, pela geração de empregos e pela formação de profissionais que, uma vez fixados na região, contribuirão de maneira decisiva para o desen-

volvimento", frisa. Vale ressaltar que Iperó já sentiu uma mudança grande com a instalação do Centro Experimental de Aramar, situado entre os bairros de George Oetinger, Cageré e Corumbá. O empreendimento surgiu de investimentos militares em meados da década de 80. Esse centro trouxe uma nova dinâmica à cidade, principalmente com a nova alteração da geografia humana do município: dezenas de famílias de fuzileiros navais passaram a morar no município, integrando-se à comunidade local e mudando a rotina dos iperenses.

#### Parceria de longa data

A Poli/USP e a Marinha do Brasil mantêm um relacionamento estreito e intenso há várias décadas. Decorrem dessa parceria o curso de graduação em Engenharia Naval e a realização ininterrupta de trabalhos científicos e tecnológicos por pesquisadores das duas instituições. "A Poli e a Marinha firmaram uma parceria, há 52 anos, para iniciar no Brasil o então pioneiro curso de Engenharia Naval. Desde 1959, até os dias de hoje formaram-se cerca de 1.400 engenheiros navais, cuja contribuição à Marinha Brasileira para a elaboração de projetos e a construção de navios de superfície e submarinos é in-

#### EM PROL DA INCLUSÃO

## Apae participa da 'Semana da Pessoa com Deficiência'

A Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais de Sorocaba (Apae) preparou uma programação especial que marcará sua participação na "Semana Nacional da Pessoa com Deficiência Intelectual e Múltipla", evento que acontecerá em todo o Brasil com o objetivo de conscientizar a sociedade em prol da inclusão. Entre os destaques estão palestras que debaterão, entre outros, os novos rumos da entidade no atendimento a seus assistidos, a importância do contato afetivo partindo da infância, a importância

com o tema "Como é estar na pele do outro" e da degustação de lanches oferecidos pela rede McDonalds.

#### 260 atendidos

A Apae de Sorocaba atende, atualmente, 260 crianças, jovens e adultos com diferentes níveis de comprometimento. Mais do que a reabilitação, suas atividades promovem a inclusão social e a profissionalização dessas pessoas. Uma equipe multidisciplinar, constituída por fonoaudiólogos, psicólogos, fisioterapeutas,





Tecnologia Própria é Independência



PRINCIPAL

**FALE CONOSCO**

MAPA DO SÍTIO

EX-DIRETORES

ATIVIDADES

CICLO DO COMBUSTÍVEL

CONHEÇA O CTMSP

CURIOSIDADES

ENERGIA NUCLEAR

HERÁLDICA

LABGENE

LARE

LICITAÇÕES

LINKS ÚTEIS

MISSÃO

PIBIC / PIBITI

PERGUNTAS FREQUENTES

CONHEÇA O PNM

REJEITOS E EFLUENTES

SAÚDE - FUSMA

SUBMARINO NUCLEAR

SUBMARINO SCORPENE

**PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA**



Buscar

LINKS RELACIONADOS  
À ÁREA NUCLEAR

WNA - World Nuclear Association

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

ABEN - Associação Brasileira de Energia Nuclear

IAEA - International Atomic Energy Agency

TRADIÇÕES DO MAR

Usos, Costumes e Linguagem



*Obrigado!*

