

DIRETORIA-GERAL DE DESENVOLVIMENTO NUCLEAR E TECNOLÓGICO DA MARINHA



O Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e o Programa Nuclear da Marinha (PNM)

Curso de Extensão em Defesa Nacional – 21OUT2021

PAULO CESAR DEMBY CORRÊA
Contra-Almirante (RM1)
Assessor-Chefe de RI e ComSoc



PROSUB E PNM

- **ANÁLISE DA CONJUNTURA**
- **O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA**
- **ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR**
- **SC-PN: CONDICIONANTES**
- **PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS**
- **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

PROSUB E PNM

- **ANÁLISE DA CONJUNTURA**
- O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA
- ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR
- SC-PN: CONDICIONANTES
- PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS
- CONSIDERAÇÕES FINAIS

ANÁLISE DA CONJUNTURA

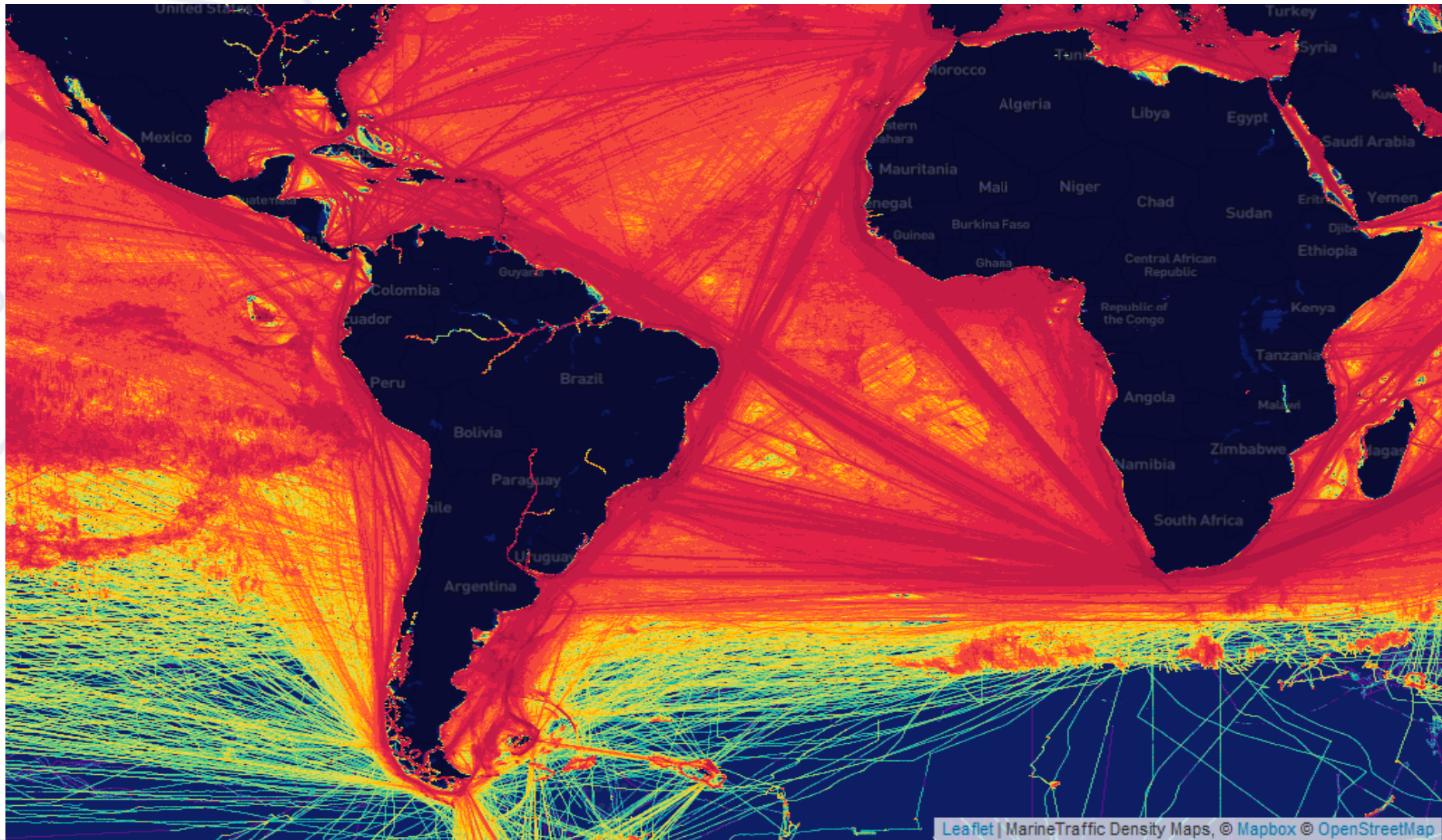
ENTORNO ESTRATÉGICO

- **AMAZÔNIA AZUL®** (5.7 milhões de km²/60 mil km de hidrovias)
 - ✓ OCDE – “*the ocean economy in 2030*”: crescimento de até 380% no comércio marítimo via Atlântico Sul
 - ✓ Área equivalente a 67% do território brasileiro
 - ✓ 95% das exportações e importações
 - ✓ 10% do tráfego marítimo mundial
 - ✓ 85% da produção de petróleo e 75% de gás natural
 - ✓ 99% da comunicação transoceânica por cabos submarinos
 - ✓ Recursos minerais
 - ✓ Biodiversidade



ANÁLISE DA CONJUNTURA

DENSIDADE DO TRÁFEGO MARÍTIMO EM 2019/2020

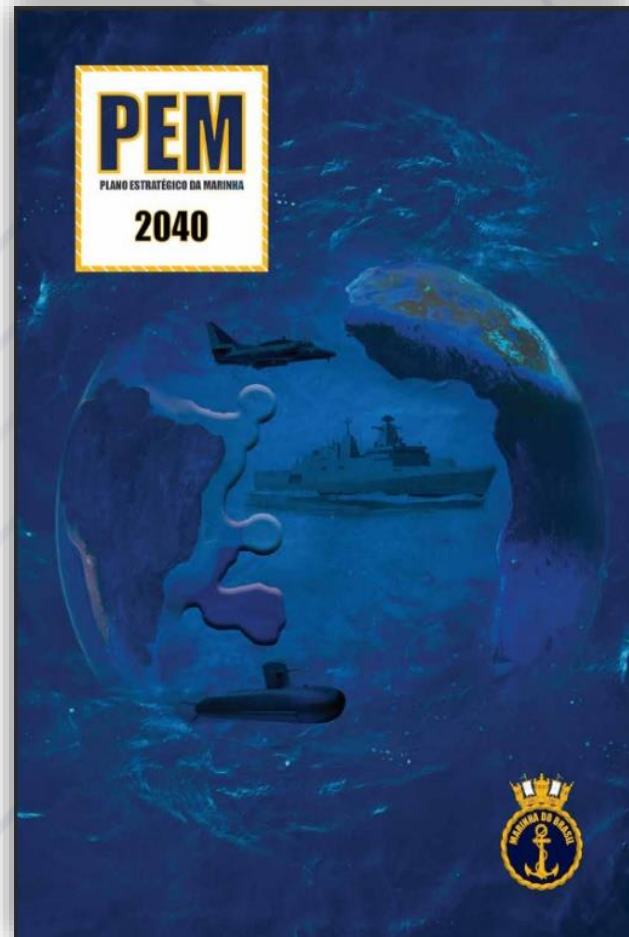


ANÁLISE DA CONJUNTURA

ÁREAS DE INTERESSE ESTRATÉGICO



ANÁLISE DA CONJUNTURA



PACIFISMO UNILATERAL

✓ “A ideia de um pacifismo unilateral dificulta a identificação de ameaças ao Brasil, como também é insustentável, quando constatamos as diversas formas de disputa que ocorreram – e ainda ocorrem na história da civilização”

ANÁLISE DA CONJUNTURA

NOVAS AMEAÇAS



Questões Ambientais



Ameaças Cibernéticas



Defesa da Soberania



Pirataria



Pandemia



Desastres Naturais



Acessos Ilegais a conhecimentos: Fauna, Flora e Biopirataria



Disputa por Recursos Naturais



Pesca Ilegal



Terrorismo

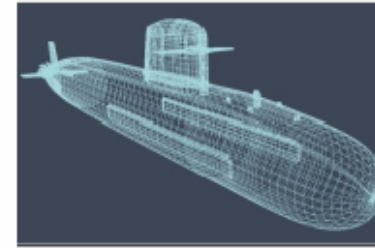


Crime Organizado e Conflitos Urbanos

ANÁLISE DA CONJUNTURA



Programas Estratégicos



ANÁLISE DA CONJUNTURA



Construção do Núcleo do Poder Naval



Programa Nuclear da Marinha

DESENVOLVIMENTO
DE SUBMARINOS
(PROSUB)

OBTENÇÃO
DE MEIOS DE SUPERFÍCIE
(PROSUPER)

OBTENÇÃO DE
NAVIOS-PATROLHA
DE 500 e 1800 ton
(PRONAPA)

OBTENÇÃO MEIOS
HIDROGRÁFICOS
(PROHIDRO)

PROJETO MÍSSIL
ANTI-NAVIO (MANSUP)



LABGENE

PROSUB E PNM

- ANÁLISE DA CONJUNTURA
- **O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA**
- ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR
- SC-PN: CONDICIONANTES
- PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS
- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

➤ **Objetivo**

- ✓ Pesquisa e desenvolvimento de sistemas de propulsão nuclear e de seu combustível
- ✓ Transparência / Aderência às normas emitidas pela AIEA / ABACC / CNEN / IBAMA

➤ **Estrutura**

- ✓ Pessoal técnico
 - 2000 engenheiros (70% civis da AMAZUL, 30% militares)
 - 266 mestres
 - 69 doutores
- ✓ Operação: 25 laboratórios (ARAMAR e CTMSP - SEDE/SP)
- ✓ Parceiros: USP, UNICAMP, UFSC, IPEN, IPT e COPPE UFRJ
- ✓ Investimentos: R\$ 2,2 bilhões (2017-2021)



O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA EM SÃO PAULO (CTMSP) - ARAMAR



Laboratório de Testes de Equipamentos

Laboratório Radioecológico

**Laboratório de Defesa Nuclear,
Química, Biológica e Radiológica**

Laboratório de Enriquecimento Isotópico

Laboratório de Geração Nucleoelétrica

Centro de Instrução e Adestramento Nuclear

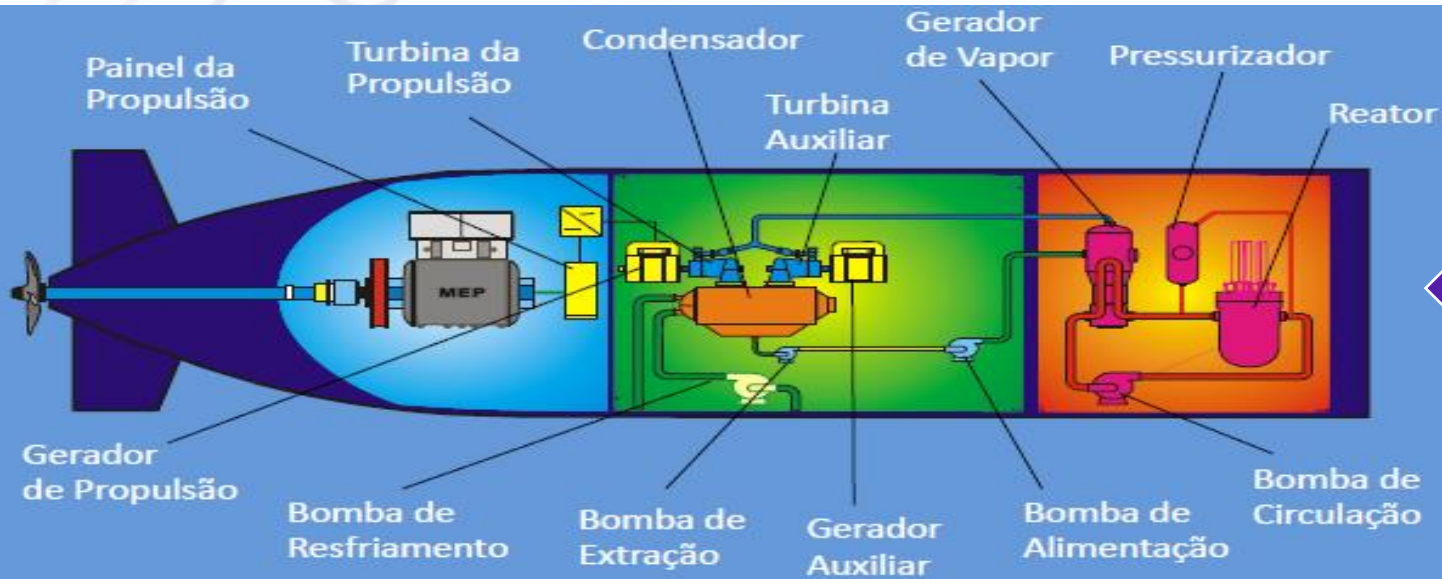
**Unidade de Produção de
Hexafluoreto de Urânio**

O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

LABORATÓRIO DE GERAÇÃO DE ENERGIA NUCLEOELÉTRICA (LABGENE)

➤ Objetivos

- ✓ Protótipo em terra do reator do submarino
- ✓ Testes e integração de sistemas
- ✓ Capacidade de 48 MW
- ✓ 650 carros de 100 HP



O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

UNIDADE DE PRODUÇÃO DE HEXAFLUORETO DE URÂNIO (USEXA)

- Legado Tecnológico
- Capacidade de Conversão de até 20 ton UF₆ / ano
- **Uso dual**



O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

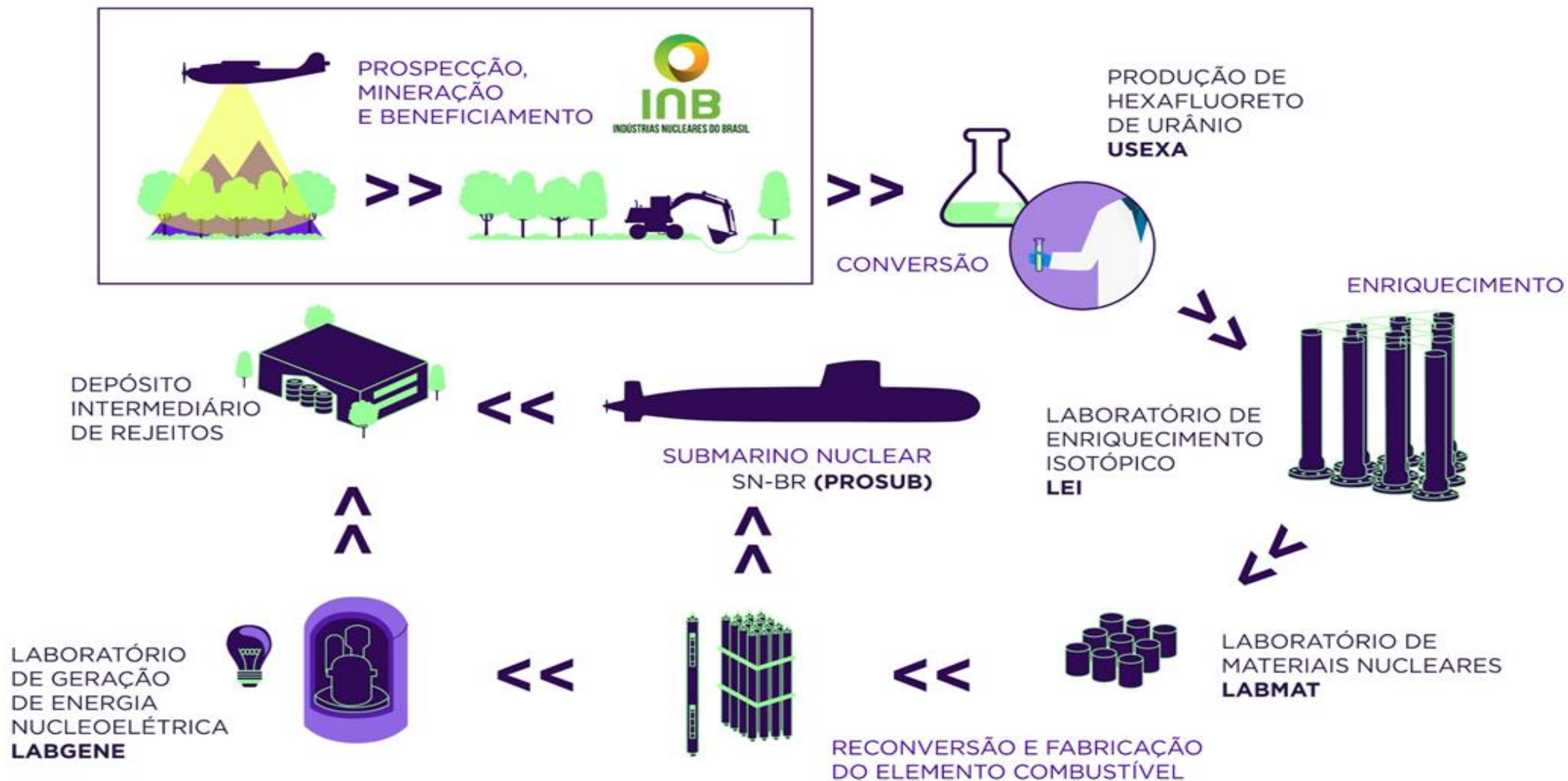
TECNOLOGIA DE ULTRACENTRÍFUGAS DA MARINHA DO BRASIL

- 7ª geração de ultracentrífugas (desde 1982)
- Contrato Marinha do Brasil & INB
 - ✓ 8ª cascata: Outubro de 2019



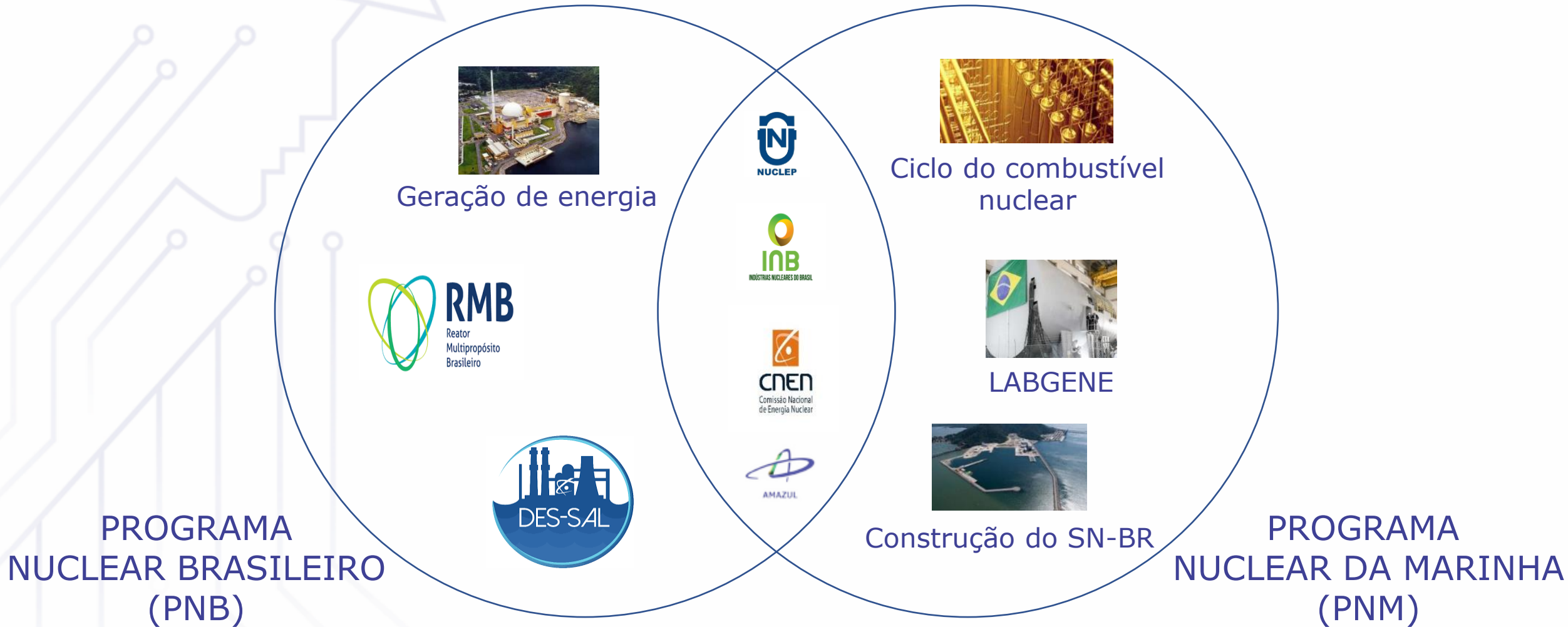
O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

CICLO DO COMBUSTÍVEL



O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

INTEGRAÇÃO COM O PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO



O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA

DUALIDADES DO PROGRAMA

➤ SAÚDE HUMANA

- ✓ Reator Multipropósito Brasileiro (RMB) - produção de radioisótopos e pesquisa
- ✓ Autossuficiência na produção de radiofármacos
- ✓ Irradiador de Insetos



➤ SEGURANÇA ENERGÉTICA

- ✓ Reator Nuclear de Pequeno Porte para geração de energia elétrica para cidades de até 20.000 habitantes



➤ SEGURANÇA ALIMENTAR

- ✓ Reator Nuclear de Pequeno Porte para dessalinização de água
- ✓ Sustentabilidade hídrica e alimentar



PROSUB E PNM

- ANÁLISE DA CONJUNTURA
- O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA
- **ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR**
- SC-PN: CONDICIONANTES
- PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS
- CONSIDERAÇÕES FINAIS

ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR

NUCLEP



SEÇÕES DO CASCO RESISTENTE

UFEM



FABRICAÇÃO DE ESTRUTURAS LEVES E TUBULAÇÕES

PRODUÇÃO DE TODOS OS "CRADLES" E MÓDULOS

INTEGRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

ESTALEIRO



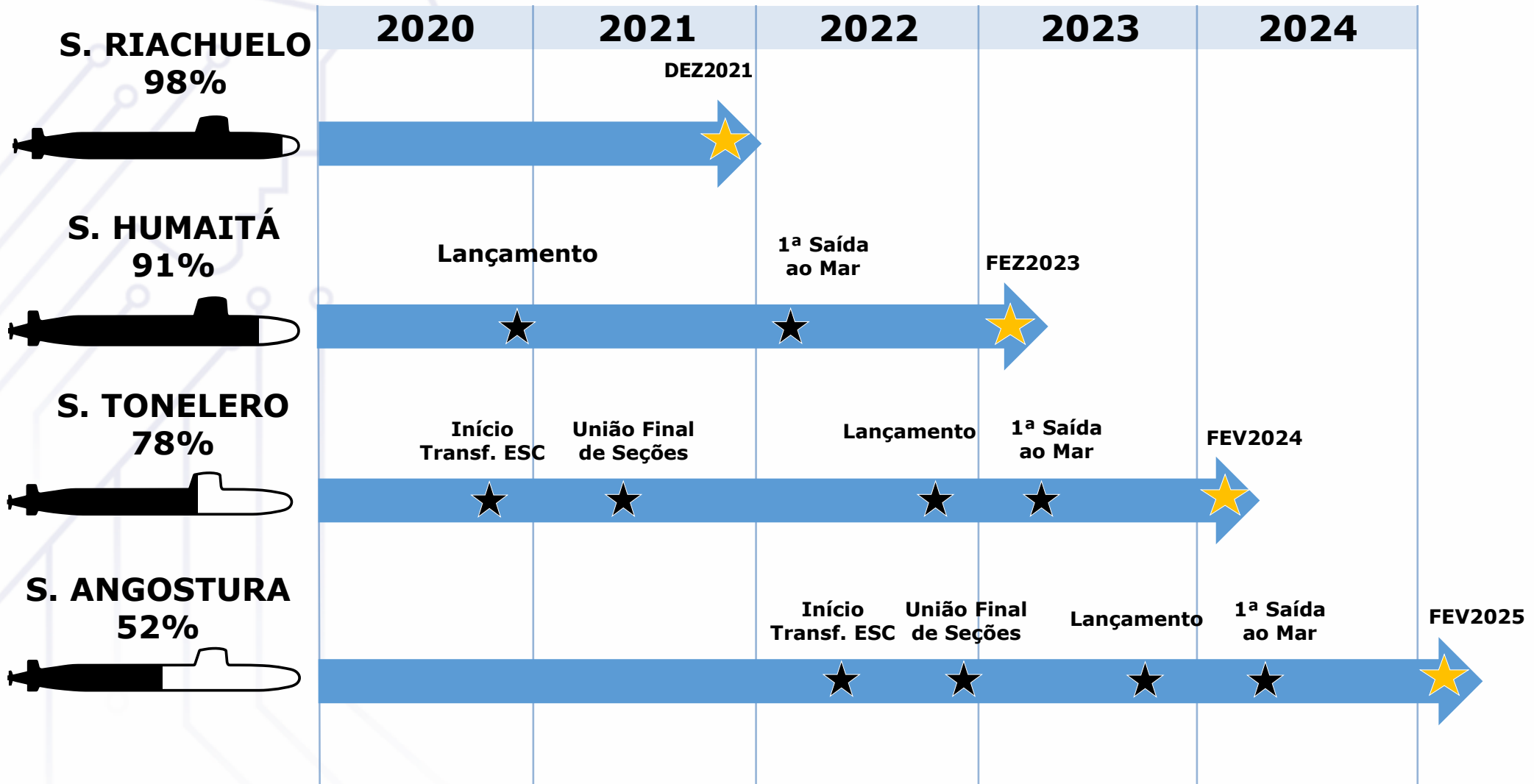
INTEGRAÇÃO DAS SEÇÕES

INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS

ACABAMENTO E TESTES

ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR

CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR



INFRAESTRUTURA INDUSTRIAL



UFEM

NUCLEP

**AFASTADO DO
GRANDE CENTRO
URBANO DO RIO DE
JANEIRO**

ÁREA SUL

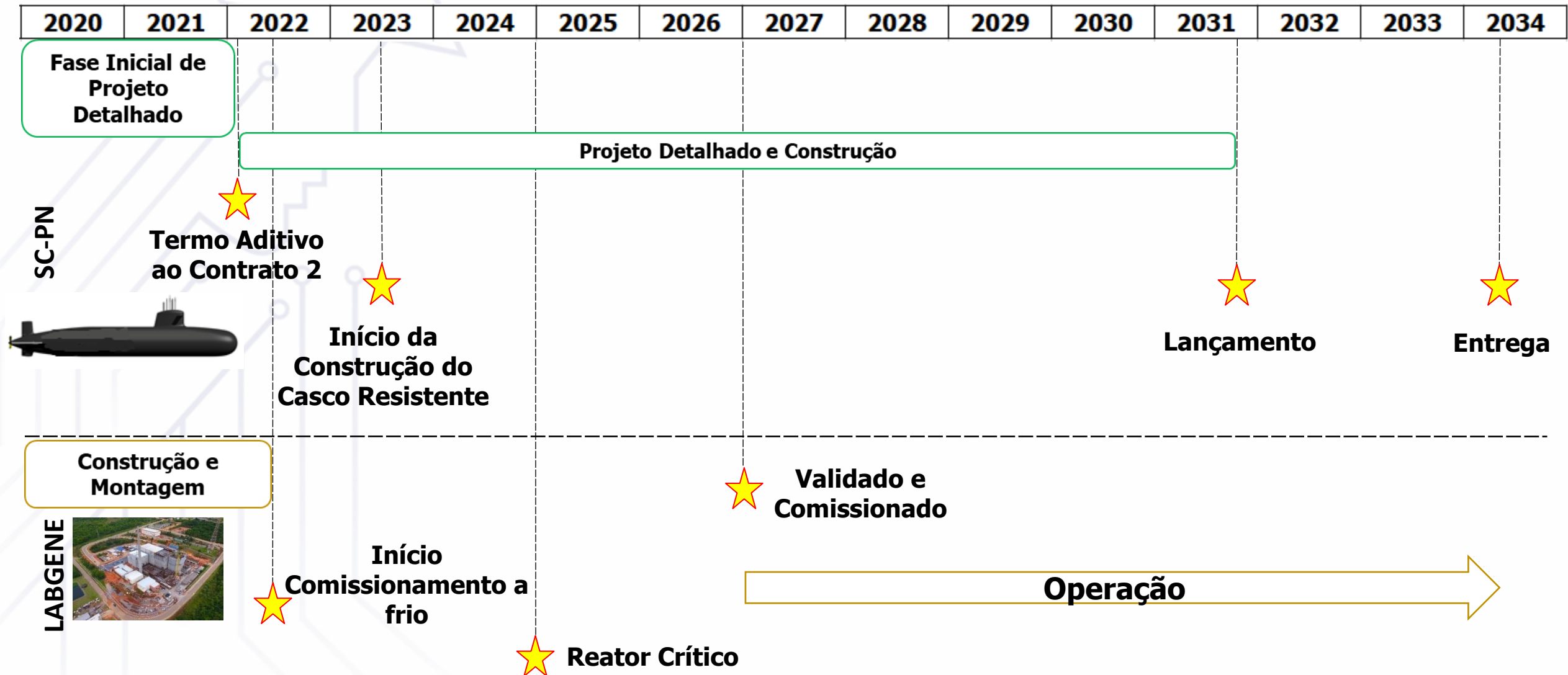
ÁREA NORTE

TÚNEL



ILHA DA MADEIRA, MUNICÍPIO DE ITAGUAÍ,
ESTADO DO RIO DE JANEIRO

ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DO SUBMARINO CONVENCIONAL COM PROPULSAO NUCLEAR (SCPN) / LABGENE

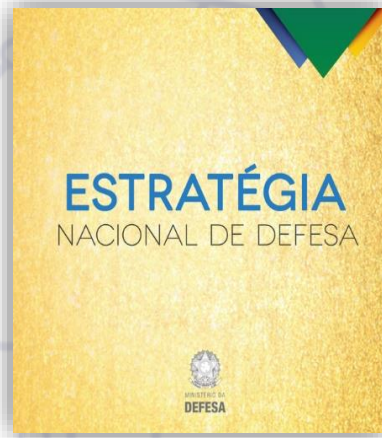


PROSUB E PNM

- ANÁLISE DA CONJUNTURA
- O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA
- ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR
- **SC-PN: CONDICIONANTES**
- PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS
- CONSIDERAÇÕES FINAIS

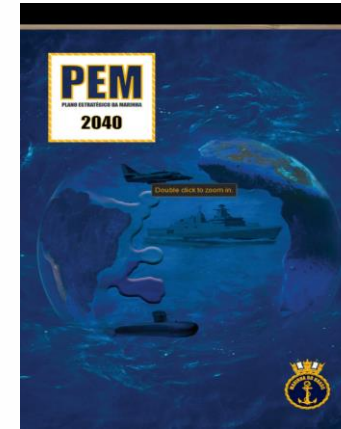
SC-PN: CONDICIONANTES

DOCUMENTOS CONDICIONANTES



“ O BRASIL **MANTERÁ E DESENVOLVERÁ** SUA **CAPACIDADE DE PROJETAR E DE FABRICAR** TANTO SUBMARINOS COM **PROPULSÃO CONVENCIONAL**, COMO DE **PROPULSÃO NUCLEAR.** ”

“ O BRASIL CONTARÁ COM UMA **FORÇA NAVAL SUBMARINA DE ENVERGADURA**, COMPOSTA DE SUBMARINOS CONVENCIONAIS E DE **SUBMARINOS COM PROPULSÃO NUCLEAR.** ”



“**OBNAV 6- MODERNIZAR A FORÇA NAVAL**

EN6.1 PNM- VISA OBTER A INDEPENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR E PNE... ➡ **AEN FORÇA NAVAL 1-** DESENVOLVER O PNM...

EN6.2 CONSTRUÇÃO DO NÚCLEO DO PODER NAVAL- VISA SUBSTITUIR OS MEIOS QUE ATINGIRAM SUA VIDA ÚTIL... ➡ **AEN FORÇA NAVAL 2-** EXECUTAR O PROSUB...”

SC-PN: CONDICIONANTES

METAS ATINGIDAS PARA A CONSTRUÇÃO DO SC-PN

- ✓ Contratação da Construção da Seção de Qualificação (SQ) do SC-PN
- ✓ Em elaboração os documentos para obtenção da 1ª Licença Parcial de Construção do SC-PN (Cronograma Preliminar da Obra, Relatório Preliminar de Análise de Segurança e Programas de Garantia de Qualidade).



PROSUB E PNM

- ANÁLISE DA CONJUNTURA
- O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA
- ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR
- SC-PN: CONDICIONANTES
- **PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS**
- CONSIDERAÇÕES FINAIS

PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS

ACORDOS DE COOPERAÇÃO BRASIL - FRANÇA

- **Parceria Estratégica** – Parceiros privilegiados em diversas áreas de cooperação, destacando-se a área de Defesa
- **Acordo** – Definir a forma de apoio e da cooperação estabelecida pelas Partes em prol do PROSUB
- **Ajuste Técnico** – Especificar os fornecimentos, serviços e equipamentos necessários ao apoio e à cooperação estabelecida entre os Países, em especial, assistência para a Concepção, o Desenvolvimento, a Construção e o Comissionamento de Submarinos Convencionais com Propulsão Diesel-Elétrica e Nuclear



PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS

ACORDOS DE COOPERAÇÃO BRASIL - FRANÇA

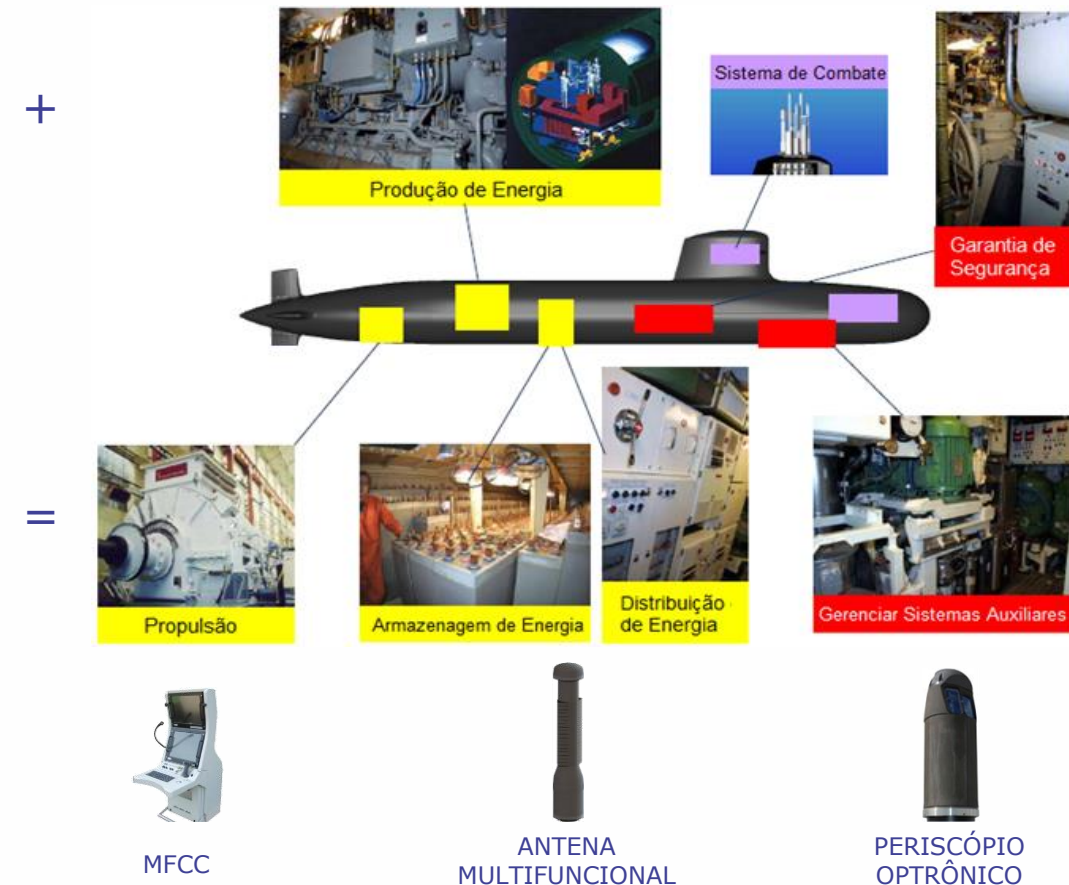
*O objeto precípua do **Contrato Principal*** é a obtenção, pela Marinha, do primeiro **Submarino Convencional com Propulsão Nuclear brasileiro (SN-BR)**, mediante aquisição de bens e serviços e a transferência de tecnologia, necessários e suficientes para tanto.*

* O Contrato Principal possui precedência com relação aos demais contratos do PROSUB.

PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS

BENEFÍCIOS PARA A MARINHA

- Sistema de Gerenciamento da Plataforma (IPMS)
- Lançamento e Controle simultâneo de Armas (F-21 + SM39-M1B)
- Sistema Sonar (*Flank Array* - LOFAR)
- Periscópio Optrônico
- Centro de Manutenção de Sistemas (CMS Sub)
- Controle da plataforma (PMS CONGOP+PCM+QCP+QFA)
- MEP (Ímãs permanentes)
- **Transferência de Tecnologia**



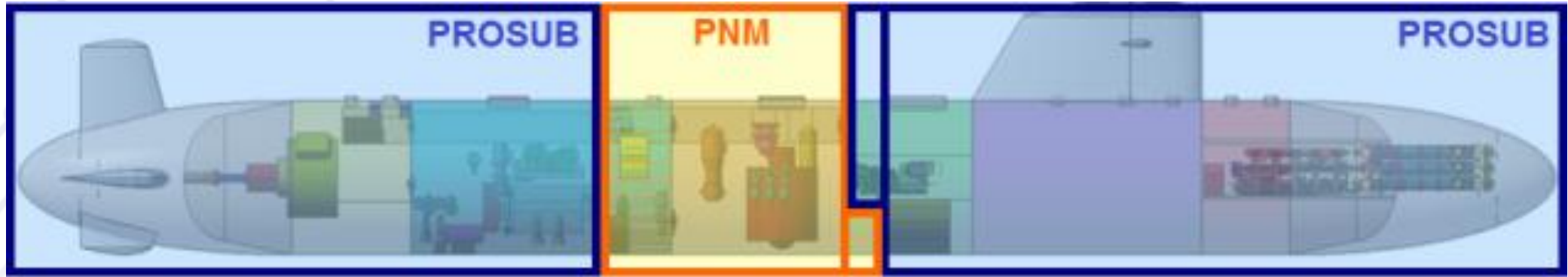
PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS

BENEFÍCIOS INDUSTRIAIS

- Nacionalização de equipamentos e sistemas para submarinos e capacitação de empresas (mais de 200 empresas no processo de nacionalização, 43 empresas selecionadas para 65 projetos)
- Aprimoramento do processo de construção e da capacidade industrial instalada
- Todas as Oficinas no entorno do *MAIN HALL* com estrutura, maquinário e ferramental no estado da arte, permitindo linha de produção integrada e mais eficiente
- **Transferência de Tecnologia para construção dos Estaleiros, S-BR e projeto do SCPN** (exceto a parte nuclear)



PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS



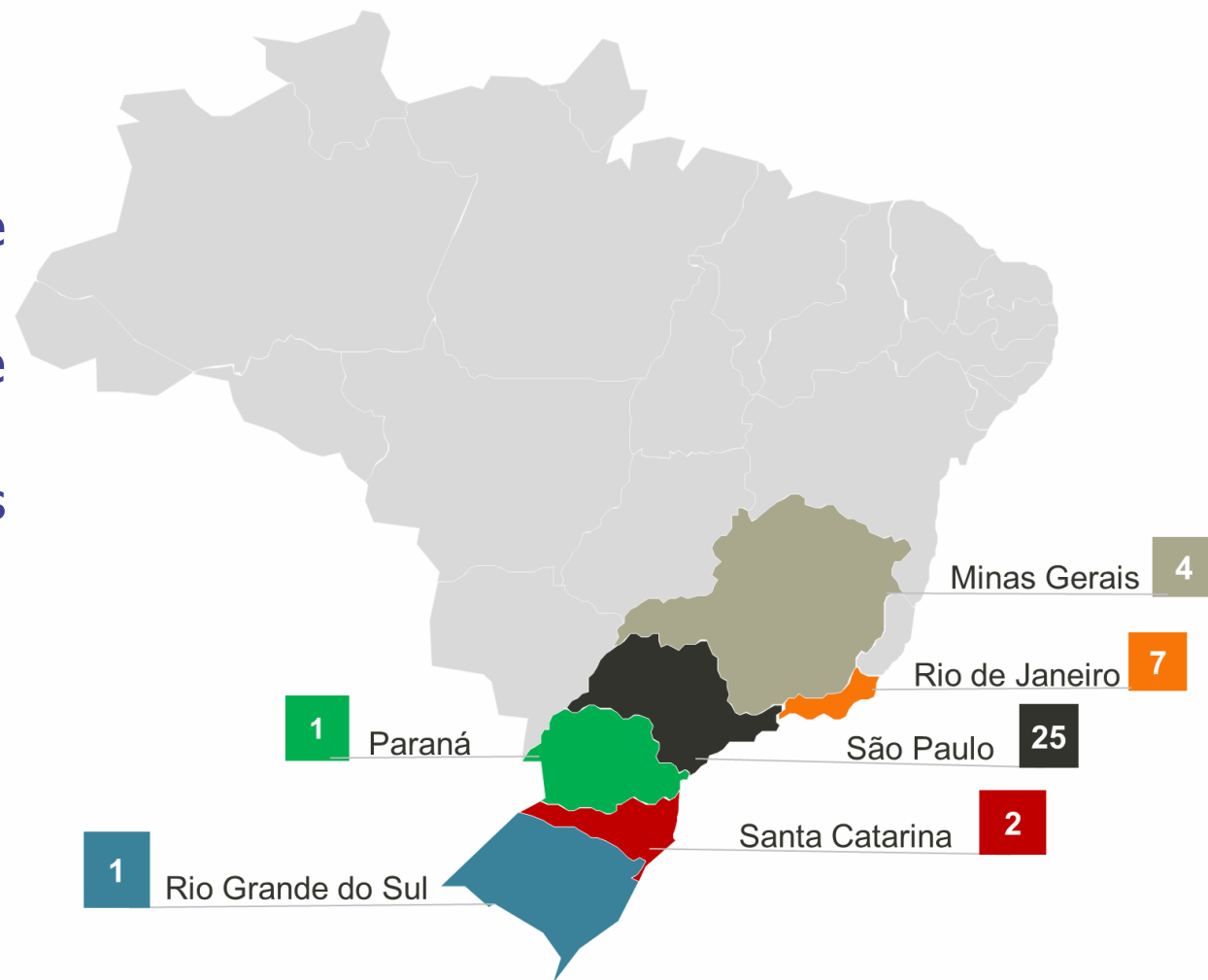
Programa Nuclear da Marinha



PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS

CONSTRUÇÃO DE SUBMARINOS

- Fortalecimento da BID
- 40 Empresas Brasileiras nos Estados
- **ToT e ToK** (mais de 12 mil horas de treinamento)
- Nacionalização Progressiva de itens desde o SBR-1 até o SBR-4
- Capacitação de Engenheiros e Técnicos brasileiros
- Geração de empregos diretos e indiretos



PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS



ALFAGOMMA



atech

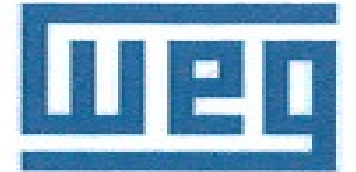


SULZER
TRANSCONTROL

FUNDAÇÃO
EZUTE



SACOR
Siderotécnica S.A.



CECAL



Sauer Compressors



CilgasTech



omnisys

NEWPOWER



MINERVA
ISSARTEL



OMEL BOMBAS E
COMPRESSORES LTDA.



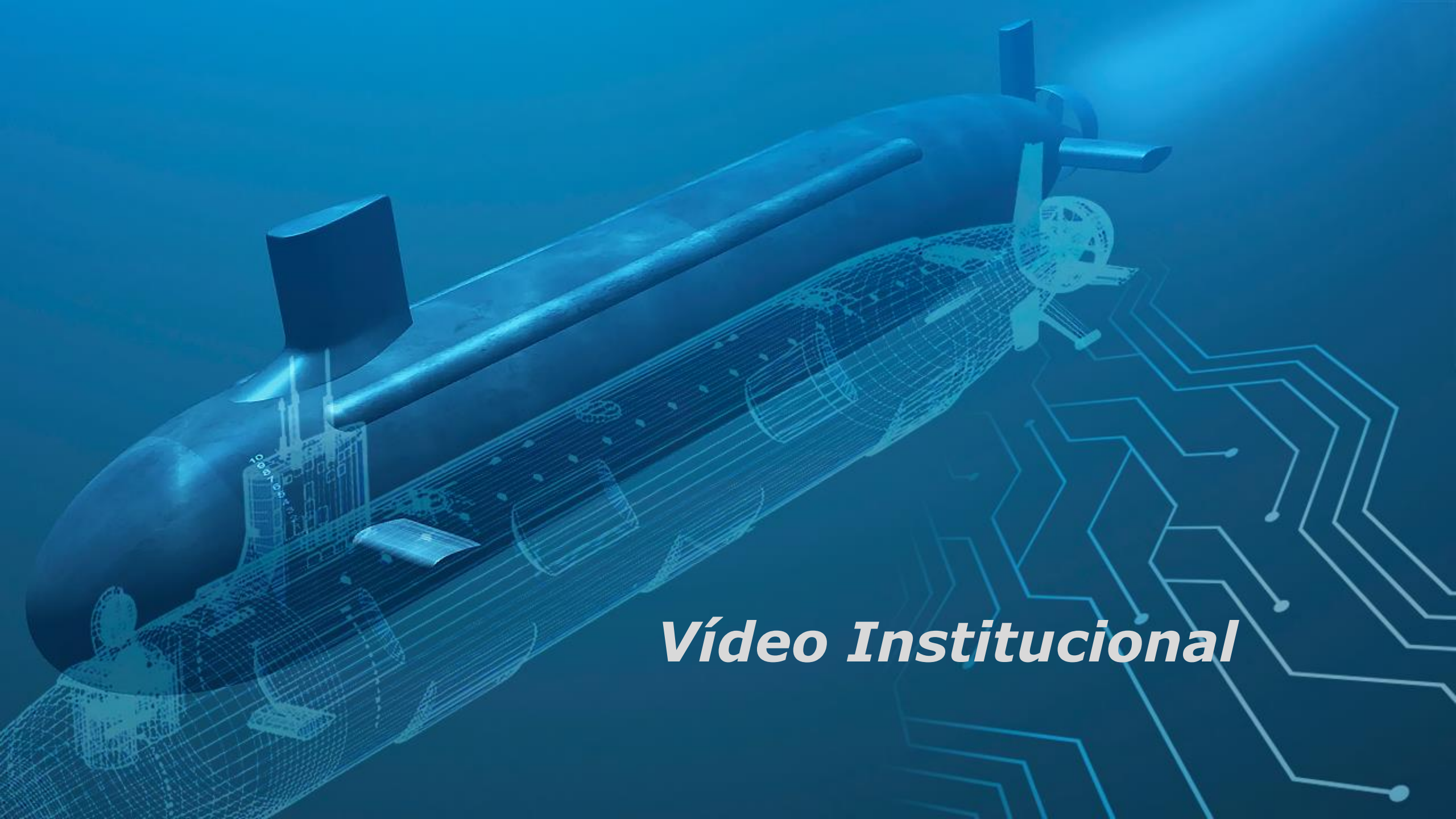
PROSUB E PNM

- ANÁLISE DA CONJUNTURA
- O PROGRAMA NUCLEAR DA MARINHA
- ESTÁGIO DE CONSTRUÇÃO DOS S-BR
- SC-PN: CONDICIONANTES
- PROSUB: ACORDOS, CONTRATOS E BENEFÍCIOS
- **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

➤ O PROSUB / PNM:

- ✓ São Programas **complementares**
- ✓ São **Programas de Estado** de longa duração, com grande envergadura e elevada complexidade
- ✓ Aprimorará o **Poder de Dissuasão e de Proteção** de águas de interesse nacional, com uma presença mais efetiva no Atlântico Sul, **agregando valor ao País no Concerto das Nações**
- ✓ O **impacto tecnológico** proporcionado pelo desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias embarcadas no SCPN elevam os níveis de **Ciência, Tecnologia e Inovação**, com geração de empregos qualificados e renda



Vídeo Institucional



TECNOLOGIA
SOBERANIA
Desenvolvimento
Marinha

DIRETORIA-GERAL DE DESENVOLVIMENTO NUCLEAR E TECNOLÓGICO DA MARINHA