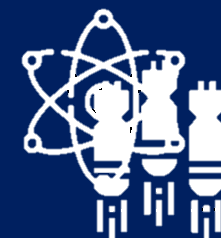




# Projeto Sementes de Futuro em Defesa

Energia Nuclear e Futuro – Vol. 3, N° 10



## EXPEDIENTE

O Projeto Sementes de Futuro em Defesa faz parte do Programa de Cooperação Acadêmica em Defesa Nacional (PROCAD-DEFESA) “Prospectiva para Segurança e Defesa”, projeto da CAPES e do Ministério da Defesa (MD) liderado pela Escola de Guerra Naval (EGN) com 10 outras IES, Instituições e Empresas, para formar uma rede colaborativa de pesquisa e monitoramento de sementes do ambiente futuro, apoiada em plataforma computacional, análise multicritério, com abrangência nacional, participação social pública e privada, civil e militar para acompanhamento dos cenários prospectivos do Ministério da Defesa e uso dual.

O Sementes de Futuro em Defesa é um produto digital e semanal desenvolvido pelos pesquisadores das Linhas de Pesquisa Cenários Prospectivos de Segurança e Defesa do Laboratório de Simulações e Cenários (LSC) da EGN, cuja divulgação visa estimular e disseminar sementes de futuro para temas estratégicos sobre defesa e segurança, subsidiando análises prospectivas altamente qualificadas para auxiliar as Forças Armadas brasileiras no desenvolvimento de estratégias de longo prazo. As matérias deste informativo não representam o posicionamento institucional de qualquer setor das Forças Armadas.

### Coordenação

Dr. Bernardo Salgado Rodrigues (LSC/EGN)

### Conselho Editorial e Científico

Dr. Bernardo Salgado Rodrigues (LSC/EGN)

Dr. Claudio Rodrigues Corrêa (LSC/EGN)

Doutoranda Valdenize Pereira Oliveira (PPGEM/EGN)

MsC. José Ribeiro Sampaio de Menezes (FND/UFRJ)

### Gestão de Tecnologia da Informação e Infraestrutura de Rede

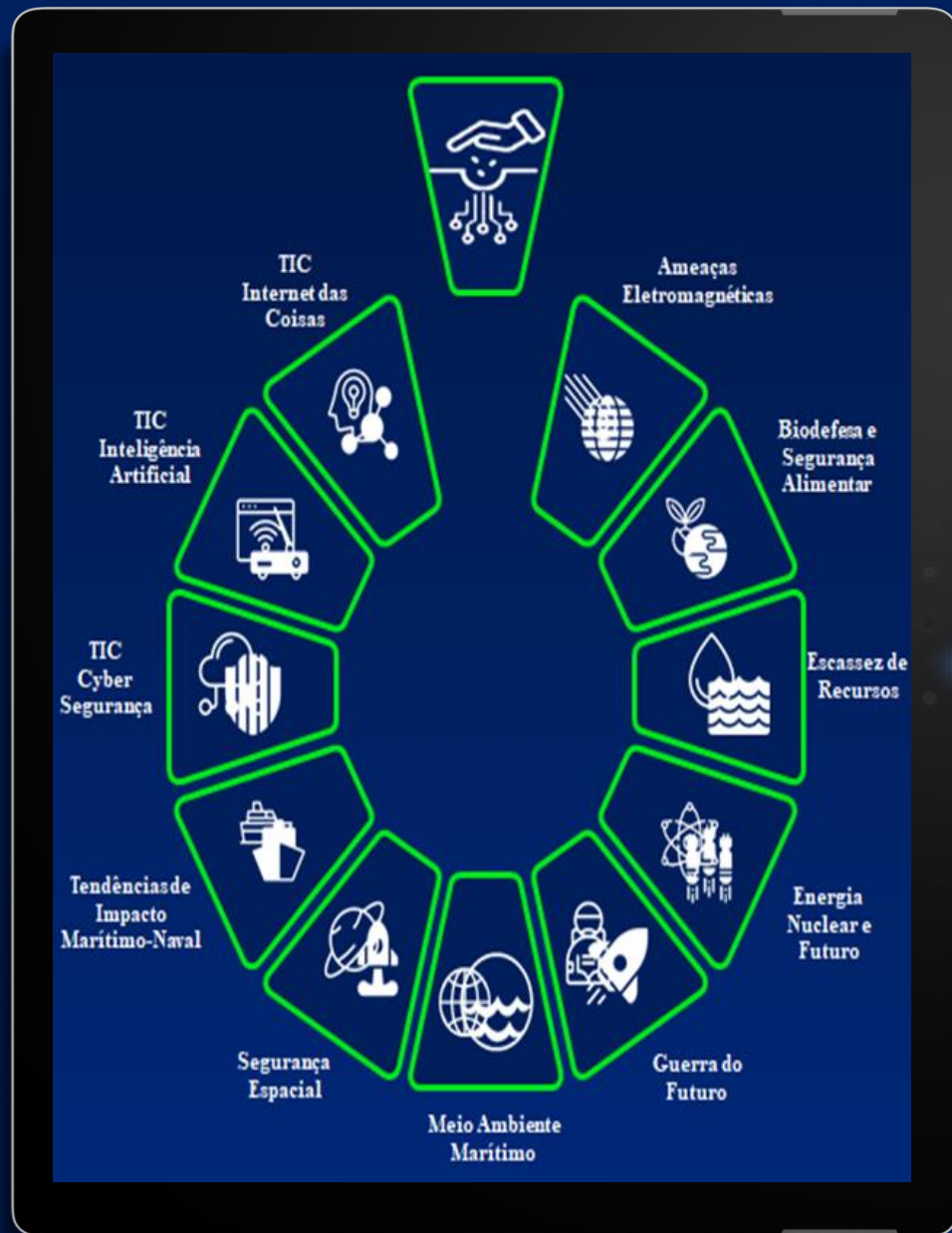
Esther Cesar Augusto da Silva (LSC/EGN)

### Acompanhe-nos nas Redes Sociais



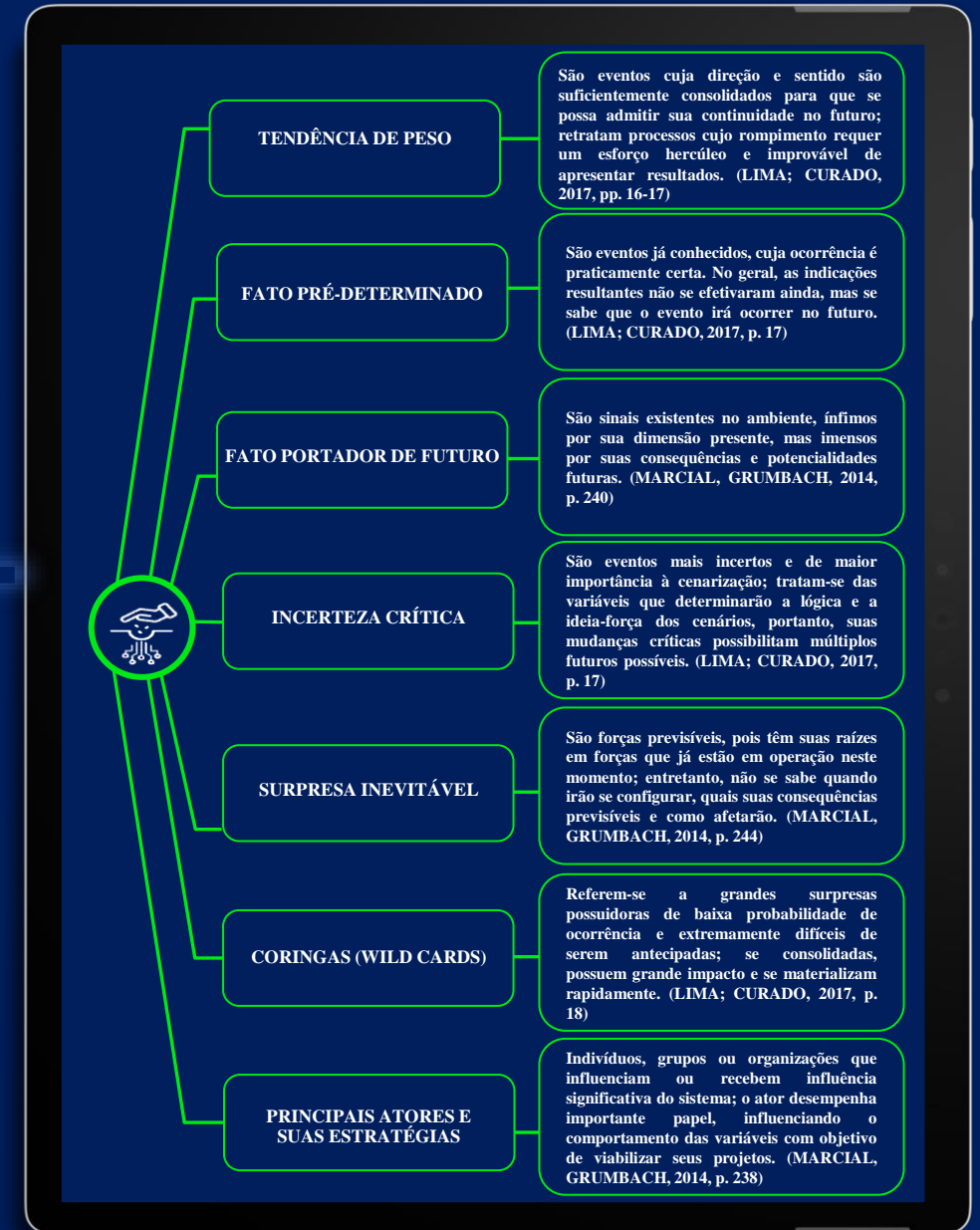
Laboratório de Simulações e Cenários  
Linha de Pesquisa Cenários Prospectivos para Segurança e Defesa  
Avenida Pasteur, 480 – Urca, Rio de Janeiro – RJ – Brasil – CEP: 22290-240





## Linhas de Pesquisa

# Sementes de Futuro em Defesa





DATA E FONTE



AUTOR



DESCRIÇÃO



IMPACTOS FUTUROS  
EM DEFESA



SEMENTES DE FUTURO  
EM DEFESA



PALAVRAS-CHAVE



LINK DE ACESSO



PESQUISADOR DO LSC

## Legendas

## Energia Nuclear e Futuro

Identificar as possibilidades futuras relacionadas à energia nuclear no Brasil, envolvendo atores de âmbito Nacional e Internacional. Verificar, prioritariamente, as implicações diretas ou indiretas para o poder marítimo e de desenvolvimento nacional que possam ter impactos para a defesa e em assuntos marítimos.





## AVIÃO NUCLEAR SUPERSÔNICO ATINGE MACH 1.5 COM CAPACIDADE DE TRANSPORTAR 500 PASSAGEIROS



30/12/2022 – Click petróleo e gás



Valdemar Medeiros



O designer espanhol, Oscar Vinals, desenvolveu o projeto Magnavem (traduzido do latim, significa grande pássaro), um conceito de avião nuclear supersônico por meio da energia gerada por um motor nuclear para atingir 1.852 km/h (Mach 1.5) com capacidade de transportar 500 pessoas. Podendo decolar e aterrissar verticalmente e com aerodinâmica que reduz o consumo, ele possui resistências físicas em formato de nave espacial, se tornando mais leve e silencioso. O motor do avião nuclear supersônico é composto com um reator de mini-fusão, sendo um sistema de propulsão nuclear que produzirá uma energia abundante sem nenhum custo ou malefício para a natureza. Os reatores de fusão são compactos e possuem um processo químico/físico em um recipiente magnético que liberarão energia de hidrogênio de forma controlada. O plano hipersônico reduzirá os tempos de viagem entre Nova York e Londres para apenas três horas, mais da metade da duração dos voos atuais.



O projeto tem a possibilidade de revolucionar a indústria aeronáutica. Ele será executado em um reator de fusão compacto (CFR), beneficiando empresas do setor privado e produzindo baixas emissões de carbono devido ao reator de fusão compacto que o impulsionará. A grande busca por mais eficiência e sustentabilidade em energia fez com que a empresa também começasse o desenvolvimento de um novo meio de propulsão, que utiliza o tório na produção de energia para alimentar um motor de carro de forma segura.



Surpresa Inevitável



Energia; indústria nuclear; iniciativa privada; benefício socioeconômico; desenvolvimento tecnológico.



<https://clickpetroleoegas.com.br/magnavem-o-conceito-de-aviao-nuclear-supersonico-capaz-de-transportar-500-passageiros-e-alcancar-mach-1-5/>



Hudson Lucio Bignardi – Engenheiro Mecânico e Logística– (UNIP-ANH/SP)



# MARINHA BRASILEIRA DESENVOLVE TECNOLOGIA CRÍTICA DO SETOR DE ENERGIA NUCLEAR



28/11/2022 – Agência Marinha de Notícias



Capitão-Tenente (T) Bruno Braga Britto de Oliveira



O Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), em parceria com o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN /CNEN), foram os responsáveis pelo desenvolvimento da tecnologia de enriquecimento do urânio pelo processo da ultracentrifugação. Foi entregue pela Marinha do Brasil (MB) e a Indústrias Nucleares do Brasil (INB) a 10ª cascata de centrífugas da Usina de Enriquecimento Isotópico de Urânio, aumentando a capacidade de produção da Usina Nuclear em 70%, reduzindo o grau de dependência na contratação do serviço de enriquecimento isotópico no exterior para a produção de combustível nuclear. A tecnologia desenvolvida pela Marinha do Brasil para o enriquecimento de urânio servirá tanto para a geração de energia elétrica, como também para o desenvolvimento do submarino convencionalmente armado com propulsão nuclear para defesa e dissuasão estratégica.



A consolidação pelo Brasil do domínio completo do ciclo de combustível nuclear de urânio põe o país em um seleto grupo de países que detêm esse conhecimento. Adicionalmente, o país possui uma das maiores reservas desse mineral, conferindo uma significativa autonomia tecnológica para o Brasil no uso da energia nuclear.



Principais Atores e suas Estratégias



Ultracentrifugação; indústria de energia nuclear; enriquecimento isotópico de urânio; relação civil-militar; PROSUB.



<https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/tecnologia-desenvolvida-pela-marinha-fortalece-o-setor-de-energia-nuclear-do-pais>



Hudson Lucio Bignardi – Engenheiro Mecânico e Logística– (UNIP-ANH/SP)







## EMPRESA QUÍMICA ANUNCIA PRIMEIRA FÁBRICA DE HIDROGÊNIO VERDE NO BRASIL



20/09/2022 – Engie



Redação



Uma das maiores empresas químicas do Brasil, a Unigel, anunciou o início da construção de sua fábrica de hidrogênio verde. Apesar da existência de anúncios semelhantes para os portos de Pecém (CE) e de Açu (RJ), o investimento de cerca de US\$ 120 milhões trata-se da primeira iniciativa a se materializar no Brasil. A fábrica da Unigel será em Camaçari (BA) e, segundo a empresa, a produção de hidrogênio verde será de 10 mil toneladas anuais. Ainda segundo a Unigel, a amônia vem sendo considerada a forma mais econômica de armazenar e transportar o hidrogênio verde, possuindo diversas aplicações como a produção de fertilizantes ou combustível para navegação.



A produção de energia através do hidrogênio verde é mais um passo para o incremento de autonomia tecnológica nacional e da diversificação energética. O hidrogênio verde representa um desenvolvimento complexo de ponta no setor de energia limpa, principalmente na questão da eficiência.



Fato Portador de Futuro



Hidrogênio verde; amônia; energia limpa; autonomia tecnológica.



<https://www.alemnaenergia.engie.com.br/unigel-anuncia-primeira-fabrica-de-hidrogenio-verde-no-pais/>



André Luiz de Mello Braga – Mestre em Estudos Marítimos (PPGEM/EGN)



# FINLÂNDIA CONSTRÓI SUPERGALERIA PARA LIXO NUCLEAR



04/07/2022 – Um só planeta (globo.com)



Marco Britto



Um dos grandes desafios da energia nuclear a fissão é o desenvolvimento de formas para melhor armazenar as 260 mil toneladas de lixo nuclear produzidas pelas usinas em atividade no planeta. A Finlândia hoje tem uma solução, considerada uma das mais avançadas da atualidade. Trata-se de uma supergaleria escavada em rocha, com cerca de 430 m de profundidade sob a usina de Olkiluoto. A previsão é de que entre em operação em 2024 ou 2025. Onkalo, como é chamado o depósito nuclear, guardará os rejeitos das duas usinas finlandesas em atividade, e os tanques serão selados definitivamente em uma profundidade segura e independente da atividade humana e das mudanças climáticas.



A experiência finlandesa pode ser útil para o armazenamento dos rejeitos que não puderem ser reaproveitados em baterias ou outras formas de combustível, principalmente para o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) da Marinha do Brasil, assim como para outras finalidades que gerem lixo nuclear.



Principais Atores e suas Estratégias



Rejeitos nucleares; armazenamento de rejeitos; reaproveitamento de rejeitos.



<https://umsoplaneta.globo.com/energia/noticia/2022/07/04/finlandia-constroi-supergaleria-para-lixo-nuclear-a-430-m-de-profundidade.ghtml>



André Luiz de Mello Braga – Mestre em Estudos Marítimos (PPGEM/EGN)





# FUSÃO NUCLEAR É O FUTURO DA ENERGIA LIMPA



23/12/2022 – Jornal da UNICAMP



Paula Penedo Pontes



Em dezembro de 2022, o Departamento de Energia dos Estados Unidos anunciou que o Laboratório Nacional Lawrence Livermore (LLNL) havia realizado uma reação de fusão nuclear que gerou mais energia do que a empregada, um marco para as pesquisas de energia nuclear por fusão, como já divulgado pelo Semente. A UNICAMP, pioneira na pesquisa de fusão no Brasil, publicou um artigo tratando do assunto. Nele, o cientista Ricardo Galvão explica que existem duas formas de gerar reações de fusão: confinamento magnético e confinamento inercial. O experimento do LLNL faz parte do segundo caso. Para Ricardo Galvão, a forma de confinamento inercial é mais complexa e não há muito compartilhamento de informações entre cientistas porque são confidenciais, devido às aplicações militares.



Apesar de estar ocorrendo evoluções nas pesquisas de fusão, o maior avanço – até o momento – não possui indicação de que promoverá o compartilhamento de conhecimento. Existem pesquisas no Brasil, mas ainda há um caminho longo para acumular conhecimento e demanda por investimentos nessa área de pesquisa.



Fato Portador de Futuro



Fusão nuclear; confinamento magnético; confinamento inercial; aplicações militares.



<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2022/12/22/fusao-nuclear-e-o-futuro-da-energia-limpa>



André Luiz de Mello Braga – Mestre em Estudos Marítimos (PPGEM/EGN)



# Sementes de Futuro em Defesa

Sinalizar o futuro para defender o presente



[facebook.com/people/Sementes-de-Futuro-em-Defesa/100076353903885/](https://facebook.com/people/Sementes-de-Futuro-em-Defesa/100076353903885/)



[instagram.com/sementesdefuturoemdefesa](https://instagram.com/sementesdefuturoemdefesa)



[linkedin.com/company/sementes-de-futuro-em-defesa/about/](https://linkedin.com/company/sementes-de-futuro-em-defesa/about/)

