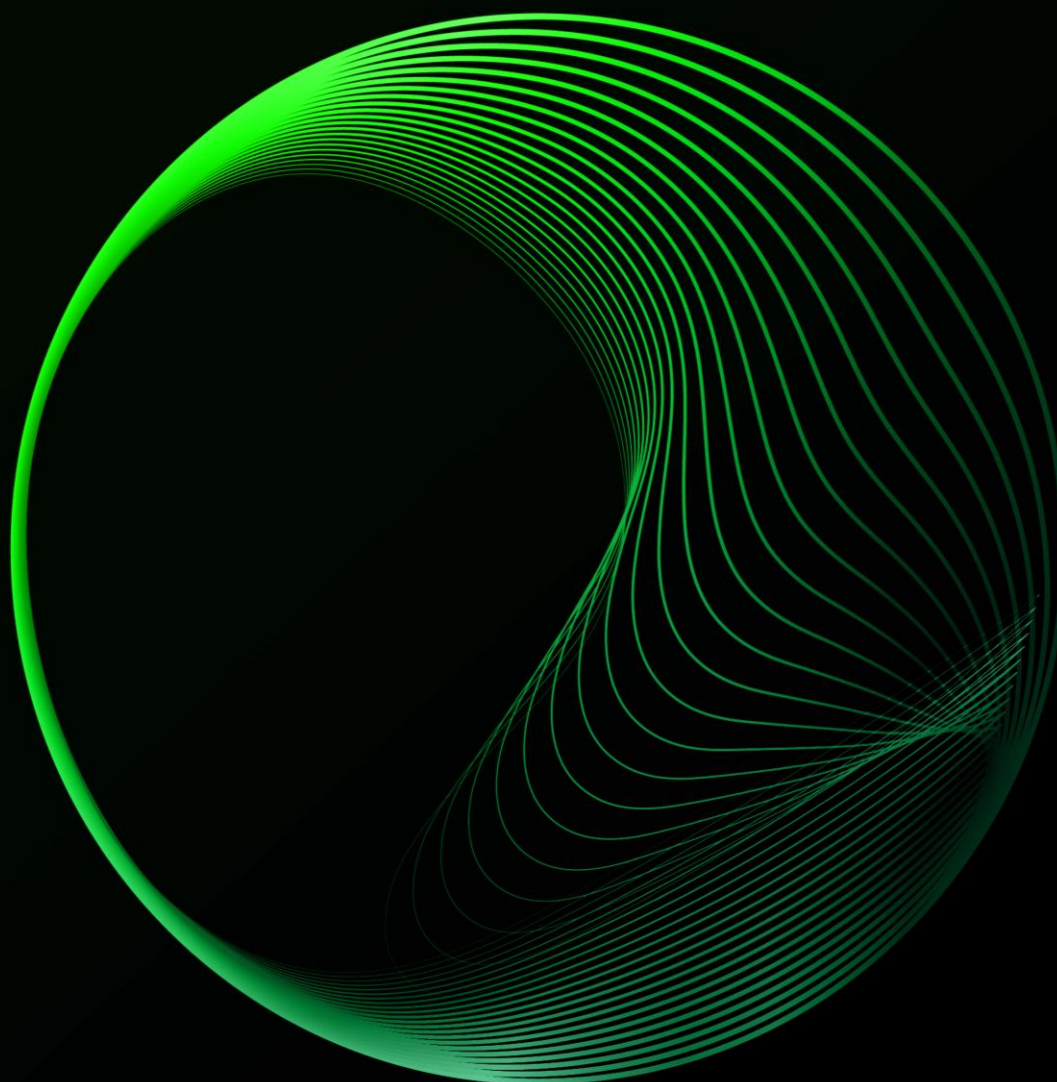




Relatório Especial

O futuro do setor de energia

Desafios e oportunidades para a integração
entre Educação, Pesquisa e Empreendedorismo

Junho de 2026



Carta ao leitor

Acreditamos que o futuro do setor de energia será definido não apenas pela disponibilidade de recursos naturais, mas, sobretudo, pela capacidade de formar talentos, transformar conhecimento em valor e escalar inovação de forma consistente. Em um contexto de transição energética, pressão por competitividade global e aceleração tecnológica, torna-se essencial construir um ecossistema integrado que conecte educação, pesquisa e empreendedorismo aos desafios concretos da indústria.

É com esse olhar que apresentamos este relatório, que consolida as principais reflexões, diagnósticos e propostas debatidas no primeiro âmbito do Fórum de Educação, Pesquisa e Empreendedorismo (FEPE). Produzido pela Deloitte, parceira técnica do FEPE, este relatório propicia ao leitor se aprofundar nos temas debatidos no FEPE 2026, consolidando as principais informações dos painéis Educação, Pesquisa e Empreendedorismo e reflexões pós-evento, com impactos nas indústrias de energia.

O estudo explora os gargalos estruturais da formação em STEM, os desafios da conversão da produção científica em aplicações industriais e os caminhos para fortalecer o empreendedorismo de base tecnológica no setor de energia. Ao longo do material, são analisados indicadores, experiências nacionais e internacionais e modelos de referência capazes de orientar decisões estratégicas e políticas de longo prazo.

No eixo Educação, o relatório evidencia a necessidade de alinhar currículos, metodologias e práticas formativas às demandas reais do setor produtivo, ampliando o acesso, fortalecendo a permanência dos estudantes e formando profissionais preparados para lidar com sistemas energéticos cada vez mais complexos. Em Pesquisa, o material discute os entraves à inovação aplicada, como a fragmentação de esforços e o “Vale da Morte” tecnológico, apontando a importância de novos instrumentos de fomento, governança e integração entre academia, indústria e Estado. Já no eixo Empreendedorismo, o estudo analisa os desafios enfrentados por startups de energia, especialmente as deep techs, e destaca modelos capazes de reduzir riscos, acelerar a adoção tecnológica e transformar ciência em negócio escalável.

Ao compartilhar este conteúdo, a Deloitte e a FEPE reafirmam seu compromisso com o desenvolvimento sustentável e com a construção de um ambiente favorável à inovação, ao empreendedorismo tecnológico e à cooperação entre diferentes atores do ecossistema. Entendemos que fortalecer a articulação entre educação, pesquisa e mercado é investir na soberania tecnológica, na competitividade industrial e na capacidade do Brasil de ocupar um papel de protagonismo na transição energética global.

Boa leitura!

Rafael Ferrari

Sócio de Strategy & Business Design e Sócio-líder de Innovation, Tech & AI Strategy

Roberta Alves Mendes

Presidente da Comissão Organizadora do FEPE e Gerente-geral de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Transição Energética e Sustentabilidade do CENPES/Petrobras

Marcelo Castro

Vice-presidente da Comissão Organizadora do FEPE e Diretor do CEPETRO/UNICAMP

**Saiba mais
sobre o FEPE:**



SUMÁRIO

Conheça o FEPE	5
Palavras da organização	6
Capítulo 1 – Bloco Educação	8
1. Panorama Educação: O Alicerce para a Soberania Tecnológica	9
2. Atração e Retenção em STEM: Como atrair e manter o público engajado na graduação	11
3. Diversidade, Equidade e Inclusão: Como ampliar a participação de grupos sub-representados	12
4. Profissional de Energia do Futuro: Quais os perfis e competências para o mercado	13
5. Professor como Peça-Chave: Competências e experiências para orientar alunos em STEM	14
6. Propostas do Bloco Educação	15
Capítulo 2 – Bloco Pesquisa	18
1. Panorama Pesquisa: Da produção científica à geração de valor	19
2. Convergência: Equilibrando desafios de curto prazo e a pesquisa de inovações radicais	22
3. Cientista & empreendedor: Promovendo a participação de jovens na pesquisa científica e o desenvolvimento de pesquisadores com perfil empreendedor	23
4. Ciência e Valor: Caminhos e capacidades essenciais para transformar a ciência em valor	24
5. Propostas do Bloco Pesquisa	25
Capítulo 3 – Bloco Empreendedorismo	28
1. Panorama Empreendedorismo	29
2. Masterclass: O empreendedorismo e o Alicerce para a Soberania Tecnológica	32
3. Formação e Capacitação: Transformar pesquisadores em líderes de inovação e fundadores	33
4. Fab Lab: Construção de DeepTechs	34
5. A curadoria da inovação: e o fast track de compras	35
6. Propostas do Bloco Empreendedorismo	36
Capítulo 4 – Construindo o Futuro do FEPE	39
1. Compromissos FEPE: Diretrizes e próximos passos	40
2. Como apoiar o FEPE: Faça parte das iniciativas do Fórum	41
Equipe Técnica e Contatos	42
Referências selecionadas	43

Conheça o FEPE

O Fórum de Educação, Pesquisa e Empreendedorismo (FEPE) é uma iniciativa estratégica desenhada para posicionar o Brasil como uma potência global em conhecimento, inovação e empreendedorismo tecnológico, com foco central nos setores de Óleo, Gás e Energia.

O evento atua como um ecossistema de articulação que busca integrar os principais agentes da inovação para endereçar os desafios da transição energética.

Missão e propósito:

O FEPE nasceu da necessidade de criar uma jornada bem definida que conecte a excelência acadêmica às demandas reais do mercado.

O fórum não é apenas um espaço de debate, mas uma plataforma de orquestração que visa transformar a ciência básica em soluções escaláveis, combatendo a fragmentação do ecossistema brasileiro.

Através de seus três eixos fundamentais — Educação, Pesquisa e Empreendedorismo — o FEPE constrói o roadmap necessário para que o Brasil transponha o "Vale da Morte" tecnológico e lidere o futuro da energia global.

O evento inaugural do Fórum ocorreu no Centro de Pesquisa da Petrobras entre 10 e 13 de março de 2026, com a participação de diversos setores ligados ao tema.



Colaboração penta-hélice: Promovemos a união sinérgica entre governo, universidades, corporações, investidores e empreendedores para fortalecer o sistema nacional de inovação.



Inovação aberta: Estimulamos a cooperação interinstitucional e a integração entre academia, indústria e sociedade para acelerar o desenvolvimento de novas cadeias produtivas.



Transição energética justa: Colocamos a inovação a serviço de uma economia inclusiva e de baixo carbono, garantindo que o progresso tecnológico gere benefícios sociais e ambientais.



Impacto regional: Buscamos resultados concretos que gerem oportunidades reais



Talentos STEM: Valorizamos a ciência, a engenharia e a tecnologia como instrumentos de transformação, focando na formação e retenção de talentos qualificados no país.

Palavras da organização



”

“O FEPE nasce de uma urgência real: o Brasil está formando cada vez menos profissionais em STEM e isso ameaça diretamente nossa capacidade de inovar. O fórum propõe uma agenda de ações concretas para atrair mais alunos para as carreiras em energia, incrementar a pesquisa no país e fomentar o empreendedorismo tecnológico, com foco em construir uma agenda de ações de curto, médio e longo prazos para os temas”

Roberta Alves Mendes

Presidente da Comissão Organizadora do FEPE e Gerente geral de pesquisa desenvolvimento e Inovação em Transição energética e sustentabilidade do CENPES/Petrobras



”

“O maior desafio desse processo de geração de inovação está em formar empreendedores e colocá-los em contato com o mercado, bem como apoiá-los no período inicial dessa jornada. Queremos sair do FEPE com uma carta de intenções, um plano de ações com métricas claras para acompanhar a evolução ou involução dos temas discutidos. É um compromisso real com a transformação”

Marcelo Castro

Vice-presidente da Comissão Organizadora do FEPE e Diretor do CEPETRO/UNICAMP

APOIO



APOIO INSTITUCIONAL



Comissão Organizadora do FEPE



Roberta Alves Mendes
Petrobras
Vice-Presidente do FEPE



Karen Cubas
Instituto Brasileiro de Petróleo (IBP)
Comissão Organizadora



Marcelo Souza de Castro
CEPETRO – UNICAMP
Vice-Presidente do FEPE



Roberta Barros
Deloitte Brasil
Comissão Organizadora



Vinicius Maia (Petrobras)
Petrobras
Vice-Presidente do FEPE



Olivier Wambersie
Shell
Comissão Organizadora



Orlando Ribeiro
NEO Okeanos Engenharia e Consultoria
Comissão Organizadora



Clarisse Cordeiro
POLIMI/USP/3D Lab
Comissão Organizadora



Eduardo Torres
Agência Nacional de Petróleo (ANP)
Comissão Organizadora



Luiz Mandarin
Energy Summit Global
Comissão Organizadora



Hércules Padilha
Petrobras
Comissão Organizadora



Solange Ferreira
Solange Ferreira Eventos
Comissão Organizadora

Capítulo 1

Bloco

Educação



1.1 Panorama Educação

O alicerce para a soberania tecnológica: desenvolvendo talentos para inovação em energia e transição energética justa

A competitividade do Brasil no cenário global de energia depende, fundamentalmente, da nossa capacidade de formar e reter capital humano qualificado. O setor de energia exige competências em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) que hoje enfrentam um gargalo estrutural: o descompasso entre a velocidade da inovação industrial, a retenção e atratividade para a formação e atualização dos currículos acadêmicos.

A narrativa deste bloco foca na transformação do ensino técnico e superior em um motor de ascensão social e soberania nacional. O objetivo central é converter o potencial de nossos jovens em liderança tecnológica, garantindo que a transição energética seja, acima de tudo, justa e inclusiva.

Indicadores críticos

Apesar do alcance de iniciativas isoladas, o Brasil ainda falha em transformar interesse pontual em aspiração de carreira em STEM. O descompasso entre participação, desempenho e intenção revela um funil de talentos precocemente obstruído.

Além do desafio inicial de atração, os dados levantados nesse tópico revelam uma urgência na revisão das nossas estratégias de retenção e atratividade. O "funil" do talento STEM no Brasil apresenta perdas significativas em diversas etapas:

O desafio da retenção: Atualmente, apenas 38% dos estudantes que ingressam em carreiras STEM no Brasil completam a graduação. Em comparação, a média da OCDE é de 58%.

Ingresso no mercado de energia: a carência de articulação da indústria e itinerários formativos impacta as empresas de energia, em especial das novas capacidades necessárias no setor.

Indicador	Brasil	Média OCDE
Matrículas no ensino superior em áreas STEM.	16,7%	24%
Taxa de graduação	38%	58%
População com Mestrado ou Superior:	1%	16%

Fonte: CSET Report

| +74%

das empresas do setor enfrentam dificuldade para contratar talentos em disciplinas como energia limpa e digitalização

O setor energético cresce mais rápido que a base de profissionais qualificados. A educação ainda não atende a demanda das novas tecnologias.

Fonte: Exame / Data Hub Energia (2024);



1.1 Panorama Educação

O alicerce para a soberania tecnológica: desenvolvendo talentos para inovação em energia e transição energética justa

Papel do professor

O papel do professor no contexto da transição energética deixa de ser o de um mero transmissor de informações para se tornar um articulador estratégico entre o conhecimento técnico e a inovação aplicada.

Esse novo perfil exige que o docente atue como um facilitador de ecossistemas, mediando o uso de tecnologias emergentes, para criar trilhas de aprendizado personalizadas e voltadas para a resolução de problemas reais da indústria, capacitando o profissional do futuro não apenas para compreender a técnica, mas para liderar a viabilidade comercial de soluções sustentáveis, com visão sistêmica, senso crítico e multidisciplinar.

Ao avaliar como estamos preparando esse profissional, temos indicadores relevantes, a exemplo:

10%

Dos docentes STEM têm experiência recente na indústria (nos últimos 3 anos)

50%

% de professores do Ensino Médio lecionam fora de sua área de formação:

Fonte: CSET Report

Diversidade como Ativo: A maturidade de DEI em STEM no Brasil é baixa, com déficit de representatividade e fortes barreiras de acesso e progressão. Esse cenário compromete a capacidade em atrair e reter talentos de diferentes conjunturas socioeconômicas

Indicador	Brasil	Média OCDE	Desenvolvidos: EUA, Canadá, UK	BRICS: China	BRICS India
Taxa de conclusão graduação STEM (geral)	38%	58%	45–48%	50%;	43%
Taxa de abandono graduação STEM	71% (negros/pardos) 77% (mulheres)	35–50% (minorias)	37–50% (minorias)	13-20%; (mulheres)	20–25% (mulheres)
Mulheres em STEM (profissionais)	26%	24–28%	27–30%	45,8%;	45%
Mulheres em liderança STEM	12,4%; (<2% negras)	14–17%	15–17%	17%;	18%
Negros/pardos em liderança STEM	~3%	6–12%	7–14% (minorias raciais amplo)	N/A	N/A
Indígenas em liderança STEM	<1%	<1%	<1%	N/A	N/A
PCDs em liderança STEM	<0,1%	<1%	<1%	N/A;	<1%

Fonte: OCDE, IPEA, 2023

1.2 Atração e Retenção em STEM

Como atrair e manter o público engajado na graduação? Capital Humano no Centro - Estratégias para superar o desafio educacional brasileiro.

Moderador



Luiz Miranda

Diretor Executivo da EnergyC

Painelistas



Ana Luiza Silva

Diretora Executiva JA Rio de Janeiro



Amanda de Paula Rocha Lima

Professora do Colégio Estadual João Borges de Morais



Nara Bobko

Gerente acadêmica do IMPA Tech



Iluska Catta Preta Vieira

Especialista em Sustentabilidade na SLB

Brasil encara desafio estrutural na formação de talentos para a transição energética

O Brasil atravessa um momento em que os obstáculos ao desenvolvimento da infraestrutura nacional deixaram de ser meramente conjunturais para se tornarem estruturais. A escassez de profissionais qualificados em carreiras STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) ameaça diretamente a execução de grandes projetos e a transição energética do país. Dados setoriais revelam um cenário alarmante: o Brasil registra hoje apenas seis engenheiros para cada mil habitantes, enquanto países membros da OCDE apresentam de 18 a 25 profissionais para o mesmo grupo populacional.

Para debater esse gargalo, o primeiro painel do bloco de Educação do FEPE reuniu especialistas do ensino público, academia, terceiro setor e iniciativa privada. Luiz Miranda abriu a sessão com números que evidenciam o descompasso nacional, destacando que o problema vai além da atração: a taxa de evasão na graduação chega a 38%. "Os desafios não são mais conjunturais, são estruturais", enfatizou.

Representando a base dessa jornada, a escola pública enfrenta barreiras profundas. A professora Amanda de Paula, do Colégio Estadual Prof. João Borges de Morais (RJ), relatou que a concorrência pela atenção dos jovens vai além da "intoxicação digital", envolvendo vulnerabilidade social e violência. Muitos alunos abandonam o ensino integral por pressão familiar para gerar renda ou cuidar de irmãos menores. Como contramedida, a escola aposta em gestão democrática e no ensino "mão na massa", inserindo estudantes em projetos práticos de robótica e biodigestores.

Na etapa universitária, a permanência de talentos esbarra em obstáculos geográficos e financeiros. Nara Bobko, do IMPA Tech, explicou como a instituição subverteu processos seletivos tradicionais ao utilizar o desempenho em olimpíadas científicas (como a OBMEP) para mapear gênios em escolas públicas de todo o país. Para evitar a evasão devido ao custo de vida nos grandes centros, o programa oferece suporte robusto, incluindo alojamento, auxílio financeiro e apoio psicopedagógico.

Para cobrir as lacunas do ensino regular, o terceiro setor atua como ponte. Ana Luiza Silva, diretora da Junior Achievement (JA Rio), alertou que milhares de jovens da rede pública não têm acesso ao ensino técnico. Através da "Trilha Empreendedora", a ONG conecta alunos ao setor de Petróleo e Gás, ensinando desde competências corporativas básicas, como o uso de e-mails, até postura em entrevistas de emprego.

Na ponta final, a iniciativa privada revisa seus critérios de entrada. Iluska Vieira, da multinacional SLB, destacou a importância da intencionalidade: para atrair mulheres e talentos diversos, a empresa criou processos seletivos exclusivos em escolas técnicas e financiou laboratórios com acessibilidade. A inclusão de jovens em vulnerabilidade e PCDs é vista não apenas como ética, mas como uma estratégia valiosa de negócio.

O consenso entre os painelistas foi claro: a escalabilidade dessas ações exige o fim da fragmentação. Não basta replicar modelos estrangeiros ou manter iniciativas isoladas.

Para transformar o setor energético, empresas, ONGs e o Estado devem formar redes integradas que compreendam as vocações regionais e compartilhem recursos financeiros e humanos e enfrentem as lacunas sociais que forçam o abandono escolar prematuro.

IDEIAS PARA ESCALAR



Fomento e imersão precoce

Incentivar jovens da rede pública com bolsas financiadas pela indústria (ex: PRH) e visitas técnicas a centros de pesquisa de ponta antes da graduação.

Democratização e capilaridade

Escalar o acesso via plataformas de monitoria online e utilizar competições nacionais (olimpíadas escolares) para identificar talentos em áreas remotas.

Articulação e referência corporativa

Criar um ecossistema de talentos compartilhado entre empresas e voluntariado estratégico como espelho para elevar a autoestima em territórios vulneráveis.

1.3 Diversidade, Equidade e Inclusão

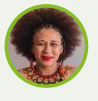
Como ampliar a participação de grupos sub-representados? A Inteligência da Diversidade: Estratégias para o Protagonismo em STEM

Moderador



Mariana França
ANP

Painelistas



Ana Lucia Nunes de Sousa
UFRJ



**Josiane Dantas Viana
Barbosa**
SENAI CIMATEC



Nelson Narciso
NNF Energy



Simone Leal
UNIFAP

Construindo o roadmap da diversidade na transição energética

A transição energética global e a corrida pela inovação radical não dependem apenas de novos combustíveis ou tecnologias de captura de carbono; elas exigem, fundamentalmente, capital humano qualificado e diverso. Durante o painel "Diversidade, Equidade e Inclusão nas Carreiras STEM", realizado na FEPE, os painelistas discutiram como a ausência de referências e falhas estruturais na educação básica comprometem a formação de um pipeline de talentos robusto e representativo.

O consenso dos especialistas é que a diversidade não é apenas uma métrica de ESG (Environmental, Social and Governance), mas um imperativo de inteligência de negócios. A moderadora Mariana França (ANP) destacou o "poder da caneta" para impactar indicadores de igualdade de gênero e o ODS 5 em editais e resoluções regulatórias. O consenso é claro: para resolver problemas complexos da indústria de energia, o setor precisa de visões de mundo distintas que apenas a diversidade racial, de gênero e regional pode proporcionar.

Do diagnóstico às soluções práticas

Para reverter o cenário, a Profa. Simone Leal (UNIFAP) enfatizou que a capacitação técnica deve ser acompanhada de estratégias que superem as lacunas da base escolar. Um exemplo de sucesso foi a formação em Python realizada no Amapá, que incluiu mulheres de comunidades quilombolas e alunas de até 79 anos. A iniciativa demonstrou que a alfabetização digital é uma ferramenta de empoderamento escalável quando há metodologias inclusivas.

Complementarmente, Josiane Dantas (SENAI Cimatec) pontuou que a inclusão na engenharia exige um olhar para além da sala de aula, combatendo barreiras socioeconômicas que geram a evasão. Através do programa "Garotas 4.0", a instituição oferece bolsas, computadores e suporte socioemocional para garantir que alunas vulneráveis concluam seus estudos. O foco está na "lapidação de diamantes brutos", modelo no qual a indústria apadrinha estudantes durante os cinco anos de graduação.

Pelo olhar da representatividade racial, Nelson Narciso (NFM e Rio Oil & Gas) apontou o Fundo Baobá como um modelo a ser replicado pelo setor. A iniciativa identifica jovens negros de alto potencial e viabiliza o acesso a centros de excelência global, como Stanford e Harvard. Essa conexão com a fronteira do conhecimento visa romper a estrutura histórica de um setor majoritariamente masculino e branco, inserindo novos líderes em posições estratégicas.

A visão de futuro compartilhada aponta para uma "transição justa", alimentada por políticas públicas longitudinais e pelo compromisso corporativo com a equidade. O grupo concluiu que o Brasil deve agir agora, promovendo o compartilhamento de laboratórios e recursos entre indústria e academia para potencializar talentos.

Como sintetizou a Profa. Ana Lúcia (UFRJ), a missão atual é "destrancar as portas" para que trajetórias brilhantes não sejam interrompidas por obstáculos invisíveis, garantindo que a tecnologia transforme a realidade social do país.

IDEIAS PARA ESCALAR



Formação continuada de professores

Especialização em disciplinas e competências STEM como alfabetização matemática e estímulo a oficinas de novos temas como robótica

Programas de apadrinhamento corporativo

Participação de empresas garante não apenas a vaga, mas a infraestrutura e a assistência socioemocional na formação do estudante

Complemento de diretrizes curriculares

Integrar disciplinas de humanidades e impacto social desde a graduação, preparando profissionais para lidar com pessoas, estimulando formação de líderes.

1.4 Profissional de Energia do Futuro

Quais os perfis e competências para o mercado? Construindo o Futuro do Profissional de Energia

Moderador



Lisandro Gaerther
IBP

Painelistas



Antioanne Pontes
CESAR



Cleusa Araújo
Shell



Beatriz Pelosi Martins
UnIBP



Danilo Garbazza
Petrobras



Ianara Bomfim
Solutic Group



Milena Faria Pinto
CEFET/RJ

Ecosistema em movimento: A visão coletiva do profissional do futuro na energia

A indústria global de energia atravessa um período de metamorfose sem precedentes, impulsionada pela urgência da transição energética e pela integração de tecnologias disruptivas que redefinem o Capex operacional e a sustentabilidade a longo prazo. No epicentro dessa transformação, a FEPE promoveu um debate crítico sobre o capital humano, revelando que o desafio macro não reside apenas na atração de talentos, mas na orquestração de um ambiente que conecte organicamente a academia, a indústria e as demandas sociais.

O painel mediado por Lisandro Gaerther, do IBP, desconstruiu a ideia de que existe um "profissional do futuro" estático e pronto para ser consumido pelo mercado. A tese central defendida pelos especialistas aponta que não há um modelo acabado, mas sim um processo contínuo de construção. Esse movimento exige uma simbiose entre competências técnicas e uma predominância de soft skills, como resiliência, pensamento crítico e adaptabilidade, elementos considerados vitais para navegar em um setor tecnologicamente denso, porém volátil.

Inserindo o novo profissional na indústria

Cleusa Araújo, da Shell, e Danilo Garbazza, da Petrobras, destacaram o paradoxo de gerir empresas de alta complexidade técnica enquanto buscam profissionais com alta inteligência emocional e visão holística.

Araújo enfatizou que a transição exige um profissional capaz de transicionar entre diversas habilidades ao longo da carreira, enquanto Garbazza alertou para a necessidade de uma gestão baseada em habilidades reais em vez de apenas certificados. Em contrapartida, Milena Faria Pinto (CEFET/RJ) e Antioanne Pontes (CESAR) pontuaram o desafio da evasão nas engenharias e a importância de quebrar os muros da universidade para trazer desafios reais para a sala de aula.

As ações para o ecossistema convergem para a curricularização da extensão e o fortalecimento de parcerias de P&D como mecanismos de retenção e fomento de novos talentos. A implementação de modelos de aprendizagem baseados em problemas reais permite que o aluno construa sua própria trajetória ainda durante a graduação. Beatriz Pelosi (UnIBP) e Ianara Bomfim exemplificaram o sucesso de programas como o "Offshore do Futuro" e as plataformas de mentoria, que combinam suporte financeiro com formação intensiva, resultando em altas taxas de absorção pelo mercado e reforçando que a empregabilidade é um indicador fundamental de sucesso.

A construção desse novo profissional é uma responsabilidade coletiva e sistêmica, tratando-se de um alvo em constante movimento. O futuro da energia no Brasil depende da capacidade das instituições de superarem barreiras para priorizar a inclusão e a diversidade, criando um ambiente onde o conhecimento flua sem interrupções entre o campo e o laboratório. A FEPE reafirma que o progresso não virá de um roteiro rígido, mas de um compromisso inegociável com a inovação humana e a aprendizagem contínua.

”

Não podemos deixar que a tecnologia seja uma muleta cognitiva; ela tem que ser uma ferramenta para potencializar o pensamento crítico do aluno diante dos desafios reais.



Milena Faria Pinto
CEFET/RJ

IDEIAS PARA ESCALAR



Bootcamps corporativos

Escalar programas financiados pela indústria (como o "Offshore do Futuro") de até 3 meses, com altíssima taxa de empregabilidade e reskilling

Disciplinas eletivas modulares

Flexibilizar os currículos usando matérias optativas ditadas pela necessidade atual da indústria..

1.5 Professor como Peça-Chave

Competências e experiências para orientar alunos em STEM em tempos de disrupção dos modelos docentes

Moderador



Karen Cubas
IBP

Painelistas



Milton Torres
CEFET RJ - Petrobras



Simone Leal
UNIFAP



Silvio Consonni
Unicamp EA2

A reconstrução da docência: do repositório de conteúdo ao mediador de sentido

O modelo de ensino tradicional, focado na transmissão unilateral de informações, tornou-se obsoleto diante da onipresença digital. O professor não ocupa mais o lugar de "detentor senhor do conhecimento", pois a informação técnica está acessível a qualquer estudante com um celular. A função docente atual exige a transição de um mero "ministrador" para um arquiteto de experiências que desperte a paixão pelo saber.

Essa mudança de paradigma esbarra na falta de formação pedagógica sistemática no ensino superior. No encerramento do eixo Educação do FEPE, especialistas debateram como superar esse "vale da morte", transformando o docente no elo vital entre o desenvolvimento científico e a inovação radical demandada pelo mercado.

A transição foca na superação do ensino "bancário" — o depósito passivo de conteúdo — em favor de uma mentoria estratégica. O Professor Silvio Consonni destacou que a formação universitária ainda ocorre por tentativa e erro. Para institucionalizar a excelência, ele apresentou o Espaço de Apoio ao Ensino e Aprendizagem (EA2) da Unicamp, que utiliza inovação tática para tornar o docente um facilitador do aluno "empreendedor de sua própria carreira".

Um pilar prático é a Robótica Sustentável, proposta pela Professora Simone Leal (UNIFAP). Diferente da robótica de alto custo, essa metodologia utiliza resíduos eletroeletrônicos para ensinar lógica e hardware. A abordagem resolve gargalos financeiros em regiões como o Amapá, qualificando a mão de obra local para as novas fronteiras de energia na Margem Equatorial.

Sobre os desafios geracionais, o Professor Milton Torres (CEFET/Petrobras) alertou para a baixa tolerância a métodos estáticos dos alunos atuais. A solução é aplicar desafios reais de empresas no currículo, com a defesa da "curricularização da extensão", sugerindo que 10% da carga horária acadêmica foque na reconstrução de laboratórios e formação de professores em escolas públicas.

As discussões sinalizam que o sucesso tecnológico depende da "acessibilidade afetiva". No contexto executivo, isso se traduz em segurança psicológica: um ambiente onde o aluno é encorajado a experimentar e iterar — processos fundamentais para a inovação de alto impacto.

”

Minha preocupação é que a gente não tenha professores e estratégias pedagógicas suficientes para dar conta da formação para que o público local seja absorvido pela mudança que vem aí na indústria



Simone Leal
UNIFAP

IDEIAS PARA ESCALAR



Comunidades de prática e aprendizagem

Compartilhamento de experiências e soluções entre docentes, sem depender de grandes patrocínios e bases digitais abertas

Formação de multiplicadores locais

Programas de capacitação em novas tecnologias com capilaridade regional incluindo redes públicas estaduais e municipais em novas tecnologias

1.6 Propostas para educação

Competências e experiências para orientar alunos em STEM em tempos de disrupção dos modelos docentes

Atração e retenção STEM

Mapeamento nacional de talentos via olimpíadas e plataformas digitais

Aproveitar a capilaridade de olimpíadas científicas e processos seletivos online gratuitos como IMPAtech para identificar e atrair jovens talentos de escolas públicas em todo o território, eliminando barreiras geográficas e financeiras

Ações afirmativas estruturais para mulheres, pcds e minorias raciais

Combinar três frentes complementares: processos seletivos exclusivos, cota de escolas técnicas, políticas afirmativas de alocação que priorizam minorias na escolha de postos e projetos de maior interesse de carreira

Laboratórios inclusivos e acessíveis nas escolas públicas

Estabelecer parcerias estruturadas com centros de pesquisa para imersões de alunos do ensino médio público em ambientes de ciência de ponta, ampliando horizonte e perspectiva de carreira de jovens em situação de vulnerabilidade social.

Institucionalização de bolsas IC júnior

Concessão de bolsas para Ensino Médio via Cláusula de PD&I (ANP), fidelizando o jovem na pesquisa. Sistema nacional de bolsas de extensão e sociedade.

Curriculum e docentes

Curricularização da extensão em engenharia

Institucionalizar que 10% da carga horária acadêmica seja dedicada a projetos reais de energia e sustentabilidade na comunidade, conectando indústria e iniciação científica

Revisão do catálogo nacional de cursos técnicos (CNCT)

Propor ao MEC a atualização dos perfis de egressos STEM para incluir competências em Energias Renováveis, Indústria 4.0 e Soft Skills, garantindo que a base técnica nacional não se torne obsoleta.

Formação docente e metodologias ativas

Criar comunidades de prática para professores, focando em "ensino baseado em desafios" e ferramentas digitais. O docente deixa de ser apenas um transmissor de conteúdo e passa a ser um mentor de projetos reais.

Integração de humanidades e sociedade 5.0

Reformular os currículos de engenharia para incluir ética, impacto social e gestão de pessoas, formando lideranças,

1.6 Propostas para Educação

Estímulos no ingresso ao mercado

Bootcamps corporativos e formação de curto prazo

Criar cursos intensivos (como o "Offshore do Futuro") cocriados diretamente com as empresas. Esses programas focam em habilidades técnicas específicas

Consórcio de talentos e ecossistema compartilhado

Estabelecer uma rede setorial onde o aluno formado em projetos sociais de uma empresa possa ser absorvido por outras da mesma cadeia, otimizando o investimento em capital humano de todo o setor de energia.

Vivência corporativa e mentoria híbrida em escala

Conectar profissionais experientes do mercado a estudantes através de programas de mentoria – presencial como o Job shadowing ou remoto via plataformas como a plataforma Jovem IBP.

Políticas afirmativas de alocação e carreira

Exigir metas de diversidade e inclusão em editais e contratos, priorizando a contratação de minorias (mulheres, PCDs, negros) e garantindo suporte socioemocional e acessibilidade para que eles permaneçam e cresçam no setor.

Transversais

Programa "Ciência Brasileira"

Sistema nacional de bolsas nos moldes do "Ciência sem Fronteiras", com foco na cooperação nacional e global com acompanhamento de performance, contemplando ensino médio, graduação e pós-graduação, com financiamento pela Clausula ANP.

Maratonas, hackathons e desafios reais da indústria como vitrine de carreira

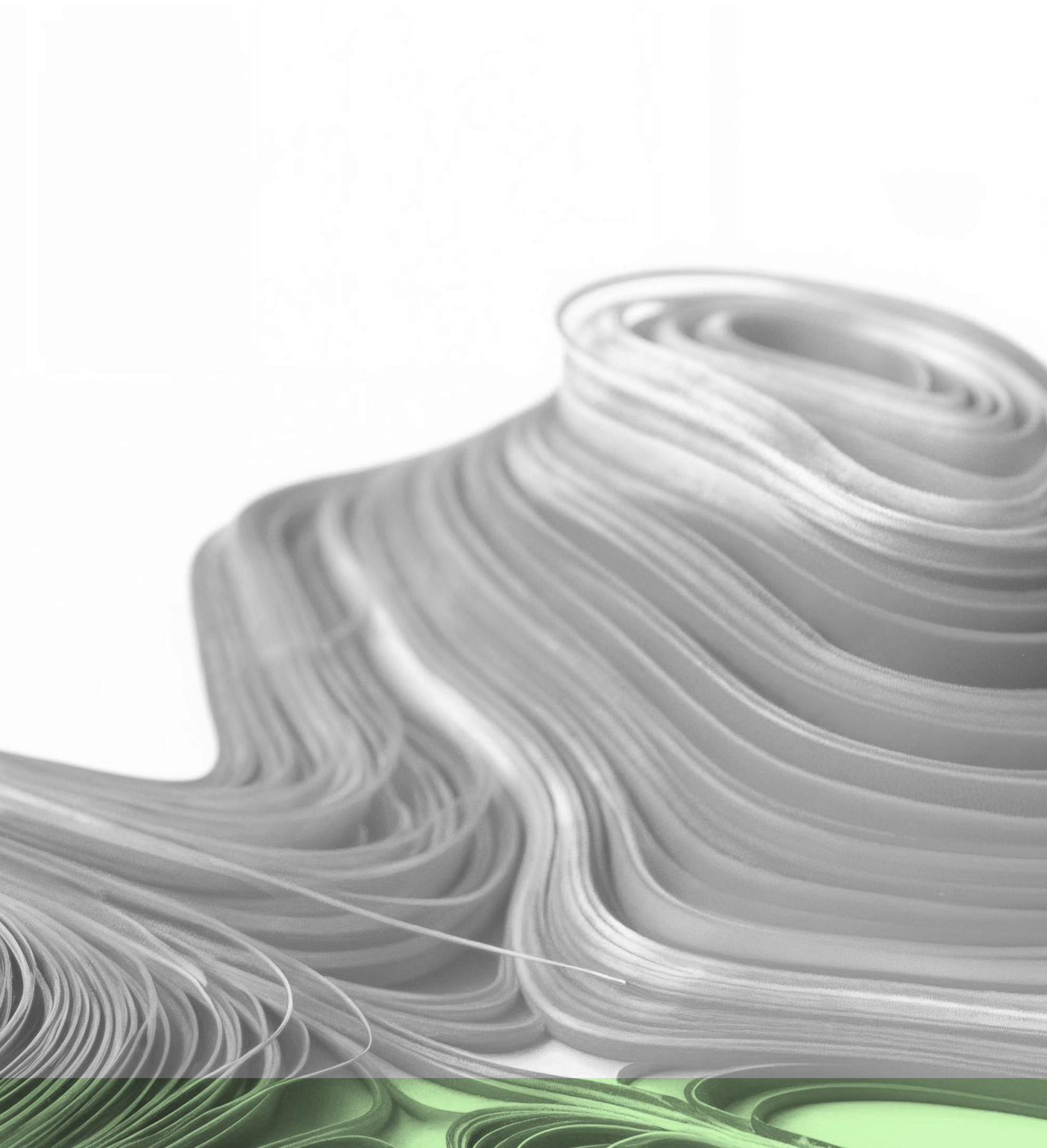
Calendário recorrente de maratonas e hackathons multidisciplinares (ensino médio, técnico e graduação) com desafios reais do setor de energia, funcionando como vitrine viva das carreiras STEM e conectando jovens de regiões periféricas a trajetórias concretas e profissionais de referência.

Programa de Letramento Energético e Empreendedorismo Estudantil

Letramento energético com formação empreendedora em jornada progressiva (sensibilização → ideação → MVP → startup). Fomenta novas empresas a partir das universidades e fortalece ligas acadêmicas, empresas juniores e fundos estudantis.

Observatório de talentos e demandas futuras

Criar uma plataforma integrada entre empresas de energia, universidades e o Ministério do Trabalho para mapear, em tempo real, a evolução das competências. O objetivo é antecipar movimentos da indústria, permitindo que os currículos sejam ajustados antes que a escassez de mão de obra ocorra.



Capítulo 2

Bloco

Pesquisa



2.1 Panorama Pesquisa

Da produção científica à captura de valor: acelerando o ciclo de inovação e a conversão de conhecimento em valor

A nova economia da energia não será determinada apenas pela nossa abundância de recursos naturais, mas pela rapidez com que transformamos ciência de base em ativos de mercado. O setor de energia vive hoje uma corrida global por novas moléculas e materiais, exigindo uma integração entre laboratórios e indústrias que supere o histórico gargalo de transferência tecnológica no país.

A narrativa deste eixo centraliza-se na eficiência do ciclo de inovação. O objetivo é orquestrar a excelência das nossas ICTs (Institutos de Ciência e Tecnologia) para que atuem como motores de P&D aplicada, garantindo que a inovação gerada "dentro de casa" encontre um caminho desimpedido até a escala comercial.

Cenário geopolítico da inovação

O centro de gravidade da transição energética já se deslocou para inovação tecnológica, e não apenas para expansão de capacidade instalada.

O sistema global de inovação energética é atualmente liderado por três polos científicos dominantes: EUA, Europa e China. Este núcleo principal concentra a maior parte das patentes de tecnologias disruptivas e dita o ritmo das descobertas do setor.

O Brasil, embora possua uma base acadêmica robusta, ainda se encontra fora desse núcleo central de decisão tecnológica – o país investe em P&D proporcionalmente cerca de metade da Europa e um terço dos EUA em ciência — essa assimetria estrutural define toda a diferença posterior em energia.

O novo patamar dos investimentos em energia:

\$ 3 tri

em investimento global em energia (2024), o maior da história

\$ 2 tri

direcionados a tecnologias limpas - mais da metade do total.

\$ 50 bi

em P&D energético público, com crescimento real médio de ~6% ao ano.

Em US\$ - Fonte: EIA (2024)

”

A inovação de base tecnológica exige uma jornada estruturada: tempo de maturação, infraestrutura de escala e um modelo de financiamento contínuo que transcende o modelo convencional para gerar valor para indústria e sociedade



Roberta Barros

Gerente de Strategy & Business Design, especialista em Inovação e Ventures na Deloitte



2.1 Panorama Pesquisa

O Brasil e os países benchmark do setor: EUA, China e Europa têm modelos distintos que impulsionam o ecossistema. Veja abaixo uma breve análise comparativa



Estados Unidos

Liderança tecnológica consolidada, com forte integração público-privada

Se destacam pela forte integração entre ciência, mercado e capital privado, combinando alto investimento em P&D com um ecossistema robusto de startups, universidades e laboratórios nacionais. Sua principal fortaleza é a capacidade de transformar pesquisa científica em tecnologias comercializáveis de alcance global, especialmente em baterias, hidrogênio, nuclear avançado e CCUS. A fragilidade relativa do modelo americano não está na inovação em si, mas na dependência de ciclos de mercado e de incentivos, o que pode gerar volatilidade em algumas agendas tecnológicas de longo prazo.



China

Expansão estatal estratégica, crescimento mais rápido entre grandes economias (OCDE)

Apresenta uma posição singular baseada em escala, planejamento estatal e domínio industrial. Tornou-se o maior investidor mundial em energia limpa e lidera cadeias produtivas completas em solar fotovoltaica, baterias e veículos elétricos, além de investir pesadamente em tecnologias ainda imaturas, como fusão nuclear. Sua grande fortaleza está na capacidade de converter P&D em manufatura e domínio tecnológico em larga escala, assegurando soberania industrial.

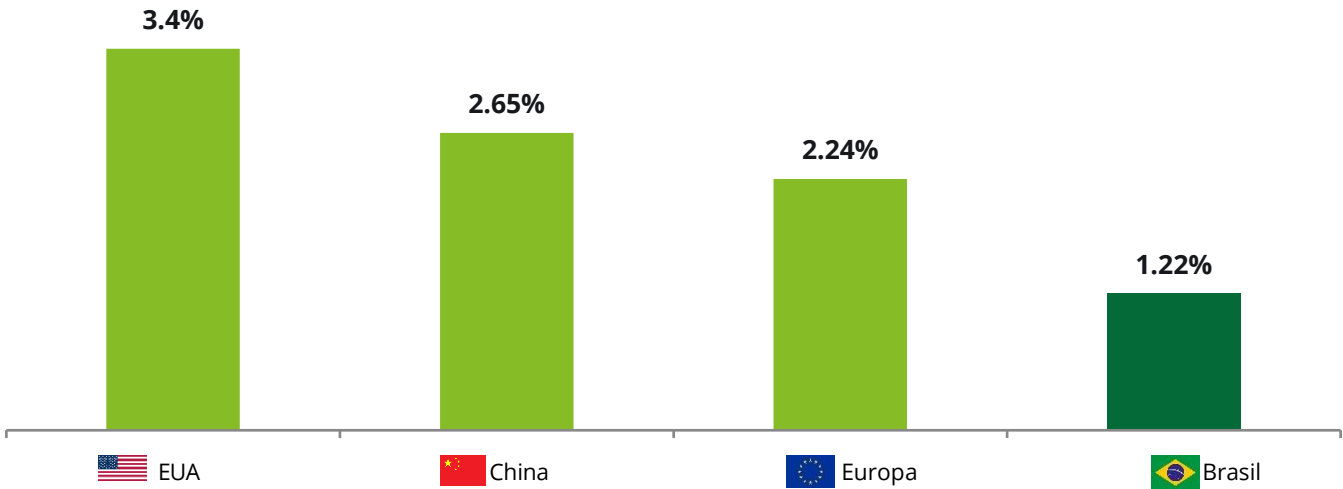


Europa

Forte base científica pública coordenada (Eurostat)

Opera com um modelo fortemente orientado por políticas públicas e metas climáticas, com coordenação multinacional — como o Horizon Europe — e foco em descarbonização sistêmica. Sua força reside na governança, na previsibilidade regulatória e na ciência pública de alta qualidade, enquanto sua fragilidade relativa está na menor velocidade de escala industrial quando comparada à China e na dependência de consensos políticos entre países.

% do PIB em P&D



2.1 Panorama Pesquisa

O Brasil e os países benchmark do setor: EUA, China e Europa têm de modelos distintos que impulsionam o ecossistema. Veja abaixo uma breve análise comparativa

Brasil

Sistema subfinanciado: patamar de investimento estável há anos (IPEA)

O país ocupa uma posição distinta: é uma potência energética, mas não uma potência tecnológica. Suas fortalezas estão concentradas em nichos associados à sua matriz — biocombustíveis, offshore de petróleo e gás, hidroeleticidade e sistemas energéticos tropicais — apoiados por excelência acadêmica e instrumentos relevantes como o P&D da Petrobras e a cláusula de PD&I da ANP.

No entanto, o país apresenta fragilidades estruturais: baixo investimento total em P&D (cerca de 1,2% do PIB), forte dependência de financiamento público, baixa intensidade empresarial privada e dificuldade de escalar inovação para além de projetos setoriais – o que também reflete a baixa densidade em empresas Deep tech – startups de base científica.

Em comparação aos líderes, o principal gap brasileiro não é de recursos naturais ou competência científica básica, mas de escala, continuidade e modelo de inovação, o que limita sua inserção nas tecnologias de fronteira da transição energética global.

O P&D brasileiro em números (2024):

| **R\$ 4.2 bi**

PD&I obrigatórios pela cláusula ANP — mesmo patamar dos 2 últimos anos

| **857**

- Total de projetos submetidos:
- 454 ICTs
 - 346 empresas petrolíferas
 - 57 empresas brasileiras executoras

Fonte: ANP

Dimensão	 Brasil	 EUA	 China	 Europa
Investimento	Média-baixa	Muito alta	Muito alta	Alta
% PIB em P&D	1,22%	3,4–3,6%	2,65%	2,24%
Papel do Estado	Alto	Médio	Muito alto	Alto
Papel privado	Baixo	Muito alto	Alto	Médio
Foco tecnológico	Recursos naturais	Inovação radical	Industrialização	Descarbonização
Liderança global	Nichos específicos	Startups e ciência	Manufatura energética	Políticas climáticas

2.2 Convergência PD&I

Equilibrando a desafios de curto prazo e a pesquisa de inovações radicais

Moderador



Marcelo Castro

CEPETRO – UNICAMP e Vice-
Presidente FEPE

Painelistas



**Anderson Ribeiro
Correa**
IPT



Isabel Waclawek
SENAI -SP



Júlio Leite
Gerente Geral do
CENPES



Rodnei Bertazzoli
CEPETRO



Hebert Heidenreich
Diretor de tecnologia da SLB



Rochel Lago
ESCALAB

Pesquisa como alavanca para soberania e progresso

O setor energético brasileiro enfrenta atualmente um paradoxo temporal crítico: a urgência em resolver passivos operacionais imediatos tem asfixiado a pesquisa básica, elemento fundamental para viabilizar a transição energética projetada para 2040. Durante os debates do FEPE, ficou evidente que, se a orientação da ciência nacional permanecer limitada estritamente aos problemas do presente, o país corre o risco de perder a corrida tecnológica global, tornando-se dependente de soluções estrangeiras para desafios que hoje ainda estão em estágio imaturo. A soberania nacional exige que o equilíbrio entre o curto e o longo prazo deixe de ser um exercício retórico para se tornar uma prioridade estratégica de sobrevivência para todo o setor.

Os especialistas debateram estratégias para superar o "Vale da Morte" — fenômeno que consome tecnologias promissoras justamente quando estas atingem os níveis de maturidade TRL 4 e 5. A análise do grupo aponta que o abismo persistente entre a produção científica e a industrialização brasileira se materializa em um sistema desequilibrado, que desestimula a transformação do conhecimento em soluções comercialmente viáveis. Entre os entraves identificados, destaca-se a primazia da métrica sobre o impacto: uma cultura acadêmica em que o paper se torna um fim em si mesmo, dissociado de qualquer aplicação econômica ou social concreta.

Isabel Waclawek, do SENAI-SP, e Júlio Leite, da Petrobras, reforçaram que essa disparidade revela uma falha estrutural no sistema de incentivos atual, que não consegue converter

teses acadêmicas em produtos comerciais rentáveis e escaláveis. Além disso, a pulverização de recursos em laboratórios redundantes compromete a eficiência do ecossistema, tornando imperativa a adoção de uma lógica de compartilhamento de infraestrutura pesada para evitar a ociosidade de centros de alto custo.

Para escalar as boas práticas e garantir a competitividade, a proposta central do grupo foca na criação de centros de referência regionalizados. Este modelo permitiria que instituições de excelência, como USP, Unicamp e o ITA, operassem em rede com a indústria, potencializando o capital técnico e financeiro disponível.

Anderson Correa (IPT) e Rodnei Bertazzoli (Unicamp) destacaram que o posicionamento assertivo da indústria é a única barreira contra a obsolescência, especialmente em um cenário onde a inteligência artificial está reduzindo ciclos de pesquisa de anos para semanas.

A visão de futuro compartilhada pelo grupo estabelece que o Brasil deve resgatar sua capacidade de liderar missões tecnológicas complexas, transformando o roteiro de compromissos em ações concretas de integração.

A transição para uma economia de baixo carbono não será alcançada apenas com otimizações marginais, mas sim através de uma coordenação que proteja a pesquisa de fronteira e elimine as redundâncias estruturais. Somente assim o país deixará de ser um espectador das transformações globais para se consolidar como um protagonista na exportação de tecnologias energéticas de alto valor agregado.

IDEIAS PARA ESCALAR



Centros de referência regionalizados e compartilhados

Hoje cada instituição busca ter seu laboratório isolado. A escala depende de uma lógica de compartilhamento de infraestrutura pesada, permitindo que USP, Unicamp e ITA operem em rede para otimizar equipamentos de alto custo e evitar a ociosidade.

Sincronização da jornada de Investimentos

Coordenar o financiamento de pesquisa básica (Estatal ou privado) acoplado a modelos de Corporate Venture Capital e Venture Client com encomendas tecnológicas da indústria, garantindo fluxo de caixa para tecnologias em fase de prototipagem e piloto.

2.3 Cientista & empreendedor

Como promover a participação de jovens na pesquisa científica e fomentar, também, o desenvolvimento de pesquisadores com perfil empreendedor?

Moderador



Hudson Zanin
SAE4Mobility

Painelistas



Eduardo Costa
OURONOVA



João Carneiro
Hybrid AI



Reverson Fernandes Quero
Polaris



Romildo Toledo
UFRJ



Milena Siqueira
Halliburton



Igor Lorenço
TechnipFMC

Transpondo o vale da morte: deep techs e a retenção de talentos na indústria

A jornada da bancada do laboratório até o mercado de energia permanece como um dos percursos mais desafiadores para a inovação brasileira, marcado pelo fenômeno conhecido como o "Vale da Morte" tecnológico. Durante a FEPE, o debate de como transpor o gap entre o protótipo e a escala industrial (TRL 4 a 8), ressaltou que a dificuldade de escalar não decorre da falta de ciência, mas da carência de uma mentalidade empreendedora dentro da academia. Representantes do segmento de startup João Carneiro, da Hybrid AI, e Reverson, da Polaris, evidenciaram que as Deep Techs exigem que o pesquisador vá além do rigor científico, dominando também as estruturas comercial e financeira, necessárias para que a tecnologia sobreviva às exigências de segurança e compliance do mercado de serviços. Um ponto crítico para o sucesso dessa trajetória é a evolução do perfil do pesquisador, que precisa ser formado também como gestor de inovação.

Um ponto estrutural se conecta a essa formação: Embora o país produza teses de alto nível, o debate trouxe à tona a necessidade urgente de reformular as grades curriculares para incluir competências de gestão e empreendedorismo ainda na pós-graduação. Romildo Toledo, da UFRJ, reforçou que a valorização das carreiras STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) deve vir acompanhada de uma conexão prática com o setor produtivo, evitando que talentos excepcionais sejam drenados para o mercado financeiro por falta de perspectiva de negócios na indústria.

A formação do "cientista-empendedor" surge como o elo necessário para que o profissional saiba não apenas criar a tecnologia, mas também liderar a empresa que o levará ao mercado. Para escalar as boas práticas no ambiente das empresas de base tecnológica, o painel sugeriu a modularização das soluções para gerar fluxo de caixa intermediário enquanto a pesquisa amadurece, uma estratégia que exige visão de mercado aguçada. Outra frente essencial é o uso de programas como o Inova Talentos e a atuação dentro de Parques Tecnológicos, que funcionam como escolas práticas de empreendedorismo para mestres e doutores. Nestes ambientes, o pesquisador é incentivado a aplicar o método científico na resolução de dores reais da indústria, sob a mentoria de grandes prestadoras de serviço como a TechnipFMC e a Halliburton.

O progresso setorial depende, portanto, de um pacto pela inovação que coloque a formação humana no centro da estratégia. A transição para uma matriz energética soberana exige que o Brasil crie as condições para que seus cientistas dominem as ferramentas de gestão e consigam atravessar o estágio de prototipagem com sucesso comercial. Somente ao alinhar a excelência técnica com a capacidade de liderar negócios complexos será possível transformar o capital intelectual gerado nas universidades em riqueza, empregos qualificados e soberania tecnológica para o país.

IDEIAS PARA ESCALAR



Formação do cientista-empendedor

Dedicar 10% da carga horária a projetos reais de Engenharia Básica em parceria com empresas e incluir disciplinas no currículo de formação de negócios

Ampliação de programas de capital intelectual

Expandir programas de bolsas industriais de PD&I como o "Inova Talentos" focado em transição energética

Parcerias de co-desenvolvimento

Formalizar acordos e programas para que pesquisadores usem de laboratórios industriais aproximando esse público do ambiente real da indústria

2.4 Ciência e Valor

Caminhos e capacidades essenciais para transformar a ciência em valor para o mercado e para a sociedade, considerando os papéis do pesquisador, do executivo de P&D, da diplomacia científica e demais stakeholders

Moderador

**Hércules Padilha**

Gerente de inovação aberta, startup e ventures na Petrobras

Painelistas

**Roberta Mendes**

Gerente Geral do CENPES e presidente do FEPE

**Amanda Duarte Gondim**

Superintendente de Tecnologia e Meio Ambiente da ANP

**Andreia Achoa**

Gerente sênior de PD&I da Equinor

**Olivier Wambersie**

Diretor-geral de PD&I na Shell Brasil.

**Samuel Cunha**

Diretor de R&D (Pesquisa e Desenvolvimento) na TotalEnergies no Brasil.

**Pedro Ivo Ferraz Silva**

Diplomata do Mini. das Relações Exteriores

A multidimensionalidade do valor e a complexidade sistêmica

A indústria de energia enfrenta o desafio crítico de converter sua reconhecida excelência acadêmica em soluções comerciais com a agilidade que o mercado exige. Durante o painel do FEPE mediado por Hércules Padilha (Petrobras), lideranças de operadoras, órgãos reguladores e da diplomacia debateram como superar o hiato entre a bancada do laboratório e a escala industrial

Os debates evidenciaram que a geração de valor no setor tornou-se uma métrica complexa e multifacetada. Roberta Mendes (Petrobras) destacou que, na transição energética, a viabilidade de um projeto não se restringe ao retorno financeiro, mas depende de um impacto social direto e de novas formas de remuneração. Samuel Cunha reforçou essa visão ao sintetizar a missão da indústria no binômio "mais energia com menos emissão", uma equação onde a sustentabilidade econômica e a descarbonização são indissociáveis.

Entretanto, Olivier Wambersie (Shell Brasil) trouxe uma provocação sobre a necessidade de encarar esses problemas de forma sistêmica para evitar soluções paliativas (quick fixes) que apenas adiam gargalos estruturais. Ele alertou para a urgência de uma inovação pragmática que considere a escassez de mão de obra qualificada e a fragilidade das cadeias globais

Para transpor o Vale da Morte, os palestrantes apontaram caminhos que integram diferentes níveis de TRL (Technology Readiness Level) e coordenam os diversos atores do ecossistema. Amanda Duarte Gondim (ANP) ressaltou que, embora a agência gerencie a maior parte dos recursos de PD&I em energia no país, o sucesso depende de atribuições definidas: o pesquisador fomenta a ciência, enquanto o empresário deve estar preparado para assumir o risco da operação. Nesse cenário, a diplomacia científica atua como peça estratégica para a internacionalização.

Pedro Ivo Ferraz Silva, Diplomata de carreira e coordenador de assuntos científicos e tecnológicos do Departamento de Clima do Ministério das Relações Exteriores detalhou como a "Diplomacia da Inovação" busca inserir agentes brasileiros em redes internacionais de conhecimento e cadeias globais de alto valor agregado. Complementando essa visão de colaboração, Andreia Achoa (Equinor Brasil) citou o modelo norueguês, onde plataformas governamentais coordenam indústria e universidade em objetivos de longo prazo, como o Net Zero 2050.

A maturidade do setor dependerá da capacidade de transformar o conhecimento gerado nos laboratórios em uma engrenagem de soberania tecnológica, garantindo que a ciência brasileira encontre o suporte necessário para impactar efetivamente o mercado e a sociedade

”

Energia é o vetor maior de desenvolvimento da sociedade. Sem energia, não há desenvolvimento. Aplicar inovação em soluções pragmáticas e alinhar o propósito será fundamental



Olivier Wambersie
Shell Brasil

IDEIAS PARA ESCALAR



Ambientes de prototipagem e track de escala

Jornada combinada com tipos de financiamento para que a ideia evolua da startup (como no programa NAVE) até a entrega de serviços industriais

Políticas de propriedade intelectual e agenda de longo prazo

Coordenação de uma agenda multilateral para transição e ações táticas como modernização da governança de PI para garantir segurança jurídica

2.5 Propostas para Pesquisa

Competências e experiências para orientar alunos em STEM em tempos de disrupção dos modelos docentes

Infraestrutura e escalonamento

Rede nacional laboratórios compartilhados

Combater a pulverização de recursos com centros de referência regionais compartilhados entre universidades, SENAI e indústria. Aproveita vocações regionais com uso contínuo de equipamentos de alto custo, viabilizando escala industrial

Hubs de inovação aberta nos parques tecnológicos

Replicar modelos como Halliburton Labs e IPT Open em parques tecnológicos brasileiros (UFRJ, Institutos SENAI), alocando startups e pesquisadores integrados ao ecossistema da indústria.

Plataforma de integração de ecossistemas nacionais de energia

Plataforma multistakeholder que conecta ecossistemas regionais de inovação em energia em diferentes maturidades, permitindo compartilhamento de infraestruturas, soluções e desafios e visibilidade de patentes.

Laboratórios com perfil "business-oriented"

Implementar a figura do "Gestor de Tecnologia" dentro dos laboratórios acadêmicos. Este profissional atua na prospecção e venda das tecnologias, profissionalizando a escala para mercado.

Fomento e instrumentos financeiros

Integração de incentivos e encomendas tecnológicas

Explorar e divulgar mecanismos subutilizados que absorvem o risco estatal: Encomendas Tecnológicas e Capacitação de Fornecedores da ANP, editais FINEP (R\$ 500 mi para transição energética) e Embrapii.

Fomento casado CPSI + FINEP para fast track de deep techs

Estruturar instrumento conjunto que conceda à startup, simultaneamente, recursos de Capital Semente e FINEP, eliminando hiatos de fluxo de caixa entre rodadas. Pensado para o ciclo longo de maturação das DeepTechs em energia.

Apoio direto na modelagem de arranjos contratuais

Canal aberto entre agências de fomento (FINEP, Embrapii, etc) e empresas para apoiar a estruturação prévia de arranjos jurídicos complexos, destravando discussões sobre propriedade intelectual

Aprofundamento dos modelos de investimento

Mapear, divulgar e capacitar o ecossistema sobre o portfólio completo de instrumentos disponíveis: Venture Capital, subvenção, Corporate Venture Capital (CVC), venture client e venture builder.

2.5 Propostas para Pesquisa

Governança e orquestração

Pactos sistêmicos de inovação

Reunir simultaneamente — desde a concepção do projeto — universidade, startups, indústria, agências de fomento e governo para alinhar regras de cooperação, tempos de desenvolvimento e compartilhamento do risco tecnológico, em vez de operarem em etapas isoladas em temas de importância nacional

Banco de patentes e modelo nacional de licenciamento

Consolidar banco unificado de patentes geradas por universidades e centros de pesquisa em energia, com modelo padronizado de licenciamento para o mercado. Reduz a fricção entre titularidade acadêmica e exploração comercial.

Programa inova talentos como ponte universidade-indústria

Aderir e escalar o programa do SENAI que aloca mestres e doutores bolsistas dentro das empresas por até 2 anos para resolver dores reais de pesquisa aplicada, sem onerar o headcount corporativo.

Coorientação estratégica indústria-academia

Líderes da indústria atuando como coorientadores formais de alunos de mestrado e doutorado, acompanhando os melhores talentos precocemente e direcionando teses para problemas reais do setor. Combinado ao envio de "olheiros" corporativos a congressos científicos.

Transversais

Sandbox regulatório para testes de campo (fast track)

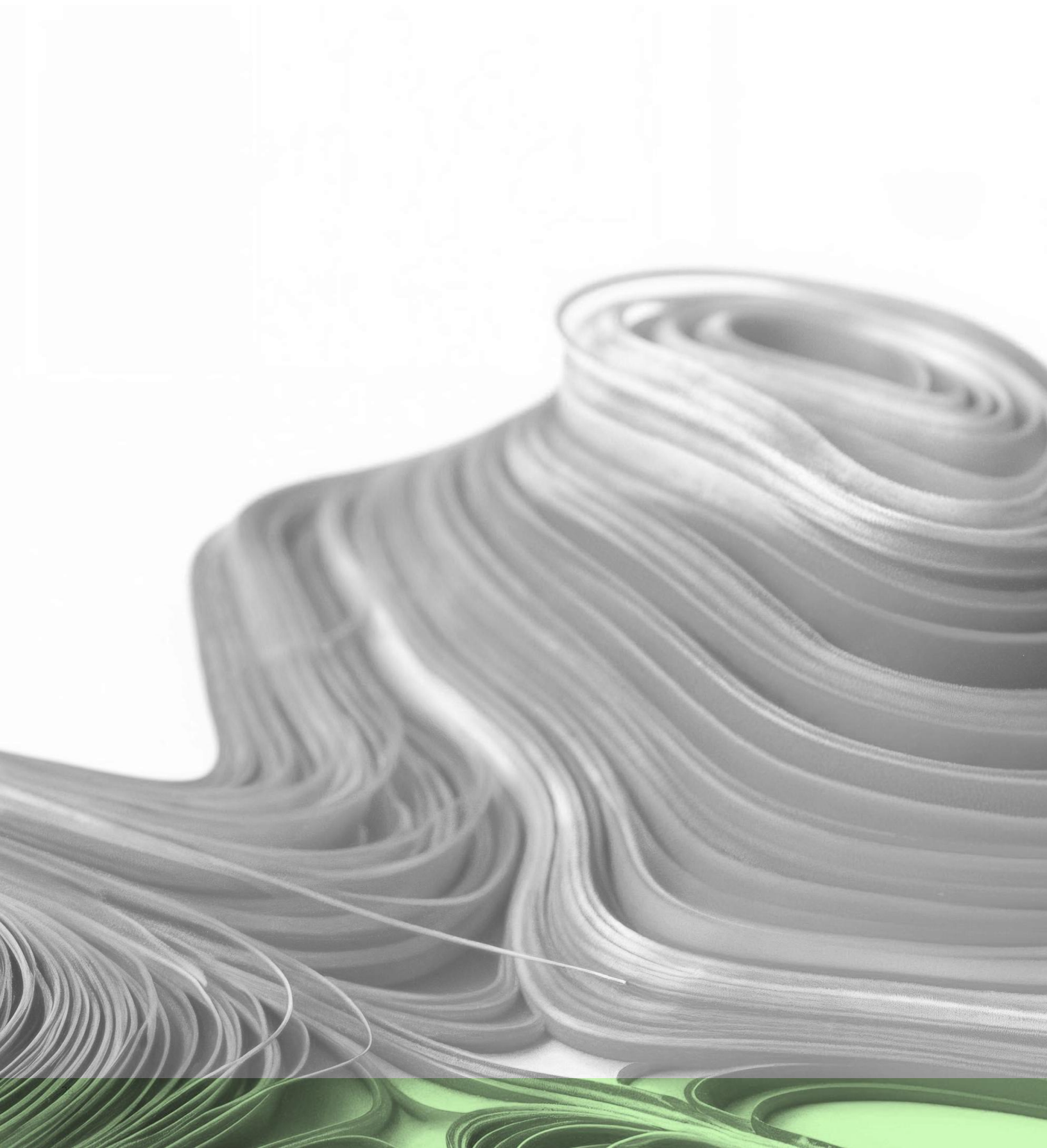
Instituir, junto aos órgãos reguladores (ANP/ANEEL/IBAMA), protocolos de licenciamento simplificados e temporários para a realização de testes de tecnologias inovadoras.

Programa de "venture builder" acadêmico institucional

Criar estruturas de apoio jurídico e administrativo dentro das universidades para gerir a transição da tecnologia do laboratório para o mercado, oferecendo suporte no licenciamento e na estruturação societária inicial.

Cláusulas obrigatórias de cooperação pesquisa-empresa-educação

Inserir nos contratos de cooperação universidade-empresa cláusulas de contrapartidas estruturantes — bolsas de ensino médio e graduação, bootcamps, mentoria de pesquisadores, treinamento de professores. Vincula o investimento em pesquisa ao fortalecimento simultâneo do funil de talentos.



Capítulo 3

Bloco

Empreendedorismo



3.1 Panorama Empreendedorismo

O ecossistema e as deep techs: escalando soluções tecnológicas e superando o vale da morte

No setor de energia, o empreendedorismo não se limita à criação de novos negócios, mas à capacidade de levar inovações de "hard science" do laboratório para a operação industrial. As Deep Techs - startups fundamentadas em descobertas científicas e engenharia tangível — são os motores da transição energética, mas por natureza têm ciclos de maturação longos e necessidades de capital intensivo.

A narrativa deste eixo foca na construção de pontes financeiras e operacionais. O objetivo é transformar o Brasil em um celeiro de energy techs, garantindo que as spin-offs acadêmicas sobrevivam à fase crítica de escala e se tornem fornecedoras estratégicas para a cadeia global de energia.

Empreendedorismo em números:

O Brasil possui um ecossistema com potencial, mas ainda pouco adensado no setor energético. O desafio é converter a base científica em densidade empresarial.

952

startups deep tech mapeadas no Brasil

7%

Deep techs com foco em energia (66) – baixa representatividade do setor que é o maior investidor de P&D do país

55%

Das deeptechs são spin-offs de universidades ou centros de pesquisa - o empreendedor de energia no Brasil é, essencialmente, um cientista tentando navegar no mercado.

51%

das Deep Techs brasileiras dependem exclusivamente de fomento público (FINEP, FAPESP, SEBRAE) nas fases iniciais

Fonte: Emerge, 2025

Desafios importantes ao escalar soluções de base tecnológica:

Gap de escala: O "Vale da Morte" para uma startup de energia é mais profundo devido à necessidade de hardware e infraestrutura. A transição do TRL 4 (Laboratório) para o TRL 7 (Demonstração tecnológica ainda é alto) exige ativos físicos que muitas vezes são inacessíveis para pequenas empresas.

Capital de risco: Embora o investimento em inovação aberta cresça, o capital direcionado para seed e early stage em hardware ainda é escasso, com a maior das startups dependendo exclusivamente de fomento público inicial.



3.1 Panorama Empreendedorismo

O ecossistema e as deep techs: escalando soluções tecnológicas e superando o vale da morte

Formação empreendedora e a ponte ciência-mercado

Os fundadores dominam a engenharia, mas carecem de modelos de negócio validados para o setor B2B. É uma oportunidade utilizar a aceleração regional, como aceleradoras e venture builders, à formação, capacitando pesquisadores a traduzir rigor acadêmico em propostas de valor comercialmente escaláveis.

Barreiras corporativas e o modelo venture client

Deep techs enfrentam barreiras críticas de contratação devido à rigidez dos processos de suprimentos das grandes corporações. O modelo de compliance tradicional exige garantias financeiras e histórico de faturamento incompatíveis com empresas iniciantes. Para destravar a inovação, é imperativo a adoção do modelo de fluxos de "Fast Track", para evitar que a burocracia asfixie o fluxo de caixa da startup – habilitando o venture client.

Falta de políticas específicas

Embora o Marco Legal das Startups tenha avançado na segurança jurídica e facilitado o uso de instrumentos específicos, o fomento para tecnologias "pesadas" ainda carece de trilhas de continuidade (veja o retrato do ecossistema na figura abaixo) - os mecanismos e fomentos precisam ser adaptados para as necessidades de deep techs que tem tempo de maturação longo chegando a 10-20 anos até retorno

| 68%

Dos investidores consideram a "dificuldade de avaliar a prontidão e maturidade do ativo tecnológico e viabilidade técnica como impedimento para investir em deep tech

Fonte: Fonte: Wylinka, 2022

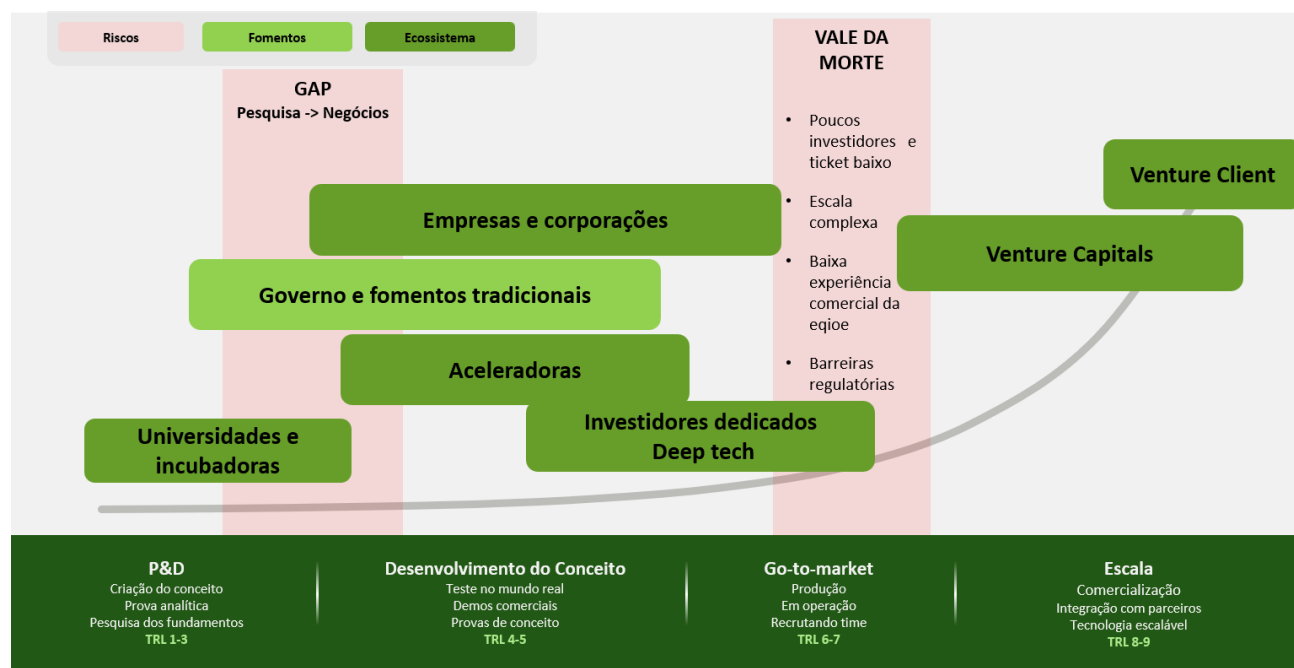
99

O mundo digital é feito de bits, mas a transição energética é feita de átomos. Precisamos de empresas que façam hardware e coloquem a mão na massa para construir a infraestrutura física do amanhã



Orlando Ribeiro
CEO da NEO Okeanos e ex CENPES

A Jornada da startup no ecossistema brasileiro



Fonte: Deloitte, 2025

3.1 Panorama Empreendedorismo

O Brasil precisa evoluir para uma política de deep tech – e podemos olhar como regiões benchmark estão articulando o tema. Conheça como outros modelos tem impulsionado startups de base científica:

Benchmarks	Modelo DARPA (EUA) 	Modelo EIC (União Europeia) 	Venture client (o Modelo privado) 
Agente Central	Especialistas com programas com autonomia técnica e financeira – arquiteto de demanda e "comprador inicial" (DoD).	Gestores de programa + Fundo de Investimento Público – investidor e sócio estratégico para evitar fuga de patentes da região.	Grandes empresas – parceiro de desenvolvimento e viabilizador de fluxo de caixa.
Lógica de Atuação	Inovação por missão: contrata a solução para problemas "impossíveis".	Financiamento híbrido: protege a soberania tecnológica e industrial.	Validação operacional: atua como o primeiro cliente âncora.
Mecanismo de Capital	Contratos de desempenho (não são bolsas); foco em protótipos de fronteira.	Blended Finance: subvenção (fundo perdido) + Equity (participação acionária).	Faturamento real via fast track de compras (substitui o subsídio governamental).
Redução de Risco (De-risking)	Risco científico: valida se a tecnologia "funciona" perante as leis da física.	Risco de escala: garante capital para transição para industrialização (TRL 4 a 9).	Risco de mercado: valida a utilidade prática da solução em ambiente real.
Transição comercial	LTI – Leveraging Technological Innovations: via Embedded Entrepreneurship Initiative (EEI), a DARPA contrata empreendedores e mentores de mercado para trabalharem nas startups.	EIC utiliza a sua rede para conectar startups financiadas diretamente a grandes corporações e compradores públicos europeus, facilitando o acesso ao mercado, dando preferência a empresas parceiras como cliente âncora.	Transição ocorre via conversão direta de uma Prova de Conceito (PoC) em contrato de fornecimento recorrente ou integração na cadeia de suprimentos da empresa.
Impacto no Investidor Privado	Chancela técnica do DARPA: investidor entra para pagar o scale-up, não a pesquisa.	Atração de coinvestimento privado devido à segurança do capital público.	Prova social: contrato com grande empresa atrai Venture Capital (VC).
Fator Diferencial	Tradição DARPA e robustez do ecossistema: existem investidores especializados em Deep Tech "lendo" os sinais da DARPA. O amadurecimento do ecossistema significa que o investidor privado confia na diligência técnica da agência, criando uma fila de espera para financiar as empresas que saem dos programas	EIC passou a injetar Equity além da subvenção, utilizando modelo blended finance para escala, facilitando o venture clienting para empresas e oferecendo baixo risco para investidores parceiros. Preserva a propriedade intelectual estratégica no continente.	É o caminho mais curto para o faturamento real. Transforma a startup em fornecedora estratégica sem a diluição do capital dos fundadores. A corporação age como um gestor de programa: valida a utilidade prática da ciência e fornece o faturamento que substitui a dependência de subsídios.

3.2 Masterclass Empreendedorismo

Masterclass: Empreendedorismo e Alicerce para a Soberania Tecnológica

Moderador



Orlando Ribeiro

NEO Okeanos Engenharia e
Consultoria

Painelistas



Douglas Martins Veronez

Gerente de Projetos na Emerge
Brasil



Hudson Mendonça

CEO do Energy Summit

Consolidação de deep techs como futuro do ecossistema da transição energética

O cenário global de inovação vive um momento de convergência única, impulsionado pela adição energética e pela emergência de tecnologias exponenciais. Contudo, para que o Brasil deixe de ser apenas um consumidor de tecnologias digitais e se torne um protagonista na resolução de desafios globais, é imperativo que o país fortaleça sua massa crítica em Deep Techs — empresas que transformam ciência de fronteira em soluções tangíveis para o mundo físico.

Na masterclass de abertura do bloco empreendedorismo, Hudson Mendonça, CEO do Energy Summit, enfatizou o modelo de formação de ecossistema do MIT, onde o empreendedorismo de base científica não é um esforço isolado, mas o resultado da sinergia entre cinco atores: governo, corporações, universidades, investidores de risco e empreendedores. A metodologia do MIT criada por Fiona Murray, que gerou 30.000 empresas com faturamento conjunto de 2 trilhões de dólares — valor equivalente ao PIB brasileiro —, serve como parâmetro para que o Rio de Janeiro possa alcançar ao integrar essas pontas.

Entretanto, o caminho para o sucesso enfrenta o chamado Vale da Morte. Douglas Veronez, da Emerge, apresentou dados reveladores: embora o Brasil concentre 952 Deep Techs — sendo 56% delas spinoffs acadêmicas —, o país ainda ocupa o terceiro lugar em volume de capital captado na América Latina, atrás de Argentina e Chile. A disparidade é explicada pela ausência de outliers nacionais, como a chilena NotCo, que elevam o patamar de atratividade para investidores globais.

O setor de energia, apesar de possuir cinco das dez maiores empresas do país, sofre com um baixo awareness público. Enquanto áreas como agronegócio e saúde dominam o pipeline das Deep Techs brasileiras (66% do total), a energia ainda é vista como uma área de difícil acesso devido à regulação e à comunicação institucional que raramente foca em inovação aberta. Isso também é notório no dia a dia das companhias, com interação limitada entre a operação e as áreas de inovação, dificultando etapas como teste de campo e na adoção final de soluções inovadoras.

As barreiras vão além da visibilidade. O desenvolvimento de hardware exige capital paciente, infraestrutura laboratorial e um tempo de maturação que colide com o marco regulatório atual, que limita o status de startup a empresas com até 10 anos. Douglas Veronez defende a profissionalização dos fundadores e o uso de recursos públicos para o de-risking tecnológico, permitindo que o capital privado entre em estágios de menor incerteza.

O horizonte traçado pela Masterclass indica que o Brasil possui os insumos necessários — regulação em avanço, capital de P&D abundante e pesquisa de alta qualidade — para se tornar uma referência global em energia. O compromisso estabelecido reside em mitigar a fricção operacional entre grandes corporações e startups, garantindo que a agilidade dessas novas empresas seja preservada para que o país lidere a transição energética por meio de inovações de base científica.

”

O ecossistema acontece quando as partes entendem o papel, as limitações e a maneira de pensar de cada componente. É importante entender a visão de ampla e a importância de cada coisa para cada uma das pontas



Hudson Mendonça

CEO do Energy Summit

IDEIAS PARA ESCALAR



Incentivo à spinoffagem:

Identificar pesquisas com potencial comercial e incentivar cientistas a se tornarem empreendedores ou a fornecerem recursos humanos qualificados para as startups

Matchmaking inteligente

Aproximar as startups das grandes empresas não apenas para investimento, mas para mentorias e conselhos estratégicos

3.3 Formação e Capacitação

Transformar pesquisadores em líderes de inovação e fundadores

Moderador



Luiz Claudio Mandarin
Diretor Energy Summit

Painelistas



Vinicius Maia
Gerente de PD&I e Vice presidente FEPE



Lilian Matt
Pesquisadora de doutorado na COPPE/UFRJ



Sofia Euthymiou
World Energy Council (WEC).



Gustavo Robichez
Professor e Pesquisador PUC-Rio



Marisa Almeida
Doutora em Engenharia de Produção e professora da UNIRIO.

Liderança e inovação formadora

O grande entrave do ecossistema é o hiato entre a excelência da nossa produção acadêmica e a geração de negócios escaláveis: O chamado "Vale da Morte" das Deep Techs brasileiras reflete uma dificuldade estrutural em converter teses em produtos, o que exige um redesenho imediato na formação técnica para que nossos pesquisadores assumam o protagonismo como fundadores de empresas

O foco das discussões do FEPE recai sobre a estagnação das EnergyTechs, que representam apenas 1,5% do ecossistema de startups no Brasil. Sofia Euthymiou, da World Energy Council, trouxe um dado alarmante sobre o perfil do jovem talento brasileiro: embora 70% dos estudantes e pesquisadores manifestem o desejo de liderar projetos, apenas 7% efetivamente fundam startups. O problema identificado não é a competência técnica — na qual o país é referência —, mas sim o peso da burocracia, a escassez de capital de risco e, principalmente, um déficit de letramento empreendedor que impede a transformação de conhecimento em solução de mercado.

Gustavo Robichez (PUC-Rio) reforçou a necessidade de uma abordagem multidisciplinar, quebrando muros entre laboratórios e escolas de negócios para fomentar a curiosidade empreendedora desde cedo. Corroborando com essa visão, Vinicius Maia (Petrobras) defende que a academia se aproxime das corporações conectando currículos aos desafios reais da indústria.

Complementarmente, Lilian Matt (COPPE/UFRJ) propôs um modelo de governança focado no empreendedor, onde a integração sistêmica entre atores garante que a inovação deixe de ser um subproduto fortuito para se tornar o motor do desenvolvimento nacional. Para a professora Marisa Almeida (UNIRIO), o fortalecimento do ecossistema de inovação em energia passa obrigatoriamente pela figura do professor como um influenciador estratégico e provedor de exemplos práticos. Ela defende que a universidade deve utilizar mecanismos como as horas de extensão e competições de inovação para "hackear" o pragmatismo estudantil, incentivando o empreendedorismo por oportunidade desde a graduação

O encerramento do painel reforçou que o futuro da energia no Brasil depende de uma construção estratégica e deliberada entre os diferentes atores do setor. A universidade deve atuar com maior porosidade à realidade do mercado, enquanto a indústria assume o papel de "olheira" constante na identificação de talentos e soluções de fronteira. O resultado das discussões na FEPE transcende o diagnóstico de gargalos, estabelecendo um caminho possível: a inovação no Brasil precisa deixar de ser um subproduto fortuito da academia.

”

A gente hoje nas universidades forma os melhores especialistas do mundo. Temos que começar também a nos preocupar a formar não só excelentes especialistas, mas a formar solucionadores de problemas



Vinicius Maia
Gerente de PD&I e Vice presidente FEPE

IDEIAS PARA ESCALAR



Foco no empreendedor

As políticas de fomento devem priorizar a jornada do fundador, reduzindo o atrito entre a pesquisa e o CNPJ.

Integração indústria-universidade

Criação de canais permanentes onde os desafios reais da indústria sejam levados para as salas de aula e TCCs.

Políticas curriculares

Reformular as avaliações de pós-graduação para que o licenciamento de tecnologias e a criação de empresas tenham peso equivalente à publicação de artigos

3.4 Fab Lab

Construção de DeepTech

Moderador



Orlando Ribeiro

NEO Okeanos Engenharia e Consultoria

Painelistas



Richard Zeiger

MSW Capital



Paulo Justino

FCJ Venture Builder



Carol Gibim

Quintessa



André Aquino

Distrito de Inovação de SP



Paulo Resende

Gerente FINEP

Reunindo as pontas para fomento de inovação com base científica

A criação de uma Deep Tech de sucesso no Brasil exige mais do que excelência laboratorial; requer a articulação precisa entre o capital, a regulação e o talento científico. No painel "FAB Lab: Construção de Deep Tech", o debate focou em como "reunir as pontas" de um ecossistema fragmentado para garantir que a ciência brasileira não apenas gere papers, mas funde empresas capazes de escalar globalmente.

O tema central do encontro foi a superação da simetria de informação entre quem desenvolve a tecnologia e quem detém a demanda de mercado. A tese defendida pelos especialistas é de que a construção de uma Deep Tech é um esporte de coalizão: sem a união de aceleradoras, Venture Builders, ICTs e o setor público, as soluções científicas morrem no estágio de protótipo.

André Aquino (Distrito/SP) ressaltou que o maior desafio reside no desenho institucional, defendendo que o pesquisador deve focar na sua zona de máxima competência técnica enquanto se acopla a gestores que compreendam as demandas reais da indústria. Paulo Resende (FINEP) detalhou como o fomento público acompanha a evolução do negócio atuando como um parceiro que monitora progresso do desenvolvimento tecnológico e não apenas uma "fotografia estática".

Por outro lado, Paulo Justino (FCJ) alertou para a necessidade de aproximar os professores tradicionais do ambiente de business para fomentar uma mentalidade empreendedora, enquanto Richard Zeiger (MSW Capital) destacou o papel estratégico dos Corporate Venture Capitals (CVCs) na realização de diligências técnicas complexas.

Carol Gibim (Quintessa) reforçou a importância de preparar essas startups para entregarem pilotos estruturados que atendam às expectativas do mercado corporativo – o foco deve ser menos em velocidade e mais na diminuição da "entropia" na vida do cientista, ajudando-o a navegar entre a academia e a indústria.

A construção de Deep Techs no país depende de uma "orquestra integrada". Os desafios residem na articulação de uma agenda comum e de um roadmap para transformar o Brasil em uma plataforma estratégica de negócios, onde o capital externo e o talento nacional se fixem para gerar soberania tecnológica.

”

O nosso papel é suportar o pesquisador para que ele vá além do CPF e de uma excelente ideia para uma solução absorvida pelo mercado



Paulo Resende
FINEP

IDEIAS PARA ESCALAR



Modelos de "blended" finance

Utilizar subsídio estatal e privado facilitando o equity simultaneamente

Mitigação da insegurança jurídica

Sandbox regulatório reduzindo o medo de investir no Brasil

3.5 Curadoria da Inovação

O fast track na contratação de Inovação para alavancar valor

Moderador



Hércules Padilha

Gerente de inovação aberta, startup e ventures na Petrobras

Painelistas



Clarisse Gomes

USP/Polimi/3D Lab



Andre Rauen

ABDI



Sarita Silva

Consultora jurídica Petrobras



Rafael Franco

CFO da Tidewise

Desburocratizando o processo de Inovação

A velocidade da inovação dita a competitividade global. No entanto, o desenvolvimento de Deep Techs — empresas de base tecnológica com altos riscos e maturação longa — esbarra frequentemente no descompasso entre a agilidade empreendedora e o rigor burocrático de grandes corporações e do Estado. Nesse cenário, o uso de novos marcos legais, como o CPSI (Contrato Público de Solução Inovadora), surge como uma ferramenta estratégica para viabilizar testes remunerados e abrir canais de compras ágeis, reduzindo as fricções no processo de contratação.

No painel, especialistas debateram como transformar a relação entre grandes players e startups através desses instrumentos, superando modelos exploratórios para alcançar escala industrial.

A discussão focou na modernização de processos frente à inovação. Andre Rauen (ABDI) apontou que o modelo brasileiro, focado no menor preço e rito processual, limita a dinâmica das Deep Techs. Ele defendeu que a exemplo de outras economias líderes, o Estado tenha um papel ativo na tração tecnológica via encomendas e compras públicas, garantindo mercado consumidor para estas empresas.

Sarita (Petrobras) destacou a necessidade de identificar a atuação estatal ótima e desconstruir burocracias sem valor decisório. Para ela, a decisão adequada deve ser informada e alinhada ao propósito estratégico da companhia.

Sob a ótica do empreendedor, o sucesso não é apenas a Prova de Conceito (POC), mas o contrato em escala. Rafael Franco (Tidewise) ressaltou que suportar negociações de até dois anos é um desafio gigante para empresas de capital intensivo; saber ler o ambiente e adaptar-se às regras é crítico para a sobrevivência.

Hércules Padilha, moderador, reforçou que a Petrobras busca ser um "bom cliente", adotando melhores práticas na contratação. A premissa é que a inovação gera valor real ao ganhar capilaridade, levando a tecnologia dos laboratórios à ponta operacional. Clarisse Gomes propôs expandir o conceito de roadmap para além do técnico, incluindo o "roadmap comercial" (volumetria e viabilidade) e o "compliance readiness", preparando as startups para as exigências de validação da indústria.

O debate evidenciou que a inovação radical não depende apenas de avanços técnicos, mas de uma reengenharia nos processos de contratação e confiança mútua entre os atores. A orquestração entre as partes gera o valor real da inovação - ele emerge quando o Estado atua como primeiro comprador, quando o jurídico se torna parceiro estratégico da agilidade.

”

O Estado empreendedor se faz por encomenda tecnológica e contratação de solução inovadora, com o Estado puxando a demanda, e não apenas ofertando crédito



Andre Rauen

Advisor especial da Agência Brasileira do Desenvolvimento Industrial



IDEIAS PARA ESCALAR

Padronização de cláusulas de PI

Estabelecer faixas ou modelos fixos de Propriedade Intelectual (PI) para evitar morosidade em cada contrato

Sincronização de recursos

Combinar dinheiro de subvenção com instrumentos de mercado consumidor, como Encomenda Tecnológica ou CPSI para sustentar a empresa durante o ciclo de P&D.

Políticas curriculares

Reformular as avaliações de pós-graduação para que o licenciamento de tecnologias e a criação de empresas tenham peso equivalente à publicação de artigos

3.6 Propostas para Empreendedorismo

Competências e experiências para orientar alunos em STEM em tempos de disrupção dos modelos docentes

Aceleração e travessia do vale da morte

Programa de aceleração específico para deeptechs

Trilha de aceleração desenhada para o ciclo longo de maturação das DeepTechs em energia, com instrumentos e incentivos específicos — capital paciente, mentoria técnica, infraestrutura de testes e cronogramas adequados ao TRL.

PRH como plataforma de lançamento de startups

Programa de Formação de Recursos Humanos da ANP (PRH-ANP) como ponto de partida para transformar resultados de PD&I em startups. Integra capacitação empreendedora à formação técnica.

Pilotos de transição CPF → CNPJ para egressos de PD&I

Pilotos que conectam egressos de projetos PD&I a estruturas de capacitação e aceleração das universidades, com suporte financeiro específico para a fase crítica de transição de fluxo de caixa CPF → CNPJ.

Cultura empreendedora na universidade

Preparação das universidades para a cultura empreendedora

Capacitar professores e estruturar laboratórios para a conexão pesquisa-empreendedorismo, alinhando a universidade ao conceito de transformar conhecimento em negócio.

Incentivos para alunos e remuneração para docentes empreendedores

Vincular participação em olimpíadas e competições de inovação às horas de extensão obrigatórias (modelo UNIRIO) e criar mecanismos de remuneração que incentivem o pesquisador a empreender — permitindo a dedicação de tempo formal a spin-offs sem prejuízo da carreira acadêmica

Educação empreendedora desde o ciclo básico

Expandir competições e cultura de resolução de problemas para o ensino fundamental II e médio (modelo PUC-Rio), desenvolvendo precocemente o apetite pela inovação. Combate o desinteresse pela universidade e o apelo do empreendedorismo de subsistência.

Educação empreendedora obrigatória em stem

Inserir disciplinas de modelagem de negócios, vendas B2B e gestão de projetos nas graduações e pós-graduações tecnológicas, preparando o cientista para enxergar sua tese como um produto rentável.

3.6 Propostas para Empreendedorismo

Conexão indústria-startup

Padronização de contratos para contratação ágil de startups

Parametrizações e templates contratuais padronizados que permitam à indústria contratar startups de forma ágil, eliminando o descompasso "elefante x rato" em que a burocracia corporativa quebra startups. Inclui ajustes em compliance e prazos de pagamento.

Programas corporativos de inovação aberta com equity

Escalar iniciativas como Conexões para Inovação (Petrobras), envio de startups brasileiras a competições internacionais (Rice Alliance) e criação de spin-offs a partir de projetos P&D ANP/ANEEL com participação acionária — em vez de prestação de serviços fechada.

Comunicação estratégica do setor de energia como high-tech

Reposicionar publicamente o setor de energia como ambiente de inovação de ponta, via eventos, KPIs de divulgação dos sucessos que mostrem ao público as oportunidades para inovação aberta no setor de energia

Coorientação estratégica indústria-academia

Líderes da indústria atuando como coorientadores formais de alunos de mestrado e doutorado, acompanhando os melhores talentos precocemente e direcionando teses para problemas reais do setor. Combinado ao envio de "olheiros" corporativos a congressos científicos.

Transversais

Atualização do marco legal das startups para deeptechs

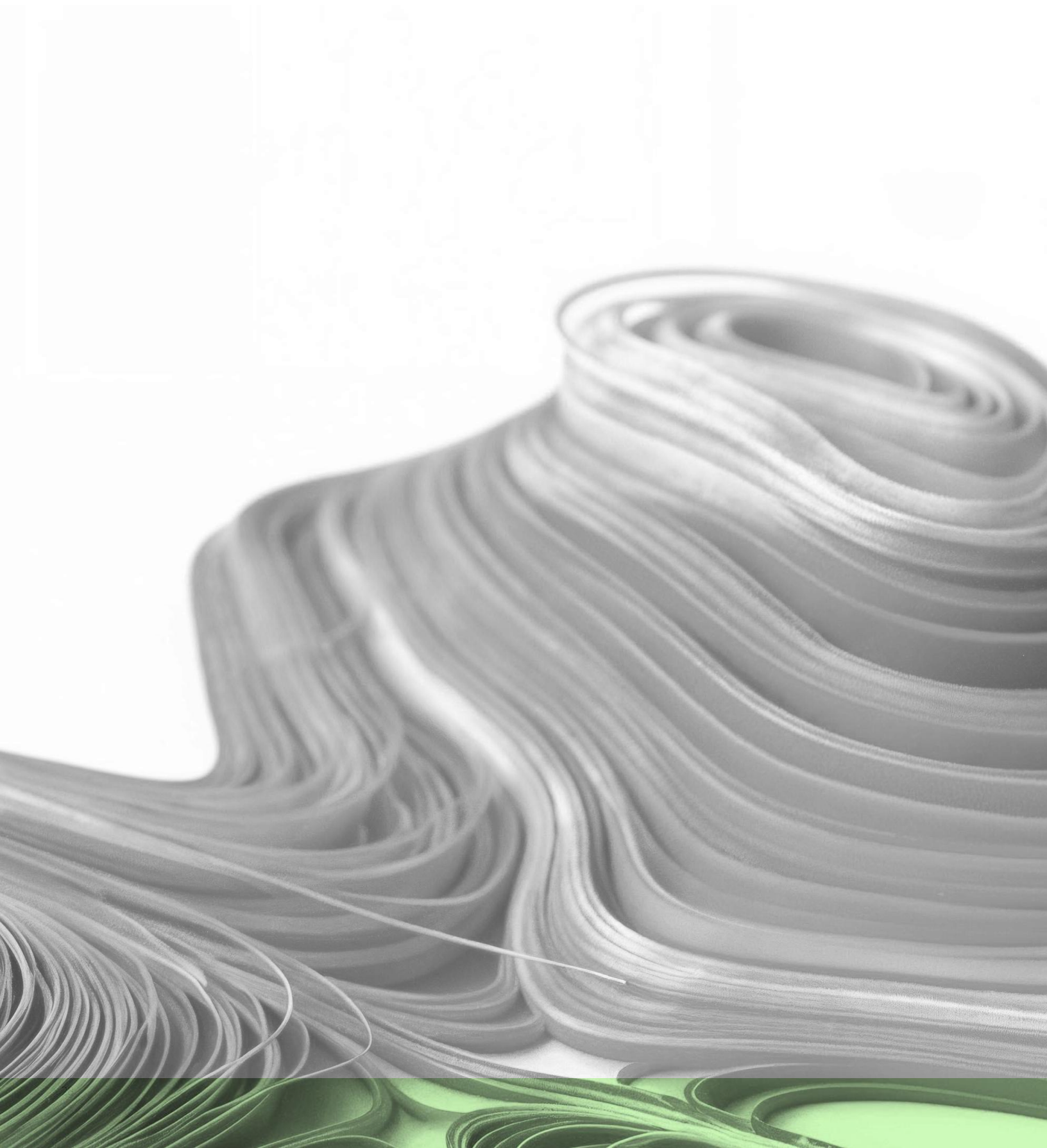
Articular flexibilização do limite atual de 10 anos do Marco Legal das Startups, insuficiente para o ciclo de maturação em energia e O&G, inspirados em modelos internacionais como Índia e Noruega.

Capacitação profissionalizante de fundadores deeptech

Programas de mentoria que capacitam fundadores desde o "dia um" em hard e soft skills do setor de energia, modelagem de negócios, roadmaps tecnológicos atrelados a Propriedade Intelectual e estratégias robustas de captação.

Novos modelos de bolsas e contratação part-time

Formatos que permitam a alunos de mestrado e doutorado trabalharem em part-time como funcionários (não apenas como fundadores) das startups, turbinando o RH das DeepTechs sem prejudicar a formação acadêmica nem onerar o limite de bolsas tradicionais.



Capítulo 4



Construindo o Futuro do FEPE



4.1 Compromissos FEPE

Este relatório não encerra um evento; ele formaliza um pacto sistêmico entre a academia, a indústria e o setor público. Nossos compromissos estão ancorados nos eixos do Fórum:



EDUCAÇÃO



PESQUISA



EMPREENDEDORISMO

1



Expandir programas de incentivo à escolha de carreiras científicas e tecnológicas, especialmente entre jovens e grupos em vulnerabilidade social e sub-representados.

2



Criar programas nacionais de formação em habilidades e capacidades empreendedoras em energia e sustentabilidade, incluindo o estímulo à solução de desafios reais da indústria via ideação e prototipação

3



Estimular a inclusão de disciplinas que promovam a inovação, prototipagem e modelagem de negócios tecnológicos em cursos da educação básica à pós-graduação.

4



Fortalecer os mecanismos de cooperação universidade-empresa, incluindo startups no processo de inovação, com testbeds, laboratórios compartilhados, provas de conceito (PoCs) e P&D colaborativo.

5



Criar programas-ponte que acelerem a transição de resultados de pesquisa para soluções comercialmente viáveis no mercado de energia

6



Modernizar marcos regulatórios e de propriedade intelectual para facilitar a inovação compartilhada e encomendas tecnológicas.

7



Lançar redes e comunidades regionais de aceleração, mentoria para empreendedores científicos, promovendo a troca de conhecimento, conexão entre atores do ecossistema e jornadas de inovação e empreendedorismo.

8



Fomentar a criação e o crescimento de startups deep tech em energia e sustentabilidade, com acesso a investimento anjo, capital semente, venture capital e venture builders, fortalecendo a jornada de desenvolvimento e escala das soluções.

9



Ampliar a participação de grandes empresas no financiamento à startups, estimulando a criação e o fortalecimento de fundos corporativos e multicorporativos (CVC), com mecanismos de blended finance, combinando recursos públicos e privados no setor de energia e sustentabilidade.

10



Alavancar estruturas ágeis de contratação que se adaptem à velocidade das startups e acelerem a captura de valor na indústria.

4.2 Proximos passos FEPE

Faça parte das iniciativas do Fórum

A FEPE não é apenas um registro de debates, é uma plataforma de articulação permanente. Convidamos você — líder, pesquisador, empreendedor ou gestor público — a integrar as iniciativas que darão vida a este roadmap. Seja através da coorientação de novos talentos, da abertura de testbeds para Deep Techs ou da colaboração em novos marcos regulatórios, o seu papel é fundamental para que as propostas aqui apresentadas deixem o papel e transformem a matriz econômica do país.

Não permitiremos que a ciência de excelência permaneça engavetada ou que a inovação seja travada por burocracias convencionais. Junte-se a nós para transformar os sucessos acidentais em uma estratégia de Estado e de mercado.

Saiba mais
sobre o FEPE:

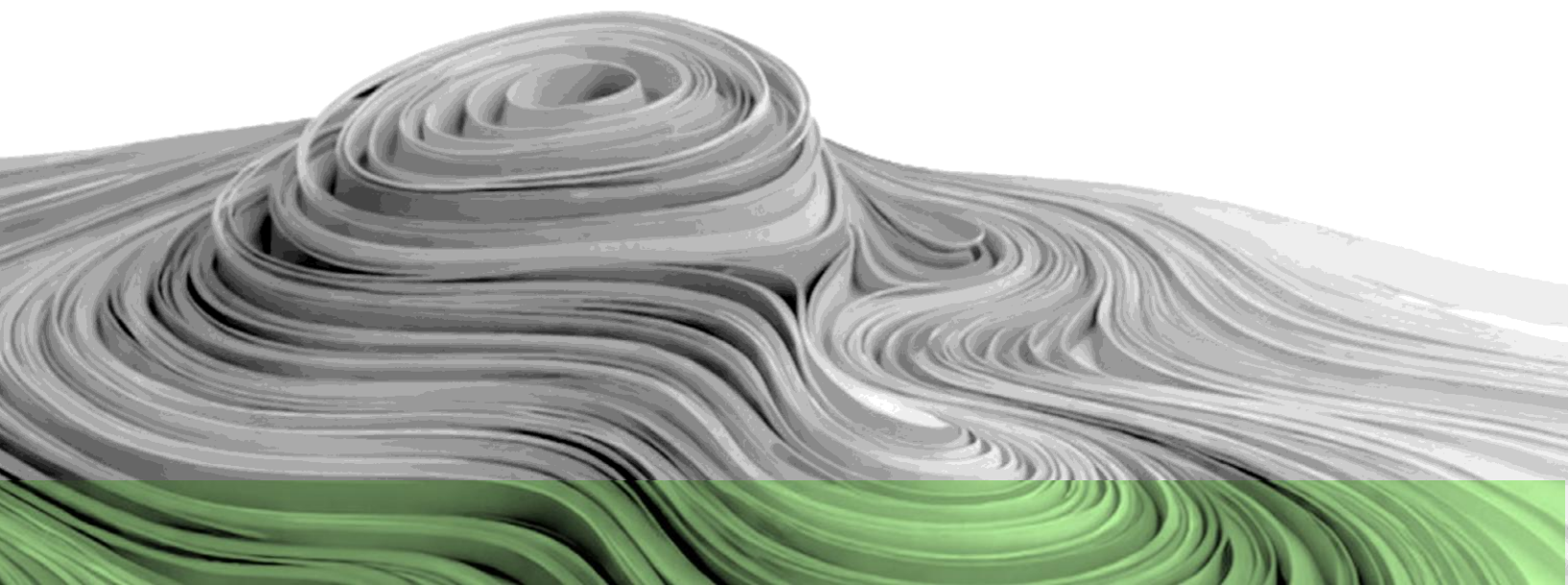


Mantenha-se conectado:

Comunidade FEPE no LinkedIn: Participe do fórum permanente e contribua com o nosso canal de sugestões contínuo.

Monitoramento dos Indicadores: Acompanhe semestralmente o avanço das temáticas de sucesso dos 3 eixos estratégicos.

Próximos Encontros: Esteja presente nos eventos do Fórum



Equipe técnica e contatos

Liderança do projeto e contatos

Rafael Ferrari

Sócio de Strategy & Business Design e Sócio-líder de Innovation, Tech & AI Strategy
rferrari@deloitte.com

Roberta Barros

Gerente de Strategy & Business Design e líder das ofertas de Innovation & Ventures
robbarros@deloitte.com

Patrícia Muricy

Sócia-líder para a indústria de Energy, Resources & Industrials
pmuricy@deloitte.com

Pesquisa técnica e produção do relatório

Roberta Barros

Gerente de Strategy & Business Design e líder das ofertas de Innovation & Ventures

Thais Mazzeo Silva

Consultora Sr. de Strategy & Business Design

Helenna Moreira Picchioni

Consultora Sr. de Strategy & Business Design

Arthur Capanema Silva

Consultor de Strategy & Business Design

Bruna Ferreira Ornellas Pena

Consultora de Strategy & Business Design

Iara Fortes

Consultora de Strategy & Business Design

Referências Seleccionadas

FONTES E REFERÊNCIAS GLOBAIS (OCDE & INTERNACIONAIS)

OCDE – [Education at a Glance](#): Referência mundial para indicadores de educação e benchmarks internacionais de conclusão de curso.
UNESCO – [Women in Science Database](#): Base de dados global sobre a participação feminina nas carreiras científicas.
British Council – [Desigualdade de Gênero](#): Análise sobre equidade e barreiras para mulheres no mercado de ciência e tecnologia.
[Stanford AI Index Report](#): O mais abrangente relatório sobre o avanço da Inteligência Artificial e seus impactos globais.
CSET – [Center for Security and Emerging Technology](#): Especializado em análises baseadas em dados sobre o fluxo global de talentos em STEM e o impacto de tecnologias críticas (como IA) na competitividade das nações.

DIAGNÓSTICO E INDICADORES BRASIL

Inep – [Censo da Educação Superior](#): Fonte oficial para as estatísticas de ingresso, conclusão e perfil dos graduados no Brasil.
IBGE – [Censo e Desigualdade](#): Dados sobre o nível superior no Brasil e as disparidades raciais no acesso à educação.
IPEA – [Liderança Negra em STEM](#): Estudo sobre a representatividade e os desafios de liderança para profissionais negros nas áreas tecnológicas.
Movimento Mulher 360 – [Estatísticas sobre a ocupação feminina em vagas de STEM](#) e o gap de gênero no setor.
AlmaPreta – [Monitoramento de Minorias](#): Reportagem sobre o abandono escolar e os desafios educacionais entre a população negra.

BENCHMARKS REGIONAIS (EUA, CANADÁ, UK E BRICS)

National Science Foundation (EUA): [Relatório detalhado sobre mulheres, minorias e pessoas com deficiência em STEM](#).
Statistics Canada: [Dados sobre representação étnica e de gênero](#) nas indústrias de base científica do Canadá.
Equality and Human Rights Commission (UK): [Publicação "Sex and Power 2020"](#), analisando a liderança feminina em STEM no Reino Unido.
BRICS – [Relatório de Inclusão](#): Análise dos avanços e desafios comuns aos países do bloco na inclusão de mulheres em tecnologia.

ÁSIA EM FOCO (CHINA E ÍNDIA)

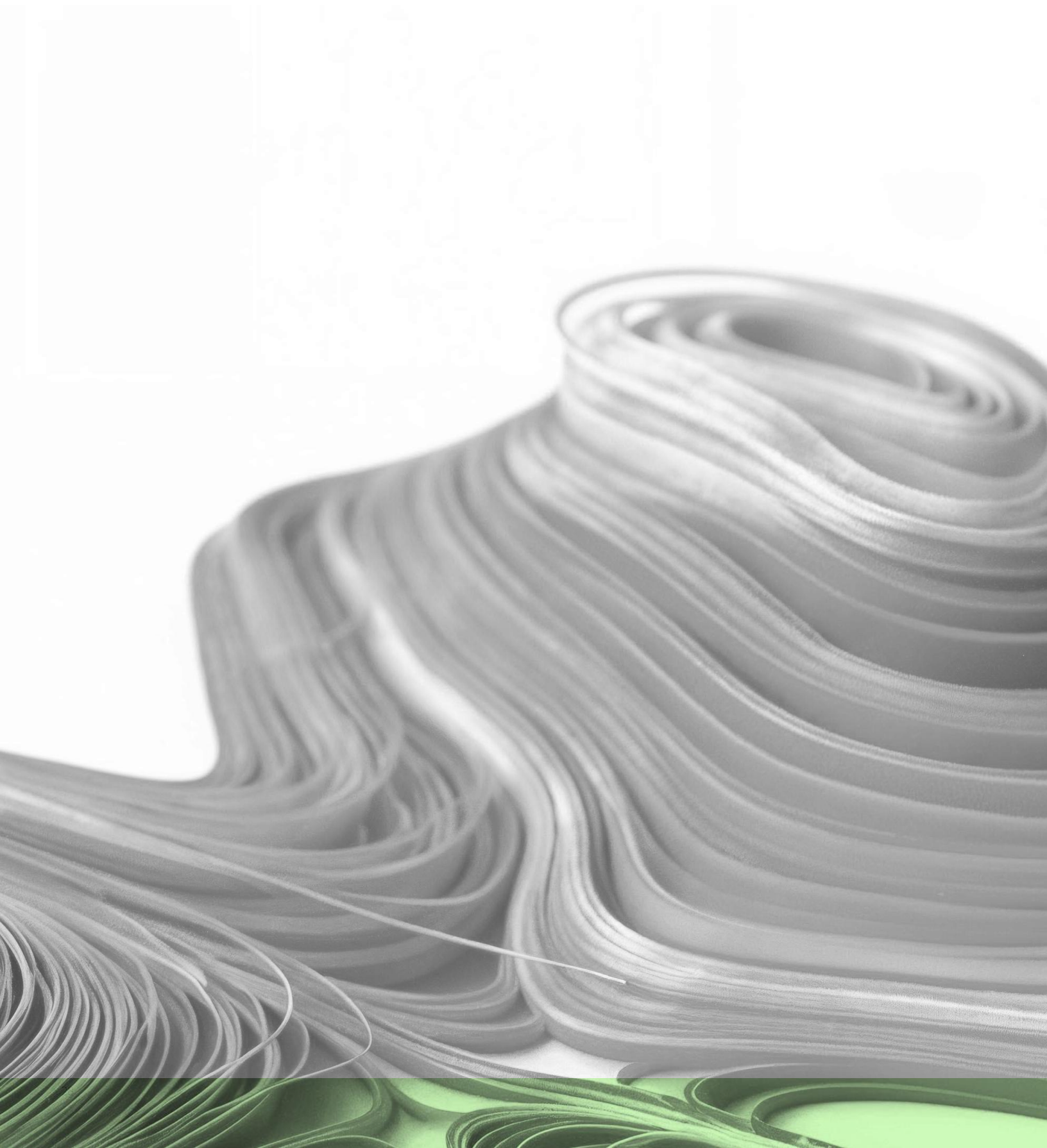
UN Women China: [Estudo sobre as disparidades e sucessos da participação de gênero na ciência chinesa](#).
InovaChina: [Infográfico sobre a presença de mulheres em cargos de liderança](#) tecnológica na China.
NITI Aayog (Índia): [Relatório governamental](#) sobre o empoderamento feminino e minorias em STEM na Índia.
GlobalIndian: [Panorama estatístico sobre mulheres em programas de pós-graduação](#) tecnológica no mercado indiano.

P&D EM FOCO:

IEA – [World Energy Investment 2024](#): Dados sobre investimentos globais e marcos históricos de capital.
WIPO – [Global Innovation Index \(GII\)](#): Comparativo da eficiência de inovação entre as nações.
ANP (PD&I): [Relatórios de investimentos](#) obrigatórios no setor de energia no Brasil.
Stanford [AI Index Report](#): Impacto da IA na aceleração da pesquisa científica global.

DADOS BRASIL E MUNDO SOBRE EMPREENDEDORISMO

Emerge – [Relatório Deep Techs Brasil](#): O mapeamento mais completo sobre o perfil e os desafios das startups de base científica no país.
Wylinka – [Panorama de Deep Techs](#): Insights sobre o desenvolvimento de ecossistemas de inovação e mitigação de risco tecnológico.
MIT REAP Rio – [Playbook de Investimentos](#): Estratégias para fortalecer ecossistemas de inovação baseados em ciência e tecnologia.
100 Open Startups: [Ranking e indicadores](#) sobre a intensidade de inovação aberta e colaboração entre corporações e startups no Brasil.
Deloitte: [Venture client essentials](#) – Scaling Startups.
European Innovation Council (EIC): [Referência para o modelo europeu de política pública](#) (subvenção + equity) citado no texto.
Case [Venture client no setor público](#)





A Deloitte refere-se a uma ou mais empresas da Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), sua rede global de firmas-membro e suas entidades relacionadas (coletivamente, a "organização Deloitte"). A DTTL (também chamada de "Deloitte Global") e cada uma de suas firmas-membro e entidades relacionadas são legalmente separadas e independentes, que não podem se obrigar ou se vincular mutuamente em relação a terceiros. A DTTL, cada firma-membro da DTTL e cada entidade relacionada são responsáveis apenas por seus próprios atos e omissões, e não entre si. A DTTL não fornece serviços para clientes. Por favor, consulte www.deloitte.com/about para saber mais.

A Deloitte oferece serviços profissionais de ponta para quase 90% das empresas listadas na Fortune Global 500® e milhares de outras organizações. Nossas pessoas entregam resultados mensuráveis e duradouros que ajudam a reforçar a confiança pública nos mercados de capitais e permitir que os clientes se transformem e prosperem. Com seus 180 anos de história, a Deloitte está hoje em mais de 150 países e territórios. Saiba como os cerca de 470 mil profissionais da Deloitte em todo o mundo geram um impacto que importa em www.deloitte.com.

© 2026. Para mais informações, contate a Deloitte Global.