



ACADEMIA
CEARENSE DE
ENGENHARIA

INFORMATIVO DA ACE

ANO III - Nº 16 - JUL/AGO 2026 - FORTALEZA CEARÁ - WWW.ACADEMIADENGINEHARIA-CE.COM.BR

ACE EMPOSSOU NOVOS ACADÊMICOS 12-19



ACADÊMICO SÉRGIO OTOCH, LADEADO PELO PRESIDENTE DE HONRA, VICTOR FROTA E O PRESIDENTE FERNANDO NUNES



ACADÊMICO DARLAN FILGUEIRA MACIEL, COM O EX-PRESIDENTE ANTÔNIO SALVADOR E O PRESIDENTE DA ACE



ACADÊMICO LUIZ EDUARDO BARBOSA DE MORAES, ACOMPANHADO PELO EX-PRESIDENTE LYTTTELTON FORTE E FERNANDO NUNES.

Diretoria 02

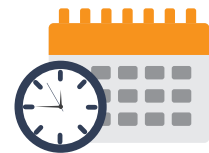
Gestão 2025 / 2027

Opinião 02

ENGº CIVIL LUIZ EDUARDO BARBOSA DE MORAES
Acadêmico Titular - Cadeira Número 20

Aniversariantes 04

Calendário de Atividades 04



Memórias e Engenharia 11

Acadêmicos em Foco 22-24

NOTÍCIAS 20-21

- 1-TECNOLOGIA CEARENSE CONQUISTA PRÊMIO DO IMPERIAL COLLEGE LONDON...
- 2-CENTRO DE EXCELÊNCIA PARA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PROF. JURANDIR PICANÇO...
- 3-MARCELO SILVEIRA, DA ACE, FEZ PALESTRA
- 4-ENGENHARIA POR TRÁS DO NOSSO COTIDIANO
- 5-EL NIÑO EXIGE PLANEJAMENTO URBANO PARA ENFRENTAR EVENTOS EXTREMOS



ENGº CIVIL LUIZ EDUARDO BARBOSA DE MORAES
Acadêmico - Cadeira Número 20

OPINIÃO

Transição Energética: o desafio de formar pessoas para o futuro

O mundo vive um dos mais importantes processos de transformação de sua história recente: a transição energética. A necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, aumentar a segurança energética e construir uma economia de baixo carbono está acelerando a substituição dos combustíveis fósseis por fontes renováveis e promovendo profundas mudanças nos sistemas de geração, transmissão, armazenamento e consumo de energia.

Essa transformação vai muito além da simples substituição de uma fonte energética por outra. A eletrificação da economia, a expansão das energias solar e eólica, o armazenamento de energia, o hidrogênio de baixo carbono, a digitalização dos sistemas elétricos, a inteligência artificial e o desenvolvimento de novas tecnologias estão criando uma nova economia, com novas cadeias produtivas e novas

profissões. É nesse cenário que o Ceará assume uma posição estratégica.

O Ceará possui uma trajetória reconhecida de pioneirismo no desenvolvimento das energias renováveis no Brasil. Há décadas o Estado vem transformando seus excepcionais recursos naturais — especialmente a disponibilidade de sol e vento — em oportunidades de desenvolvimento econômico. Fomos pioneiros na implantação da energia eólica no País e, posteriormente, avançamos fortemente na energia solar fotovoltaica, tanto na geração centralizada quanto na geração distribuída.

Agora, o Ceará se posiciona também na fronteira das novas tecnologias energéticas. O Hub de Hidrogênio de Baixo Carbono do Complexo Industrial e Portuário do Pecém coloca o Estado no centro das discussões sobre a produção e exportação de moléculas verdes para o Brasil e para o mercado internacional. Ao mesmo tempo, começam a ganhar importância novas tecnologias, como os sistemas de armazenamento de energia em larga escala — BESS (Battery Energy Storage Systems), que poderão contribuir para

aumentar a flexibilidade do sistema elétrico e permitir uma melhor integração das fontes renováveis variáveis.

Outra fronteira de enorme potencial é a energia eólica offshore. As condições excepcionais dos ventos e a baixa profundidade do litoral cearense, associadas à infraestrutura do Pecém e à posição geográfica do Estado, podem permitir que o Ceará participe de uma nova cadeia industrial, envolvendo engenharia, construção, logística, serviços especializados e fabricação de equipamentos.

Portanto, o Ceará não deve se limitar a ser um grande produtor de energia renovável. A grande oportunidade está em transformar essa vantagem natural em conhecimento, tecnologia, indústria, empregos qualificados e desenvolvimento social. E é justamente aí que surge um dos maiores desafios da transição energética: a formação de mão de obra. Não haverá transição energética sem pessoas qualificadas. Nenhuma transformação tecnológica acontece sem pessoas preparadas para realizá-la.

A nova economia da energia demandará profissionais em praticamente

EXPEDIENTE

O **BOLETIM INFORMATIVO DA ACE** é uma publicação digital com informações institucionais da ACE, eventos, balanços financeiros, atas e outros. **EDITORES:** César Aziz Ary e Flávio Barreto - **FONES:** (85) 99930.7578 / 99982-2500

Nota dos Editores: Os textos assinados são da responsabilidade de seus autores, não submetidos à revisão.

Email: contatoacademiadeengenharia@gmail.com -

Diagramação: Edmilson Moreira - **Fotos:** Acervo ACE.

ACE – ACADEMIA CEARENSE DE ENGENHARIA - DIRETORIA DA ACADEMIA (2025/2027)

Presidente

Eng. Mecânico Fernando Ribeiro de Melo Nunes

Vice-Presidente

Eng. Mec. e Elet. Jurandir Marães Picanço Junior

1º Secretário

Eng. Civil Francisco Lopes Viana

2º Secretário

Eng. Civil Denise Jucá Teixeira Silveira

1º Tesoureiro

Engº. Agrônomo Eunice Maia de Andrade

2º Tesoureiro

Eng. Agrônomo Célio Moura Ferreira

Conselho Consultivo

Eng. Antônio de Albuquerque Sousa Filho

Eng. Victor Cesar da Frota Pinto

Eng. Antônio Salvador da Rocha

Eng. Lyttelton Rebelo Fortes

Eng. José Flávio Barreto de Melo

Conselho Fiscal

Titulares

Eng. Otacílio Borges Filho

Eng. Ubiratan Sales Vieira

Eng. Roberto Sérgio Oliveira Ferreira

Suplentes

Eng. Mauro Barros Gondim

Eng. Cesar Aziz Ary

Conselho Científico

Titulares

Eng. Joaquim Antônio Caracas Nogueira

Eng. Roberto Sérgio Farias de Souza

Eng. João César de Freitas Pinheiro

Eng. José Albersio de Araújo Lima

Eng. João Mamede Filho

Suplentes

Eng. Francisco de Queiroz Maia Junior

Eng. Hugo Santana de Figueiredo Junior

Eng. Francisco José Coelho Teixeira

Conselho Editorial

Titulares

Eng. Cesar Aziz Ary

Eng. Victor Cesar da Frota Pinto

Eng. José Flávio Barreto de Melo

Eng. Roberto Ney Clarline Teixeira

Eng. Luiz Gonzaga Nogueira Marques

Suplentes

Eng. Sônia Maria Araújo Castelo Branco

Eng. Nadja Gilheuca da Silva Dutra Montenegro

Eng. Jackson Sávio de Vasconcelos Silva

Galeria dos Ex-presidentes

Eng. Agrônomo Antônio de Albuquerque Sousa Filho

Eng. Civil Victor Cesar da Frota Pinto

Eng. Eletricista Antonio Salvador da Rocha

Eng. Civil Lyttelton Rebelo Fortes

Eng. Agrônomo José Flávio Barreto de Melo

todos os níveis de formação. Será necessário ampliar a capacitação de técnicos, eletricitistas, instaladores, operadores e profissionais de manutenção, ao mesmo tempo em que se formam engenheiros, pesquisadores, gestores e especialistas capazes de desenvolver novas tecnologias e soluções. Engenheiros eletricitistas, mecânicos, civis, químicos, ambientais, de computação e de produção terão de trabalhar de maneira cada vez mais integrada. Ao lado deles, surgirão novas especializações relacionadas ao hidrogênio, armazenamento de energia, eletrônica de potência, automação, inteligência artificial, redes inteligentes e sistemas híbridos. O desafio não é apenas formar mais profissionais. É formar profissionais com as competências que a nova economia exige, em velocidade compatível com a expansão dos investimentos. O Ceará vem construindo uma estrutura importante para responder a esse desafio.

O SENAI Ceará tem desempenhado papel fundamental na qualificação da mão de obra para a indústria de energias renováveis, especialmente por meio do Centro de Excelência para Transição Energética Professor Juran-dir Picanço. A instituição vem ampliando sua atuação em capacitação, pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico, aproximando a formação profissional das necessidades reais do setor produtivo. Essa conexão entre educação, tecnologia e indústria é fundamental. A transição energética não será feita apenas por grandes projetos de geração. Ela exigirá uma enorme quantidade de profissionais para instalar, operar, manter e aperfeiçoar os sistemas que estarão espalhados por todo o território.

Os Institutos Federais, particularmente o IFCE, também desempenham papel estratégico, principalmente pela capacidade de interiorizar a formação

técnica e tecnológica. Isso é essencial para um Estado em que os projetos de geração renovável estão distribuídos por diferentes regiões. No ensino superior, a Universidade Federal do Ceará (UFC), a Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e outras instituições de ensino e pesquisa vêm ampliando a oferta de formação e de pesquisa relacionada às energias renováveis e à transição energética. Essa participação das universidades é decisiva porque o futuro não dependerá apenas da utilização de tecnologias desenvolvidas em outros países. Precisaremos também produzir conhecimento, desenvolver tecnologia e inovar no próprio Ceará.

Nesse contexto, a chegada do Instituto Tecnológico de Aeronáutica — ITA ao Ceará representa um marco histórico. A implantação do ITA em Fortaleza, com a criação de novos cursos, entre eles Engenharia de Energias Renováveis, abre uma perspectiva extraordinária para o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado. Mais do que formar novos engenheiros, a presença do ITA poderá contribuir para a criação de um verdadeiro ecossistema de excelência em engenharia, ciência, tecnologia e inovação, articulando instituições como ITA, UFC, IFCE, UNIFOR, SENAI, centros de pesquisa, empresas e startups. Essa articulação poderá ser um dos grandes diferenciais competitivos do Ceará na nova economia energética.

O Ceará tem sol, vento, território, infraestrutura portuária e localização geográfica privilegiada. Possui, portanto, condições excepcionais para participar da transição energética global. Mas recursos naturais, por si só, não garantem desenvolvimento. O verdadeiro diferencial competitivo estará na capacidade de transformar esses recursos em conhecimento, tec-

nologia, produtos, serviços e empregos de qualidade.

Por isso, a formação de mão de obra deve ser tratada como uma prioridade estratégica do Estado. Precisamos formar desde o profissional técnico responsável pela instalação e manutenção de um sistema fotovoltaico até o engenheiro que projetará uma planta de hidrogênio; do especialista em manutenção de uma turbina eólica ao pesquisador que desenvolverá novas tecnologias de armazenamento de energia. A grande questão, portanto, não é apenas quanto de energia renovável o Ceará será capaz de produzir. É também quantos cearenses estarão preparados para projetar, construir, operar, pesquisar e inovar nessa nova economia.

O Ceará foi pioneiro na exploração de seus ventos e de seu sol. Agora precisa ser igualmente pioneiro na formação das pessoas que transformarão essa riqueza natural em desenvolvimento. Não existe transição energética sem transição educacional e tecnológica. E é formando pessoas, estimulando a ciência, aproximando universidades e empresas e criando um ambiente favorável à inovação que o Ceará poderá consolidar sua posição de vanguarda e transformar a transição energética em uma das maiores oportunidades de desenvolvimento econômico e social de sua história..

Engenheiro Civil Luiz Eduardo Barbosa de Moraes

Acadêmico da Academia Cearense de Engenharia; Diretor Executivo da J.Macêdo S/A – Comércio, Administração e Participações; Diretor de Geração Centralizada do SINDIENERGIA/CE; Vice-presidente da Câmara Setorial de Energias do Ceará e Conselheiro da Indústria no Conselho de Consumidores da ENEL/CE



SETEMBRO

DIA	ACADÊMICO	CADEIRA
03	Sônia Maria Araújo Castelo Branco	39
04	Thereza Neumann Santos de Freitas	24
07	Hypérides Pereira de Macedo	12
25	Acúrcio Alencar Araújo Filho	37

OUTUBRO

DIA	ACADÊMICO	CADEIRA
01	Francisco Férrer Bezerra	15
11	Roberto Ney Ciarlini Teixeira	36
20	Cesar Aziz Ary	16
21	Nadja Gilheuca da Silva Dutra Montenegro	43

CALENDÁRIO DE ATIVIDADES

ACE - CALENDÁRIO DE ATIVIDADES PERÍODO JANEIRO/DEZEMBRO 2026													
ATIVIDADE	HORÁRIO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Reunião Ordinária de Diretoria	15:00	15	3	3	7	5	2	7	4	1	6	3	1
Assembléia Geral	14:30	X	X	10	X	19	9	X	11	X	X	10	X
Reunião de Congraçamento	19:00	X	X	X	9	X	X	2	X	X	9	X	11
PALESTRAS TÉCNICAS/ABERTAS AO PÚBLICO (sujeito a modificações)													
Transnordestina Logística (Alex Trevizan)	16:00		10										
Curtailment (Lauro Fiuza Jr)	16:00			10									
Agricultura Monitorada por Drones (José Adriano da Silva)	16:00				14								
Movimentação de Cargas Pesadas - MAKRO (almoço)	11:00					29							
Data Centers no Ceará	16:00						9						
Terras Raras e Minerais Estratégicos no Brasil (professores José Nogueira e Lucilene santos)	16:00							14					
Aspectos relevantes da PPP - Ambiental Ceará	16:00								11				
Fornecimento de energia para grandes consumidores do Nordeste (Data Centers e H2V - com foco no Ceará (Eng Elet. Daniel Mamede)	16:00									10			
Inteligência Artificial: O que é e como bem usá-la (Engº Octavio Memória)	16:00										14		
O Agronegócio Cearense e sua posição na economia do estado do Ceará (Engº Agrônomo Sílvio Carlos Ribeiro Vieira Lima-Sec. Exec. Agro/SDE)	16:00											10	
VIAGENS DE CARÁTER TÉCNICO (EXCLUSIVO PARA ACADEMICOS E CONVIDADOS ESPECIAIS)													
Obras de Tancagem da Petrobrás no Pecém (almoço na Siderúrgica)	07:30				17								
Centro de Operações da PPP-AMBIENTAL CEARÁ (data a decidir)	07:30								11				
Centro Automotivo de Horizonte-CE	07:30											6	

PALESTRA Nº 6/2026 - 14 DE JULHO DE 2026

TERRAS RARAS E MINERAIS ESTRATÉGICOS NO BRASIL

Palestrantes: LUCILENE SANTOS (Doutora em Petrologia e Geoquímica de Elementos Maiores, Menores e Terras Raras)
JOSÉ DE ARÚJO NOGUEIRA NETO (Professor do Programa de Pós-Graduação em Geociências FCT/UFG)
Facilitador: JOÃO CÉSAR DE FREITAS PINHEIRO (Doutor em Economia e Administração de Recursos Minerais/Membro Titular Fundador da Academia Cearense de Engenharia).

TERRAS RARAS E MINERAIS ESTRATÉGICOS NO BRASIL: O DESAFIO DA VERTICALIZAÇÃO FRENTE À GEOPOLÍTICA GLOBAL

A palestra do dia 14 de julho versou sobre este tema em voga no mundo todo em virtude da utilização destes minerais em produtos de alta tecnologia, tais como aviões, carros elétricos, smartphones, computadores, turbinas eólicas, dentre outros. Os palestrantes foram dois professores doutores do curso de Geologia da Universidade Federal do Ceará - UFC: José de Araújo Nogueira Neto e Lucilene Santos. Professor José de Araújo Nogueira Neto, graduado em Geologia pela Universidade de Fortaleza - UNIFOR, e em Física pela PUC de Goiás, tem especializações

em Gemologia pela UF de Ouro Preto, e Geociências pela UF do Pará. Tem doutorado em Geologia Regional pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, e Pós Doutorado no Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa. É professor adjunto da UFC nos campi de Fortaleza e Crateús. Coordenador do Programa de Pós Graduação em Geologia da UFC em três biênios, foi Vice-Diretor da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UF de Goiás. Orientador de Trabalhos de Graduação, Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado, além

de supervisor de Pós Doutorado. Desenvolve pesquisa em mineralogia, cristalografia, mapeamento geológico dentre outras especialidades. Sua explanação focou no conhecimento do que são as terras raras, para que servem, e suas principais utilizações em produtos industrializados. Apresentou a localização das incidências, as reservas mundiais, a industrialização, finalizando pelo mapeamento geológico do Estado do Ceará, localizando os locais com potencial de exploração das terras raras, e quem produz e refina.

TÍTULO

Terras Raras: O que são, para que servem e a questão geopolítica



ETR'S O QUE SÃO

Os elementos de terras raras (ETR) são os 15 lantanídeos mais o escândio (Sc) e o ítrio (Y), totalizando 17 elementos químicos. Eles são chamados de "terras raras" não por sua escassez, mas pela dificuldade de isolamento a partir de minérios em que ocorrem, devido às suas propriedades físicas e químicas semelhantes.



International Union of
Pure and Applied Chemistry

<https://iupac.org/what-we-do/nomenclature/>

ETR'S O QUE SÃO?



https://sgbeduca.sgb.gov.br/jovens_geociencias.html

Tabela 2.2 – Elementos terras raras

Elemento	Fórmula química / principais minerais
Escândio (Sc)	Sc ₂ O ₃ , (ScPO ₄), (Sc,Fe) ₂ O ₃ (ico)
Ítrio (Y)	Y ₂ O ₃ , YPO ₄ , (Yb,Eu)PO ₄
Lantânio (La)	La ₂ O ₃ , LaPO ₄ , (La,Ca)CO ₃
Cério (Ce)	CeO ₂ , CePO ₄ , (Ce,La)CO ₃ , (Ce,Fe)PO ₄
Praseodímio (Pr)	Pr ₂ O ₃ , PrPO ₄
Neodímio (Nd)	Nd ₂ O ₃ , NdPO ₄ , (Nd,Fe)CO ₃
Promécio (Pm)	Pm ₂ O ₃ (raro), (Pm,Nd)PO ₄
Samário (Sm)	Sm ₂ O ₃ , SmPO ₄ , (Sm,Fe)CO ₃
Európio (Eu)	Eu ₂ O ₃ , EuPO ₄ , (Eu,La)CO ₃
Gadolínio (Gd)	Gd ₂ O ₃ , GdPO ₄ , (Gd,Fe)CO ₃
Térbio (Tb)	Tb ₂ O ₃ , TbPO ₄
Disprósio (Dy)	Dy ₂ O ₃ , DyPO ₄ , (Dy,Fe)CO ₃
Hólmio (Ho)	Ho ₂ O ₃ , HoPO ₄ , (Ho,Fe)CO ₃
Érbio (Er)	Er ₂ O ₃ , ErPO ₄ , (Er,Fe)CO ₃
Túlio (Tm)	Tm ₂ O ₃ , TmPO ₄
Ítrio (Yb)	Yb ₂ O ₃ , YbPO ₄ , (Yb,Fe)CO ₃
Lutécio (Lu)	Lu ₂ O ₃ , LuPO ₄ , (Lu,Fe)CO ₃

Os elementos terras raras são essenciais para tecnologias de pontos finais e dispositivos eletrônicos de alta performance.

ETR'S PARA QUE SERVEM?

Propriedades magnéticas: Com propriedades magnéticas destacam-se o neodímio (Nd), disprosio (Dy) e samário (Sm).

Propriedades luminescentes: Os elementos de terras raras európio (Eu) ítrio (Y), érbio (Er) e neodímio (Nd) têm propriedades luminescentes.

Propriedades elétricas: Os elementos de terras cério (Ce), lantânio (La), neodímio (Nd) e praseodímio (Pr).

Propriedades catalíticas: Os elementos de terras cério (Ce) e lantânio (La) têm uma estrutura eletrônica que os torna úteis como catalisadores.

https://sgbeduca.sgb.gov.br/jovens_geociencias.html

De quais aplicações as aplicações

As terras raras são usadas em uma ampla gama de produtos no dia a dia e na indústria de alta tecnologia:



Energia limpa
(eólicas, baterias, ímãs)



Tecnologia da informação
(chips, servidores, data centers)



Veículos elétricos
(ímãs de motores, baterias)



Displays e iluminação
(LEDs, telas, lasers)



Eletrônicos de consumo
(celulares, TVs, computadores)



Espaço e defesa
(satélites, radares, sistemas militares)



Ímãs de alta performance
(neodímio, disprosio)



Máquinas industriais
(motores, turbinas, robôs)



Medicina
(equipamentos de diagnóstico, tratamentos)



Pesquisa científica
(laboratórios, instrumentação)

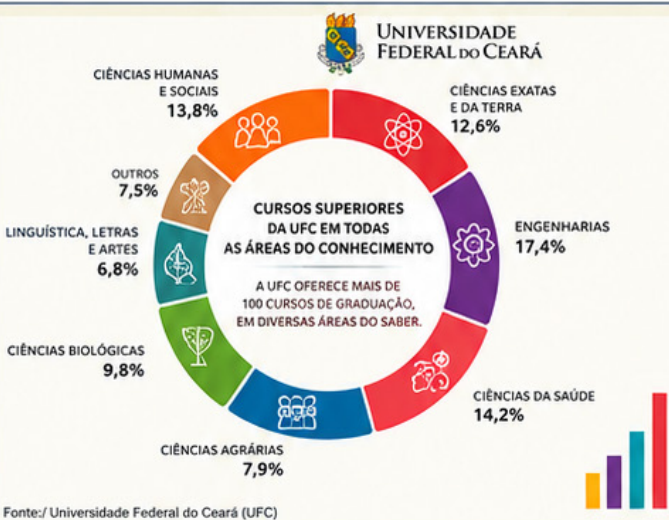


Agricultura
(fertilizantes, controle de pragas)



Armazenamento de energia
(baterias de íon-lítio)

<https://www.sgb.br/tc.br/?prop=prop&gc=prop-terras-raras>
Fonte: Serviço Geológico do Brasil (SGB)



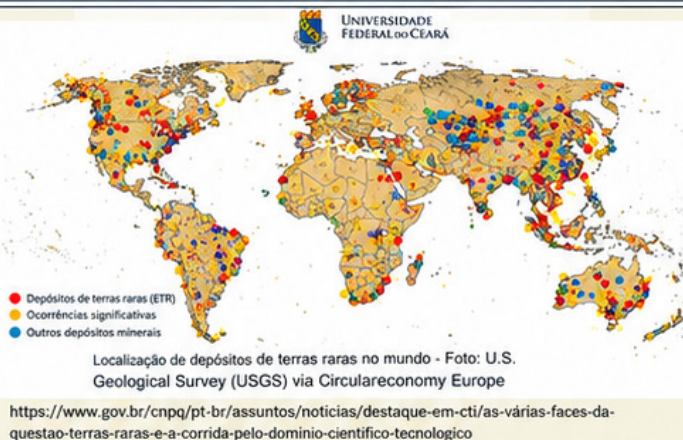
<https://www.ufc.br/>

Índice de desenvolvimento econômico, social e educacional dos municípios cearenses (IDEM - 2023)

Município (Ceará)	PIB (R\$ milhões)	IDHM	Renda per capita (R\$)
1. Fortaleza	R\$ 122.516,7	0,754	R\$ 2.934
2. Maracanaú	R\$ 18.432,5	0,706	R\$ 2.186
3. Caucaia	R\$ 16.851,9	0,698	R\$ 1.982
4. Juazeiro do Norte	R\$ 15.708,2	0,683	R\$ 1.843
5. Sobral	R\$ 14.226,7	0,679	R\$ 1.762
6. Crato	R\$ 11.539,8	0,657	R\$ 1.628
7. Itapipoca	R\$ 10.864,3	0,642	R\$ 1.530
8. Iguatu	R\$ 9.873,6	0,633	R\$ 1.421
9. Quixadá	R\$ 8.642,1	0,618	R\$ 1.312
10. Canindé	R\$ 7.921,9	0,604	R\$ 1.204

Agência **mineral**

<https://www.agenciadintencias.com.009.br/>

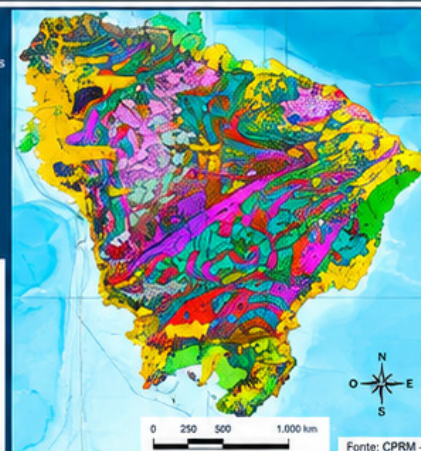


<https://www.uamg.gov/>

BRASIL
MAPA GEOLÓGICO
E DE RECURSOS MINERAIS
1:2.500.000

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

SITUAÇÃO NO CONTINENTE SUL-AMERICANO



A professora Lucilene Santos, graduada em Geologia, tem Mestrado e Doutorado em Petrologia e Geoquímica de Elementos Maiores, Menores e Terras Raras, coordena o Laboratório de Gemologia do Departamento de Geologia da UFC. Foi Conselheira da Câmara Especializada de Geologia, Minas e Agrimensura do CRE-A-CE (2023-2025), e trabalha atualmente em pesquisa de Caracterização Cristalquímica, Cristalografia e Tecnologia de Minerais. Na sua apresentação Dra. Lucilene Santos apresentou as ações realizadas no Ceará diretamente, e em outros estados em parceria com laboratórios das

universidades federais, na identificação das rochas que contêm terras raras, de como se trabalha na separação e refino em laboratório, e no desenvolvimento de novas tecnologias para sua produção a nível industrial. Sua participação em congressos científicos no Brasil e no exterior traz expertise para a formação dos técnicos necessários à viabilização da produção nacional. O debatedor, acadêmico João César Pinheiro, comentou principalmente sobre as possibilidades de exploração comercial de terras raras no Ceará. Várias perguntas dos participantes visaram as dificuldades para viabilizar a exploração

das minas onde há incidência de minerais necessários ao país. O exemplo da mina de fosfato e urânio de Itaitaia que há mais de 20 anos se tenta viabilizar sua exploração, sofrendo sequentes questionamentos dos órgãos ambientais. Foi debatida a geopolítica mundial focando o domínio da China no processamento e refino das terras raras, o que provoca elevada dependência mundial. A busca por novas fontes de extração, processamento e refino é hoje vital para o contínuo desenvolvimento de produtos sofisticados nas áreas eletro-eletrônica, espacial e de telecomunicação.



PALESTRA Nº 7/2026 - 11 DE AGOSTO DE 2026 ASPECTOS RELEVANTES DA PPP – AMBIENTAL CEARÁ

Palestrante: MARCO AURÉLIO (Engenheiro Gerente de Operações da AMBIENTAL CEARÁ)

Facilitador: ROBERTO SÉRGIO FARIAS de SOUZA (Engenheiro Mecânico e de Produção/
Membro Titular Fundador da Academia Cearense de Engenharia)



1. Abertura, Contextualização Institucional e Histórico do Saneamento

A reunião foi idealizada por Roberto Sergio Farias, membro da ACADEMIA CEARENSE DE ENGENHARIA- ACE, em atendimento à demanda do Conselho Tecnocientífico para a composição de uma agenda de eventos técnicos institucionais. O encontro teve por finalidade promover intercâmbio técnico sobre os desafios, soluções e perspectivas da ampliação do esgotamento sanitário no Ceará.

Pela AMBIENTAL CEARÁ, o gerente de operações Marco Aurélio registrou a ausência justificada do diretor-presidente André Bica, da diretora Águeda Muniz e do diretor executivo Fábio Arruda, em razão de compromissos corporativos regionais simultâneos no Piauí. Ao final dos trabalhos, Águeda Muniz participou remotamente do encerramento.

No contexto histórico, foram registrados depoimentos sobre a evolução do saneamento no Ceará, incluindo a trajetória profissional de Roberto Sergio Farias, Acadêmico da Cadeira 29 da Academia Cea-

rense de Engenharia, desde seu ingresso como estagiário da CAGECE em 1975, as limitações institucionais então existentes para a expansão operacional e a relevância de políticas públicas e instrumentos de financiamento que permitiram as primeiras grandes intervenções em Fortaleza.

Também foram mencionados o papel do extinto Plano Nacional da Habitação no financiamento de obras estruturantes, a criação da primeira pós-graduação em recursos hídricos e saneamento do Ceará na década de 1970 e a importância do Marco Legal do Saneamento para a atração de operadores privados especializados, como o grupo AEGEA, ao Estado.

2. Estrutura Contratual da PPP e Modelo de Remuneração

Foi apresentado o histórico empresarial do grupo AEGEA, originado da EQUIPAVE, empresa paulista com atuação em concessões rodoviárias desde as décadas de 1960 e 1970. A atuação na vertente de saneamento existe há 18 anos, com presença em aproximadamente 900 municípios de 14 estados. No Ceará, o grupo opera os

contratos dos Blocos 1 e 2, em parceria público-privada com a CAGECE, além da concessão do município do Crato.

Registrou-se que o Centro de Operações Integradas da AMBIENTAL CEARÁ realiza monitoramento permanente dos ativos, em regime de 24 horas por dia e 365 dias por ano, conferindo rastreabilidade operacional e suporte à tomada de decisão em tempo real.

Quanto à divisão de atribuições, consignou-se que a AMBIENTAL CEARÁ responde pela coleta, tratamento e destino final do esgoto doméstico, bem como por intervenções comerciais específicas, como substituição de hidrômetros, padronização de ligações, fiscalização contra fraudes e atualização cadastral. À CAGECE permanecem atribuídas a captação, o tratamento e a distribuição de água tratada, além do faturamento, cortes e religações e cadastramento de beneficiários da tarifa social.

No modelo de remuneração, foi esclarecido que a receita da AMBIENTAL CEARÁ é composta por parcela fixa de investimento e parcela variável, calculada a partir do Volume Calculado dos Hidrômetros (VEC), multiplicado pelo Indicador de Desempenho Operacional (IDO). O VEC considera, para fins de esgoto, o equivalente a 80% do volume real de água aferido pelo hidrômetro do usuário.

Foi ainda destacado que, nos casos de cobrança por consumo mínimo pela CAGECE, a AMBIENTAL CEARÁ é remunerada apenas pelo volume físico efetivamente medido, e não pelo volume mínimo faturado. O esgoto oriundo de usuários enquadrados na Tarifa Social também integra o volume físico considerado para remuneração.



Em relação ao risco de adesão, registrou-se a existência de aproximadamente 294 mil ligações em condição “factível”, nas quais a rede coletora passa defronte ao imóvel, mas a interligação predial ainda não foi realizada. Observou-se que o Ceará ainda não dispõe de legislação estadual específica que obrigue e puna a não interligação, diferentemente de outras unidades federativas.

3. Metas de Cobertura e Abrangência Territorial

Foram registradas as metas contratuais e legais de universalização do esgotamento sanitário, com referência ao patamar de 90% previsto no Marco Legal do Saneamento até 2033 e à meta contratual de 95% de cobertura até dezembro de 2040, conforme pactuação com a CAGECE.

A concessão patrocinada abrange 24 municípios cearenses e atende população estimada em 4,6 milhões de habitantes. O Bloco 1 apresentava cobertura inicial aproximada de 32%, tendo avançado para cerca de 56% no consolidado, com infraestrutura composta por 44 Estações de Tratamento de Esgoto, 77 estações elevatórias e 621 quilômetros de redes coletoras. O Bloco 2, centrado na Região Metropolitana de Fortaleza e em municípios estratégicos, iniciou com 63% de cobertura e dispõe de 128 estações elevatórias e cerca de 3 mil quilômetros de tubulações coletoras.

Como evidência do ritmo de expansão, registrou-se a implantação de 690 quilômetros de rede de esgoto no ano anterior, reforçando a escala dos investimentos e a complexidade logística da universalização em áreas urbanas, rurais e litorâneas.

4. Engenharia Operacional, Reabilitação de Ativos e Obras Estruturantes

Quanto ao financiamento das intervenções, foi informado que as obras de expansão e modernização são executadas com recursos próprios da AMBIENTAL CEARÁ, apoiados por estruturas de capitalização junto a bancos privados, compatíveis com o fluxo de investimentos previsto para o contrato de 30 anos.

5. Controle de Odores, Tecnologia Não Destrutiva e Operação da EPC

A Estação de Pré-Condicionamento (EPC) foi destacada como ativo estratégico, responsável pelo processamento de aproximadamente 70% do volume de esgoto coletado nas bacias esgotamento sanitário da capital cearense, com vazões médias máximas de até 3,6 m³/s.

Foi apresentada a revisão da metodologia de limpeza das caixas de areia da EPC, substituindo-se a prática anterior de rebaiamento de nível e secagem por sistema de limpeza contínua com dragas automatizadas submersas. A medida preserva o nível d'água, reduz a exposição de matéria orgânica e mitiga a emissão de gases odo-

ríferos.

Complementarmente, a remoção da areia residual passou a ocorrer no período da madrugada, com o objetivo de reduzir a percepção de odor no entorno urbano. Registrou-se que não são utilizados produtos químicos para mascaramento de odores e que medições de controle de gases foram validadas por especialista técnico da Sabesp.

A operação de remoção da areia residual das caixas passou a ser executada no período da madrugada para diminuir a percepção de odor pelo entorno urbano.

Não são utilizados produtos químicos para mascarar o odor nas estações; as medições de controle de gases na EPC foram validadas por um especialista técnico da Sabesp.

No âmbito da reabilitação de coletores, foi relatado o emprego da tecnologia Cured-in-Place Pipe (CIPP) na recuperação estrutural do coletor interceptor leste, no trecho compreendido entre o Mercado dos Peixes e a Barra do Ceará. O método consiste na inserção de manta flexível impregnada de resina, inflada no interior do duto e curada por equipamentos robotizados com emissão de luz ultravioleta.

6. Gestão Ambiental, Balneabilidade e Fiscalização Integrada

A questão da balneabilidade da orla de

Fortaleza foi objeto de registro técnico, com menção aos 31 pontos historicamente monitorados. Observou-se que a perda de qualidade em períodos chuvosos está associada, em parte, a interligações irregulares entre águas pluviais e redes de esgoto, bem como ao lançamento de águas servidas em sistemas de drenagem urbana.

Para enfrentamento dessas inconformidades, foi relatada a execução de testes de fumaça em redes e imóveis, em cooperação técnica com a CAGECE e a Agência de Fiscalização de Fortaleza (AGEFIS), visando identificar conexões clandestinas e orientar medidas corretivas.

Foi ressaltada, ainda, a necessidade de maior rigor regulatório e fiscalizatório em âmbito municipal, inclusive mediante legislação específica para disciplinar lançamentos de água de subsolo de grandes obras civis em vias públicas ou galerias pluviais.

7. Eficiência Operacional, Economia Circular e Modernização de Processos

Tratamento de Lodo: O lodo de esgoto gerado nas ETEs passa por processo de secagem física e drenagem acelerada pelo uso de polímeros. A AMBIENTAL CEARÁ mantém tratativas técnicas com entes regulatórios para avaliar a destinação final ambientalmente correta e o aproveitamento térmico desse lodo residual em caldeiras industriais.

Desativação de Fossa-Filtro: A AMBIENTAL CEARÁ planeja desativar aproximadamente 130 sistemas de decantação locais (sistemas simplificados do tipo fossa-filtro com vazões de 5 a 8 l/s) presentes em Caucaia, Juazeiro do Norte e Fortaleza, interligando esses fluxos diretamente para as redes de bacias principais que deságuam na EPC/SID2.

Recuperação do Emissário Submarino: O emissário de Fortaleza estende-se por 3,6 km mar adentro (com tubulação de aço de 1.200 mm envolta por revestimento de concreto de 19 cm). Nos 600 metros finais, a tubulação conta com 120 difusores de 200 mm destinados a dispersar o esgoto

tratado. A AMBIENTAL CEARÁ contratou mergulhadores e uma equipe técnica especializada para desobstruir e destravar 80 difusores que se encontravam totalmente fechados ou entupidos, o que reduziu a pressão hidráulica e rebaixou o nível operacional da EPC para a cota padrão de 6 metros.

Beneficiamento de Areia: A AMBIENTAL CEARÁ estruturou uma central de beneficiamento na ETE Jussa (divisa entre Fortaleza e Maracanaú), onde a areia removida da EPC é higienizada com cal e disposta em leiras ao sol. O projeto já processou cerca de 3 mil toneladas de areia fina reutilizável, gerando uma economia operacional direta de R\$ 700.000,00 nos últimos sete meses ao eliminar as despesas de descarte em aterro sanitário e a compra de areia nova para obras.

Oficina Interna de Bombas: Em janeiro de 2026, a AMBIENTAL CEARÁ iniciou a implantação de uma oficina de manutenção eletromecânica própria de bombas. O objetivo é encurtar o tempo de indisponibilidade de equipamentos e reduzir o prazo médio de reparo de 21 dias (quando enviado a terceiros) para apenas 5 dias de forma dedicada.

Recuperação do Coletor Antônio Bezerra: Obra civil de alta complexidade urbana devido à profundidade de escavação (até 8 metros em vias estreitas e áreas invadidas). A intervenção de recuperação do duto de 1.200 mm de diâmetro estende-se por 1.600 metros, utilizando blindagens e pranchas de contenção metálica contra desmoronamentos sob a linha d'água.

Matriz de Energia Limpa: Para mitigar os custos elétricos de bombeamento, a AMBIENTAL CEARÁ adotou o uso de duas usinas solares fotovoltaicas sob o modelo de Geração Distribuída (GD). A demanda de eletricidade de média tensão das maiores plantas operacionais é suprida por uma usina de autoprodução de energia de propriedade do grupo AEGEA instalada no Estado do Paraná.



8. Encaminhamentos e Registros Finais

Como encaminhamentos, registrou-se a relevância de manter o diálogo técnico entre a AMBIENTAL CEARÁ, a ACADEMIA CEARENSE DE ENGENHARIA-ACE, a CAGECE, órgãos reguladores e instâncias municipais de fiscalização, especialmente em temas relacionados à universalização do esgotamento sanitário, adesão de usuários factíveis, controle de ligações clandestinas, recuperação de ativos críticos e inovação tecnológica aplicada à operação.

Após a palestra seguiu-se uma visita guiada ao Centro de Operações Integradas da Ambiental Ceará, onde ficou amplamente demonstrada o alto padrão de tecnologias e engenharia adotadas no sistema de monitoramento de todo o sistema de esgotamento sanitário sob subconcessão privada.

Nada mais havendo a registrar, a reunião e a visita técnica foram encerradas com manifestação de reconhecimento institucional à equipe anfitriã e com recomendação de continuidade do acompanhamento técnico das ações estruturantes em curso no sistema de esgotamento sanitário da Região Metropolitana de Fortaleza e demais municípios abrangidos pelos contratos.



NÁUTICO ATLÉTICO CEARENSE



Fundado em 9 de junho 1929, por um grupo de 12 jovens comerciantes de Fortaleza, entusiastas pela prática de esportes do mar, lazer e convivência social, a saber: RAUL FARIA DE CARVALHO, ADEMISIO DE CASTRO, PEDRO COELHO DE ARAUJO, JOSÉ POMPEU DE ARRUDA, WANDEMBERG COLARES, FERNANDO DE MELO, JULIO COELHO DE ARAUJO, JOSÉ BEZERRA DE MENEZES, TOMÉ COELHO DE ARAUJO, RENATO SERRA, JOSÉ BRASIL E WILSON AMARAL, seguidos por vários outros, o Náutico teve sua primeira sede na Praia Formosa, nas imediações da EMCETUR e antiga Estação Ferroviária. Após a construção do Porto do Mucuripe, 1944, o avanço do mar comprometeu boa parte daquela praia,

provocando a transferência da sede do clube para a deserta e distante Praia do Meireles, hoje Praia do Náutico.

O Presidente de Honra do Náutico Atlético Cearense é o Almirante HENRIQUE CÉSAR MOREIRA, que foi no período 1941/1944, figura fundamental no crescimento do clube, naquela fase desafiadora, com sua eficiente liderança administrativa.

O prédio da nova sede foi projetado e construído pelo arquiteto EMILIO HINKO, nos anos de 1948 a 1952 (alguns registros apontam 1954), ano da inauguração, com projeto no estilo Barroco Genovês.

O clube recebeu a primeira piscina olímpica do Ceará, em 1959, cuja inauguração foi presidida pelo Senhor João Havelange, então presidente da

extinta CBD (Confederação Brasileira de Desportos). Em 1983, se deu a construção do Ginásio Coberto.

No ano de 1986 foi projetada pelos renomados arquitetos Neudson Braga e Liberal de Castro, substancial ampliação da sede, com nova frente voltada para a avenida Beira Mar, inaugurada em 1994.

O clube tornou-se o principal reduto da elite cearense, palco de bailes, eventos culturais e formaturas. Devido a sua imensa relevância efetiva e urbanística para a capital, parte antiga da sua estrutura foi tombada como patrimônio histórico e cultural pelo município de Fortaleza, em 2015.

Dentre os eventos marcantes ao longo dos anos estão: **Carnaval da Saudade**, desde 1968; **Concursos de Miss Ceará**, nas décadas 1950 e 1960; **Bailes Black-Tie**, trajes de gala rigorosos, jantares sofisticados e presença de autoridades civis e militares; **Reveillon de Ouro**, que antes dos megashows públicos na areia da Beira-Mar, a virada do ano mais disputada da capital acontecia dentro do clube. A festa combinava grandes ceias com apresentações de orquestras e queima de fogos privativa voltada para o mar. Outras celebrações foram e ainda são destaques, como a famosa **feijoada**, **bailes de aniversário do clube** e o **Arraiá de São Pedro**.

O primeiro presidente foi o comerciante PEDRO COELHO DE ARAUJO (1929-1933/1935-1936) e o que ocupou a presidência por mais tempo foi o engenheiro agrônomo ARY GADELHA ALENCAR ARARIPE (1964-1976/1978-1982). Atualmente, o clube é dirigido pelo engenheiro civil HENRIQUE VASCONCELOS, desde 2024.



SOLENIDADE DE POSSE DE NOVOS ACADÊMICOS

Ocorreu em 30 de julho deste ano de 2026, no auditório da reitoria da Universidade Federal do Ceará, a posse de novos três membros da Academia Cearense de Engenharia (ACE)

Chegaram à Academia, por força de eleição realizada em 19 de maio, os engenheiros civis LUIZ EDUADO BARBOSA MORAES, cadeira nº 20 e SERGIO OTOCH, cadeira nº 23 e o engenheiro agrônomo DARLAN FILGUEIRA MACIEL, cadeira nº 7.

A solenidade das mais concorridas foi dirigida galhardamente pelo presidente da ACE, engenheiro mecânico Fernando Nunes, e contou, na mesa principal, com as honrosas presenças do ex-presidente e primeiro presidente da ACE, Antônio de Albuquerque Sousa Filho, do também ex-presidente e presidente de honra, Victor Frota, da presidente do Sindicato dos Engenheiros do Ceará (SENGE-CE), acadêmica honorária Teodora Ximenes, dos diretores dos Centros de Tecnologia e Ciências Agrárias da UFC, Bruno Vieira Bertoncini e Sônia Maria Pinheiro de Oliveira, além do representante do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA-CE), diretor Edilmo Duarte.

Na plateia, acadêmicos, familiares e amigos dos confrades empossados além de representante da Confederação dos Engenheiros Agrônomos do Brasil (CONFAEAB), acadêmico titular Ubiratan Sales Vieira, da presidente da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Ceará (AEAC), Andréa Machado, do presidente do SINDIENERGIA, Luis Carlos Queiroz e do industrial Amarílio Macedo.

Para saudar os novos membros, a palavra coube ao acadêmico Antônio de Albuquerque Sousa Filho, enquanto que Sergio Otoch, proferiu discurso em nome dos três recentes investidos na Academia.

Seguiu-se coquetel nos jardins da reitoria ao som da orquestra dos Instituto de Assistência e Proteção Social, para o deleite de todos.



SAUDAÇÃO AOS NOVOS CONFRADES DA ACADEMIA CEARENSE DE ENGENHARIA



**ACADÊMICO ANTÔNIO DE ALBUQUERQUE
SOUSA FILHO**

A Academia Cearense de Engenharia (ACE) foi fundada em 11 de dezembro de 2015, reunindo diferentes representantes das modalidades das engenharias e tendo como objetivos: preservar a memória da engenharia cearense; incentivar o aprimoramento da cultura e da ética na engenharia; apresentar sugestões, solicitar providências e colaborar com as autoridades competentes em prol da educação e do desenvolvimento científico e tecnológico, assim como a promoção e a valorização da engenharia; contribuir para o estudo dos temas que apoiem a implementação e a avaliação de políticas públicas na área tecnológica e contribuindo para o desenvolvimento sustentável do Ceará e do Brasil, promover, executar e incentivar a realização de eventos técnicos, culturais e artísticos focados em temas de interesse da engenharia e da sociedade cearense (desenvolvimento e inovações tecnológicas, desenvolvimento da infraestrutura, uso racional dos recursos naturais, preservação dos ecossistemas, redução das desigualda-

des e carências na estrutura social, desenvolvimento e o ensino da engenharia, vocações de jovens para a engenharia e tecnologia).

A ACE é formada por membros titulares (fundadores ou não), membros honorários (fundadores ou não), membros resignatários, membros associados (beneméritos e correspondentes), tendo atualmente 48 titulares. Com a entrada dos três novos confrades passará a ter 48 efetivos (a previsão estatutária máxima é de 80 titulares).

A chegada de novos confrades ou confreriras titulares na Academia se dá por meio de eleições, após as indicações de candidatos pelos acadêmicos membros titulares, seguida de consulta aos membros titulares em reunião conjunta do Conselho Consultivo (formado pelos ex-presidentes da academia) com a Diretoria da ACE e o Conselho Científico, quando são analisados os currículos dos candidatos e em seguida realizada a votação secreta, em Assembleia Geral, na qual votarão os membros titulares, quites com suas obrigações estatutárias.

Na sessão solene desta noite (30/07/2026), a ACE recebe os seus novos membros titulares: Engenheiro Agrônomo Darlan Filgueira Maciel, que ocupará a cadeira nº 7, anteriormente ocupada pelo confrade Engenheiro Agrônomo Francisco Êsio de Sousa, que solicitou mudança de posição de Membro Titular Fundador para Membro Honorário; o Engenheiro Civil Luiz Eduardo Barbosa de Moraes, que ocupará a cadeira nº 20 que tinha como Membro Titular Fundador o Engenheiro Civil Vicente de Paulo Pereira Barbosa Vieira, que solicitou

transferência para Membro Honorário; o Engenheiro Civil Sérgio Otoch, que ocupará a cadeira nº 23, que teve como seus antecessores os Engenheiros Civis Vicente Cavalcante Fialho e Francisco de Assis Sousa Filho, falecidos.

A Academia Cearense de Engenharia funciona plenamente graças aos esforços permanentes de seus membros e de suas presenças nos eventos importantes realizados na área das engenharias. Contamos com os os novos confrades Darlan, Luiz Eduardo e Sérgio a se somarem neste objetivo.

Sejam bem vindos!!

Muito Obrigado

*Engenheiro Agrônomo e Membro Titula Fundador da ACE (Cadeira 02).

30/07/2026



DISCURSO DE POSSE COMO ACADÊMICO TITULAR DA ACADEMIA CEARENSE DE ENGENHARIA



ACADÊMICO SÉRGIO OTOCH

Excelentíssimo Senhor Presidente da Academia Cearense de Engenharia, Engenheiro Mecânico Fernando Ribeiro de Melo Nunes, e, em sua pessoa, saúdo toda a Direção da Academia;

Excelentíssimo Senhor Presidente de Honra da Academia Cearense de Engenharia, Engenheiro Civil Victor Frota Pinto, e, em sua pessoa, saúdo os Ex-Presidentes desta Academia;

Excelentíssimo Senhor Decano do Colégio de Presidentes da Academia Cearense de Engenharia, Engenheiro Agrônomo Antônio de Albuquerque Sousa Filho, Ex-Reitor da Universidade Federal do Ceará, e, em sua pessoa, saúdo todos os Acadêmicos Titulares, os Acadêmicos Honorários, o reitor Prof. Dr. Custódio de Almeida e a vice-

-reitora Prof^ª. Dra. Diana de Azevedo, demais servidores e docentes da UFC que nesta noite nos acolhem;

Excelentíssimo Senhor Diretor do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, Professor Doutor Bruno Bertoncini, e, **Excelentíssima Senhora Diretora do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará,** Professora Doutora Sonia Maria Pinheiro de Oliveira, e, em suas pessoas, saúdo os professores, pesquisadores e alunos dos respectivos Centros;

Excelentíssimo Senhor Presidente do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará, Engenheiro Civil Fernando Antônio Von Paumgarten de Galiza, e **Excelentíssima Senhora Presidente do Sindicato dos Engenheiros no Estado do Ceará,** Engenheira Civil Teodora Ximenes da Silveira; e, em suas pessoas, saúdo todos os Engenheiros e demais profissionais da área tecnológica aqui presentes.

Senhoras e Senhores,

Há momentos na vida que não se medem pelo tempo que duram, mas pelo significado que encerram. Esta solenidade é um desses momentos.

Tenho a especial honra de proferir estas palavras em nome dos meus colegas Darlan Filgueira Maciel e Luiz Eduardo Barbosa de Moraes, que, juntamente comigo, tomam posse hoje como Acadêmicos Titulares da Academia Cearense de En-

genharia, uma instituição dedicada a preservar a memória da Engenharia cearense, estimular o pensamento técnico-científico e contribuir permanentemente para o desenvolvimento do nosso Estado.

Talvez estejamos falando de um sonho: o sonho de uma Academia que se fortalece na experiência de seus membros e se renova com a chegada de novas gerações de engenheiros.

A posse em uma Academia não representa apenas o reconhecimento de uma trajetória construída ao longo de anos, mas, sobretudo, o compromisso permanente com a preservação da memória, com a valorização do conhecimento e com o dever de colocar a experiência adquirida a serviço da sociedade.

Estamos vivendo tempos de profunda transformação, e a Engenharia está inserida neste contexto, impulsionada pela inteligência artificial, pela digitalização dos processos, pelos novos materiais e pela sustentabilidade ambiental.

Nunca a Engenharia foi tão desafiada e, talvez, nunca tenha sido tão necessária.

Neste cenário, o papel da Academia torna-se ainda mais relevante: manter a experiência sem rejeitar a inovação; valorizar a tradição sem opor-se ao progresso; estimular o pensamento crítico sem renunciar ao rigor científico.

A Engenharia talvez seja a mais silenciosa das profissões.

Raramente ocupa as manchetes; nunca busca aplausos. Entretanto, está presente em cada ponte, em cada estrada que interliga cidades, em cada sistema de abastecimento de água e energia, em cada escola que acolhe as crianças, em cada hospital que protege vidas e em cada obra que impulsiona o desenvolvimento.

Sua presença estende-se muito além das cidades.

No campo, onde a pesquisa científica se alia ao engenho humano, a Engenharia tornou possível que o Brasil se tornasse uma das maiores potências mundiais na produção de alimentos.

Ao promover a inovação, a mecanização, a irrigação, o manejo sustentável dos recursos naturais e o aperfeiçoamento dos sistemas produtivos, ela fortalece o agronegócio e valoriza igualmente o trabalho dos pequenos e médios produtores rurais, contribuindo para a segurança alimentar da população e para o desenvolvimento econômico e social do País.

Nem sempre percebida, mas sempre indispensável!

Ingressar na Academia Cearense de Engenharia, muito mais do que receber uma distinção honorífica, é assumir o compromisso de honrar o legado daqueles que construíram o nosso passado e de contribuir para a construção do futuro.

É juntar-se a engenheiros de notório saber, cujas trajetórias contribuíram para o desenvolvimento da Engenharia,

da Ciência e da Tecnologia do nosso Estado.

As cadeiras que hoje passamos a ocupar possuem uma profícua história, iniciada muito antes de nós.

Seus patronos foram engenheiros cuja inteligência, competência e espírito público contribuíram para transformar o nosso Estado. Aqueles que já ocuparam essas cadeiras, e a quem agora sucedemos, também fazem parte dessa brilhante trajetória.

Rendamos, pois, nossas homenagens aos patronos das cadeiras que ocuparemos e aos acadêmicos que nos antecederam:

Cadeira nº 7

- **Patrono:** Francisco Dias da Rocha, um dos fundadores da Escola de Agronomia do Ceará, tendo sido seu diretor e titular da disciplina de Fitopatologia Botânica.
- **Primeiro Ocupante:** O Engenheiro Agrônomo Francisco Ésio de Souza foi o primeiro ocupante da cadeira, com vasta participação em cargos na SU-DENE, no DNOCS e no Governo do Estado do Ceará, durante os governos de Virgílio Távora, Gonzaga Mota e Ciro Gomes.
- **Novo Ocupante:** Será ocupada pelo Engenheiro Agrônomo Darlan Filgueira Maciel.

Cadeira nº 20

- **Patrono:** Manuel Henrique Barbosa de Albuquerque, Engenheiro Civil e Industrial, que se especializou em Engenharia Sanitária, com extensa ati-

dade na Universidade Federal do Ceará, onde foi membro do Conselho Universitário, diretor da Escola de Engenharia e professor da disciplina de Higiene e Saneamento.

- **Primeiro Ocupante:** O Engenheiro Civil Vicente de Paulo Pereira Barbosa Vieira foi o primeiro ocupante da cadeira. Também graduado em Ciências Econômicas e mestre em Hidrologia Aplicada, foi professor titular da cadeira de Hidrologia e Barragens da Universidade Federal do Ceará, ministrando disciplinas na área de Recursos Hídricos. Exerceu, ainda, cargos na SUMOV, no Centro de Tecnologia da UFC, no DNOCS, no Governo do Estado do Ceará, entre outras instituições.
- **Novo Ocupante:** Será ocupada pelo Engenheiro Civil Luiz Eduardo Barbosa de Moraes.

Cadeira nº 23

- **Patrono:** Eduardo Sabóia de Carvalho, Engenheiro Civil e de Petróleo, com mestrado em Recursos Hídricos. Foi professor titular do Departamento de Estruturas da UFC, onde ensinou as disciplinas de Resistência dos Materiais e Computação. Foi diretor do Centro de Tecnologia da UFC e autor de projetos estruturais de diversas obras.
- **Primeiro Ocupante:** Menção especial faço ao primeiro ocupante da cadeira 23 - Eng. Civil Vicente Cavalcante Fialho.
- **Segundo Ocupante:** O Engenheiro Civil Francisco de Assis

de Sousa Filho foi o segundo ocupante da cadeira. Era Mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento e Doutor em Engenharia Civil, com Pós-Doutorado em Climatologia. Por sua atuação na área de Recursos Hídricos, era reconhecido nacional e internacionalmente. Foi professor da UFC, pesquisador, coordenador da Pós-Graduação e de grupos de pesquisa, além de ter exercido cargos na COGERH, na FUNCEME, na Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará e em diversos outros órgãos e associações.

- **Novo Ocupante:** Será ocupada pelo Engenheiro Civil Sérgio Otoch.

Todos os patronos e ocupantes anteriores aqui citados carregam a memória e o legado de profissionais que ajudaram a construir a história da Engenharia cearense.

Que essas referências nos inspirem a compreender a Engenharia como instrumento de desenvolvimento e de serviço à sociedade.

Meus colegas Darlan e Luiz Eduardo, juntamente comigo, recebemos esta distinção com gratidão, mas, sobretudo, com humildade.

Obrigado aos nossos mestres, que nos ensinaram que o verdadeiro conhecimento não é aquele que se acumula, mas aquele que se compartilha.

Obrigado aos Acadêmicos da ACE pela confiança que depositaram em nossos nomes.

Que possamos honrar esta Academia com o mesmo compromisso com que nossos antecessores a honraram, promovendo uma Engenharia cada vez mais engajada com o desenvolvimento, com a inovação, com a sustentabilidade e com o bem comum.

Nossos agradecimentos estendem-se às nossas famílias, que compartilharam conosco os desafios, as renúncias e as conquistas de nossas trajetórias profissionais.

Que esta Academia continue sendo um espaço de preservação da memória, mas também de inspiração para os jovens engenheiros, para que encontrem na experiência de seus predecessores o estímulo para enfrentar os desafios do futuro.

Que sejamos dignos das cadeiras que hoje passamos a ocupar, honrando a memória de nossos antecessores, servindo à Engenharia com competência e ética e colocando nosso conhecimento sempre a serviço da sociedade.

Muito obrigado!



GALERIA DE FOTOS

POSSE DE NOVOS ACADÊMICOS – 30 DE JULHO DE 2026

FLASHES DO AUDITÓRIO – REITORIA DA UFC



Mesa de Honra



Mesa de Honra: Presidente Fernando Nunes e à direita: Antônio de Albuquerque, Sônia Oliveira e Edilmo Duarte.



Mesa de Honra: Presidente Fernando Nunes e à esquerda: Victor Frota, Bruno Bertoncini e Teodora Ximenes.



Presidente Fernando Nunes e senhora Marília



Acadêmicos



Acadêmicos, familiares e convidados I



Acadêmicos, familiares e convidados II



Acadêmicos, familiares e convidados III



Acadêmico Sérgio Otoch e senhora



Sérgio Otoch e senhora com o Presidente da ACE



Acadêmico Luiz Eduardo e senhora



Luiz Eduardo e senhora com o Presidente da ACE



Acadêmico Darlan Filgueira e senhora



Darlan Filgueira e senhora com o Presidente da ACE



Diplomação de Sérgio Otoch



Diplomação de Luiz Eduardo



Diplomação de Darlan Filgueira



Novos acadêmicos



Antonio Albuquerque



Sérgio Otoch

FLASHES DO AUDITÓRIO – REITORIA DA UFC



Luiz Eduardo, Fernando Nunes, Sérgio Otoch e Darlan Filgueira



Bruno Bertocini, Sônia Oliveira e Eunice Maia



Ubiratan Sales Vieira



Antonio Salvador e César Ary



Francisco Viana e Hugo Figueiredo



Casal Edirardo Silveira



Joaquim Eduardo Mota e senhora



João Mamede, Jurandir Picanço e Luis Carlos Queiroz



Flávio Barreto, Luiz Eduardo, Amarílio Macêdo e Jurandir Picanço



Nise Sanford, Flávio Barreto e Eunice Maia



Denise Silveira, Francisco Viana e Nise Sanford



Casal João Mamede



Fernando Nunes e Edilmo Duarte



Luiz Eduardo e Amarílio Macêdo



Antonio Salvador, César Ary e Denise Silveira



Mestre de Cerimonia, Katharina de Albuquerque



Bruno Bertocini (Diretor CT/UFC)



Sônia Oliveira (Diretora CCA/UFC)



Célio Moura e senhora



Fábio Perdigão

FLASHES DA RECEPÇÃO – JARDINS



Carlos Glauter, Darlan Filgueira e Hugo Figueiredo



Casal Fábio Perdigão



Eunice Maia e Denise Silveira



Eunice, Andrea, Sônia, Flávio, Ubiratan, Albuquerque, Célio e Denise



Vicente Melo e Teodora Ximenes



Casal Marcelo e Denise Silveira
ladeiam convidados



Teodora Ximenes e Rejane Santos



Césa Ary e Edirardo Silveira



Francisco Viana e João Teixeira



Antonio salvador e Lyttelton Forte



Casal Roberto Ferreira e Fernando Nunes



Orquestra do IAPS (Instituto de Assistência e Proteção Social)



Mesa do presidente da ACE,
Fernando Nunes



Mesa do Vice-presidente da ACE,
Jurandir Picanço



Darlan Filgueira e familiares



Casais Darlan Filgueira e Flávio Barreto



Sergio Otoch e familiares



Sergio Otoch na recepção



Luiz Eduardo e convidados



Luiz Eduardo na recepção

NOTÍCIAS

FLÁVIO BARRETO
Conselho Editorial



1

TECNOLOGIA CEARENSE CONQUISTA PRÊMIO DO IMPERIAL COLLEGE LONDON:

A tecnologia PavPlus 2.0, desenvolvida pela Impacto Protensão em parceria com o Instituto SENAI de Tecnologia (ISST), conquistou o 1º lugar em um concurso promovido pelo Imperial College London, na Inglaterra. O resultado consolida a trajetória de uma solução criada no Ceará e reconhecida em duas das principais instâncias de avaliação da inovação na construção civil: uma nacional e outra internacional. Idealizada pelo engenheiro civil e acadêmico da ACE, Joaquim Caracas, a PavPlus 2.0 contou com a atuação do Instituto SENAI SENAI de Tecnologia em diferentes etapas de seu desenvolvimento. Segundo Joaquim Caracas, "O SENAI Ceará foi um parceiro estratégico no desenvolvimento do Plasterit Canaleta do PavPlus 2.0. Atuou como nosso braço de usinagem na fabricação do molde, logo após a pandemia, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento da tecnologia."

2

CENTRO DE EXCELÊNCIA PARA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PROF. JURANDIR PICANÇO:

Movimentado e prestigiado evento ocorreu em 4 de agosto passado, quando foi inaugurado o anexo do CENTRO DE EXCELÊNCIA PARA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PROF. JURANDIR PICANÇO. O novo equipamento foi estruturado em parceria com as empresas Qair, Goodwe, Dräger, Braselco, e NBX. Batizado com o nome de ilustre acadêmico. A ACE foi representada no evento com as presenças do presidente, Fernando Ribeiro de Melo Nunes, e do confrade Luiz Eduardo Barbosa de Moraes. O diretor Regional do SENAI Ceará e Superintendente do SESI, anfitrião a todos, dentre outros: Ricardo Cavalcante (FIEC), José Antunes Mota, (SINDILEITE) e Brígida Miola (SDE-Gov.CE)



3

MARCELO SILVEIRA, DA ACE, FEZ PALESTRA:

Com promoção da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE), o acadêmico Marcelo Silveira atuou como palestrante, em 26 de agosto, sobre "OS DESAFIOS ESTRUTURAIS DO EDIFÍCIO HB SQUARE". Trata-se do primeiro edifício da América Latina com estrutura torcida. A obra será erguida em Fortaleza-CE, na esquina da Avenida Desembargador Moreira com a Rua Maria Tomásia.

4

ENGENHARIA POR TRÁS DO NOSSO COTIDIANO

No dia a dia, a rapidez de um PIX, a fluidez de uma videochamada ou a instantaneidade de uma mensagem parecem triviais. Mas essa aparente simplicidade é sustentada por uma das estruturas mais complexas da engenharia moderna: a rede de telecomunicações brasileira. O que o usuário percebe como algo automático é, na verdade, o resultado da atuação integrada das Engenharias Elétrica, Eletrônica e de Telecomunicações, que unem planejamento técnico e execução implacável para permitir ao mundo funcionar de forma instantânea.

Por trás da tela do smartphone existe uma infraestrutura robusta que conecta cidades, integra regiões e sustenta a circulação de dados em tempo real. Essa 'engenharia invisível' é fruto da sinergia entre a Engenharia Elétrica, que garante a potência e a energia para manter os sistemas operando; a Engenharia Eletrônica, responsável pelo desenvolvimento dos componentes e circuitos de alta precisão; e a Engenharia de Telecomunicações, que projeta as redes e protocolos que permitem o tráfego de dados em escala nacional.

Para ilustrar essa engenharia de ponta, a nova campanha do Confea utiliza Inteligência Artificial para dar vida ao vídeo 'Som, Imagem e Luz'. Sob o conceito 'Tudo é Engenharia: você confia sem perceber', a peça publicitária evidencia a dimensão técnica e humana que permite ao mundo funcionar de forma instantânea.

Fonte: CONFEA

5

EL NIÑO EXIGE PLANEJAMENTO URBANO PARA ENFRENTAR EVENTOS EXTREMOS

As mudanças no clima têm ampliado a frequência e a intensidade de eventos extremos, tornando o planejamento urbano um dos principais desafios para a gestão pública. Em junho passado, a National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) e o Climate Prediction Center (CPC) emitiram oficialmente o status de El Niño Advisory, confirmando o fenômeno e indicando alta probabilidade de intensificação nos próximos meses, com possibilidade de um evento muito forte entre novembro próximo e janeiro de 2027. Para o Brasil, o cenário exige ações preventivas imediatas. Enquanto a Região Sul pode enfrentar chuvas acima da média e maior risco de enchentes, alagamentos e sobrecarga dos sistemas de drenagem, o Norte pode lidar com redução das chuvas, maior estresse hídrico, aumento da temperatura e maior risco de queimadas, especialmente na Amazônia. No Nordeste, o fenômeno pode favorecer irregularidade das precipitações e déficit hídrico, sobretudo em áreas mais ao norte e no semiárido, reforçando a necessidade de medidas voltadas à segurança hídrica. Já no Sudeste e Centro-Oeste, os efeitos podem incluir maior frequência de ondas de calor, irregularidade das chuvas no início do período chuvoso e episódios localmente intensos de precipitação. Diante desse contexto, especialistas defendem que o El Niño não seja tratado como uma previsão climática distante, mas como um alerta técnico para orientar decisões concretas, como a revisão de planos de contingência, a manutenção preventiva da infraestrutura para drenagem urbana, a atualização de mapas de risco e a integração entre equipes técnicas e órgãos de defesa civil. A adoção dessas medidas torna-se ainda mais relevante diante da expectativa de extremos simultâneos em diferentes áreas do país, como excesso de chuva no Sul e calor, seca e queimadas em outras regiões.

Fonte: CONFEA

ACADÊMICOS EM FOCO

(dois acadêmicos são destaques em cada edição)

JACKSON SÁVIO DE VASCONCELOS SILVA

Acadêmico Titular Fundador – Cadeira Nº 27**Patrono: César Cals de Oliveira Filho****Formação Acadêmica****Engenheiro Civil** pela

Universidade de Fortaleza – Unifor (1980), com ampla atuação como calculista estrutural e empresário na área da construção civil.

Pesquisador Bolsista do *Institut für Stahlbau*, da Universidade Técnica de Viena (1980–1981), onde desenvolveu pesquisa na área de análise matemática de estruturas.

Mestre em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza (2001), com trabalho sobre **Sistema de Apoio à Decisão para a Gestão Pública em Regiões Semiáridas**.

Doutor em Engenharia e Gestão Industrial pela Universidade Técnica de Lisboa (2006), com a tese “**Avaliação de Imóveis Urbanos para Fins de Gestão Tributária Municipal: Abordagem Multicritério com Vista à Elaboração de uma Planta Genérica de Valores**”.

Atuação Acadêmica e Institucional

É **Membro Titular da Academia Cearense de Engenharia**, ocupando a Cadeira nº 27.

Atualmente, é **Professor Titular da Universidade de Fortaleza – Unifor**, onde, desde fevereiro de 2013, exerce o cargo de **Diretor do Centro de Ciências Tecnológicas**. É também membro fundador do corpo docente do **Mestrado Profissional em Ciências da Cidade – MPCC**.

Foi **Professor Associado O da Universidade Estadual do Ceará – Uece**, de agosto de 1988 a fevereiro de 2013. Na instituição, exerceu os cargos de **Diretor de Informática** e **Diretor do Centro de Ciências e Tecnologia**, este último de setembro de 2008 a janeiro de 2013.

Foi também **Diretor Técnico da Funceme – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos**.

**Experiência Profissional**

Possui experiência nas áreas de **Engenharia, Tecnologia da Informação e Gestão**, com ênfase em **Processo Decisório e Planejamento Estratégico**.

Atua principalmente nos seguintes temas:

- Gestão Pública;
- Sistemas de Apoio à Decisão;
- Planejamento Estratégico;
- Educação.

Desde **1980**, atua no ensino superior, exercendo atividades como **docente, gestor acadêmico e avaliador do INEP**.



ACADÊMICOS EM FOCO

(dois acadêmicos são destaques em cada edição)

ROBERTO SERGIO FARIAS DE SOUZA

Acadêmico Titular Fundador - Cadeira Nº 29 -

Patrono: Jesamar Leão de Oliveira

Brasileiro, Casado

Rua Jornalista Cesar Magalhães, 550, Apto
1400 G – Guararapes, Fortaleza – CE

Telefone: (85) 99994-9012 | E-mail:
robertosergiof@outlook.com

CREA / RN: 060431292-0

Resumo Executivo

Engenheiro Mecânico e Administrador com Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção (UFSC) e sólida trajetória executiva em gestão pública e privada. Vasta experiência em liderança institucional, formulação de políticas públicas, docência superior, gestão educacional e consultoria em projetos hidromecânicos de grande porte, máquinas eólicas e infraestrutura. Planejador Financeiro certificado CFP® e Titular da Cadeira nº 29 da Academia Cearense de Engenharia.

Formação Acadêmica & Certificações

- Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
- Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal da Paraíba (UFPb)
- Graduação em Engenharia Mecânica (UFC)

- Graduação em Administração de Empresas (UECE)

- Especialização em Macroeconomia e Gestão de Portfólios

(Faculdade HUB – Coordenação Prof Paulo Guedes Ex-ministro da Economia do Brasil)

- Certificação CFP® (Certified Financial Planner) – IBCPF / Planejar

Experiência Profissional & Gestão Executiva

Liderança e Administração Pública (Ceará)

- CAGECE (Cia. de Água e Esgoto do Ceará): Diretor Técnico e de Operações; Superintendente de Operações da RMF.

- Governo do Estado do Ceará:

- Subsecretário de Indústria e Comércio

- Subsecretário e Secretário de Ciência e Tecnologia

- FUNCEME: Presidente da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos.

- Prefeitura de Maracanaú: Secretário de Indústria e Trabalho.

- NUTEC: Membro da equipe de fundação do Instituto de Tecnologia Industrial do Ceará.



Gestão Educacional e Docência Superior

- Apoena Educação: Fundador e Gestor Institucional (Ensino Superior e Técnico) por 20 anos.

- Conselho Estadual de Educação do Ceará (CEE-CE): Conselheiro por 6 anos (Câmara de Educação Profissional e Superior).

- Professor Universitário de Engenharia: Docente das disciplinas de Engenharia Econômica, Custos Industriais, Máquinas Hidráulicas e Máquinas de Levantamento e Transporte.

PROJETOS DE ENGENHARIA & CONSULTORIA ESTRATÉGICA

Consultor com forte atuação em Hidromecânica, Viabilidade Técnica/Econômica e Gestão de Sistemas Produtivos:



ACADÊMICOS EM FOCO

(dois acadêmicos são destaques em cada edição)

- **Transposição do Rio São Francisco:** Coautoria do anteprojeto da primeira versão do sistema de bombeamento.

- **Açude Castanhão:** Coautoria da engenharia básica do sistema gerador hidromecânico via turbinas hidráulicas.

- **Porto do Mucuri:** Coautoria do estudo de viabilidade e especificação básica dos equipamentos de descarga do Terminal Graneleiro.

- **Açude Sítios Novos (Caucaia-CE):** Concepção técnica e estudo de viabilidade do sistema de aproveitamento hidroenergético.

- **Grupo Marquise:** Assessoria técnica e regulatória para viabilização da concessão integral de água e esgoto do município de Maracanaú.

- **DNOCS (Perímetro Curu-Paraipaba):** Elaboração do Data-Book dos equipamentos hidromecânicos das estações elevatórias (Principal, 1ª Reelevatória, "G" e "H").

- **Sistema de Irrigação de Sento-Sé (BA):** Análise e emissão de parecer técnico do projeto hidromecânico.

- **Companhia Brasileira de Rações (CBR):** Diagnóstico industrial e proposta de novo layout produtivo.

- **Revestimento Anticorrosivo:** Desenvolvimento de soluções técnicas (asfalto e coal-tar epoxy) para 100 km de tubulações de aço (8 pol.) e controle da produção.

Conselhos & Representações INSTITUCIONAIS

- **Academia Cearense de Engenharia:** Membro Titular (Cadeira nº 29)

- **CREA-CE:** Membro da Câmara Especializada de Engenharia Mecânica e Metalúrgica (3 mandatos)

- **FUNCAP:** Membro do Conselho Gestor do Fundo de Inovação

Tecnológica

- **Parques Tecnológicos do Ceará:** Coordenador Estadual

- **Conselhos Fiscais e Consultivos:** SEBRAE-CE, Siderúrgica do

Nordeste S/A, CETREDE e NUTEC

IDIOMAS

- **Inglês:** Fluente (leitura, escrita e conversação)

- **Espanhol:** Compreensão e leitura

