

O ENGENHEIRO DOS MARES

**A SAGA DE ALEIXO BELOV
ALCANÇA A SEXTA ROTA
PELOS MARES DO PLANETA**

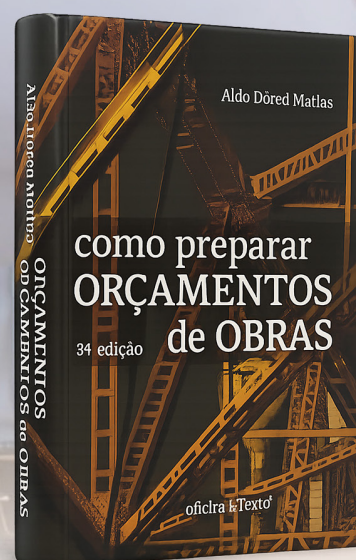
**A PROPOSTA DA
AEB PARA A VIA
COSTEIRA NA BAIÁ DE
TODOS OS SANTOS**

**A URGÊNCIA NO
FORTALECIMENTO
DA INDÚSTRIA 4.0
NO BRASIL**



ACADÊMICOS PRESTAM HOMENAGEM A ANTONIO LARANJEIRAS

CONHEÇA OS FUNDAMENTOS DA GESTÃO DE OBRAS COM OS LIVROS DE ALDO DÓREA MATTOS



WWW.ALDOMATTOS.COM

ÍNDICE

A INFLUÊNCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SETOR ENERGÉTICO GLOBAL	5
INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E O SISTEMA PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO	9
HUMANOS: NÃO SE VIVE SEM ENGENHARIA	11
VIA COSTEIRA ITAPAGIPANA – UMA OPORTUNIDADE DE TRANSFORMAÇÃO URBANA PARA SALVADOR	14
COMPRAM-SE ESGOTOS DOMÉSTICOS!	17
UM MUSEU PARA VELEJAR EM TERRA FIRME	20
“O MAR É O REINO DA INCERTEZA” ALEIXO BELOV	22
O MAR QUE NOS CONECTA – A IMPORTÂNCIA DO MUSEU DO MAR E DOS OCEANOS	26
CADA VEZ MAIS PAREDE DE CONCRETO	28
AO MESTRE, COM CARINHO...	32
LARANJEIRAS – O DEFENSOR DA BOA ENGENHARIA	35
NOSSA ACADEMIA	38

PALAVRA DO PRESIDENTE

Aldo Dórea Mattos

Deixou-nos o querido Professor Antônio Carlos Reis Laranjeiras. Membro fundador e primeiro presidente da AEB, Laranjeiras liderou a entidade e foi, digo sem medo de errar, o acadêmico mais importante da entidade desde sua fundação. Criou o modelo de funcionamento da Academia, capitaneou a elaboração do estatuto e do regimento interno e nos conduziu com galhardia pelos momentos incertos da pandemia, quando a AEB precisou de um timoneiro valente.

Laranjeiras exerceu influência sobre várias gerações de engenheiros baianos, seja como professor, seja como projetista de arrojadas estruturas. Aliás, pode-se dizer que ele foi um homem de vanguarda: fez pós-graduação na Alemanha quando muito pouca gente saía do país para estudar e de lá trouxe ideias para seus projetos e para o

ensino de dimensionamento de estruturas de concreto armado.

Em homenagem a nosso saudoso confrade, a AEB instituiu recentemente o Prêmio Antônio Carlos Reis Laranjeiras, a ser conferido anualmente ao melhor trabalho de conclusão de curso (TCC) do tema designado pela Academia. Em sua edição inaugural, o tema não poderia ser outro senão projeto de estruturas.

Com essa homenagem, a 2ª edição da Revista da AEB vem coroar os últimos meses da gestão da atual diretoria, que vai até 31/12/2025. Recomendo a leitura dos artigos e das matérias deste número da Revista, entre elas um relato da viagem de circunavegação do confrade Aleixo Belov, atualmente na Sibéria, de onde nos manda notícias e nos inspira a continuar acreditando na força da Engenharia da Bahia.

Avante, Engenharia baiana!

A influência da inteligência artificial no setor energético global

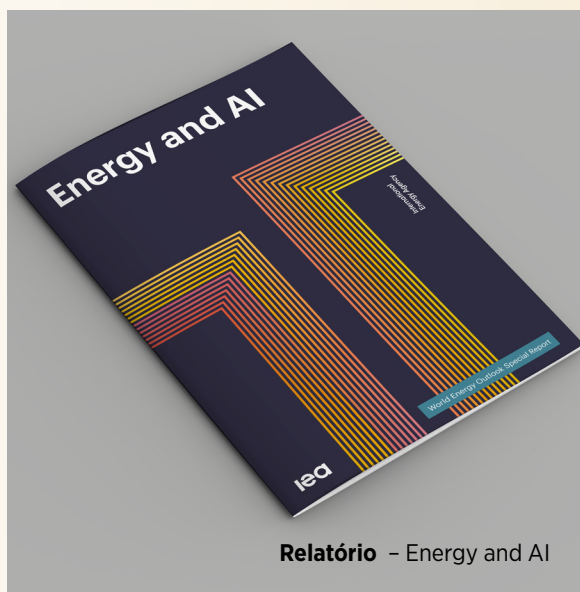
Luiz Lima

Quanto mais o mundo evolui e amplia o uso da Inteligência Artificial (IA), dinamizando soluções para tudo e todos, mais energia elétrica é requerida do planeta para alimentar esses “cérebros cibernéticos”.

A International Energy Agency (IEA) publicou em abril/2025 o primeiro e mais detalhado estudo sobre o impacto da IA no setor de energia mundial. Algo inédito que aprofunda a discussão do tema sob a ótica da necessidade de energia e sobre a falta de estratégias para atender essa nova realidade da vida moderna.

O impacto da IA na sociedade contemporânea tem sido comparada à transformação causada pela eletricidade no início do século XX, uma vez que ambas as tecnologias são abrangentes e permeiam a vida de todos os

habitantes do planeta. O relatório completo pode ser acessado gratuitamente através do link www.iea.org/reports/energy-and-ai.



Relatório – Energy and AI

A velocidade de propagação da IA impõe o desafio de suprir energia aos seus processamentos, afinal sem energia ela não existe.

Os algoritmos de IA estão rodando em centros de processamento de dados - DataCenter's (DC's) operados pelas grandes plataformas mundiais. Esses equipamentos, atualmente instalados em seus domínios, começam a colapsar as redes de energia locais, pois não conseguem atender a demanda crescente de energia elétrica concentrada. Com a tecnologia de comunicação de alta velocidade, seja por meio de satélite ou redes de fibra-ótica, eles começam a se espalhar pelo mundo.

Os DC's são instalações eletro-intensivas que exigem uma preocupação com o planejamento energético da infraestrutura para atendê-los. Um DataCenter "típico" consome algo equivalente a 100.000 residências ou a uma fábrica de fundição de alumínio. Os "novos", em fase de construção, estão com capacidade de processamento e armazenamento de dados muito superiores, e deverão consumir 20 vezes mais energia, que os tradicionais de 2 ou 3 anos atrás.

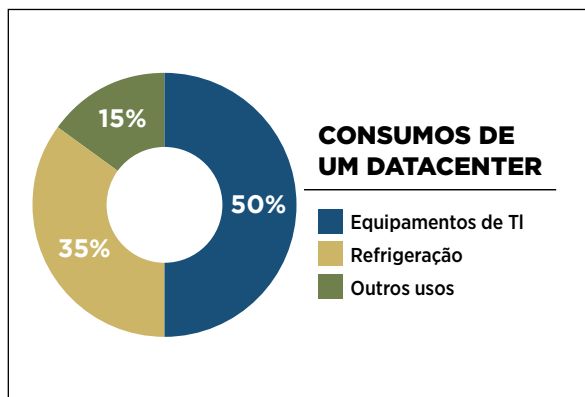
Os DC's são impulsionadores do crescimento acelerado da demanda por eletricidade. Representam mais de um décimo do crescimento global do consumo de energia elétrica até 2030, superando o crescimento de suprimento para motores industriais, ar-condicionado em residências e escritórios ou mesmo para os veículos elétricos. Globalmente, o consumo de eletricidade para atender os DC's cresceu cerca de 12% ao ano desde 2017, quatro vezes mais que a taxa de crescimento médio no planeta para todos os usos em conjunto. Esse ritmo dedicado aos DC's difere de país a país, mas na Irlanda, por exemplo, segundo dados do Escritório Central de Estatística Irlandês (CSO), em 2023 os DC's consumiram 21% da eletricidade medida no país, um aumento de 20%, comparado com o ano anterior.

Em 2024 os DC's representaram cerca de 1,5% do consumo mundial de eletricidade, 415 terawatts.hora (TWh). Os Estados Unidos concentram a maior parcela do consumo global destes, ou seja 45%, seguido pela China (25%) e Europa (15%). Os estudos da AIE apontam que esse consumo deverá mais que dobrar, para cerca de 945 TWh, até 2030. Para se ter uma noção da dimensão desse número, isso é um pouco mais da eletricidade consumida no Japão em 2024. As previsões de crescimento são incertas, mas utilizando a própria IA, estima-se que o consumo global de eletricidade em DC's pode chegar aos incríveis 1.200 TWh até 2035.

Não apenas a IA ocupa os DC's. Ela é a que mais cresce no momento, mas existem outros serviços digitais em expansão, como: (i) a digitalização das empresas, desligando seus servidores locais para colocar dados nas "clouds" (nuvens); (ii) o uso de mídia e TV através da internet, chamados de "streaming's", como YOUTUBE, GLOBOPLAY, PRIMEVÍDEO, NETFLIX e inúmeras outras, (iii) a mineração de BITCOINS, que reduz a cada dia, mas ainda sobrevive e consome muita energia; (iv) o advento da tecnologia 5G que impulsiona o uso da IoT (Internet das Coisas), cujas conexões globais correspondem a mais 16 bilhões de componentes em 2024, segundo a *iot-analytics* (www.iot-analytics.com).

O crescimento do uso dos DC's, impulsionados agora pelo uso da IA é exponencial, sem uma previsão segura de como a competição vai ser enfrentada nos próximos anos. Empresas como a AWS(Amazon), Google Cloud e Microsoft Azure adicionam cerca de 75 novos DATACENTERS ao ano ("dados Bloomberg").

O consumo de energia deles já despertaram também a necessidade de otimizar o design e o funcionamento(operação) visando redução do consumo. A busca por soluções de eficiência energética com baixo uso de car-



bono atuam na otimização do processo interno, fundamental para diminuir o impacto ambiental e viabilizar o viés de sustentabilidade para o futuro. Em resumo, a energia consumida pelos DC's está assim distribuída:

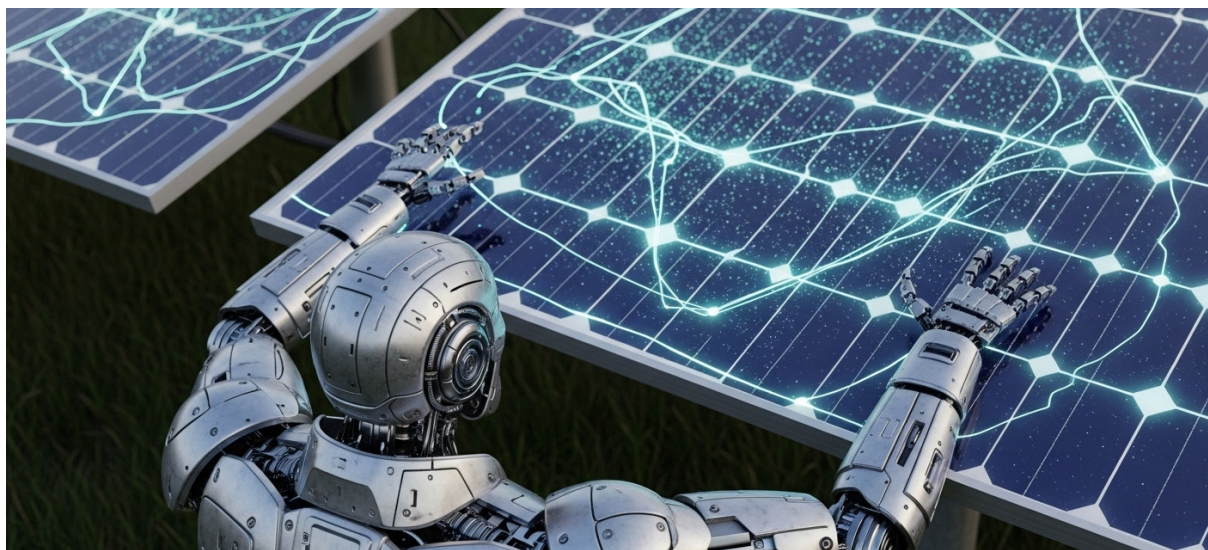
Em 2010, para cada 2,0W (watts) alimentados para os servidores, 1,0W era desperdiçado em dissipação de calor, ou seja, uma relação 2:1. Já em 2024 a GOOGLE e a META (Facebook/Instagram/Whatsapp) anunciaram atingir 1,15:1 utilizando processos de refrigeração líquida de alta eficiência, dentro dos servidores. Apesar dos ganhos de eficiência, o uso total de energia ainda cresce de 10% a 15% ao ano devido às cargas de trabalho de IA (10 a 50 vezes mais intensivas em energia do que a computação tradicional).

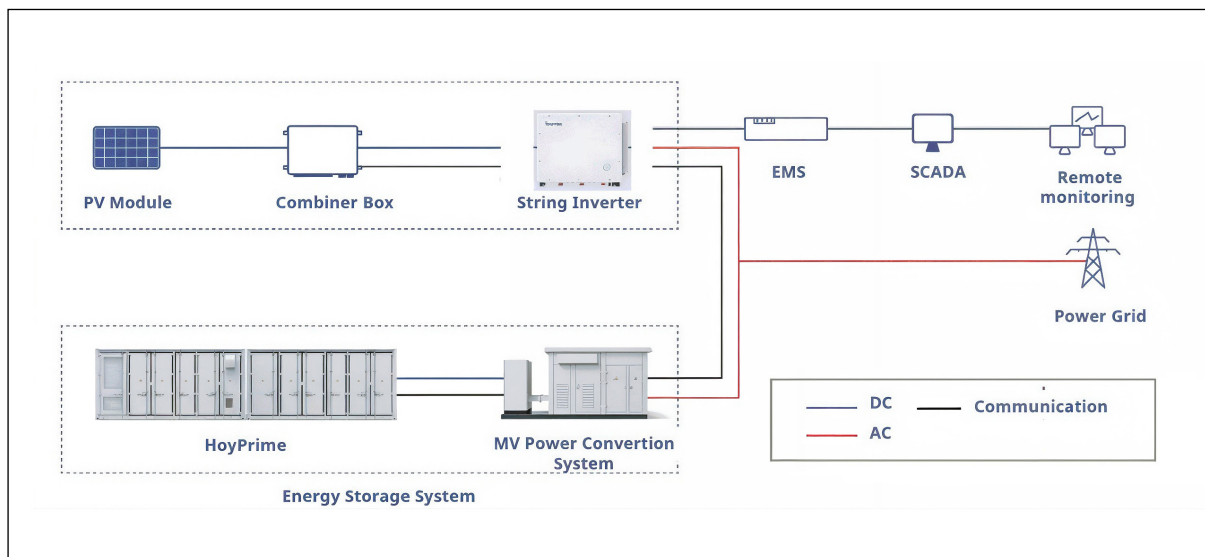
O treinamento de grandes modelos como o Chat-GPT-4 podem consumir mais de 1.000 MWh por execução. Um streaming's vídeos em 4K consome de 4 a 5 vezes mais energia do que um vídeo em resolução HD (1080 pixels). O crescimento projetado entre 2025 e 2030 considera que 3,5% da energia elétrica da terra será utilizada para manter os DC's, sendo a IA responsável por mais de 50% disso, de acordo com a IEA. Ou seja, o mercado de crescimento dos DC's está muito interrelacionado ao crescimento da IA.

O problema econômico por trás desse desafio

Nos últimos anos, a IA deixou de ser uma atividade acadêmica para se tornar uma indústria com trilhões de dólares em investimentos num mercado promissor, mas com alto risco em jogo. A capitalização feita no mercado para empresas relacionadas à IA no S&P 500 cresceu cerca de US\$ 12 trilhões desde 2022.

Como a IA é um elemento central para estratégias corporativas, políticas, econômicas e geopolítica a infraestrutura para atendê-la, experimenta um crescimento vertiginoso, e deve alcançar a cifra de US\$ 200 bilhões em investimentos até 2028, segundo o estudo





“Worldwide Semiannual Artificial Intelligence Infrastructure Tracker” da IDC - International Data Corporation. Só no primeiro semestre de 2024, os gastos globais com infraestrutura de hardware de computação e armazenamento de dados voltados para IA somaram US\$ 31,8 bilhões, representando um aumento de 37% em relação ao mesmo período do ano anterior.

Essa pujança choca com redes elétricas incapazes de absorver essas demandas em muitos lugares. Dados da IEA apontam que, a menos que esses riscos sejam abordados, cerca de 20% dos projetos planejados de DC’s podem atrasar ou não serem viáveis. Em algumas regiões as filas de conexão à rede para projetos de fornecimento e consumo, incluindo os DC’s, são longas e complexas. A construção de novas linhas de transmissão pode levar de quatro a oito anos e o tempo de espera para componentes críticos da rede, como transformadores e cabos, dobraram nos últimos três anos. Equipamentos de geração também estão em alta demanda. As entregas de turbinas para novas usinas a gás agora enfrentam prazos de entrega de vários anos, potencialmente atrasando seu comissionamento para além de 2030.

Embora muitos data centers tenham co-

meçado a usar energias renováveis como parte de suas fontes, estes ainda dependem da intermitência dos mesmos e precisam de conexão com a rede básica de eletricidade. O uso de containers de baterias, conhecidos como BESS (Battery Energy Storage System) tem crescido muito e pode ser uma alternativa viável para que nos próximos anos os DC’s tenham suprimento de eletricidade combinado em sistemas híbridos com energia solar, eólica ou ambas, e backup no grid tradicional.

O setor energético está, portanto, no centro de uma das revoluções tecnológicas mais importantes da atualidade. No entanto, ainda há uma falta de compreensão dos riscos e das implicações dessa conexão cada vez mais profunda entre energia e IA.

Assim, cada vez que acionamos o ChatGPT ou o DeepSeek fazendo perguntas para nossas tarefas rotineiras, saibamos do esforço energético por traz do teclado! Vamos perguntar a Alexa ! Qual o nosso futuro ?? Tá é bom para Intel, mas para a gente, só se fizer muito sol e vento!

Luiz Lima é membro da Academia de Engenharia da Bahia

Industrialização da construção e o sistema pré-fabricado de concreto

Carlos Gantois

O mundo passa por grandes transformações no processo de produção, sobretudo no setor industrial. Vive-se, hoje, o que se denominou de 4ª Revolução Industrial ou Indústria 4.0 e tem norteado a nova ordem mundial.

Big Data, Internet das Coisas (IoT), Robotização, Automação Digital com sensores para controle de processos, Inteligência Artificial (IA), Impressão 3D, Plataforma BIM são exemplos de ferramentas cada vez mais necessárias para garantir uma maior produtividade e competitividade das empresas, em particular, no segmento da construção civil, tema central deste artigo.

De acordo com a gerência da política industrial da Confederação Nacional da Indústria (CNI), faz-se necessário que o país se insira com maior velocidade no modelo da indústria 4.0, para ganhar escala nas inovações, de maneira a não ficar para trás e perder o seu merecido lugar na nova ordem mundial. O atual foco da 4ª revolução industrial no Brasil tem sido aumentar a produtividade e melhorar a gestão dos negócios. O passo seguinte consiste na aplicação de tecnologias digitais.

Torna-se fundamental expandir a aplicação dessas tecnologias para as pequenas e médias indústrias por sua grande represen-

tatividade e capilaridade, uma vez que o seu uso está mais concentrado nas grandes, entendimento este compartilhado pela CNI.

O segmento da construção civil tem passado por transformações aceleradas no seu cenário produtivo e econômico, buscando construções rápidas, de maior qualidade técnica e com preços competitivos.

Nesse sentido, torna-se imperioso o uso de novas tecnologias, dentre as quais os sistemas pré-fabricados de concreto, de modo a se obterem construções ágeis, racionalizadas com redução de perdas e maior qualidade do produto final.

De acordo com a NBR 9062 (ABNT, 2017), define-se elemento pré-fabricado como aquele “executado industrialmente, mesmo em instalações temporárias em canteiro de obras sob condições rigorosas de controle de qualidade”.

Tais sistemas estão sendo cada vez mais empregados em estruturas de edificações industriais, comerciais, de eletrificação e rurais, bem como em equipamentos públicos e de infra-estrutura, a exemplo: CCR Metrô Bahia, BRT Salvador, Redes e Subestações de Energia (inclusive para atender aos Parques Eólicos), Novo Centro de Convenções de Salvador, Viadutos, Pontes e Canais para Saneamento Básico, dentre outros empreendimentos.

Enfim, a aplicação do Sistema Pré-Fabricado de Concreto é um importante caminho para a industrialização da Construção Civil, abarcando processos automatizados e digitais de produção que norteiam a Indústria 4.0, garantindo o enxugamento no custo de produção e ganho de qualidade, produtividade e competitividade.

Carlos Gantois é diretor da Academia de Engenharia da Bahia

ARTIGO

DIVULGAÇÃO



O engenheiro Carlos Gantois durante encontro na FIESP em agosto de 2025

DIVULGAÇÃO



Centro de Convenções finalizado

DIVULGAÇÃO



Viadutos projetados para o BRT de Salvador

DIVULGAÇÃO



Estação do BRT de Salvador

Humanos: não se vive sem Engenharia

Prof. Adailton de Oliveira Gomes

A engenharia desempenha um papel essencial na evolução de qualquer sociedade, sendo responsável por avanços que impulsionam setores estratégicos como infraestrutura, tecnologia, energia e sustentabilidade. Apesar de sua relevância, a valorização dos profissionais da engenharia ainda continua sendo um desafio, exigindo para sua formação escolas com professores capacitados e estrutura laboratorial eficiente, de forma a incorporar os sucessivos avanços tecnológicos.

Os engenheiros não apenas projetam soluções tecnológicas, mas também assumem papel crítico na construção de um futuro



PEXELS

mais sustentável. A aplicação de conceitos de engenharia na transição energética, na preservação ambiental e na modernização da indústria reflete sua importância na criação de sociedades mais eficientes.



PEXELS

Para garantir que a engenharia continue a ser um motor do progresso, é fundamental investir na qualificação profissional, na pesquisa aplicada e na remuneração justa desses especialistas. Governos, empresas e instituições acadêmicas devem reconhecer que o fortalecimento da engenharia impacta diretamente o crescimento econômico e a qualidade de vida da população.

Além disso, a valorização dos engenheiros passa pela adoção de políticas que promovam inovação e ética no exercício da profissão. Tecnologias emergentes, como inteligência artificial, automação e análise de dados, trazem novas oportunidades para a engenharia, mas também exigem uma abordagem responsável e bem fundamentada para sua implementação.

Portanto, é essencial que a sociedade compreenda a relevância da engenharia e apoie iniciativas que incentivem seu desenvolvimento. A valorização dos profissionais do setor não é apenas uma questão corporativa, mas uma necessidade estratégica para garantir avanços tecnológicos e soluções sustentáveis para os desafios do século XXI.

Pensando em encontrar caminhos na direção de valorizar os profissionais de engenharia, elaboramos, com o apoio do IPB - Instituto Politécnico da Bahia, o projeto “Valorização dos Profissionais de Engenharia”, tendo como objetivo geral “Valorizar os profissionais da engenharia, registrando a história e resga-

tando feitos importantes realizados na Bahia que impulsionaram o bem-estar da sociedade”. E, para isso, idealizamos seis objetivos específicos:

- **Montar uma galeria com as fotos de todos os diretores da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, de 1897 até 2022.**
- **Criar na Escola Politécnica da UFBA um espaço composto pela linha do tempo e exposição de equipamentos usados no campo da engenharia, denominado Espaço da Memória.**
- **Publicar livros e vídeos sobre o desempenho e contribuições relevantes de profissionais de engenharia para a sociedade.**
- **Empreender esforços para criar uma Cooperativa, no sentido de angariar contribuições financeiras de ex-alunos e empresários, no intuito de realizar projetos de interesse da sociedade.**
- **Atuar junto às assembleias legislativas do município e do estado da Bahia, a fim de que nomes dos profissionais de destaque na área da engenharia venham a ser dados a logradouros públicos, como forma de reconhecimento e homenagem por suas atuações.**

O primeiro objetivo específico foi concluído e o espaço inaugurado em 26 de outubro de 2022; e o segundo ficou parcialmente executado, faltando a execução das galerias com exposição dos equipamentos. O terceiro foi iniciado com a publicação do livro Hernani Sobral: humanista construtor de pontes, além da produção de quatro vídeos que estão dis-



PEXELS

poníveis em Vídeos | Escola Politécnica. Espera-se que outras iniciativas possam adicionar registros de profissionais com atuação relevante no estado da Bahia.

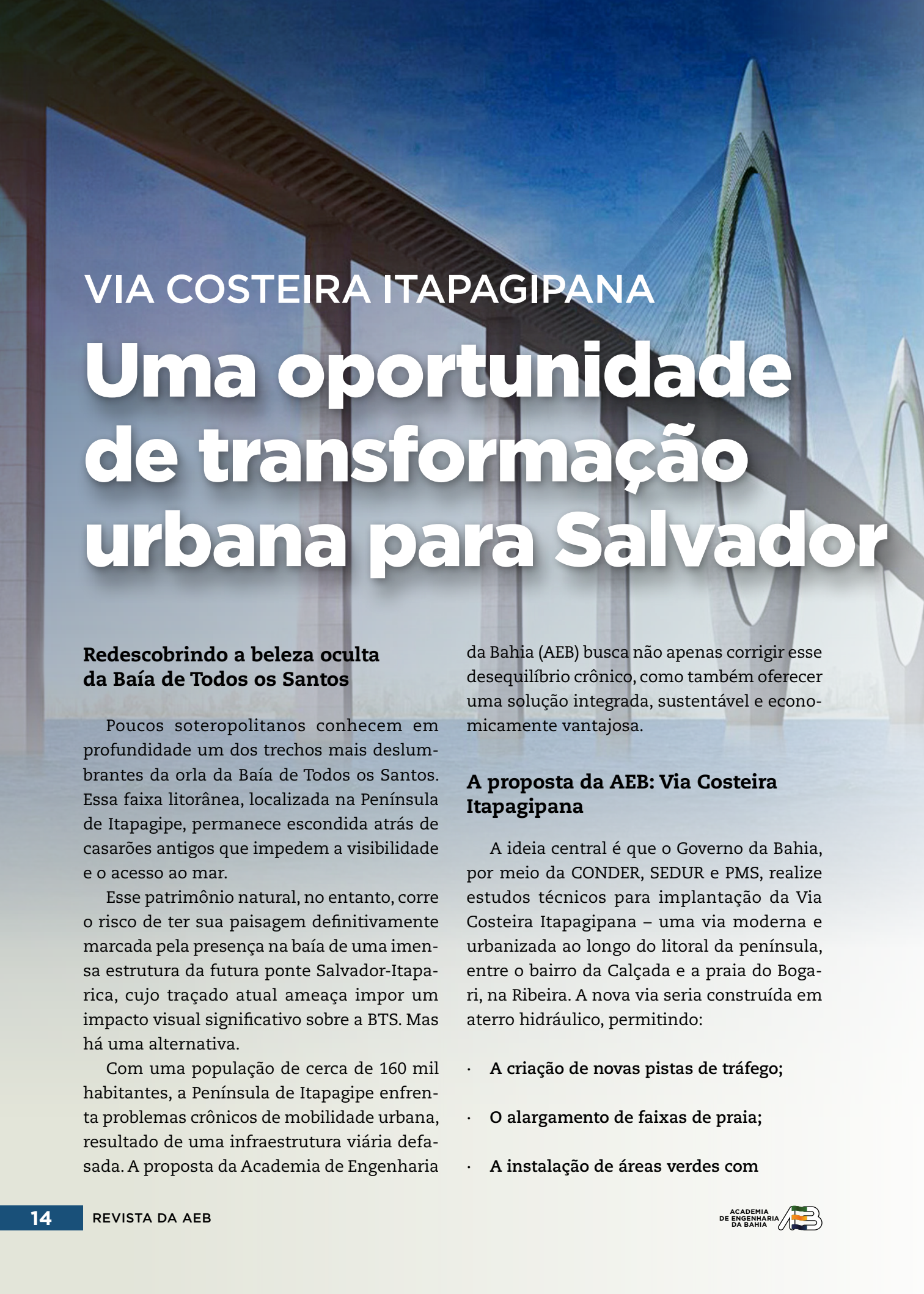
Ao transitarmos pela cidade de Salvador, raramente identificamos ruas, avenidas, praças e viadutos que levam o nome de engenheiros de destaque. Cabe-nos, portanto, atuar junto aos órgãos responsáveis para que os grandes vultos de nossa engenharia sejam lembrados por serem direta ou indiretamente responsáveis por importantes projetos e execução de obras que abrangem o sistema viário da cidade, rodovias, pontes e viadutos do Estado, infraestrutura de abastecimento de água e de saneamento básico e pelas diversas edificações de relevo aqui existentes.

Diante disso, pretende-se ampliar o projeto e ultrapassar as fronteiras da Escola Politécnica, alcançando toda a área da Região Metropolitana da cidade de Salvador. Para tanto, convocamos os colegas a participarem dessa iniciativa, e finalmente criar uma comissão com profissionais para implementar as ações, sendo eles representantes de instituições como IPB — Instituto Politécnico da Bahia, Escola Politécnica da UFBA, FEP — Fundação

Escola Politécnica, AEB – Academia de Engenharia da Bahia, SINDUSCON-BA e CREA-BA, dentre outras.

Há de se questionar os motivos da acentuada redução, nos últimos anos, do número de estudantes matriculados nos cursos de engenharia. Segundo dados publicados em artigos disponíveis na internet, tomando como base o ano de 2015, essa queda ultrapassou 50% até março do corrente ano. A interação entre as instituições mencionadas, por meio de reuniões e seminários, pode contribuir para a formulação de estratégias que revertam esse cenário. Além disso, é fundamental destacar que, sem remuneração adequada, reconhecimento profissional e investimentos na capacitação, muitos engenheiros podem optar por migrar para outras áreas, impactando negativamente o avanço de setores estratégicos, como o desenvolvimento da inteligência artificial e a sustentabilidade.

Adailton de Oliveira Gomes é professor aposentado da Escola Politécnica da UFBA e Conselheiro Presidente do Conselho Diretor da Academia de Engenharia da Bahia



VIA COSTEIRA ITAPAGIPANA

Uma oportunidade de transformação urbana para Salvador

Redescobrimo a beleza oculta da Baía de Todos os Santos

Poucos soteropolitanos conhecem em profundidade um dos trechos mais deslumbrantes da orla da Baía de Todos os Santos. Essa faixa litorânea, localizada na Península de Itapagipe, permanece escondida atrás de casarões antigos que impedem a visibilidade e o acesso ao mar.

Esse patrimônio natural, no entanto, corre o risco de ter sua paisagem definitivamente marcada pela presença na baía de uma imensa estrutura da futura ponte Salvador-Itapagipana, cujo traçado atual ameaça impor um impacto visual significativo sobre a BTS. Mas há uma alternativa.

Com uma população de cerca de 160 mil habitantes, a Península de Itapagipe enfrenta problemas crônicos de mobilidade urbana, resultado de uma infraestrutura viária defasada. A proposta da Academia de Engenharia

da Bahia (AEB) busca não apenas corrigir esse desequilíbrio crônico, como também oferecer uma solução integrada, sustentável e economicamente vantajosa.

A proposta da AEB: Via Costeira Itapagipana

A ideia central é que o Governo da Bahia, por meio da CONDER, SEDUR e PMS, realize estudos técnicos para implantação da Via Costeira Itapagipana – uma via moderna e urbanizada ao longo do litoral da península, entre o bairro da Calçada e a praia do Bogari, na Ribeira. A nova via seria construída em aterro hidráulico, permitindo:

- A criação de novas pistas de tráfego;
- O alargamento de faixas de praia;
- A instalação de áreas verdes com

equipamentos esportivos, espaços de lazer e estacionamentos;

- A construção em pontos estratégicos de travessias seguras para pedestres.

Inspirado em exemplos como o Aterro do Flamengo (RJ) e a Cinta Costeira da Cidade do Panamá, o projeto abriria a cidade para o mar, devolvendo aos cidadãos o acesso visual e físico a praias hoje subutilizadas como Cantagalo, Roma, Boa Viagem, Humaitá e Bogari.

O impacto urbano seria profundo: bairros como a Ribeira ganhariam nova vida com restaurantes, casas de espetáculo, equipamentos náuticos e valorização imobiliária. Em suma, Salvador conquistaria mais uma orla viva, integrada e pulsante.

A relação com a Ponte Salvador – Itaparica:

Embora o contrato da ponte já tenha sido assinado e o início das obras previsto para 2026, ainda há tempo e margem técnica para aperfeiçoar parte do seu traçado – especialmente no trecho do lado de Salvador a fim de integrar a ponte com o projeto da Via Costeira. A alternativa sugerida pela AEB propõe manter o traçado original da ponte desde Itaparica até o quarto pilar após o vão central. A partir daí, o eixo da obra tomaria um novo rumo – praticamente em linha reta – em direção a Humaitá, próximo ao Forte do Monte Serrat.

Essa mudança estratégica resultaria na supressão dos seguintes componentes do atual projeto:

- Redução de 2.242 metros na extensão da ponte;
- Supressão da construção de dois túneis adicionais paralelos à Via Expressa;

- Eliminação dos viadutos de acesso entre Calçada e Água de Meninos;
- Dispensa da dragagem da Baía, prevista para permitir a navegabilidade de grandes embarcações;
- Dispensa de desapropriação na região de Água de Meninos.

O novo trajeto, a partir de Humaitá, seguiria parcialmente pelo aterro da Via Costeira até a região da Madragoa, atravessando a península por uma combinação de viadutos e aterros até alcançar os túneis já existentes na Avenida Suburbana que conectam o trecho inicial da Avenida Gal Costa com a BR-324.

Os benefícios da modificação

Econômicos e técnicos:

- Redução do custo da obra com a supressão de estruturas complexas e de alto custo;
- Dispensa de ocupação da Via Expressa pelos usuários da ponte;
- Uso de aterro hidráulico, tecnologia consagrada na prática que viabiliza a execução dos aterros entre 8 e 10 meses — mais rapidamente do que o trecho da ponte que seria suprimido e dos viadutos e túneis em Água de Meninos que darão acesso à Via Expressa;
- Possibilidade de utilização do aterro como canteiro de obras, facilitando a logística durante a construção;
- Evita intervenções prolongadas de obras em áreas sensíveis densamente ocupadas como São Joaquim e Água de Meninos.

Urbanos e sociais:

- Melhoria da mobilidade na Península de Itapagipe;
- Valorização de imóveis e revitalização de bairros históricos;
- Novo vetor turístico e de lazer para a cidade;
- Preservação da paisagem da Baía de Todos os Santos;
- Conexão mais direta e eficiente com o sistema metroviário e rodoviário, incluindo integração com as Avenidas Gal Costa, 29 de Março, e estações como Águas Claras e Pirajá;
- Eliminação dos riscos de interferência da ponte com a praticagem naval no porto de Salvador.

Resumo da economia envolvida na modificação

Os custos decorreram das análises dos dados do orçamento final da SEINFRA de 2015, corrigidos para a base de 2019, incluindo os custos de construção do aterro hidráulico executado na praia do Camboriú SC e se resumem no seguinte:

- Montante da redução dos custos das obras que seriam suprimidas: R\$ 1,325 bilhões de reais.
- Montante dos custos estimados para a construção da ponte integrada com a Via Costeira Itapagipana: R\$ 1,000 bilhão de reais. Deste recurso, cerca de R\$ 315 milhões de reais correspondem ao trecho de aterro entre Cantagalo e Monte Serrat cuja execução poderia ser desvinculada do cronograma de construção da ponte.



Um projeto de cidade

Reafirmando o que já foi declarado em outras ocasiões, a AEB não se opõe à construção da ponte Salvador-Itaparica. Pelo contrário: busca aperfeiçoá-la, tornando-a mais eficiente, econômica e integrada com os objetivos de desenvolvimento urbano sustentável da capital baiana. A proposta da Via Costeira Itapagipana transforma o projeto da travessia em oportunidade única de requalificação territorial. Mesmo que não venha a ser aceita é importante que poder público passe a pensar em uma solução para requalificar este setor importante da cidade. Mais do que uma ligação entre margens, trata-se de uma ponte para o futuro de Salvador. Esta alternativa é fruto do trabalho desenvolvido pela Comissão de Infraestrutura e Transportes da AEB, composta pelos acadêmicos Luiz Roberto Chagas, Claudemiro Santos Jr, Durval Olivieri e Sergio Faria.

Luiz Roberto Chagas é membro da Academia de Engenharia da Bahia

Compram-se esgotos domésticos!

Raymundo Garrido

O título deste artigo é adrede provocativo pois não parece razoável que alguém, pessoa física ou jurídica, queira empregar seus recursos financeiros na compra de um “produto” que é feito dos rejeitos oriundos das casas e edifícios de uma zona urbana, ou mesmo rural. Nos manuais de economia, ambiente destinado à discussão sobre os preços das transações dos bens, há uma categoria desses objetos (bens) que são classificados como males, o oposto de bens. Os males, ou não-bens como também são referidos, são constituídos de produtos e serviços que são nocivos ao ser humano, individual e coletivamente. Cigarros e charutos são exemplos de males tanto quanto quaisquer formas de poluição também são exemplos de males econômicos.

Sucede que, tratar efluente doméstico é transformar um não-bem em um bem econômico porquanto o esgoto tratado poderá ser descartado em algum corpo receptor final sem ser agressivo a este. Nesse caso, o esgoto

tratado, visto como bem econômico, é dotado de valor econômico e, conseqüentemente, tem preço. E, o que não surpreende, haverá quem o compre.

O comprador de esgoto tratado é sempre alguma instituição, pública ou privada, que tenha como missão contribuir para a preservação ambiental, em particular dos recursos hídricos. No Brasil, a Agência Nacional de Águas (ANA) detém o PRODES, abreviação de ‘Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas’, também conhecido por sua denominação popular “Compra de Esgoto Tratado”, mas singelamente referido como “Compra de Esgoto”. Apesar de a referida Agência ser o único comprador de esgoto, não se trata de um monopólio porquanto esse mercado não oferece barreiras à entrada de eventuais concorrentes.

O PRODES foi instituído em 2001, poucos meses depois da criação da própria agência reguladora nacional. A filosofia por trás da idéia de comprar esgoto tratado é justamente a de não financiar obras de Estações de Tra-



PAULA FROES



PAULA FROES

tamento de Esgotos (ETEs), antes preferindo comprar o produto final que é o efluente tratado no momento em que ele é vertido ao corpo d'água. Para tanto, a empresa ou autarquia que tem uma ETE e ingressa no Programa como vendedora do esgoto tratado, precisa construir e colocar em operação sua Estação para, a partir do momento em que comece a devolver o esgoto tratado ao corpo d'água recipiendário, comece também a receber o pagamento pela venda do mencionado efluente. É a sua contrapartida. Esse mecanismo já vem sendo praticado há 24 anos e já foi capaz de produzir resultados altamente significativos para o setor de Saneamento do Brasil.

Algumas condições precisam ser preenchidas para que um produtor de esgoto tratado, isto é, uma empresa operadora de ETE, seja admitida no PRODES. Em primeiro lugar, o abatimento de carga orgânica do efluente que chega à ETE deve ser significativo, optando-se por eleger, no caso de concorrência, aqueles de maior eficiência de tratamento. A quantidade produzida de água para reúso é de grande importância também uma vez que se adiciona às disponibilidades de vazão de água bruta dos corpos d'água receptores do esgoto tratado. Nesse sentido, a compra de esgoto atua como um instrumento de gestão dos recursos hídricos do qual não se deve abrir mão. Igualmente, deve-se considerar como fator positivo o fato de a empresa que

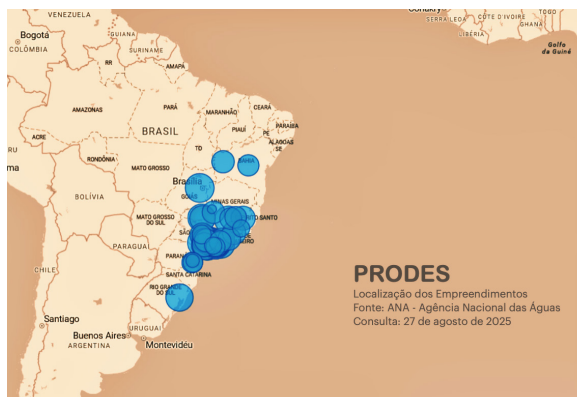
opera a ETE adotar a prática de soluções sustentáveis para os subprodutos gerados durante o tratamento do esgoto. Conforme se percebe, a compra de esgotos reflete uma prática de tecnologia limpa em quase todos os seus aspectos e dimensões.

Quanto ao recebimento do dinheiro referente à venda do esgoto tratado, surge aí um cuidado adicional que é o de distribuir-se a liberação do numerário em oito parcelas trimestrais, tempo necessário ao procedimento do acompanhamento, pela ANA, do desempenho da empresa vendedora do esgoto tratado, para que os ensaios laboratoriais confirmem o cumprimento das metas, sobretudo a da eficiência do tratamento, medida pelo abatimento da carga orgânica do efluente entre a entrada e a saída da ETE para descarte no corpo d'água. É oportuno observar que o pagamento que é feito não representa a totalidade dos custos. O PRODES cobre uma parte desses custos e a empresa ou autarquia que vende o esgoto tratado se encarrega de custear a diferença, numa clara alusão ao fato de que a transação com esgotos tratados deve corresponder a um trabalho cooperativo das duas partes, a que compra e a que vende, combatendo, assim, qualquer expectativa de paternalismo do setor público.

Convém assinalar que o PRODES desembolsou, entre 2001 e 2023, R\$417,4 milhões pelo esgoto tratado nas ETES que se apresentaram ao Programa. Esse investimento



MATHEUS PEREIRA



beneficiou mais de sete milhões de pessoas, população superior à soma das populações das capitais da Bahia, Pernambuco e Ceará. Visto pelo prisma da análise de custos e benefícios, o PRODES gerou cerca de R\$1,8 bilhão de benefícios sociais, cifra a que se chega rapidamente multiplicando-se a inversão do Programa por 4,30. No Brasil, adota-se esse coeficiente indicativo de que cada real aplicado em saneamento produz um retorno de R\$4,30. É de destacar-se, também, que cada real investido na compra do esgoto tratado alavanca em média o mesmo montante de reais aportado pela empresa que vai vender o esgoto tratado, indicativo da acentuada sinergia que caracteriza o Programa.

Por fim, observa-se que a maior parte dos investimentos do PRODES tem ocorrido no centro sul do País, principalmente em São Paulo, unidade estadual mais rica e mais desenvolvida do País. Observa-se, também, que a Bahia, como de resto os demais estados nordestinos, tem uma participação pouco expressiva no Programa. O mapa da Figura seguinte ilustra esse desequilíbrio na distribuição dos recursos do PRODES pelo território do Brasil. Tal desigualdade em desfavor dos estados com economia menos desenvolvida sucede em decorrência da limitação de capital dos agentes econômicos, públicos e privados, desses estados para realizar a parte do investimento que lhes cabe fazer.

Localização dos empreendimentos de compra de esgotos

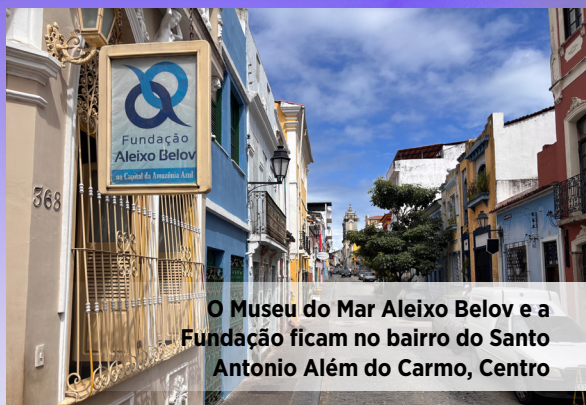
As cifras acima apontadas para o período entre 2001 e 2023 foram geradas por 82 contratos que beneficiaram 63 municípios, localizados em oito unidades da Federação e envolveram 32 prestadores de serviços de saneamento básico. Esses empreendimentos deram como resposta a redução de 261,67 mil toneladas de carga orgânica que deixaram de ser descartadas em cursos d'água do País. Embora expressiva, a redução dos agentes agressivos que se obteve no período indicado é limitada considerando a continentalidade territorial e a população do Brasil. Um Programa como o PRODES, por sua natureza e resultados que é capaz de gerar, tende a crescer espalhando-se por todo o território nacional contribuindo sobremaneira para o aumento da taxa de cobertura do tratamento de efluentes domésticos, reduzindo a quantidade de internações hospitalares por enfermidades de veiculação hídrica e dando, em consequência, uma importante contribuição ao incremento do bem estar social dos brasileiros.

Raymundo Garrido é Engenheiro Civil, MSc e DSc em Economia. Membro da Academia de Engenharia da Bahia. Membro da Académie de l'Eau de France.

Um museu para velejar em terra firme

TRESMARIAS

O Três Marias, barco lendário de Aleixo Belov, é uma das atrações do museu



O Museu do Mar Aleixo Belov e a Fundação ficam no bairro do Santo Antonio Além do Carmo, Centro

DIVULGAÇÃO



DIVULGAÇÃO

Quem fizer uma trilha terrestre pelo centro histórico de Salvador (BA) tem que aportar no Museu do Mar Aleixo Belov.

A origem do museu tem ligação visceral com as aventuras marítimas do velejador que lhe dá o nome. As viagens de Belov ao redor do mundo renderam dez livros publicados e um acervo histórico espetacular de imagens, equipamentos, textos, fotos e vídeos que podem ser vistos no espaço, um presente de Belov para a sociedade que o acolheu e permitiu que prosperasse. Afinal foi na Baía de Todos os Santos, que ele conheceu e se apaixonou pelo mar.

Os visitantes são convidados a uma imersão interativa e emocional. Uma “navegação” lúdica pelas aventuras marítimas de Belov. Como se transformassem durante a visita fascinante em velejadores também.

Em cada canto patrimônios materiais e imateriais, unidos em um mesmo espaço, formam um dos mais belos conjuntos de uma história de vida entre mares, oceanos e terra firme.

É uma instituição museológica de referência que elabora e implanta projetos e pesquisas sobre temas relacionados à cultura e economia do mar, fortalecendo a preservação da nossa Amazônia Azul. É para se visitar sempre. E sempre guardar como um farol de inspiração e cuidado na nossa memória.

Museu do Mar Aleixo Belov

Largo de Santo Antônio Além do Carmo, 2,
S. Antônio Além do Carmo – Salvador (BA)

Telefone:
(71) **3218-5985**

E-mail:
contato@museudomaraleixobelov.org.br



“O mar é o reino da incerteza”

Aleixo Belov

O engenheiro e navegador ucraniano naturalizado brasileiro Aleixo Belov realizou cinco circunavegações completas em sua carreira de velejador, sendo três delas em singra solitária. Belov é o navegador brasileiro que mais vezes deu a volta ao mundo em um veleiro e é considerado o primeiro brasileiro a realizar uma circunavegação solo.

Além das cinco circunavegações, ele também explorou outras regiões como o Alasca e a Antártica.

Belov é reconhecido em todo o mundo por sua paixão pelo mar e sua determinação em superar desafios náuticos. E essa marca de coragem com alma aventureira segue singrando os mares. A bordo do veleiro *Fraternidade*, Belov aos 82 anos, zarpou no dia 12 de abril deste ano rumo aos mares congelados do extremo norte do planeta.

A Expedição Passagem Nordeste 2025 partiu do 2º Distrito Naval da Marinha do Brasil, em Salvador (BA) com o apoio do Navio-Veleiro *Cisne Branco*, e de uma tripulação internacional.

A Passagem Nordeste é uma das rotas marítimas mais desafiadoras do mundo.



DIVULGAÇÃO

Liga o oceano Atlântico ao Pacífico pelo norte da Sibéria.

A parte inicial da aventura a bordo do *Fraternidade* durou três meses até chegar, no final de maio, ao leste europeu em Murmansk, no norte da Rússia. Foi uma parada de alto significado para Aleixo.

Murmansk teve papel estratégico durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e despertou lembranças profundas no navegador. “Nasci na União Soviética, durante a guerra, em um subterrâneo. Por isso, emocionei-me ao visitar a estátua de Aliosha, que homenageia o soldado desconhecido”, comentou Belov.

Recebido com carinho, ele contou em vários veículos de comunicação que a população local presenteou a tripulação com livros e que até uma representante do governo regional visitou o veleiro ao lado de jornalistas e emissoras de TV. O nosso primeiro contato com Belov foi neste período de atracação do *Fraternidade*.



Após quase um mês atracado em Murmansk, no início de julho, Belov enfim recebeu a autorização para seguir viagem rumo ao Estreito de Bering, enfrentando o traiçoeiro Norte da Sibéria, no Oceano Ártico, o trecho mais aguardado da expedição. E também o mais difícil e desafiador.

O carinho russo contrastou com o que veio pela frente: os portos da rota permaneceram congelados, e o trajeto pela Sibéria exigia precisão, resistência e coragem — três palavras que acompanham Aleixo Belov há décadas em suas travesias pelo mundo.

Entre os meses de julho e agosto, o navegador chegou em dois portos previstos na travessia pela Passagem Nordeste, desde que partiu de Murmansk. Em Dikson, Belov recebeu homenagens durante a expedição. Em um gesto simbólico, o brasileiro recebeu da administração local uma medalha, equivalente à tradicional “chave da cidade”.

No final de agosto, o veleiro Fraternidade atracou em Tiksi, cidade portuária da Sibéria, onde Belov e sua tripulação também receberam uma recepção calorosa e repleta de tradição.

Enquanto esta revista seguia para a gráfica, o Fraternidade rumava à ilha Bennetta, em meio às paisagens geladas e cenários de tirar o fôlego que marcam a travessia.

Em setembro, o veleiro partiu de Pevek rumo a Anadyr, última etapa da Sibéria. A brava tripulação chegou em Dutch Harbor, no Alasca, e finalizou a passagem Nordeste no mesmo mês. Fez história.

Aleixo Belov é membro da Academia de Engenharia da Bahia. Ele recebeu, via email, cinco perguntas do nosso editor **Antonio Pastori**. O resultado da entrevista exclusiva está a seguir.

O roteiro da expedição continua o mesmo pensado inicialmente?

Belov – O roteiro previsto, inicialmente, seria chegar na Sibéria, que, aliás, já chegamos, e daqui passar pelo norte da Sibéria, que é uma extensão muito grande, 3.500 milhas. A Sibéria é imensa. Então, chegar no Oceano Pacífico, e de lá a gente vai descendo.

A gente não sabe exatamente qual é o roteiro que a gente vai atingir depois que chegar, caso a gente consiga chegar no Oceano Pacífico. Para chegar lá, depende do gelo deixar a gente passar. Se o gelo não derreter no prazo que a gente estiver passando, ou seja, se a gente se atrasar ou alguma coisa acontecer e o gelo não

abrir, a gente não vai atravessar, a gente vai voltar pelo Oceano Atlântico.

Se a gente conseguir atravessar, a gente vai voltar pelo Pacífico. Eu não estou muito preocupado com o roteiro daí em diante, porque a grande missão seria chegar na Sibéria. Já cheguei, a metade do negócio está feito.

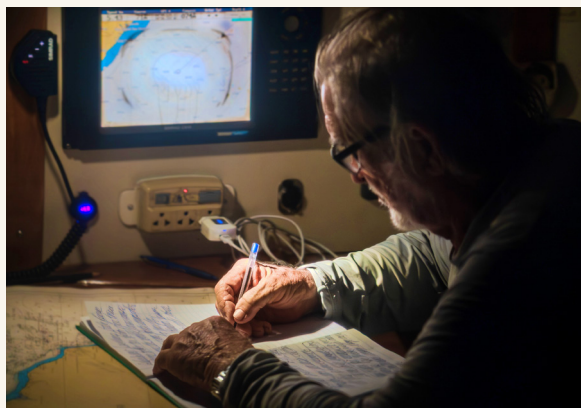
Falta a segunda metade. Conseguir passar por cima, caso seja possível. Com a guerra, o GPS não funciona, o piloto automático não funciona.

As tecnologias antigas da navegação e as contemporâneas. Elas convivem como dentro de Belov? Como respeitar as primeiras descobertas em um mundo cada vez mais refém da chamada inteligência artificial?

Belov – Toda a parte de inteligência artificial e de eletrônica que ajuda na navegação foi bloqueada por uma razão muito simples. Os russos bloquearam tudo isso para que os adversários da guerra não consigam lançar as bombas aqui na Sibéria e destruir as coisas. Vou lhe explicar, por exemplo, agora.

Eu entro no GPS, estou na Sibéria, mas aparece como se eu estivesse, na realidade, na África do Sul. Imagine isso, como é isso importante. As tecnologias modernas, GPS, etc.. elas não mataram os métodos antigos.

Os métodos antigos continuam funcionando, mas ninguém usa porque dá muito trabalho. Fazer sextante, medir a altura do sol das estrelas, entrar em tabelas, calcular. Não só dá um erro maior, você descobre onde está com um desvio bastante razoável, às vezes três, quatro milhas, quando o GPS dá um desvio de três, quatro palmos.



DIVULGAÇÃO

Parte da população sempre é informada sobre os perigos do aumento dos oceanos, do aquecimento global, a Era do Degelo". Para você, Quais as responsabilidades e deveres dos seres humanos em cuidar dos oceanos?

Belov – Eu não posso responder muita coisa sobre isso. Claro que se o oceano Ártico derreter, o mar não muda de nível, vai ficar no

mesmo nível, porque todo o gelo do oceano Ártico é flutuante.

E quando ele derreter, ele ocupa a quantidade de água exata do que ele se formou, então não muda nada. Mas se derreter o gelo da Antártica, esse gelo está com uma espessura de 200 metros, 500 metros, sei lá, e todo esse gelo está apoiado em cima das pedras, das rochas da Antártica. Esse, sim, o nível do mar pode aumentar, eu não sei se é meio metro, se é um metro, o pessoal fala por aí, mas eu não estudei muito isso, não.

Que vai mudar alguma coisa, vai. Quem mora muito na beirinha da praia pode perder seu lote e ter que se mudar para um lugar mais alto. Entendeu? Resultado. Sempre trazem as mesmas coisas.

Os oceanos, o plural é proposital, sempre traz respostas?

Quais as lições do mar? São tantas, rapaz, são tantas. Se acostumar a aguentar a solidão, estar isolado e também estar envolto com as forças da natureza lhe cercando.

Ventos, ondas, dificuldades, dúvidas, incertezas. Eu acho que a gente procura isso. Quem procura a certeza, a calma e tudo, está em terra descansando, sentado no sofá, em frente à televisão.

Nesse milhão de milhas navegadas, qual foi o maior desafio. Ou ele sempre é o próximo?

Belov – O maior desafio? Ainda não teve, nessa última viagem, eu não peguei nenhuma tempestade, nada disso. Peguei umas rajadas de vento. Teve uma rajada de vento que rasgou a vela grande, né? E assim por diante.

Também a vela grande não estava nova, ela já tinha navegado, já tinha fei-

to a última volta ao mundo. E ela tomou muito sol. É o sol que destrói o tecido, entendeu? Então não teve, assim, o grande desafio.

O grande desafio é enfrentar a incerteza. Você está aqui, está bem, mas não sabe se estará bem amanhã, porque tudo pode vir. Você nunca sabe.

O mar é o futuro?

Belov – O mar é o reino da incerteza. Você, quando está no mar, nada se sabe. Agora, antes o mar era só para navegar, hoje é para tirar petróleo, para criar peixe, para criar camarão, os minerais raros que estão no fundo do mar. O mar hoje é um canteiro de obras. E cada dia será mais.

O mar é muito importante. É muito, muito importante. E por isso, países pequenos como Portugal, país pequenininho tem seis universidades do mar. E nós no Brasil não temos, nós estamos atrasados. Tem muitas coisas, apesar de ter uma costa imensa, maravilhosa. O Brasil é um país riquíssimo.

Tem os maiores rios. Rio São Francisco, Rio Amazonas, Rio Uruguai, Paraguai.

Rapaz, são tantos rios que tem no Brasil.

Tem o cerrado, tem a parte lá do sul, tem o sertão, tem a mata amazônica. Tem tudo, cresce a agricultura, cria gado. Um país riquíssimo.

O importante é organizar, organizar, criar leis boas para poder aproveitar o que a natureza nos deu. O Brasil está crescendo e vai crescer muito mais. Vai depender, claro, do governo.

Organizar isso para que as riquezas da natureza não sejam estragadas, desgastadas, sem motivo. Para todos vocês que estão por aí, um grande abraço. Por aqui, vamos abrindo horizontes.



Fundação
Aleixo Belov
na Capital da Amazônia Azul

O MAR QUE NOS CONECTA

A importância do museu do mar e dos oceanos

Larissa Nabuco Nogueira

Quando entrei no mundo da oceanografia, não imaginava que minha vida seria tão profundamente atravessada pelo mar. Foram anos embarcando em expedições científicas, convivendo com pesquisadores, pescadores, marinheiros e comunidades costeiras. Aprendi, na prática, que o oceano é muito mais do que um cenário bonito: é um sistema vivo, essencial à vida no planeta e à nossa própria sobrevivência.

Hoje, como diretora executiva do Museu do Mar Aleixo Belov, em Salvador, vejo com ainda mais clareza o poder que a educação tem de transformar essa relação. O museu nasceu do

sonho e da coragem do comandante Aleixo Belov — o maior navegador do Brasil — que deu cinco voltas ao mundo, sendo três delas em solitário, a bordo de veleiros construídos por ele mesmo. E, aos 82 anos, enquanto escrevo estas palavras, ele está novamente em alto-mar, vivendo mais uma aventura oceânica.

Mas o museu não existe apenas para contar grandes travessias. Ele é, sobretudo, um espaço para formar consciências. Ali, recebemos crianças que nunca tinham visto o mar, professores em busca de novas ferramentas, turistas curiosos e jovens que encontram nas exposições um ponto de par-



ANTONIO PASTORI

tida para sonhar com outras possibilidades.

Por meio de experiências sensoriais, vídeos imersivos e atividades educativas, falamos de navegação, biodiversidade, mudanças climáticas, cultura oceânica e da necessidade urgente de proteger esse ambiente.

Os oceanos estão em risco. O aumento da temperatura global, a poluição plástica, a pesca predatória e o descaso com as populações costeiras ameaçam a vida marinha — e também a nossa. O oceano regula o clima, produz oxigênio, abastece a pesca e é fonte de alimento, renda e equilíbrio para bilhões de pessoas.

É por isso que precisamos falar sobre ele

— nas escolas, nas casas, nos museus. Precisamos criar espaços que estimulem o conhecimento e o cuidado. E foi isso que me motivou a transformar minha trajetória como cientista em um projeto maior, coletivo, que une ciência, cultura, educação e afeto.

O mar não separa continentes. Ele conecta histórias. E o Museu do Mar é uma âncora dessa memória e um farol para o futuro.

Larissa Nabuco Nogueira é oceanógrafa e diretora executiva do Museu do Mar
Aleixo Belov

Cada vez mais parede de concreto

Marcelo Rios

No final da segunda guerra mundial, alguns países precisavam construir moradias em um curto intervalo de tempo. Na Europa, o sistema construtivo em paredes de concreto foi amplamente empregado, devido à escassez de blocos e mão de obra.

Na Bahia, por volta da década de 1980, o sistema começou a ser utilizado. No entanto, naquela época, o financiamento da casa própria no Brasil era escasso e um sistema construtivo de grande velocidade não tinha como funcionar. Alguns prédios populares foram erguidos no bairro do Cabula em Salvador, por exemplo, mas não houve continuidade.

Em março de 2009 o governo federal lançou o programa habitacional “Minha Casa, Minha Vida”, com o propósito de construir um milhão de novas moradias. Número esse que veio a se multiplicar ao longo dos anos se-



GOV.BR/DIVULGAÇÃO



guintes. Com isso, a situação se inverteu, pois os sistemas tradicionais utilizados até então, concreto armado e alvenaria estrutural, não davam conta de atender o volume de recursos disponibilizados pelo programa na época.

O sistema produtivo foi em busca de um modelo que fosse rápido e eficiente na construção de edifícios populares. Num primeiro momento, essas edificações variavam de casas térreas a edifícios com até cinco pavimentos.

Em 2012 foi editada a primeira versão da ABNT NBR 16.055, norma que regulamenta o projeto e a construção de edifícios em paredes de concreto. Uma década depois, foi editada uma revisão dessa norma, bem mais abrangente, voltada também para edificações de maior porte, respondendo ao crescimento do sistema no mercado. Dentre os tópicos inovadores desta norma, podemos destacar a precisa definição dos edifícios que necessitam ou não de ATP (Análise Técnica de Projeto), espécie de auditoria de conformidade, hoje bastante empregada nos projetos estruturais. Também se destaca a delimitação de responsabilidades do engenheiro projetista estrutural e do tecnologista de concreto. A possibilidade de substituição de telas por macro fibras etc.

Após a retomada do programa MCMV em 2023, o sistema de paredes de concreto passou a ser mais empregado que todos os outros somados em habitações populares.



Entrega de Unidades Habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida em São Paulo (SP)

GOVBR/DIVULGAÇÃO

As construções em paredes de concreto trazem diversas vantagens, tais como: redução de mão de obra, velocidade na execução (ciclo de concretagem a cada 24 horas), padronização, quase nenhum arestamento, supressão de etapas, tais como alvenaria e reboco etc. Apesar do aumento no volume de concreto, duas grandes vantagens compensam esse fato: a redução significativa de aço, elemento de grande peso no custo final da obra e a junção das etapas de estrutura e vedação numa só.

Do ponto de vista estrutural, podemos dizer que se trata de edifícios com maior capacidade portante, justamente por se tratar de uma estrutura monolítica de paredes e lajes, com muito maior rigidez, já que aproveita os elementos de vedação também como estruturais. Assim como na alvenaria estrutural, uma boa prática é não fazer todas as paredes estruturais, de forma a dar flexibilidade arquitetônica ao usuário. A escolha dessas paredes vai influenciar no custo e no seu desempenho estrutural.

Pelo alto nível de industrialização do sistema, é imprescindível que os projetos das diversas disciplinas sejam bem compatibilizados e otimizados. Não cabe qualquer solução em obra, não somente pela rapidez na execução, mas também porque a forma é fabricada em processo industrial.

A forma, tida como um equipamento na obra, tem custo elevado, o que inviabiliza uma

baixa utilização. Quando há pouca repetição, o aluguel tem sido a solução. Em ambos os casos, compra ou aluguel, existe a necessidade de priorizar o seu uso, de maneira que o ciclo de concretagem se dê a cada 24 horas. É fundamental que a logística da obra seja pensada para tal. Serviços que não necessitam estar dentro do ciclo são realizados antes ou depois desse período. Como exemplo, podemos citar as armações. Nas paredes, as telas são armadas antes do ciclo, permitindo a colocação das caixas de elétrica, eletrodutos verticais etc. Já as armaduras das lajes só podem ser posicionadas após a montagem das formas, por isso, dentro do ciclo.

Os materiais e equipamentos das instalações precisaram ser adaptados, uma vez que são fixados nas telas soldadas ou nas próprias formas.

As paredes de concreto, inicialmente pensadas para habitações populares, cada vez mais vem sendo empregadas em edificações de classe média, segunda residência e em edifícios altos. Nesse momento, está em construção em Recife o maior edifício utilizando o sistema estrutural em paredes de concreto (NBR 16.055) com trinta e seis pavimentos tipo, projetado pela GEOTEST, empresa baiana especializada nesse sistema construtivo. Como o pavimento térreo não é composto de apartamentos, mas sim de áreas comuns com outro lay out de paredes, foi necessário fazer uma transição, ou seja, uma estrutura de concreto armado convencional para apoio de todo o prédio.

Além de uma utilização mais abrangente, mais empresas estão aderindo ao sistema, tornando mais comum a mão de obra especializada e melhorando cada vez mais a sua eficiência.

No momento, está em curso a revisão da ABNT NBR 17.071, de paredes de concreto celular, comumente conhecido como concreto



Moradias entregues no programa Minha Casa, Minha Vida em Eunápolis (BA)

leve, para edificações até cinco pavimentos, viabilizando maior economia para moradias populares.

No campo científico, algumas universidades começam a produzir conhecimento sobre o assunto. Como exemplo, podemos citar Nathalia Rangel Dantas, uma doutoranda baiana, na Universidade Federal de São Carlos, em convênio com a Universidade de Calgary no Canadá, que estuda a utilização de concretos mais resistentes, visando ampliar ainda mais a utilização das paredes de concreto em edifícios super-altos.

Por fim, em se tratando de um sistema construtivo cuja utilização cresce a cada dia, o que se nota, depois de treze anos de editada a primeira norma, que as instituições de ensino de engenharia, de forma geral, ainda não adaptaram os seus cursos para incluir a disciplina, ainda que optativa. Diversos cursos de pós graduação incorrem no mesmo erro, infelizmente.

Marcelo Rios é Sócio-diretor da GEOTEST Projetos e Consultoria, Coordenador das normas NBR 16.055 e 17.071 e membro da Academia de Engenharia da Bahia



GEOTEST

PROJETOS E CONSULTORIA

A GEOTEST é especializada em projetos estruturais em paredes de concreto, com mais de um milhão de m³ projetados em todo o Brasil.

Nossos projetos primam pela otimização e racionalização no emprego de telas soldadas, reduzindo o desperdício, mão de obra e entulho, obtendo maior eficiência do sistema como um todo.

Dispomos de softwares modernos, mas não dispensamos a análise criteriosa e bastante experiente, na escolha das soluções de projeto.

Nossa missão é entregar um projeto de qualidade e que contribua com a rentabilidade do empreendimento. Com esse intuito, podemos atuar colaborando desde a concepção arquitetônica.

GEOTEST, cada vez mais PAREDE DE CONCRETO

marcelo.geotest@gmail.com
(71) 98868-2252

Ao Mestre, com carinho...

Sérgio Faria

**“Ensinar é um exercício de imortalidade.
De alguma forma continuamos a viver
naqueles cujos olhos aprenderam a ver o
mundo pela magia da nossa palavra”**

Rubem Alves, psicanalista
e escritor (1933-2014)

Só o tratava por “Mestre” e empregava a expressão na sua mais completa acepção, pois, ainda que eu tenha enveredado por outra vertente da Engenharia que não o cálculo estrutural, especialidade em que ele se firmou como referência maior, reconheço, sem nenhum exagero, que Antônio Carlos Reis Laranjeiras foi o “Professor Inesquecível” da minha vida.

Assim, quando, no dia 31 de março, recebi uma ligação do seu telefone, atendi, como de costume, com a saudação natural: “Oi, Mes-

tre”, mas, do outro lado da linha, uma voz feminina logo corrigiu: “Sérgio, é Denise, sobrinha do Professor Laranjeiras... Meu tio acaba de nos deixar...”

Nos conhecemos em sala de aula, primeira metade da década de oitenta, na condição de seu aluno no curso de Concreto Armado I... Fui seu estagiário e colaborador... Voltei a ser seu aluno na disciplina Concreto Armado III (Concreto Protendido) e, para grande satisfação minha, ele viria a ser o paraninfo da minha turma, no dia 16 de agosto de 1986.



DIVULGAÇÃO

Com a convivência diária, novo horizonte se abriu para mim, eis que passei a receber a orientação de um profissional extremamente competente, criterioso e exigente, mas sempre pronto a ensinar e abrir novos caminhos...

Mesmo distante das salas de aula, jamais consegui se desvincular da postura de professor e, para muito além da didática perfeita, Laranjeiras me ensinou pelo exemplo, padrão de conduta ética e profissional.

Dele recebi e guardo na memória, com imensa gratidão, lições de vida que me foram - e continuam sendo - imprescindíveis.

Tornou-se meu grande conselheiro e suas opiniões eram sempre muito lúcidas. Como um pai, acompanhava e vibrava com cada movimento de sucesso meu, mas, com a franqueza dos verdadeiros amigos, não hesitava em me apontar as eventuais falhas, ainda que demonstrando profundo respeito pelas minhas escolhas.

Uma de suas características que sempre

me impressionou foi a lealdade e a fidelidade aos amigos, que aqui homenageio citando três dentre os mais próximos: Moacyr Schwab, também referência e orgulho para a Engenharia Baiana, e os saudosos Heitor Portugal e Luiz Carlos ("Guará").

Reservado sim, mas otimista e muito espirotoso... Engana-se, portanto, quem imagina que Laranjeiras fosse sisudo, pois a seriedade e a rigidez ética não anulavam suas qualidades de ser humano sensível e bem humorado.

Descanse em paz, querido "Mestre"... Um dia, haveremos de nos reencontrar e aí poderei voltar a ouvir sua inconfundível gargalhada e, num gesto de carinho e apreço, abraçá-lo junto a meu peito para dizer:

MUITO OBRIGADO!

Sérgio Faria, membro e atual
diretor-secretário da AEB



Memória

Chega um momento de realizar sonhos que foram adiados,
De andar em silêncio e contemplar a beleza da nossa alma,
De olhar para trás e ver o quanto crescemos e aprendemos,
De valorizar aqueles que nos guiaram e nos ajudaram a crescer.

Agradecer, homenagear

Os mestres que nos ensinaram, os pais que nos criaram,
Os professores que nos inspiraram, e os amigos que nos apoiaram.
Eles nos ajudaram a construir pontes e a superar obstáculos,
E nos ofereceram amor e carinho, quando mais precisávamos.

É bom voltar pelos caminhos que já trilhamos,
E ver as marcas que deixamos ao longo do caminho,
E perceber que, mesmo quando partimos,
sempre deixamos um pouco de nós para trás.

Adailton de Oliveira Gomes

LARANJEIRAS

O defensor da boa Engenharia

Formado em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia em 1954, Antonio Carlos Laranjeiras foi um dos símbolos da engenharia brasileira.

O Mestre, como era carinhosamente chamado pelos amigos, ensinou por décadas a várias gerações da Politécnica como Professor Titular de Concreto Armado e Concreto Protendido e Professor Emérito da mesma Instituição.

Defensor sagaz da democracia, Laranjeiras foi presidente do Clube de Engenharia da Bahia nos anos 70, transformando a entidade em bastião da luta contra a ditadura militar e de valorização da categoria de engenheiro.

Quando, em 7 de abril de 1964, a Congregação da Escola Politécnica aprovou uma moção de apoio ao Golpe Militar, o professor Laranjeira foi um dos poucos nomes a se posicionar pela democracia:

“Sinto-me à vontade para expressar minha opinião e atitude política pela manutenção do regime democrático no Brasil, entretanto, não estou convencido de que na minha opinião e na minha atitude política encontrem-se diretrizes dos destinos do povo brasileiro. Admiro que haja outras razões que não as minhas e não acredito que uma democracia autêntica possa ser forjada na vontade da força, mas

na força de vontade e da convicção do grupo social que a adota”, afirmou na época.

Esteve ao lado de Guilherme Radel, Magno Valente, João Ubaldo, Istvan Ianczó e Perseu Abramo na criação da APUB. Foi condecorado com os prêmios Emílio Baumgart, Ibracon, Destaque na Engenharia; Diploma INT / ABCP (Rio de Janeiro), Relevantes serviços; e Sócio Honorário da ABECE.

Na sua última entrevista, o ex-presidente da Academia de Engenharia da Bahia, discorreu sobre diversos temas atuais e importantes para as pessoas e o planeta.

Dos 94 anos de vida, 70 foram de experiência prática, vivida nas maestrias de engenho. Uma estrada que poucos alcançam. Nós desfrutamos em uma manhã tarde de julho de 2024, menos de um ano antes da partida de Laranjeiras, um pouco dessa sabedoria em perguntas & respostas tiradas do encontro com o velho mestre.

A última do professor inesquecível. Nesta segunda edição da Revista AEB, selecionamos algumas frases do mestre daquela conversa com Antonio Pastori, editor da Revista da AEB. Pensamentos derradeiros que ficam marcados para sempre.

Candomblecista, Antonio Carlos Laranjeiras morreu em 31 de março de 2025. Voltou ao Orun.

Tomei Laranjeiras como exemplo a ser seguido na minha vida profissional: Honestidade, responsabilidade, competência e firmeza nas decisões. Ele foi um dos gurus que ditaram a minha vida e que eu procuro seguir até hoje.

Dr. Moacyr Schwab

“A vertiginosa evolução do século XXI que coloca o presente a serviço do futuro, pontua, de forma contraditória, sobre um cenário de destruição planetária. O homem que constrói uma nova sociedade pós-moderna é o mesmo que flagela o meio ambiente e devasta os recursos naturais.”

“O progresso tecnológico que deveria servir à redenção dos oprimidos e à distribuição dos benefícios do saber humano, tem servido, ao contrário, de instrumento de consolidação e agravamento das desigualdades, não só entre nações, mas também entre regiões, entre a cidade e o campo e entre classes sociais.”

“Meu pai empregou-me como funcionário dos Correios e Telégrafos quando tinha apenas 15 anos de idade, afastando-me assim da carreira de Engenheiro. Por outro lado, o sucesso no vestibular de Engenharia, em caminho inverso, associou as tarefas de servidor nos Telégrafos ao curso da Engenharia. Além disso, a eleição pelos meus colegas como orador dos formandos, certamente, fortaleceu a reação favorável de meus pais pela minha carreira de Engenheiro.”

“O principal desafio do Brasil na transição energética é manter ou aumentar a presença de fontes renováveis de energia de maneira competitiva.

“Transição energética justa” é a que não deixa ninguém para trás. É aquela que possibilita que todos possam se beneficiar das novas oportunidades, construindo um amanhã sustentável e promissor para a sociedade. Ou seja, ela deve ser sustentável e segura, mas também acessível a todas as pessoas.”

“A nossa AEB e instituições semelhantes têm que ser referência nacional na busca, incentivo e manutenção da excelência na Engenharia em seus diversos campos e aplicação.”



“Não me vejo como um barco sem vela e sem rumo, empurrado por ventos celestiais,



“Nesse ambiente de grandes contradições e acentuadas transformações, não é pois tarefa fácil caracterizar o cenário atual da nossa Engenharia, e, muito menos, a de fazer previsões e indicar seus caminhos. É tarefa difícil, mas indispensável às decisões conscientes.”

“Na Sociedade Global da Informação não existe mais a distância entre as pessoas. Realmente, todas estão virtualmente juntas pelas novas tecnologias. Deseja-se que não estejam apenas virtualmente juntas, mas sim realmente unidas, essa união não será pela tecnologia, mas sim pela solidariedade.”

“Um mito identificado pela Engenharia é a falsa crença de que quanto maior a resistência do concreto também maior será sua durabilidade. A experiência de campo, ao contrário, vem demonstrando que os concretos de alta resistência são mais frágeis e mais sensíveis à fissuração nas primeiras idades, tornando-se permeáveis em serviço e deteriorando mais fácil e rapidamente do que os concretos usuais. Essa é uma visão parcial do cenário atual do desenvolvimento sustentável, particularmente sob a ótica da Engenharia e da AEB.”

“Temos que congrega estudiosos, notáveis e profissionais renomados da Engenharia em fórum permanente de discussão sobre assuntos relevantes da Engenharia, vinculados a interesses da sociedade e assim promover o avanço da ciência, arte e prática da Engenharia em suas interseções com os interesses da sociedade baiana e nacional.”

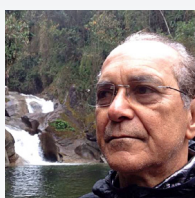
“A AEB com seus acadêmicos tem de ser uma entidade de consulta do Estado e da sociedade civil em assuntos concernentes à prática geral da Engenharia. E assim promover o debate sobre a educação da engenharia a fim de apontar caminhos e propor soluções.”

a navegar sobre as ondas do acaso. Há, por certo, algo mais nas minhas escolhas.”

Nossa Academia

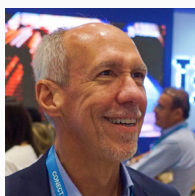
Nas próximas páginas preparamos uma apresentação especial dos 33 membros da Academia de Engenharia da Bahia. Os perfis foram organizados em dois blocos: **Membros Fundadores** e **Novos Acadêmicos**. Um QR Code dá acesso a uma mini biografia de cada um.

FUNDADORES



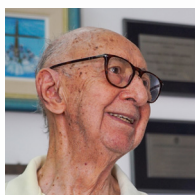
Adailton de Oliveira Gomes

Engenheiro Civil e Mestre em Engenharia Ambiental Urbana pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). É pesquisador, consultor e professor aposentado da UFBA.



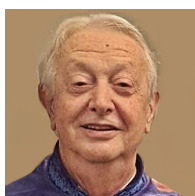
Aldo Dórea Mattos

Engenheiro Civil e Advogado (UFBA). É autor de vários livros nas áreas de orçamento, planejamento de obras e incorporação imobiliária. É também consultor da ONU e atual presidente da AEB.



Antonio Carlos Reis Laranjeiras (*in memoriam*)

Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal da Bahia com pós graduação nos Estados Unidos, Alemanha e Portugal. Foi professor emérito da UFBA e ex-presidente da AEB.



Carlos Alberto Staglitorio

Engenheiro Metalurgista graduado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP). Com mais de 50 anos de experiência profissional, Staglitorio já atuou em diversas atividades no Brasil e no exterior.



Carlos Henrique Jorge Gantois

Engenheiro Civil formado pela Escola Politécnica da UFBA e Mestre em Desenvolvimento Regional e Urbano pela Universidade Salvador. É Especialista em Engenharia Econômica e Estudos Estratégicos Nacionais e Mestre em Economia das Organizações e Desenvolvimento Regional. Empresário do setor da indústria de pré-fabricados de concreto e da construção civil com atuação no Nordeste.





Claudemiro Santos Júnior

Engenheiro Civil formado pela UFBA e Administrador de Empresas Universidade Católica de Salvador. Atuação nas áreas de infraestrutura urbana e saneamento - abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial.



Durval Freire de Carvalho Olivieri

Engenheiro Civil formado pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia em 1968. Atualmente é diretor geral do Centro de Recursos Ambientais. É especialista em Gestão Ambiental.



Eduardo Azevedo Tourinho

Engenheiro Civil e Professor. Atua em diversas áreas com destaque para projetos de infraestrutura, sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e projetos de barragens.



Eduardo Lemos Amaral

Engenheiro Eletricista formado pela UFBA. Com vasta experiência, Eduardo trabalhou na área de proteção de sistemas elétricos da Coelba e coordenou projetos e consultoria em diversas empresas. É sócio administrador da Quality Engenharia e Consultoria LTDA., diretor do Sindicato Nacional de Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva.



Eduardo Meirelles Valente

Engenheiro Civil e de Petróleo formado pela Escola Politécnica da UFBA, fundador e presidente, durante 60 anos, do Grupo Civil (holding que engloba a Civil Construtora, Civil Mineração, Civil Pré-fabricados e Civil Empreendimentos). Atualmente, é presidente e membro do Conselho de Administração do Grupo.



Elisângela Medeiros Saraiva

Engenheira Civil formada pela Universidade Federal de Campina Grande (PB) com Extensão em Engenharia de Produção e Especialização em Gestão de Projetos. Atualmente é consultora no controle e acompanhamento dos contratos de obras rodoviárias para a SEINFRA-BA



Lincoln da Cunha Bittencourt (*In Memoriam*)

Engenheiro Civil, formado em 1964 pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Lincoln da Cunha Bittencourt atuou por mais de 50 anos em inúmeros projeto no Brasil e no exterior. Sua biografia faz parte da história da Engenharia Civil brasileira.





Luis Edmundo Prado de Campos

Engenheiro Civil formado pela UFBA em 1980 com mestrado pela PUC (RJ) em 1984 em Engenharia Civil – Geotecnia. Foi professor e diretor da Escola Politécnica da UFBA, presidente da Fundação Escola Politécnica, do Instituto Politécnico da Bahia e do CREA-BA.



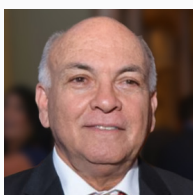
Luiz Carlos Alves Lima

Engenheiro Eletricista e Eletrônico formado pela Universidade Federal da Bahia em 1985 com especializações na Suíça, França e Alemanha. Foi responsável por inúmeras obras de engenharia no Brasil e no exterior.



Luiz Roberto Batista Chagas

Engenheiro Civil formado em 1968 pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. Consultor e Escritor, Em 2010 Luiz recebeu o prêmio Personalidade de Internacionalização da Tecnologia da Engenharia Brasileira, concedido pelo Sindicato dos Engenheiros no Estado de São Paulo SEESP.



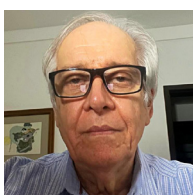
Minos Trocoli Azevedo

Engenheiro Civil graduado pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia em 1970. Foi professor por 30 anos da Universidade Católica de Salvador e é responsável por inúmeras obras importantes na Bahia.



Paulo Henrique Melo de Amorim

Engenheiro Civil com especialização em gerenciamento de obras pela Universidade Federal da Bahia e extensão em Controladoria e Finanças pela FIPECAFI-SP e tem mais de 30 anos de carreira, com atuações marcantes em obras e projetos no Brasil e no exterior.



Raymundo José Santos Garrido

Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em Economia. Foi secretário nacional de Recursos Hídricos (1999 – 2002), ministro interino do Meio Ambiente (2002), diretor geral da Superintendência de Recursos Hídricos da Bahia (1995) e coordenador de Recursos Hídricos da Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia – (1991 – 1994). Raymundo é um dos principais especialistas em gestão de recursos hídricos no Brasil.



Sergio Fraga Santos Faria

Engenheiro Civil (UFBA), Mestre em Engenharia de Produção com área de concentração em sistemas de transportes (PUC/RJ), foi professor universitário durante 25 anos, escritor, com 14 livros publicados, membro e atual presidente da ALAS - Academia de Letras e Artes do Salvador.





Valter Souza Moraes Sarmento

Engenheiro Civil formado pela Escola Politécnica da UFBA com Pós-graduação *latu sensu* Análise de Sistemas na Universidade Gama Filho (RJ) e Extensão Universitária Fundações em Estacas, UFBA. É Vice-presidente da Associação Brasileira de Engenheiros Civis – Departamento da Bahia. Membro permanente da Academia de Engenharia da Bahia



Wanderlan Paes Filho

Engenheiro Civil formado pela Escola Politécnica da UFBA em 1977 e Mestre em Engenharia (M.S.C.E) pela Universidade do Texas (EUA). É ex-professor universitário e membro do American Concrete Institute (ACI).



ACADÊMICOS



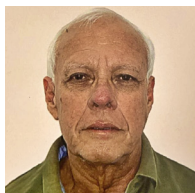
Aleixo Belov

Engenheiro e Navegador. Nasceu na Ucrânia e chegou a Salvador com apenas seis anos. Belov formou-se em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, tornou-se professor da Cadeira de Portos a bordo de veleiros que ele mesmo construiu, deu cinco vezes a volta ao mundo.



Benigno Marcelo Cardoso Rios

Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal da Bahia (1985), Mestre em Estruturas pela USP com pós-graduação em Gestão Universitária e Educação Continuada e à Distância. Projetista de estruturas, especialista em paredes de concreto.



Francisco José Afrânio Peixoto

Engenheiro Civil formado pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia em 1974. Teve atuação de destaque no desenvolvimento de diversos projetos estruturais em concreto armado.



Henrique Tomé da Costa Mata

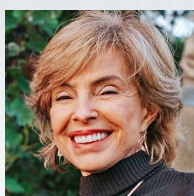
Engenheiro Florestal com Licenciatura em Ciências Agrícolas pela UFRPE em (1990), com especialização em administração rural, mestrado em Ciência Florestal pela UFV (1993), e doutorado em Economia Aplicada pela UFV (2001). É professor na Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia. Atualmente é Diretor da Faculdade de Economia da UFBA.





Heraldo Peixoto da Silva

Engenheiro Agrônomo com Especialização, mestrado e doutorado em Hidrologia Geral e Aplicada, Manejo Conservação do Solo e Água e Impactos Ambientais no Rio grande do Sul e na Espanha. Atualmente é professor pesquisador do UFBA Federal da Bahia e Coordenador da sede para o Brasil da Cátedra UNESCO de Sustentabilidade da Universidade Politécnica da Catalunha.



Marília Espinheira Porto Bruno

Engenheira Civil formada pela Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (1973) com experiência na área de Estruturas de Concreto armado e protendido. É responsável por diversos projetos de relevância na Bahia no Brasil.



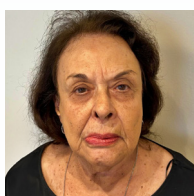
Rafael Valente

Engenheiro Civil formado pela UFBa, MBA pela FGV São Paulo em Gestão Estratégica e Econômica de Negócios com extensão na University of California Irvine. Possui cursos de Extensão em Gestão Estratégica pela Fundação Dom Cabral e curso CEO FGV. Atualmente é presidente do Grupo Civil.



Rogério Pinheiro Borges

Engenheiro Civil e Sanitarista formado pela Universidade Federal da Bahia. Rogério tem especialização em Administração Financeira e MBA em PPPs e Concessões (pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo).



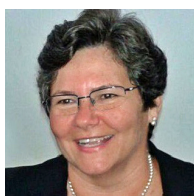
Solange Bastos Costa

Engenheira Civil e de Petróleo formada pela Universidade Federal da Bahia, Solange é especialista em Geologia para Engenheiros Rodoviários e Especialista em Techniques Routières (Técnicas Rodoviárias), República Francesa Ministério de Economia e Finanças - Cooperação Técnica (Paris).



Tarcísio José Marques de Souza

Engenheiro Civil graduado pela UFBA em 1985 e mestrado em Estruturas pela PUC do Rio de Janeiro em 1992 e MBA pela FGV em 2002. Liderou equipes multidisciplinares em empresas nacionais e multinacionais. Tem ampla experiência em projetos estruturais e ensino de estruturas e fundações.



Tatiana Bittencourt Dumêt

Engenheira Civil formada pela Universidade Católica do Salvador em 1988 com mestrado em Engenharia Civil na Universidade de São Paulo em 1995 e doutorado em Engenharia Civil (Engenharia de Estruturas) pela Universidade de São Paulo (USP São Carlos) em 2003. Foi Diretora da Escola Politécnica da UFBA.



Mais que energia, estratégias e soluções!



Energia está na base de qualquer atividade pública ou privada.

Comprar energia corretamente e usar de forma eficiente reduz custos e contribui para um mundo mais sustentável.

A VOLTXS® se coloca a disposição para orientar você nas melhores estratégias e encontrar a solução ideal para suas necessidades de energia.

Conte com a VOLTXS® para:

- Auditar seus contratos e contas de energia;
- Orientar seu acesso ao Mercado Livre de energia;
- Estudar, projetar e planejar o uso de tecnologias para o uso eficiente de energia. Da automação de processos ao armazenamento de energia (BESS);
- Reduzir suas despesas com energia e qualificá-lo como "empresa" que cuida do meio ambiente.

voltxs
Todas as possibilidades de energia num só lugar

✉ comercial@voltxs.com.br

📷 [@voltxs_energy](https://www.instagram.com/voltxs_energy)

🌐 voltxs.com.br

☎ (71) 98224-2353

📍 R. Frederico Simões - Caminho das Árvore,
Salvador - BA, 41820-774 (Sala 702)



Academia de Engenharia da Bahia
@academiaengenhariaba
contato@academia-aeb.org.br

