

CIDADES INTELIGENTES SE CONSTROEM COM ENGENHARIA

Vinicius Marchese

A convite da Academia Piauiense de Engenharia, a quem agradeço o espaço de diálogo qualificado, especialmente na pessoa de seu presidente, Eng. Civil Cleto Augusto Baratta Monteiro, compartilho algumas reflexões sobre o papel estratégico da engenharia na construção de cidades mais inteligentes, resilientes e sustentáveis.

Sempre que se fala em cidades inteligentes, a imagem que costuma surgir é a de sensores espalhados pelas ruas, aplicativos que resolvem tudo com um clique e painéis digitais monitorando o cotidiano urbano em tempo real. A tecnologia, sem dúvida, é parte relevante dessa transformação. Mas ela é ferramenta.

Cidades inteligentes não começam na tela do celular. Elas começam no solo, no traçado urbano, na rede de drenagem que evita alagamentos, na estação de tratamento que garante água potável, na subestação que assegura fornecimento de energia, no sistema de mobilidade que organiza o crescimento. O que a tecnologia potencializa, a engenharia estrutura.

Os exemplos internacionais deixam isso claro.

Singapura, frequentemente apontada como uma das cidades mais inteligentes do mundo, construiu sua estratégia sobre bases extremamente técnicas. Em um território limitado, sem recursos naturais abundantes, o país desenvolveu um dos sistemas de gestão hídrica mais avançados do planeta, com reuso de água em larga escala por meio do programa NEWater, integração digital do tráfego urbano e planejamento territorial rigoroso. A iniciativa “Smart Nation” conecta dados, sensores e modelagem digital, mas o que sustenta essa inteligência é engenharia de alto

nível, governança técnica e visão de longo prazo. Barcelona é outro caso de sucesso. A cidade catalã implementou sensores para iluminação pública, irrigação e gestão de resíduos, reduzindo custos operacionais e consumo de água e energia. Entretanto, esses avanços foram possíveis porque a cidade já havia passado por um processo profundo de requalificação urbana, modernização de infraestrutura e integração de serviços públicos. A tecnologia não substituiu o planejamento, ela o aprimorou.

Na Coreia do Sul, Songdo foi planejada como cidade desde sua origem, com infraestrutura digital integrada, sistemas subterrâneos automatizados de coleta de resíduos e edifícios energeticamente eficientes. Mais do que um experimento tecnológico, Songdo é um projeto urbano concebido por engenheiros, arquitetos e planejadores que estruturaram o território antes de conectá-lo digitalmente.

Em Copenhague, a estratégia de neutralidade de carbono está baseada em engenharia urbana aplicada à mobilidade cicloviária, eficiência energética e planejamento integrado de transporte. A inteligência ali está na articulação entre infraestrutura, sustentabilidade e gestão técnica.

Mas o Brasil também tem exemplos relevantes e, sobretudo, capacidade técnica para avançar ainda mais.

Curitiba tornou-se referência internacional em mobilidade urbana muito antes da revolução digital. O sistema BRT, criado na década de 1970, reorganizou o crescimento da cidade ao longo de eixos estruturais de transporte. A integração entre uso do solo e mobilidade é, até hoje, estudada

em universidades do mundo inteiro. Não foi um aplicativo que transformou Curitiba, foi planejamento urbano consistente.

Recife estruturou um Centro Integrado de Operações que conecta informações de mobilidade, defesa civil e serviços urbanos, permitindo respostas mais rápidas a eventos críticos. Niterói investiu fortemente em monitoramento ambiental e planejamento de riscos após eventos climáticos extremos, utilizando dados técnicos para orientar decisões preventivas. Florianópolis consolidou-se como polo de inovação urbana ao integrar tecnologia e planejamento territorial.

Além desses casos, cidades como São Paulo têm ampliado o uso de centros de controle operacional para gestão de trânsito e monitoramento urbano, enquanto Belo Horizonte avançou na digitalização de serviços públicos, combinando tecnologia com gestão estruturada.

Esses movimentos demonstram que o Brasil não parte do zero. Temos exemplos concretos de modernização urbana e, principalmente, temos engenharia de excelência.

Nossa engenharia construiu obras que figuram entre as mais relevantes do mundo. Itaipu, uma das maiores hidrelétricas globais, é símbolo da capacidade técnica nacional.

A exploração de petróleo em águas ultraprofundas no pré-sal colocou o Brasil na fronteira tecnológica da engenharia offshore. Grandes sistemas de abastecimento, rodovias, pontes, metrô e complexos industriais demonstram competência reconhecida internacionalmente.

Temos conhecimento, profissionais qualificados e experiência acumulada. Agora, o que precisamos é integrar essa capacidade técnica à formulação das políticas públicas municipais de maneira mais estruturada e estratégica.

Segundo dados do Instituto Trata Brasil, a ausência de saneamento básico ainda afeta milhões de brasileiros, impactando diretamente indicadores de saúde e produtividade. O Banco Mundial aponta que investimentos em infraestrutura resiliente geram retornos econômicos significativos no longo prazo. A Confederação Nacional da Indústria já demonstrou como gargalos logísticos afetam a competitividade nacional.

Não há inteligência urbana possível onde faltam redes de esgoto, drenagem adequada ou planejamento territorial. Não há transformação digital sustentável sobre uma base física precária.

Cidades inteligentes exigem infraestrutura robusta, gestão hídrica eficiente, matriz energética equilibrada,

planejamento integrado, e segurança estrutural. Exigem também profissionais habilitados, responsabilidade técnica e decisões fundamentadas em conhecimento especializado.

Foi com essa compreensão que o Confea lançou a série documental “O Brasil que o Brasil não Conhece”, uma imersão nas realidades de municípios com alguns dos mais baixos indicadores do Índice de Progresso Social Brasil (IPS-Brasil). Ao percorrer cidades como Ipixuna (AM) e Japorã (MS), a série revela desafios concretos em saneamento, mobilidade, acesso à saúde, educação e infraestrutura energética demonstrando que, antes de qualquer agenda digital, o Brasil precisa enfrentar déficits estruturais históricos. A partir dos dados do IPS, que reúne 57 indicadores socioambientais e oferece o panorama mais completo dos 5.570 municípios brasileiros, o Confea estruturou o Índice Confea de Infraestrutura do Brasil (INFRA-BR), ferramenta estratégica destinada a orientar gestores públicos sobre onde investir e quais áreas geram maior retorno social e econômico.

Em um país que investe cerca de 2,2% do PIB em infraestrutura, quando especialistas apontam a necessidade de algo próximo a 5%, não basta ampliar recursos: é preciso priorizar com inteligência. O INFRA-BR nasce para transformar dados em

direção estratégica, oferecendo subsídios técnicos para decisões mais eficientes em energia, mobilidade, água e saneamento, meio ambiente e eficiência governamental.

É nesse ponto que o Sistema Confea/Crea e Mútua assume papel estratégico. Somos a maior rede de fiscalização do exercício profissional das áreas tecnológicas do país, presentes em todos os estados da Federação. Defendemos a boa técnica, a valorização profissional e a responsabilidade técnica como pilares do desenvolvimento.

Os municípios brasileiros precisam compreender que a parceria com o Sistema é uma oportunidade de qualificar decisões. Ao assegurar que projetos sejam elaborados e executados por profissionais habilitados, ao valorizar a engenharia, a agronomia e as geociências, os gestores públicos elevam o padrão das políticas públicas.

Temos todas as condições para avançar. Temos exemplos globais que demonstram o caminho, experiências nacionais

que provam nossa capacidade e instrumentos concretos, como o INFRA-BR, para orientar essa transformação com base em evidências.

Cidades inteligentes não são um conceito distante. Elas são o resultado de escolhas conscientes, estruturadas e técnicas. E é com engenharia, planejamento e responsabilidade que construiremos o futuro urbano do Brasil.

Vinicius Marchese é Engenheiro de Telecomunicações, Presidente licenciado do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA)

A CONTRIBUIÇÃO DA ACADEMIA PIAUIENSE DE ENGENHARIA PARA O FORTALECIMENTO TÉCNICO E INSTITUCIONAL DAS ENGENHARIAS NO PIAUÍ

Hércules Medeiros



As entidades de natureza técnico-científica exercem papel relevante na preservação da memória profissional, na difusão do conhecimento especializado e na qualificação

do debate institucional em áreas estratégicas ao desenvolvimento regional. Nesse contexto, este artigo analisa a contribuição da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG) para o fortalecimento técnico e institucional das engenharias no estado do Piauí. Metodologicamente, trata-se de estudo qualitativo, de caráter descritivo, desenvolvido com base em análise documental de fontes institucionais e em referências relacionadas à memória institucional e ao desenvolvimento regional. Os re-

sultados indicam que a APIENG atua como espaço de preservação da trajetória profissional de engenheiros de destaque, de circulação de conhecimento técnico e de articulação institucional em temas de interesse público. Observa-se, ainda, que a interlocução entre entidades dessa natureza e o Sistema Confea/Crea tende a ampliar a capacidade de formulação, registro e difusão de contribuições técnicas voltadas ao desenvolvimento regional. Conclui-se que a APIENG possui relevância institucional no

cenário piauiense, especialmente por sua função de valorização da engenharia, de preservação da memória técnica e de incentivo ao debate qualificado sobre temas estruturantes ao estado.

Palavras-chave: Engenharia. Desenvolvimento regional. Instituições técnico-científicas. Memória profissional. APIENG.

ABSTRACT

Technical-scientific institutions play a relevant role in preserving professional memory, disseminating specialized knowledge, and qualifying institutional debate in strategic areas related to regional development. In this context, this article analyzes the contribution of the Piauiense Academy of Engineering (APIENG) to the technical and institutional strengthening of engineering in the state of Piauí, Brazil. Methodologically, this is a qualitative and descriptive study based on documentary analysis of institutional sources and references related to institutional memory and regional development. The findings indicate that APIENG acts as a space for preserving the professional trajectory of distinguished engineers, circulating technical knowledge, and promoting institutional articulation on matters of public interest. It is also observed that the interaction between institutions of this nature and the Confea/Crea System tends to expand the capacity for formulation, documentation, and dissemination of technical contributions aimed at regional development. It is concluded that APIENG holds institutional relevance in the state context, especially due to its role in valuing engineering, preserving technical memory, and encouraging qualified debate on issues that are structurally important to Piauí.

Keywords: Engineering.

Regional development. Technical-scientific institutions. Professional memory. APIENG.

1 INTRODUÇÃO

A engenharia ocupa posição central no desenvolvimento socioeconômico, uma vez que fornece suporte técnico à concepção, à implantação, à operação e ao aperfeiçoamento de sistemas, estruturas e processos essenciais à vida em sociedade. Setores como infraestrutura, saneamento, energia, mobilidade, habitação e inovação tecnológica dependem, em diferentes níveis, da atuação qualificada dos profissionais das engenharias.

Nesse cenário, além dos órgãos de fiscalização profissional e das instituições de ensino, destacam-se entidades de natureza técnico-científica voltadas à preservação da memória profissional, à valorização da produção intelectual e à promoção do debate especializado. Tais organizações contribuem para registrar trajetórias, consolidar referenciais institucionais e ampliar a circulação de conhecimento em benefício da sociedade.

A preservação da memória institucional constitui dimensão relevante para a legitimidade e para a identidade das organizações, especialmente daquelas vinculadas à produção, à circulação e à salvaguarda de conhecimentos especializados. Nessa perspectiva, a memória profissional não se limita ao registro biográfico de seus integrantes, mas compreende a consolidação de experiências, práticas, referenciais técnicos e trajetórias institucionais que contribuem para a formação de um patrimônio imaterial da engenharia regional (BRITO; VILAN FILHO, 2019).

No estado do Piauí, a Academia Piauiense de Engenharia (APIENG) insere-se nesse con-

texto como entidade voltada à reunião de profissionais de reconhecida atuação, com finalidade técnico-científica, cultural e institucional. Fundada em 10 de abril de 2018, a Academia é composta por 21 acadêmicos titulares e foi concebida como entidade privada, sem fins lucrativos e econômicos, destinada a atuar como sociedade técnico-científico-cultural em benefício da sociedade, do Estado e da Nação (APIENG, 2026a).

A análise da APIENG também deve ser compreendida à luz do ambiente jurídico e institucional das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. A Lei nº 5.194/1966 estabelece que as profissões da engenharia são caracterizadas por realizações de interesse social e humano, enquanto o Sistema Confea/Crea se orienta pela defesa da sociedade e pelo desenvolvimento sustentável do país (BRASIL, 1966; CONFEA, 2026). Nesse contexto, entidades técnico-científicas como a APIENG podem exercer função complementar relevante, ao promover memória profissional, reflexão qualificada e interlocução institucional em torno de temas estratégicos para o desenvolvimento regional.

Diante disso, o presente artigo tem por objetivo analisar a contribuição da APIENG para o fortalecimento técnico e institucional das engenharias no Piauí, com ênfase em sua função de preservação da memória profissional, difusão do conhecimento e articulação institucional.

2 METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como pesquisa qualitativa, de natureza descritiva, desenvolvida a partir de análise documental e institucional. O material analisado compreende informações disponibilizadas pela APIENG, pelo Confea, pelo CREA-PI e por

referências relacionadas ao papel desempenhado por entidades técnico-científicas na promoção do conhecimento especializado, da memória institucional e do desenvolvimento regional.

A escolha da abordagem qualitativa decorre do objetivo de compreender a função institucional da Academia no contexto das engenharias piauienses, não sob perspectiva estatística, mas a partir da interpretação de sua finalidade, de sua estrutura e de suas formas de atuação. A análise concentrou-se em três eixos: preservação da memória técnica, difusão do conhecimento e interlocução institucional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Natureza institucional e função técnico-científica

A APIENG apresenta-se como entidade de caráter técnico, científico e cultural, voltada à reunião de profissionais de reconhecida atuação nas engenharias. Sob o ponto de vista institucional, esse modelo organizacional cumpre dupla função: de um lado, preserva a memória de trajetórias profissionais relevantes; de outro, cria ambiente favorável à reflexão sobre temas de interesse técnico e social.

Esse tipo de instituição possui importância que ultrapassa a dimensão honorífica. Ao organizar cadeiras acadêmicas e patronos, a Academia contribui para a consolidação de uma memória técnica coletiva, elemento importante para a identidade institucional das engenharias no estado. O portal institucional da APIENG registra, ainda, a composição de seu corpo acadêmico e de seus patronos, o que evidencia a centralidade da memória profissional em sua estrutura organizacional (APIENG, 2026b).

3.2 Preservação da memória profissional e valorização da engenharia

A preservação da memória profissional constitui uma das contribuições mais relevantes de academias técnico-científicas. No campo das engenharias, essa preservação não se limita ao reconhecimento individual de profissionais, mas alcança também o registro de experiências, práticas, contribuições técnicas e marcos institucionais que compõem a trajetória da profissão em determinado território.

No caso da APIENG, a valorização da memória técnica pode ser compreendida como mecanismo de fortalecimento institucional da engenharia piauiense. Ao conferir visibilidade a profissionais de destaque e às suas contribuições, a entidade contribui para a formação de referenciais profissionais e para o reconhecimento social da engenharia como campo estratégico ao desenvolvimento.

3.3 Difusão do conhecimento técnico

Outro aspecto relevante refere-se à difusão do conhecimento técnico. A promoção de estudos, publicações, eventos, debates e atividades acadêmicas constitui instrumento de circulação de ideias, atualização profissional e amadurecimento de discussões relacionadas a temas estruturantes, como infraestrutura, sustentabilidade, inovação e planejamento. Além da página institucional, a APIENG mantém área de notícias e registros de convocações, a exemplo da divulgação da Assembleia Geral Extraordinária de 2025, cuja pauta incluiu o planejamento estratégico do biênio 2025-2027, início de organização institucional e de continuidade de sua atuação (APIENG, 2025).

Sob essa perspectiva, a atuação da APIENG pode ser compreendida como complemento às funções desempenhadas por universidades, conselhos profissionais e demais entidades do setor, especialmente no que se refere à criação de espaços de interlocução entre experiência profissional, reflexão institucional e interesse público.

3.4 Articulação institucional e interface com o Sistema Confea/Crea

A análise documental indica convergência entre os objetivos institucionais da APIENG e aqueles tradicionalmente associados ao Sistema Confea/Crea, especialmente no que se refere à valorização profissional, ao fortalecimento das engenharias e à defesa de padrões técnicos compatíveis com as demandas da sociedade. O Confea afirma que o Sistema atua de forma associada em prol da defesa da sociedade e do desenvolvimento sustentável do país, enquanto o CREA-PI, no âmbito estadual, exerce funções de fiscalização, controle, orientação e aprimoramento do exercício profissional, mantendo jurisdição sobre todo o território piauiense (CONFEA, 2026; CREA-PI, 2026).

Embora possuam naturezas institucionais distintas, a interlocução entre entidades acadêmicas e entidades do sistema profissional tende a produzir efeitos positivos sobre o debate técnico, a formulação de posicionamentos institucionais e a valorização social da atividade profissional. Nesse sentido, a APIENG pode ser vista como instância complementar de qualificação do ambiente institucional das engenharias no Piauí.

3.5 Relevância para o desenvolvi-

mento regional

A contribuição de instituições técnico-científicas para o desenvolvimento regional não decorre, necessariamente, da execução direta de políticas públicas ou empreendimentos, mas de sua capacidade de qualificar o ambiente institucional em quidecisões técnicas e estratégicas são formuladas. Ao promover circulação de conhecimento, valorização de trajetórias profissionais e articulação entre atores do campo técnico, tais entidades contribuem para consolidar bases cognitivas e institucionais favoráveis ao desenvolvimento (BUENO, 2017).

Assim, a relevância da APIENG decorre de sua aptidão para reunir experiência, memória e reflexão técnica em torno de temas de interesse público no Piauí. Sua função institucional, portanto, não se limita ao reconhecimento simbólico de profissionais, mas alcança a estruturação de um espaço de referência capaz de contribuir para o adensamento técnico-institucional das engenharias no estado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida permite concluir que a Academia Piauiense de Engenharia desempenha função institucional relevante no fortalecimento técnico e institucional das engenharias no Piauí. Sua contribuição manifestase, principalmente, na preservação da memória profissional, na valorização da trajetória de engenheiros de referência, na difusão do conhecimento técnico e na qualificação do debate institucional.

Verifica-se, ainda, que a existência de entidades dessa natureza amplia o repertório institucional disponível ao setor, favorecendo a articulação entre memória, conhecimento e desen-

volvimento regional. A interface com outras organizações, inclusive com o Sistema Confea/Crea, reforça essa capacidade de atuação no plano técnico-institucional.

Desse modo, a APIENG pode ser compreendida como instituição relevante para a consolidação das engenharias no estado, não apenas sob a ótica simbólica, mas também como espaço de produção de sentido institucional, valorização profissional e estímulo à reflexão qualificada sobre os desafios do desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA PIAUIENSE DE ENGENHARIA (APIENG).

Academia. Disponível em: <https://apieng.com.br/academia/>. Acesso em: 30 mar. 2026.

ACADEMIA PIAUIENSE DE ENGENHARIA (APIENG). Acadêmicos e patronos. Disponível em: <https://apieng.com.br/academicos-e-patronos/>. Acesso em: 30 mar. 2026.

ACADEMIA PIAUIENSE DE ENGENHARIA (APIENG). APIENG convoca 1ª Assembleia Geral Extraordinária de 2025. Disponível em: <https://apieng.com.br/noticias/apieng-convoca-1a-assembleia-geral-extraordinaria-de-2025/>. Acesso em: 30 mar. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6022: informação e documentação — artigo em publicação periódica científica impressa — apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BRASIL. Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrôno-

mo, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm. Acesso em: 30 mar. 2026.

BRITO, Jean; VILAN FILHO, Jayme Leiro. Memória institucional e arquivologia: uma discussão teórico-metodológica. Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 92-116, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/DtrMjmHgfhBy6vSbqYNtMLm/>. Acesso em: 30 mar. 2026.

BUENO, Newton Paulo. Instituições e políticas para o desenvolvimento tecnológico regional na nova economia do conhecimento: uma análise para o Brasil utilizando o modelo da tripla hélice. Revista Gestão & Tecnologia, Belo Horizonte, v. 17, n. 4, p. 13-42, 2017. Disponível em: <https://revistagt.fpl.emnuvens.com.br/get/article/view/1250>. Acesso em: 30 mar. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). O Sistema. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sistema-profissional/o-sistema>. Acesso em: 30 mar. 2026.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PIAUÍ (CREA-PI). Sobre CREA-PI. Disponível em: <https://crea-pi.org.br/sobre-crea-pi/>. Acesso em: 30 mar. 2026.

Nota de autoria

¹ Engenheiro Civil, Eletricista e de Segurança do Trabalho. Presidente do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí (CREA-PI).

Prof. MSc. Hércules Lima de Medeiros é Engenheiro Civil/Eletricista e de Segurança do Trabalho, Presidente licenciado do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí (CREA-PI)

ENGENHARIA, VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL E OS NOVOS CAMINHOS DA PROFISSÃO



Andrei Costa

A engenharia exerce papel estratégico no desenvolvimento social e econômico, sendo diretamente impactada pelas transformações tecnológicas e pelas exigências do mercado. Este artigo discute os novos caminhos da profissão, destacando a importância da capacitação contínua, da inovação e da valorização profissional. A partir de experiências práticas na gestão pública e institucional, analisa-se também o papel de estruturas como a Mútua no fortalecimento da engenharia, demonstrando que o futuro da profissão depende de profissionais mais preparados, conscientes e bem posicionados.

A engenharia sempre foi uma profissão fundamental. Esse cenário não mudou — mas a técnica vem avançando em uma velocidade que não permite mais acomodação. O mercado exige mais, pois a tecnologia avança mais rápido e as oportunidades se transformam constantemente.

Diante disso, a pergunta que se impõe não é mais “qual área seguir? ou “em que campo atuar?”, mas sim: como se manter relevante ao longo da carreira? A resposta não está apenas na formação técnica, mas na capacidade de evoluir.

Durante muito tempo, o engenheiro era reconhecido pelo domínio técnico. Hoje, isso é o mínimo esperado. O diferencial passou a ser outro: visão. Visão para entender o mercado, para identificar oportunidades e, principalmente, para transformar conhecimento em resultado. O profissional passou a ser mais cobrado por sua capacidade de entregar

resultados para os envolvidos em seus projetos. Parceiros passaram a requerer cada vez mais atenção e clientes exigem cada vez mais qualidade, pontualidade e melhora da relação custo benefício.

Na prática, isso significa sair da zona de conforto e compreender que apenas o diploma não sustenta uma carreira. O que sustenta é a capacidade de continuar aprendendo, se adaptando. O engenheiro que cresce é aquele que não espera o mercado mudar — ele se antecipa.

Existe também um problema recorrente na engenharia que precisa ser enfrentado com maturidade: a desvalorização causada quando o engenheiro não reconhece o real valor do seu trabalho, pois assim o mercado também não reconhece. Valorizar a profissão passa por postura, por saber precificar, e compreender que engenharia não é uma simples questão de custos — é solução. Quanto vale a certeza de que o seu problema vai ser resolvido de maneira ética e responsável, por profissional capacitado, e legalmente habilitado? Ou melhor dizendo, quanto vale a sua paz? Ao longo da experiência profissional, fica evidente que quem se posiciona melhor não é necessariamente quem sabe mais, mas quem consegue transformar seu conhecimento em valor percebido. Nesse contexto, estruturas de apoio ao profissional ganham relevância. A Mútua surge como uma dessas ferramentas que, embora ainda pouco explorada pelos muitos que contribuem diretamente através das ART's, possui impacto direto na vida dos engenheiros que toca através de inúmeras iniciativas de capacitação por meio de patrocínio a entidades de classe e instituições de ensino. Mais do que uma caixa de assistência, trata-se de uma rede construída pela própria categoria, com uma lógica diferente da do mercado financeiro tradicional. Enquanto o mercado busca lucro, a Mútua opera com o propósito de

proteger e fortalecer o profissional – e faz isso com excelência.

Esse suporte se traduz em benefícios concretos, como linhas de crédito acessíveis para apoio a atividade profissional e apoio financeiro em momentos de instabilidade e vulnerabilidade. Mas o que realmente diferencia a Mútua é sua função estrutural dentro da engrenagem do Sistema Confea/Crea e Mútua: oferecer segurança e condições para que o profissional possa planejar sua carreira, se desenvolvendo, e crescendo com mais estabilidade.

Ao mesmo tempo, a engenharia passa por uma transformação tecnológica que redefine completamente a forma de atuação. Os avanços tecnológicos chegaram com intensidade e velocidade, exigindo que o profissional repense constantemente sua atividade prática. Não se trata de uma ameaça, mas de uma oportunidade que precisa ser compreendida e bem aproveitada.

Hoje, drones percorrem grandes áreas para vistorias, a inteligência artificial auxilia na modelagem e na tomada de decisões, e sensores inteligentes monitoram sistemas urbanos em tempo real. Essa nova realidade não reduz o papel do engenheiro — ela exige um profissional ainda mais preparado e apresenta novas oportunidades de gerar resultados ainda melhores.

Nesse cenário, a capacitação contínua deixa de ser diferencial e passa a ser essencial. A ideia de formações rápidas, práticas e

aplicáveis ganha força justamente porque responde a uma necessidade de rotina exigida pelo mercado: aprender hoje para aplicar imediatamente.

A valorização profissional também passa por estrutura e gestão. A Mútua Piauí vive um momento de transformação concreta, com a ampliação e manutenção da sede em fase de finalização, pensada para oferecer um ambiente mais completo. O espaço passa a contar estações de trabalho (co-working), sala de estudo, salas multiuso e ambientes voltados ao atendimento profissional mais acolhedores, além de integração com iniciativas de capacitação.

O estacionamento, em fase de conclusão, atende a uma demanda antiga e melhora significativamente a experiência dos profissionais que utilizam a estrutura. A implantação de energia solar na sede é o próximo passo para reforçar um princípio importante: a engenharia precisa aplicar, na prática, aquilo que defende. A modernização da Mútua-PI foi planejada de maneira a dar suporte a entregas cada vez melhores por parte dos profissionais. Não se trata apenas de estrutura física, mas de uma gestão orientada a resultado.

A engenharia também se manifesta de forma direta na transformação da sociedade. Na gestão pública, isso se torna ainda mais evidente. Projetos que permanecem parados por anos só avançam quando há planejamento, método e capacidade de execu-

ção. Reduzir prazos, reorganizar processos e entregar resultados concretos não é improvável — é engenharia aplicada.

“A Mútua não compete com o mercado. Ela existe para proteger e valorizar o profissional em momentos em que o mercado não oferece alternativa.”

Essa capacidade de transformar realidades é o que diferencia o trabalho técnico quando realizado por alguém que não apenas assume o protagonismo, mas que tem o compromisso com a entrega de resultados verdadeiramente relevantes.

O avanço tecnológico expõe um novo momento da engenharia: mais exigente, mais dinâmica e mais desafiadora. O que tem exigido um profissional que vá além do conhecimento técnico. É preciso visão, posicionamento e capacidade de adaptação. O engenheiro que entende isso não apenas acompanha o mercado — ele cresce com ele. E a valorização da profissão está exatamente nesse ponto: quando o profissional compreende que seu conhecimento técnico é apenas base, que as suas entregas tem muito valor agregado, e que precisa assumir o protagonismo nos projetos que se envolve dentro da sua área de atuação. Para tudo isso, pode contar com uma caixa de assistência forte ao seu lado.

Andrei Costa de Medeiros é Engenheiro de Produção e de Segurança do Trabalho, Diretor Geral licenciado da MÚTUA-P

ENGENHARIA E EDUCAÇÃO: CONSTRUINDO PONTES PARA O DESENVOLVIMENTO E A EQUIDADE NO PIAUÍ

Nadir Nogueira



A trajetória do desenvolvimento do Estado do Piauí caminha a passos largos e firmes acompanhando a evolução do ensino superior. Nesse contexto a Universidade Federal do Piauí (UFPI), tem a honra de celebrar 50 anos de uma história sólida na formação de engenheiros(as). Desde a criação dos nossos primeiros cursos de engenharia, na década de 1970, a instituição tem sido responsável pela formação de profissionais que hoje ocupam postos de destaque na administração pública, na iniciativa privada e na academia, contribuindo decisivamente para o progresso científico, econômico e social do nosso país.

O papel do(a) engenheiro(a) na área de ensino é uma extensão natural da sua formação. A engenharia tem a missão de diagnosticar cenários de riscos e oportunidades, além de otimizar recursos e projetar soluções eficientes e sustentáveis, produzindo impactos no bem-estar da população.

A quebra de paradigmas e a equidade de gênero

Como primeira mulher eleita Reitora nos 55 anos de ins-

talação da UFPI, compreendo a alcance político e social desta conquista, porém no campo das engenharias, o desafio da equidade de gênero é ainda mais acentuado. Historicamente, essas áreas foram de domínio masculino, com tendências de mudanças positivas no atual cenário. Neste sentido, a presença de mulheres nas engenharias, em cargos de liderança e gestão não é apenas uma questão de justiça social, mas de direitos conquistados na ocupação destes espaços.

Dedicar esforços para que mais mulheres ingressem, permaneçam e liderem nas carreiras tecnológicas é uma das prioridades da nossa gestão. Precisamos romper as barreiras estruturais que ainda limitam a ascensão de talentosas profissionais na ocupação de postos decisórios. Na UFPI, trabalhamos para que nossas alunas e docentes se vejam representadas e saibam que o topo da carreira acadêmica e administrativa é um lugar que lhes pertence por direito e competência.

Inovação e soluções com o DNA da UFPI

A UFPI está na vanguarda das soluções tecnológicas para o Piauí. Nossos cursos de engenharia têm desenvolvido projetos de relevância internacional, como Programa Multidisciplinar em Petróleo, Gás e Biocombustíveis, que capacita recursos humanos no Piauí focado na exploração da Margem Equatorial e no desenvolvimento de tecnologias limpas e biocombustíveis. Além disso, des-

tacam-se iniciativas em energia solar fotovoltaica para comunidades rurais, protótipos de veículos elétricos e sistemas inteligentes de monitoramento agrícola.

Estamos prontos para enfrentar os novos desafios que o futuro nos apresenta, seja na infraestrutura urbana, na sustentabilidade ambiental ou na transformação digital. A universidade não é apenas um local de ensino; é um catalizador de desenvolvimento que utiliza o método científico na engenharia para promover o bem-estar social.

A sinergia com a academia piauiense de engenharia

O fortalecimento da engenharia no Piauí é ancorado na Academia Piauiense de Engenharia (APIENG). Fundada em 2018 com o propósito de atuar como uma sociedade técnico-científico-cultural, a APIENG é uma parceira essencial na promoção do pensamento crítico e técnico-científico.

É motivo de imenso orgulho perceber que a Academia carrega em sua essência a marca da UFPI. Muitos dos seus membros são egressos ou ex-docentes que dedicaram décadas à nossa universidade. Na atual composição da diretoria da APIENG, observamos figuras ilustres que ajudaram a construir a história desta grande instituição de ensino superior, como o Eng. José Borges de Sousa Araújo (Presidente), o Eng. Paulo de Tarso Cronemberger Mendes (Vice-Presidente) e a Enga. Maria

de Lourdes Teixeira Moreira (Primeira Secretária), entre outros nomes igualmente importantes como Antonio Florentino de Sousa Filho e Cleto Augusto Baratta Monteiro.

Essa parceria entre a APIENG e a UFPI reforça que o

papel do(a) engenheiro(a) transcende os muros da universidade e estabelece pontes com a sociedade. A Academia caminha de mãos dadas com a missão da UFPI de formar cidadãos(ãs) competentes e éticos, capazes de transformar realidades e de projetar o Piauí

do futuro: tecnológico, inovador e inclusivo.

Prof^ª Dra. Nadir do Nascimento Nogueira, Reitora da Universidade Federal do Piauí, Professora Titular do Departamento de Nutrição, primeira mulher eleita para a Reitoria da UFPI

A ENGENHARIA COMO CONHECIMENTO PERMANENTE: A APIENG E A REVISTA ZODÍACO

Valdeci Cavalcante



A constituição de academias sempre esteve associada à necessidade de organizar, preservar e transmitir o conhecimento produzido pelas sociedades ao longo do tempo. Desde suas origens, essas instituições desempenham papel central na consolidação do pensamento científico, na preservação da memória intelectual e na formação de referenciais teóricos capazes de orientar gerações futuras. Sua permanência histórica demonstra que o avanço do conhecimento não ocorre de forma episódica, mas por meio de processos contínuos de reflexão, registro e debate sistemático.

No campo da engenharia, essa função adquire especial relevância. Trata-se de uma área do saber caracterizada pela aplicação prática do conhecimento científico,

cujos resultados se materializam em obras, sistemas e tecnologias que impactam diretamente a organização social e o desenvolvimento econômico. Todavia, a engenharia não se sustenta apenas na dimensão técnica; exige igualmente reflexão crítica, compreensão histórica e responsabilidade ética. É nesse contexto que se insere a APIENG – Academia Piauiense de Engenharia, como instituição dedicada à consolidação e à continuidade do pensamento engenheiro no Estado do Piauí.

A APIENG constitui-se como espaço institucional voltado à reflexão qualificada sobre a prática da engenharia, reunindo profissionais com trajetória reconhecida e experiência acumulada. Ao promover o intercâmbio de ideias e a análise crítica das transformações técnicas e sociais, a Academia contribui para a construção de uma engenharia comprometida com o interesse público e com o desenvolvimento sustentável. Sua atuação transcende a dimensão imediata da prática profissional, voltando-se à formação de uma consciência histórica e ética da engenharia.

A preservação da memória técnica constitui uma das funções

essenciais das academias. No âmbito da engenharia, essa memória não se restringe ao registro de obras ou realizações materiais, mas inclui métodos, decisões, concepções teóricas e valores profissionais que orientam a prática ao longo do tempo. A APIENG, ao sistematizar esse patrimônio intelectual, desempenha papel fundamental na construção de uma identidade profissional sólida e na valorização da engenharia

como campo de conhecimento estruturado.

As transformações contemporâneas impõem novos desafios à engenharia, relacionados à complexidade dos sistemas urbanos, à escassez de recursos naturais, às exigências de sustentabilidade e à incorporação de novas tecnologias. Diante desse cenário, a existência de uma academia permite a elaboração de análises mais profundas e fundamentadas, afastadas do imediatismo e orientadas por perspectivas de longo prazo. A APIENG, ao promover esse espaço de reflexão, contribui para a qualificação do debate técnico e para o aprimoramento da prática profissional.

Inserida nesse mesmo horizonte institucional, a criação da Revista Zodíaco representa um instrumento essencial de consolidação do pensamento acadêmico. A experiência histórica das academias evidencia que o registro escrito constitui condição indispensável para a permanência do conhecimento. As publicações acadêmicas desempenham função estratégica ao organizar ideias, difundir resultados e assegurar a continuidade do debate científico. A Revista Zodíaco surge, assim, como meio de registro e disseminação da produção intelectual vinculada à engenharia e às suas interfaces com a sociedade.

A revista configura-se como espaço editorial voltado à reflexão técnica, científica e interdisciplinar, reunindo estudos, ensaios e análises que contribuem para o aprofundamento do conhecimento. Ao estimular a produção intelectual e a escrita acadêmica, a

publicação fortalece a cultura científica e amplia o alcance das reflexões desenvolvidas no âmbito da engenharia piauiense. Cada edição constitui um documento representativo de seu tempo, registrando questões, desafios e perspectivas que marcam determinado contexto histórico.

Além de sua função de difusão, a Revista Zodíaco desempenha papel formativo relevante. Ao incentivar a sistematização do pensamento e o rigor metodológico, contribui para a formação de profissionais mais reflexivos e conscientes de sua responsabilidade social. Nesse sentido, a revista reafirma a engenharia como campo de conhecimento que articula técnica, ciência e compromisso ético.

A relação entre a APIENG e a Revista Zodíaco evidencia a complementaridade entre instituição e registro. Enquanto a Aca-

demia promove o ambiente de reflexão, preservação de valores e construção coletiva do conhecimento, a revista assegura a sua difusão e permanência no tempo. Juntas, ambas reafirmam a importância das academias como instrumentos de continuidade histórica do saber.

Conclui-se, portanto, que a APIENG desempenha papel essencial na consolidação da engenharia enquanto campo de conhecimento comprometido com o desenvolvimento social e sustentável. A criação da Revista Zodíaco amplia esse alcance ao registrar e difundir o pensamento acadêmico, assegurando sua preservação como legado intelectual. Trata-se de iniciativas que reafirmam a relevância das academias como expressões da continuidade do conhecimento e como pilares fundamentais do progresso científico e social.

Dr. Francisco Valdeci de Sousa Cavalcante é jurista, empresário e presidente do Sistema FECOMÉRCIO do Estado do Piauí (FEC/SESC/SENAC); Membro Titular da Academia Piauiense de Letras (APL) / Cadeira 17; Membro Titular da Academia de Ciências do Piauí / ACIPI; Membro Titular da Academia Campomaiorense de Letras; Membro Titular da Academia Parnaibana de Letras; Membro Titular da Academia de Letras de Sete Cidades; Membro Titular da Academia Municipal de Letras da Humanidade; Membro Titular do Instituto Histórico e Geográfico de Parnaíba; Membro Titular da Academia Maçônica de Letras do Piauí.

ENGENHARIA, POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO

Felipe Mendes



Retomada do assunto apresentado em palestra proferida na Academia Piauiense

de Engenharia, agora restrito a dois dos principais fatos relacionados ao desenvolvimento do Piauí: a transferência da capital, de Oeiras para Teresina, e a construção da barragem de Boa Esperança, com as respectivas implicações técnicas e políticas envolvidas em sua realização.

Palavras-chave: Engenharia. Política. Desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

A engenharia, por suas várias especialidades, está presente em todo o processo de desenvolvimento, seja com suas obras, seja com os estudos e projetos que as antecedem. Quanto mais desenvolvida a sociedade, mais sofisticadas são as intervenções da engenharia e das descobertas científicas, com as pesquisas e as tecnologias resultantes da inteligência humana.

No caso do Piauí, não é di-

ferente. Ao longo do processo de desenvolvimento do estado, as soluções encontradas se tornaram pouco a pouco mais complexas, e foram resultado de decisões políticas mais difíceis de serem tomadas.

No livro *Economia e desenvolvimento do Piauí*, de minha autoria, proponho uma divisão da história econômica do estado em quatro períodos: o primeiro, desde o início da ocupação do território (1676) até o auge da pecuária, com a instalação da capitania independente, com sede em Oeiras (1759); o segundo período, de estagnação da pecuária, até a mudança da capital para Teresina (1852); o terceiro, de 1852 a 1970, com a navegação no rio Parnaíba formando o eixo de progresso da então província; e o quarto e atual período, desde a inauguração da barragem de Boa Esperança (1970) e a instalação da Universidade Federal do Piauí (1971).

A TRANSFERÊNCIA DA CAPITAL

Os historiadores já pesquisaram e explicaram as causas e o processo de transferência da capital da província do Piauí, de Oeiras para a margem direita do rio Parnaíba, com a denominação de Teresina.

Com a posse de José Antônio Saraiva na presidência da Província, em 1850, dois fatos foram cruciais para fundamentar a sua decisão de transferir a capital:

- a) O desenvolvimento e a fabricação da máquina a vapor, o que permitiu a construção de barcos a vapor (1807). A engenharia mecânica e a engenharia naval revolucionaram os transportes em todo o mundo, evidenciando a possibilidade de o rio Parnaíba tornar-se um eixo de progresso para a região, inclusive de parte do vizinho Maranhão; e
- b) A sábia decisão de Saraiva de não

pedir autorização prévia ao Imperador (que seria negada, certamente), o que o motivou a batizar a nova cidade com o nome da Imperatriz, bem assim a de não fazer um orçamento dos custos totais da transferência, mas de buscar a participação de capitais privados na primeira etapa da nova empreitada. Tanto os cofres do Império e, muito menos, os da província, não dispunham de receitas para tal finalidade.

Com a mudança da capital, os presidentes da província do Piauí determinaram a realização de estudos sobre as possibilidades de navegação, com os serviços de desobstrução de trechos que dificultavam a passagem de embarcações e a construção de rampas para acesso de passageiros e cargas nas principais cidades.

O primeiro estudo importante foi autorizado em 1866 pelo presidente da província, Adelino Antônio de Luna Freire, para o servidor David Moreira Caldas realizar uma viagem de estudos de Teresina até Parnaíba, inclusive por todo o delta, cujo relatório circunstanciado foi publicado em Teresina, em 1867.

Em seguida, destaca-se o contrato com o engenheiro alemão Gustavo Luís Guilherme Dodt, que veio à região para construir linhas telegráficas e recebeu do Presidente da Província do Piauí Augusto Olímpio Gomes de Castro um ofício datado de 11.12.1868 para apresentar o mapa do rio Parnaíba desde suas cabeceiras até sua foz, com informações necessárias para orientar as decisões de melhoria das condições de navegação no rio.

O relatório de Dodt foi publicado em São Luís do Maranhão, em 1873. O primeiro mapa completo do rio, anexo ao relatório, não está mais disponível nos Arquivos Públicos do Piauí e do Maranhão.

A navegação a vapor no rio Parnaíba começou em 1859, apenas

sete anos depois da fundação de Teresina, e durou até 1955, em razão das dificuldades naturais de navegabilidade do rio; do crescimento das atividades econômicas, que exigiam o aumento do fluxo de cargas; e do surgimento das estradas de rodagem, como se chamavam as rodovias na época – construídas por engenheiros rodoviários – com a implantação das fábricas de veículos automotores.

A partir de 1950, o Brasil deu início a grandes investimentos no setor de energia, com a construção de usinas hidrelétricas e linhas de transmissão – assunto para engenheiros civis e elétricos – e o Piauí estava ficando atrás nesse processo de crescimento econômico.

A BARRAGEM DE BOA ESPERANÇA

Ao tempo em que se esgotaram as possibilidades de navegação no rio Parnaíba, surgiu o problema da geração de energia elétrica para dar sustentação ao crescimento da economia brasileira, inclusive a do Piauí.

Até então, a energia disponível era de origem térmica – a lenha, no caso. A montagem da primeira usina, em Teresina, em 1914, foi realizada por engenheiros e técnicos alemães.

A busca por soluções definitivas para resolver o problema da energia elétrica no Piauí começou em 1957, quando foi criada no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) uma Comissão – de engenheiros, naturalmente – para estudar as possibilidades de construção de uma barragem no rio Parnaíba, com vistas à geração de energia elétrica, imprescindível para o desenvolvimento do Piauí e do Maranhão.

Em 1961, o DNOCS contratou estudos complementares para definir a construção da “barragem do médio Parnaíba”, como era então denominada a obra. Para efei-

to de mera comparação, nesse ano de 1961, a União Soviética lançou o primeiro homem ao espaço, o cosmonauta Yuri Gagarin.

O presidente Jânio Quadros autorizou o início da obra, e sua renúncia, poucos meses depois, acarretou sua paralisação, que somente foi reiniciada em 1964. A barragem foi inaugurada em 7 de abril de 1970 e, por essa época, outro assunto dominava os interesses do Piauí: a instalação da Universidade Federal, que veio a ser concretizada em 1º de março de 1971. As duas conquistas, como foi visto, marcaram o início de uma nova etapa no processo de desenvolvimento do Piauí.

A primeira turbina de Boa Esperança tinha a capacidade de 55 MW, elevada mais tarde para 237,3 MW nas quatro turbinas, o que corresponde a menos de dez por cento da atual capacidade instalada no Piauí, com as energias renováveis, de fonte eólica e solar.

As eclusas na barragem, previstas para a navegação, não receberam os equipamentos mecânicos para a passagem de nível. As medidas da obra são modestas, com apenas 12 metros de largura e 50 metros de comprimento, com desnível de 45 metros e 2,5 metros de calado máximo.

Cabe aos engenheiros avaliarem as possibilidades de navegação em larga escala, com o transporte de produtos em grande

quantidade, em comparação com o transporte rodoviário e ferroviário até os portos de Itaqui e Pecém. Por seu turno, cabe aos produtores a escolha entre as várias modalidades de transporte, mais interessantes e lucrativas, desde a lavoura até os portos.

Neste ponto, vale lembrar que a Universidade do Brasil, a primeira Universidade federal implantada no país, data de 1920, meio século antes da UFPI. Por outro lado, a primeira Escola de Engenharia do Brasil – a Escola Politécnica no Rio de Janeiro, depois Escola Nacional de Engenharia – foi criada em 1874, um século antes da criação do Curso de Engenharia Civil na UFPI.

A formação de engenheiros na UFPI, a partir do início da década de 1980, foi um passo importante para aumentar a contribuição da engenharia no processo de desenvolvimento do Piauí, ampliando as oportunidades para as famílias que não tinham condições de custear os estudos de seus filhos em outros estados.

CONCLUSÃO

O rio Parnaíba continua sendo um fator decisivo para o desenvolvimento de toda a região e, particularmente, para o Piauí.

Segundo a legislação, o planejamento econômico da bacia hidrográfica é feito por um Comitê, integrado

por representantes dos órgãos públicos e da sociedade civil dos três estados envolvidos: Piauí, Maranhão e Ceará. O Comitê da Bacia Hidrográfica da Bacia do rio Parnaíba foi criado por Decreto presidencial em 2018, e somente em 2025 começou a funcionar plenamente, com a eleição de uma diretoria e com os estudos relativos ao Plano de Recursos, ou seja, ao plano de desenvolvimento de toda a região, subdividida nas diversas sub-bacias (os afluentes principais).

Recentemente, o governo do estado firmou convênio com o governo federal, no valor de R\$ 995 milhões, para realizar o projeto de revitalização do rio Parnaíba, ou seja, para recuperar suas condições naturais e para definir a navegabilidade.

A sociedade civil, especialmente por intermédio das entidades representativas da engenharia piauiense, bem como as universidades federais dos estados envolvidos – o Piauí, especialmente – precisam participar desses estudos, que não podem ficar restritos ao âmbito do governo do estado.

Referências

CARDOSO, Magnaldo de Sá. *O centro de tecnologia da UFPI: trajetória histórica*. Teresina: EDUFPI, 2017.

DIAS, Cid de Castro. *Engenharia piauiense*. Teresina: SIEART, 2017.

DODT, Gustavo. *Descrição dos rios Parnaíba e Gurupi*. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: USP, 1981.

MENDES, Felipe. *Economia e desenvolvimento do Piauí*. 2. ed. Teresina: EDUFPI, 2019.

Prof. Dr. Felipe Mendes de Oliveira é Economista, Membro da Academia Piauiense de Letras/Cadeira 32, da Academia Piauiense de Cultura e do Instituto Histórico e Geográfico do Piauí. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Exerceu os cargos de Secretário da Fazenda e do Planejamento do Piauí e de Presidente da CODEVASF, entre outros. Ex-Vice-governador do Piauí; exerceu três mandatos de deputado federal, sendo um dos quais na condição de constituinte. É autor dos livros *Economia e Desenvolvimento do Piauí*, em 2ª edição (2019), *Políticas Públicas para o Desenvolvimento do Piauí* (2021) e *Um Técnico na Política: um Sonho, a Palavra e a Obra* (2025).

CONTRIBUIÇÕES PARA IMPLEMENTAR INOVAÇÃO NO SETOR TERCIÁRIO, NO ESTADO DO PIAUÍ

Antônio Salvador da Rocha

Muito se fala na importância e benefícios da inovação para qualquer ambiente produtivo. Mas, afinal, o que é inovação? O que se deve fazer para implementar inovações nos diferentes setores: indústria; agricultura; comércio e serviços? Estas e outras questões serão apresentadas neste artigo, como forma de auxiliar às diferentes iniciativas, governamentais, empresariais e do terceiro setor para o crescimento das inovações, no estado do Piauí, em especial.

Inicialmente, é mister definir o que é inovação: Considera-se inovação a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho (art. 2º, inciso IV, lei 10.973/04).

É inquestionável a importância das ações de inovação para reduzir custos e melhorar a qualidade de produtos, processos e serviços, cuja consequência é o aumento da produtividade e a elevação do padrão de competitividade das empresas, seja qual for sua área de atuação.

Há mais de 20 anos são lançadas chamadas públicas, editais e prêmios de apoio à inovação para o

setor industrial e o setor agrícola, com muita eficácia, que aportam recursos não reembolsáveis em empresas, bem como são proporcionados recursos reembolsáveis, com juros subsidiados e prazos amigáveis, de tal forma que se pode afirmar que os programas de apoio à inovação nessas categorias estão plenamente consolidados e com resultados muito significativos.

Daí por que ser inexplicável a constatação de que uma área econômica tão relevante para o País, como é o comércio e a prestação de serviços, recebam poucos tipos de apoio para a inovação das diversas etapas e atividades relativas ao processo de comercialização de produtos.

No campo da indústria e da agricultura, os investimentos em atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) capazes de aperfeiçoar produtos, processos e serviços levam tempo expressivo para obter os primeiros resultados favoráveis.

Na área do comércio, por outro lado, as práticas inovadoras refletem, de forma mais rápida, o melhor desempenho das empresas. A explicação para este fenômeno, talvez, seja o fato de as organizações comerciais possuírem uma dinâmica própria e uma maior velocidade de adaptação às oscilações do mercado, à saturação e à sazonalidade de produtos e à constante modificação de comportamento dos clientes.

Existem vários programas de pós-graduação nas áreas de gestão, computação e engenharia, além de uma consistente indústria de software, que apoiam a inovação no setor industrial e agrícola. No entanto, a relação entre os meios de produção e o campo de pesquisas precisa ser intensificada e a interação destes com o setor comércio precisa ser iniciada, mesmo porque este último é cada vez mais beneficiado pelas inovações apresentadas pela indústria por conta de novos produtos, processos e serviços. Assim sendo, é válido inferir que a inovação tecnológica industrial tem impactos significativos sobre o desempenho e sobre a rentabilidade e a competitividade das empresas do setor comércio. Por outro lado, políticas de apoio à inovação que atendam às especificidades do setor comércio e prestação de serviços são necessárias e urgentes.

São expostas, a seguir, propostas com o objetivo de contribuir para a construção de um ambiente favorável à dinamização das atividades relacionadas com o processo de inovação no segmento do comércio e de prestação de serviços, no Piauí, ou em qualquer outro estado brasileiro.

As ideias contemplam duas linhas básicas de atuação.

A primeira diz respeito à inserção de pesquisadores e acadêmicos no mundo empresarial e ao estímulo à cooperação mútua entre empresas dos setores industrial, agrícola,

comercial e de serviços com instituições científicas e tecnológicas, mediante a difusão da cultura de absorção do conhecimento técnico e científico e a formação de recursos humanos direcionada para a inovação, visando à expansão do emprego, da renda e do valor agregado nas diversas etapas de produção até a chegada do produto ou serviço ao cliente final.

A segunda se refere à criação de mecanismos de fomento específicos para os diferentes setores produtivos: indústria; agrícola; comércio e de serviços.

A criação de Fundos de Inovação, cuja essência será viabilizar mecanismos de financiamento das atividades de cooperação entre empresas dos diferentes setores e as instituições científicas e tecnológicas, sob a liderança/gestão das empresas, para empreender iniciativas nas áreas de gestão, design, mercados, tecnologia da informação e comunicação, automação, ambiente produtivo, vendas, marketing, logística, sustentabilidade ambiental, energia e segurança, entre outros.

Essas medidas podem se concretizarem com o lançamento de editais e chamadas públicas, subvenções econômicas, concessão de crédito subsidiado, bem como com a utilização e adaptação das estruturas institucionais, para a obtenção de capital de giro e investimentos, com vistas ao desenvolvimento orientado de atividades de PD&I nas empresas.

Dito de outra forma: que sejam formuladas e executadas políticas públicas pelos diversos entes governamentais e pela iniciativa privada do Piauí, para o desenvolvimento de atividades de Pesquisa-Desenvolvimento-Inovação-PD&I, cuja definição e implantação tenham a efetiva participação das instituições representativas das empresas dos diferentes setores: indústria, agrícola, comércio e de prestação de serviços.

2. Fontes de financiamento.

A mais relevante variável para a implantação de qualquer ação relacionada à inovação é a identificação de fontes de financiamento, capazes de viabilizar os projetos e ações que se pretendem executar, sejam elas públicas ou privadas.

Por essa razão, e com a finalidade de viabilizar atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) no setor terciário do Piauí, propõe-se a criação de Fundos de Inovação para o setor Industrial, Agrícola, e, também, para o Comércio e Prestação de Serviços, cujas dotações seriam provenientes do poder público e da iniciativa privada.

Os recursos do Fundo de Inovação ao Comércio poderiam ser oriundos das seguintes fontes: Imposto de Circulação de Mercadorias (ICMS), Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISQN), Contribuição sobre Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), Federação do Comércio do Estado do Piauí, Federação dos das Câmaras de Diretores Lojistas do Piauí, Confederação Nacional das Câmaras de Diretores Lojistas, Banco do Nordeste do Brasil, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Centro Brasileiro de Apoio à Média e Pequena Empresa (SEBRAE), Fundação de Apoio à Pesquisa, Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e outras.

É válido destacar que a obtenção de uma medida de tal envergadura requer um trabalho consistente de natureza política em relação a parlamentares e a membros do executivo estadual e municipal, a ser levado a termo pelos dirigentes das principais entidades representativas da área do comércio,

com apoio técnico de empresa e profissionais com expertise em inovação.

A Federação Cearense dos Dirigentes Lojistas deverá estar à frente da iniciativa e considerar a medida como uma de suas prioridades.

3. Ações de inovação que poderão ser desenvolvidas.

Para se ter uma ideia das ações que poderiam ser contempladas com a execução das sugestões propostas no item 2 deste artigo, são relacionadas a seguir, a título de exemplo, algumas atividades inovadoras, distribuídas em áreas específicas de atuação, a enfatizar que todas teriam a participação efetiva de profissionais do mundo acadêmico, de empresários, de executivos e de técnicos dos diferentes setores.

Possíveis áreas a serem contempladas.

3.1. Na gestão

- Criar ferramentas de auxílio ao processo de tomada de decisão;
- Desenvolver e implantar sistemas de informação Integrados, para apoio à decisão;
- Criar e implantar mecanismos de gestão da inovação;
- Criar/implantar mecanismos para treinamento de RH;
- Criar ferramentas de avaliação e indicadores de produtividade.

3.2. Na obtenção de capital de giro e de investimento

- Criar mecanismos para o desenvolvimento, estímulo e propagação de investimentos em longo prazo, através de veículos de investimento e capitalização de empresas e projetos empresariais e de infraestrutura;
- Criar mecanismos para desenvolver e promover o mercado de investimentos em empresas recém-criadas (start up, spin off e outras) ou acelerar a criação de empresas que estejam em fase

pré-operacional;

- Conceder, pelos diversos entes governamentais, empréstimos em dinheiro e operações de cooperação técnica não reembolsáveis, bem como o financiamento de pesquisa, assessoria e assistência técnica para a modernização de empresas;

- Apoiar financeiramente a implantação, expansão, modernização, reforma e realocização de empresas dos diferentes setores, para viabilizar inovações em gestão, produtos, processos e serviços, em áreas como: automação e controle, sustentabilidade ambiental, logística, marketing/vendas, segurança, comunicação, tecnologia da informação e edificação;

- Criar e apoiar a implantação de mecanismos baseados no conceito de financiamento coletivo, para dinamizar os setores, utilizando a internet.

3.3. No associativismo

- Apoiar a criação de associação privada, sem fins lucrativos, constituída por pessoas físicas e jurídicas, para promover o desenvolvimento de empresas nascentes, nos diferentes municípios do Piauí.

3.4. Em marketing/venda

- Criar plataformas para modelos inovadores de negócios, otimizando o comércio eletrônico e outros mecanismos para acelerar a participação de jovens empreendedores;

- Realizar estudos sobre o comportamento de consumidores;

- Desenvolver e implantar estratégias de venda cruzada (manter próximo de produtos vendidos em maiores volumes, outros similares ou que pertençam a uma mesma classe);

- No comércio:

Implantar novos tipos de comercialização (franquias; empreendedor multifranqueado ou multibandeira, gerenciando negó-

cios distintos ao mesmo tempo, a praticar um intercâmbio de inovação entre eles);

Implantar novos mecanismos/estruturas de marketing/vendas;

Criar/implantar mecanismos de marketing de relacionamento;

Criar/implantar mecanismos de vendas complexas;

Criar/implantar mecanismos de estratégias de abordagem ao novo consumidor;

Criar/implantar mecanismos de Business-to-Business (B2B);

Criar/implantar mecanismos de Business-to-Consumer (B2C);

Criar/implantar mecanismos de Consumer-to-Business (C2B);

Criar/implantar mecanismos de Consumer-to-Consumer (C2C);

Desenvolver ferramentas e sistemas para ensejar maior facilidade e comodidade para os consumidores

Desenvolver ferramentas e sistemas para a conquista de novos mercados;

Desenvolver e implantar sistemas com novas tecnologias para reduzir custos e prazo de entregas e aumentar a quantidade e velocidade de vendas.

3.5. Em processos administrativos e tributários

- Desenvolver ferramentas e sistemas para aumentar a facilidade e rapidez no pagamento;

- Desenvolver ferramentas e sistemas para diminuir a tributação;

- Desenvolver ferramentas e sistemas para reduzir encargos trabalhistas;

- Desenvolver ferramentas e sistemas para diminuir o uso de papel e outros materiais de consumo.

3.6. Em automação e controle

- Desenvolver e implantar

sistemas de automação e controle nas diversas etapas de comercialização;

- Criar/implantar tecnologias de automação inteligente de elevadores e iluminação;

- Criar/implantar tecnologias de automação das redes de comunicação de edifícios, para gerir os recursos e as informações de seu ambiente visando ao aproveitamento racional de energia, luminosidade e conforto térmico.

3.7. Em sustentabilidade ambiental

- Desenvolver ferramentas e sistemas para reduzir o impacto ambiental nas diversas etapas de comercialização;

- Desenvolver ferramentas e sistemas para utilizar resíduos tecnológicos ou eletrônicos (lixo eletrônico);

- Criar/implantar tecnologias para reaproveitamento e destinação de materiais/resíduos;

- Criar/implantar tecnologias de tratamento e reaproveitamento de água e esgoto;

- Implantar tecnologias e funcionalidades para transformar as edificações comerciais em prédios ambientalmente sustentáveis;

- Criar/implantar tecnologias para o aproveitamento máximo de luz natural.

3.7.1. Em energia

- Desenvolver ferramentas e sistemas para racionalizar o uso de energia;

- Desenvolver e Implantar sistemas de energia distribuídos;

- Desenvolver e Implantar sistemas de energias alternativas;

- Desenvolver e implantar sistemas inteligentes de supervisão e otimização de energia;

- Criar e implantar tecnologias e funcionalidades para melhorar o desempenho energético (reduzir o desperdício) de edificações comerciais;

- Criar/implantar tecnologias para otimizar refrigeração; ventilação; janelas funcionais

(mudam luminosidade); janelas geradoras de energia; ar-condicionado com energia solar; sistema de armazenamento de energia solar e eólica;

- Criar/implantar tecnologias para o aproveitamento de energia cinética de tubulações de água para geração de energia em edificações comerciais.

43.8. Em logística

- Desenvolver ferramentas e sistemas para novas modalidades de frete;
- Desenvolver leiautes otimizados;
- Otimizar a alocação física de materiais nos sistemas de armazenagem;
- Desenvolver ferramentas e sistemas para reduzir prazos de entrega;
- Desenvolver ferramentas e sistemas para utilizar e otimizar o uso de “drones” na entrega de produtos;
- Criar/implantar tecnologias e equipamentos para transporte de materiais (gruas;

guinchos; cadeiras; plataformas móveis).

3.9. Em segurança

- Desenvolver ações e atividades que resultem em segurança de trabalhadores e usuários de edificações;
- Criar/implantar tecnologias e sistemas para aumentar a segurança das relações eletrônicas.

3.10. Em comunicação e tecnologia da informação

- Desenvolver jogos para marketing/vendas de produtos e serviços;
- Criar/implantar tecnologias de comunicação (fibra óptica, internet de alta velocidade);
- Criar/implantar mecanismos de ferramentas digitais de comunicação e de TI.

3.11. Em edificações

- Desenvolver e implantar novas tecnologias para reduzir ruídos em edificações comerciais;
- Desenvolver e implantar novas tecnologias para aumentar o conforto térmico em edificações

comerciais;

- Desenvolver e implantar novas tecnologias para aumentar a resistência ao fogo de edificações comerciais;
- Criar/implantar espaços verdes em fachadas e cobertura de edificações comerciais;
- Utilizar novas tecnologias construtivas em edificações comerciais.

As tarefas propostas não são triviais, mas são possíveis e urgentes. Certamente, é um trabalho coletivo, onde o desafio consiste em motivar às instituições e profissionais, para, despendo-se de suas vaidades e de interesses individuais, trabalhem pelo crescimento do Estado do Piauí, por meio da inovação no setor terciário.

Prof. Dr. Antônio Salvador da Rocha é Engenheiro Eletricista, ex-presidente do CREA-CE, ex-conselheiro federal, ex-diretor da Mútua Nacional e ex-presidente Academia Cearense de Engenharia (ACE).

GESTÃO NO ENSINO SUPERIOR: COMO A VISÃO DA ENGENHARIA TRANSFORMA A ACADEMIA

Marcos Lira

A trajetória profissional de um(a) engenheiro(a) é frequentemente associada ao domínio de técnicas, cálculos complexos e à resolução de problemas puramente tecnológicos. No entanto, a essência da engenharia — que reside na capacidade de planejar, otimizar recursos e buscar soluções sus-

tentáveis para desafios coletivos — encontra um fértil e necessário campo de aplicação na gestão educacional. O papel do(a) engenheiro(a) enquanto gestor(a) na área de ensino vai muito além da manutenção de infraestruturas; trata-se de aplicar o pensamento sistêmico para elevar a qualidade da formação acadêmica e o impacto social das instituições.

Neste cenário, a gestão de uma unidade de ensino exige que o(a) profissional equilibre o rigor administrativo com a sensibilidade necessária para fomentar o tripé ensino-pesquisa-extensão. O(a) engenheiro(a) gestor(a) atua como um(a) facilitador(a), transformando diretrizes orçamentárias em oportunidades de inova-

ção e inclusão, sempre pautado pela ética e pela responsabilidade que a profissão impõe.

A engenharia em prática na gestão: um exemplo real

Minha experiência pessoal na Universidade Federal do Piauí (UFPI) ilustra como a formação técnica se funde à administrativa para gerir processos complexos no ensino superior. Ao longo dos anos, transitei da sala de aula, como docente do curso de Engenharia Elétrica, para cargos de alta gestão, como a Chefia do Departamento, a Direção do Centro de Tecnologia (CT) e, atualmente, a Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento.

No exercício da Direção do Centro de Tecnologia, o desafio não era apenas gerir edifícios, mas sim coordenar pessoas e recursos para que projetos de excelência pudessem florescer. O planejamento estratégico, ferramenta clássica da engenharia, foi essencial para otimizar o uso do orçamento público em tempos de restrições, garantindo que as atividades acadêmicas mantivessem seu vigor. A visão de gestor me permitiu compreender que cada decisão orçamentária tem um impacto direto na ponta: na sala de aula e no laboratório.

Pesquisa e extensão: o engenheiro além dos muros da academia.

A gestão eficiente no ensino deve, obrigatoriamente, impulsionar a produção científica e o retorno à comunidade. Em minha trajetória, a pesquisa sempre

esteve aliada à busca por soluções para o Piauí, com foco em energias renováveis e sustentabilidade. Projetos como o desenvolvimento de sistemas de arrefecimento de módulos fotovoltaicos e a análise de viabilidade de miniusinas solares mostram como o conhecimento técnico pode gerar inovação aplicada.

Contudo, é na extensão universitária que o papel social do(a) engenheiro(a) gestor(a) se torna mais evidente. Tive a honra de coordenar projetos que levaram energia solar para bombeamento de água em comunidades do semiárido piauiense e iniciativas voltadas para a acessibilidade, como o desenvolvimento de tecnologias para deficientes visuais a partir de práticas da engenharia elétrica. Além disso, projetos como o “Projeto ATHENA” e “Mulheres Iluminadas” buscam romper barreiras de gênero, estimulando a participação feminina nas carreiras tecnológicas.

Esse compromisso com a excelência e o impacto social foi reconhecido com distinções como o Prêmio Espírito Público (2021) e o prêmio de iniciativas inovadoras no Piauí pela ONU/PNUD (2019). Tais honrarias não são apenas conquistas pessoais, mas a validação de que o serviço público, quando gerido com competência técnica e propósito social, transforma vidas.

A academia piauiense de engenharia e o futuro da profissão O fortalecimento da engenharia no Piauí passa, inevitavelmente, pelo diálogo entre a prática profis-

sional e as instituições que zelum pela memória e pelo pensamento técnico. A Academia Piauiense de Engenharia (APIENG), fundada em 2018, simboliza esse esforço coletivo de profissionais experientes que buscam contribuir com o desenvolvimento do nosso Estado.

A APIENG atua como uma sociedade técnico-científico-cultural que propõe soluções sustentáveis e promove discussões de interesse público. Ao correlacionarmos o papel do(a) engenheiro(a) gestor(a) de ensino com os objetivos da Academia, percebemos uma sinergia clara: ambos buscam garantir que a sociedade seja servida por profissionais competentes, inovadores e éticos. A gestão na área de ensino é o berço onde esses futuros profissionais são formados sob a égide desses valores.

Ser engenheiro(a) e gestor(a) na área de ensino é entender que nossa missão é impulsionar o desenvolvimento regional e o engrandecimento da engenharia brasileira. Através da união entre o saber técnico, a eficiência na gestão e o compromisso humano, podemos continuar a projetar não apenas sistemas elétricos, mas um futuro mais justo e próspero para o Piauí.

Prof. Dr. Marcos Antônio Tavares Lira é Engenheiro Eletricista, Físico e Bacharel em Direito. Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Pró-Reitor de Planejamento e Orçamento da UFPI e Docente do curso de Engenharia Elétrica. Vencedor do Prêmio Espírito Público (2021).

Entrevista

Com o presidente da APIENG: A missão da engenharia com identidade

Entrevistado:

Eng. José Borges de Sousa Araújo



ZODIACO: Senhor presidente, como o senhor define o papel da engenharia no contexto piauiense atual?

ARAÚJO: A engenharia tem sido, historicamente, uma força motriz do desenvolvimento. No Piauí, ela precisa assumir um papel ainda mais estratégico: contribuir para a superação das desigualdades regionais, pensar soluções integradas para os desafios sociais e ambientais, e promover o bem-estar da população com base no conhecimento técnico e ético. A engenharia com identidade é aquela que conhece a sua terra, respeita sua cultura e propõe soluções realistas, sustentáveis e inclusivas.

ZODIACO: O senhor costuma dizer que “engenharia também é cultura”. Poderia explicar melhor esse conceito?

ARAÚJO: Certamente. A cultura não se limita somente à arte ou à literatura. Ela inclui dentre outros aspectos, o modo de viver, de construir, de resolver problemas. A engenharia é uma manifestação de cultura técnica, de raciocínio lógico estruturado, de criatividade aplicada à vida prática. Quando propomos, por exemplo, a construção de uma estrada rural com o aproveitamento

de materiais locais e técnica apropriada, estamos aplicando conhecimento, mas também respeitando o modo de vida das comunidades. Isso é uma demonstração clara da aplicação de conhecimento técnico conjugado com a sustentabilidade harmoniosamente vivenciados, cuidando da cultura viva, incorporada à engenharia.

ZODIACO: Qual a importância da APIENG nesse processo de valorização do engenheiro piauiense?

ARAÚJO: A APIENG nasceu com o propósito de reunir os engenheiros que têm, além do saber técnico, uma missão reflexiva e cidadã. Nosso papel é fortalecer a memória da engenharia no Piauí, dar voz aos profissionais experientes, incentivar os jovens e fomentar o pensamento multidisciplinar. A criação desta revista, por exemplo, é um marco. Ela é um espaço onde o engenheiro dialoga com a literatura, a arte, a sociologia e o desenvolvimento regional.

ZODIACO: E sobre o título da revista, Zodíaco Piauiense?

ARAÚJO: O título é, antes de tudo, uma homenagem ao poeta pauiense Da Costa e Silva, símbolo maior da nossa cultura. Mas,

também tem um sentido cósmico e simbólico. O zodíaco representa a multiplicidade dos caminhos, a pluralidade dos saberes. Cada edição da revista poderá seguir um “signo temático”, abordando aspectos distintos da engenharia e da sociedade, sempre sob o céu da nossa terra.

ZODIACO: Qual o significado histórico e institucional do Patrono João Luís Ferreira para a engenharia piauiense?

ARAÚJO: A memória de João Luís Ferreira eleva-se como um dos pilares da formação institucional e do desenvolvimento estrutural do Estado do Piauí. Engenheiro por vocação e estadista por excelência, sua gestão caracterizou-se pela lucidez administrativa, pelo compromisso com a educação e pela visão estratégica de futuro. Sob sua liderança, não apenas se promoveu a reforma do ensino público, mas também se lançaram as bases de obras estruturantes de grande relevância, a exemplo da Ponte Metálica João Luís Ferreira, marco emblemático da engenharia regional e símbolo da integração entre territórios. Ao consagrá-lo como Patrono, reconhece-se não apenas o homem público, mas o espírito de uma época em que a engenharia se afirmava como instrumento de pro-

gresso, organização e civilidade. Sua trajetória permanece como farol orientador para as gerações presentes e futuras, reafirmando o compromisso da engenharia com o desenvolvimento sustentável, com a educação e com o bem comum.

ZODIACO: Quais são os principais desafios e sonhos para sua gestão à frente da APIENG?

ARAÚJO: O maior desafio é fazer da APIENG um polo de articulação entre profissionais, entidades, instituições de ensino e sociedade etc. Desejamos ampliar nosso acervo de memória, incentivar a pesquisa, apoiar eventos formativos e estreitar laços com os jovens engenheiros. Mas, meu sonho maior é que cada engenheiro piauiense se veja como parte de uma história, uma história que não separa cálculo e cultura, projeto e povo, ciência e identidade. Uma engenharia com alma.

ZODIACO: Qual o significado dos 8 anos de fundação da Academia Piauiense de Engenharia para a engenharia do Estado? A celebração dos 8 anos da Academia Piauiense de Engenharia representa a consolidação de um projeto institucional voltado à valorização da engenharia, à preservação de sua memória e à promoção do conhecimento técnico-científico no Estado do Piauí. Nesse curto, porém significativo período, a APIENG tem se afirmado como um espaço de reflexão qualificada, reunindo profissionais de notório saber e trajetória reconhecida, comprometidos com o desenvolvimento regional. Mais do que uma entidade representativa, a Academia

constitui um verdadeiro centro de pensamento estratégico da engenharia piauiense, contribuindo para o debate de temas relevantes e para a construção de soluções que dialogam com os desafios contemporâneos. Celebrar a APIENG é celebrar a engenharia como instrumento de transformação — ontem, hoje e sempre a serviço do desenvolvimento do Piauí e do Brasil.

ZODIACO: Qual a relevância do Dia da Engenharia Nacional no contexto das atividades da APIENG?

ARAÚJO: O Dia da Engenharia Nacional constitui uma data de profundo significado simbólico e institucional, pois reafirma o papel da engenharia como alicerce do desenvolvimento econômico, social e tecnológico do país. Para a Academia Piauiense de Engenharia, essa data transcende a celebração formal, configurando-se como momento de reflexão sobre os rumos da profissão, os desafios éticos e técnicos da contemporaneidade e a responsabilidade social dos engenheiros. Ao associar essa comemoração ao seu calendário institucional, a APIENG reafirma seu compromisso com a excelência, com a difusão do conhecimento e com a valorização dos profissionais que, por meio de suas obras e projetos, contribuem decisivamente para a construção de uma sociedade mais estruturada, justa e sustentável.

ZODIACO: Qual a importância da posse dos novos acadêmicos para o fortalecimento da APIENG?

ARAÚJO: A posse dos novos acadêmicos Edgar Carneiro Machado e Edilso Rocha representa um momento de renovação e fortalecimento institucional da Academia Piauiense de Engenharia. O ingresso de novos membros amplia o capital intelectual da Academia, incorporando experiências, conhecimentos e visões que enriquecem o debate técnico e científico. Trata-se de um processo que assegura a continuidade e a vitalidade do Sodalício, mantendo viva sua missão de promover a engenharia como instrumento de desenvolvimento. Ao receber novos confrades, a APIENG reafirma sua vocação de ser uma instituição dinâmica, aberta ao diálogo intergeracional e comprometida com a construção de um legado duradouro para a engenharia piauiense.

ZODIACO: Uma mensagem final aos leitores desta primeira edição.

ARAÚJO: Que leiam esta Revista com espírito aberto. Que percebam nela o pulsar do saber piauiense em todas as suas formas. E que se sintam convidados a construir conosco essa ponte entre o saber técnico e o espírito criador do nosso povo. A engenharia precisa disso: de razão e de sentido. E isso só se encontra quando olhamos para o nosso chão com olhos de quem ama, e de quem sabe transformar. Porque, ao final, a verdadeira engenharia não se limita a erguer estruturas, ela revela o espírito de um povo, transforma o conhecimento em legado e constrói, com sabedoria e propósito, os caminhos do futuro.

José Borges de Sousa Araujo é Engenheiro Civil, Engenheiro Agrimensor e de Segurança do Trabalho; Bacharel em Direito, ex-presidente do CREA-PI, ex-Conselheiro Federal; ex-presidente do IBAPE-PI e ex-vice-presidente do IBAPE Nacional; especialista em: Avaliações e Perícias de Engenharia, Transportes e Perícias Auditoria Gestão Ambiental; titular da Cadeira 21 e atual presidente da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG)

EVOLUÇÃO DA CONSTRUÇÃO COM BLOCOS CERÂMICOS NO PIAUÍ

Paulo de Tarso Cronemberger Mendes

Maria de Lourdes Teixeira Moreira



caracterizar a produção cerâmica da região no sentido de contribuir para o seu aprimoramento.

Os ensaios realizados nos Laboratórios de Estruturas e de Materiais de Construção evidenciaram a grande variabilidade tanto dimensional quanto de resistência em uma mesma indústria e no conjunto das indústrias. Foi possível identificar a necessidade de melhorias do processo produtivo de algumas dessas indústrias e assim contribuir para a melhoria dos elementos produzidos.

2. PESQUISAS REALIZADAS

Foram visitadas quinze indústrias cerâmicas para coleta das amostras. Dessas, dez produziam blocos e telhas, quatro produziam apenas blocos e uma produzia apenas telhas.

Algumas indústrias produziam blocos com furos circulares e retangulares, outras somente com furos retangulares e outras somente com furos circulares, com ou sem cavidades

longitudinais nas paredes laterais, de acordo com a demanda do mercado consumidor.

A Figura 1 apresenta os diferentes tipos de blocos produzidos à época.

- Blocos com seis furos retangulares sem cavidades longitudinais nas paredes laterais (BRSCCL);
- Blocos com seis furos retangulares com cavidades laterais nas paredes laterais (BRCCCL);
- Blocos com seis furos circulares com cavidades laterais nas paredes laterais (BCCCL);

A Tabela 1 apresenta as características geométricas dos blocos. É possível observar a grande variabilidade dimensional entre as diferentes indústrias, com larguras de blocos variando entre 9,9 cm e 11,3 cm, comprimentos variando entre 20,0 cm e 22,9 cm, alturas variando entre 12,2 cm e 15,7 cm e espessuras de paredes variando entre 0,7 cm e 1,09 cm.

Essa variabilidade dimen-

No estado do Piauí, construções de múltiplos pavimentos com alvenaria cerâmica até meados do ano 2000 eram executadas com blocos cerâmicos de vedação, com furos horizontais circulares ou retangulares, com e sem sulcos longitudinais nas faces laterais.

Até então não havia controle da capacidade resistente desses blocos e da sua uniformidade dimensional, não obedecendo a normas específicas nesse sentido.

Em 1990 o Sindicato da Indústria Cerâmica para Construção do Estado do Piauí e a Universidade Federal do Piauí, através do Centro de Tecnologia, firmaram um convênio para

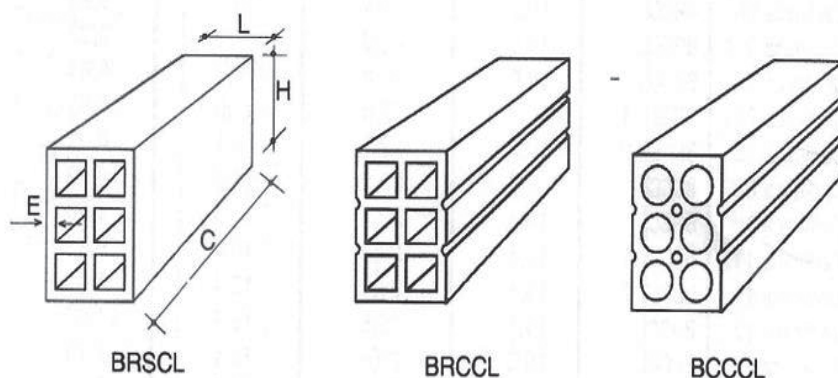


TABELA 1 – Características geométricas dos blocos cerâmicos produzidos

CERÂMICA	TIPO	L (cm)	C (cm)	H (cm)	E (cm)
Cerâmica 01	BRSCCL 1	10,3	20,9	14,5	0,81
Cerâmica 01	BRSCCL 2	10,5	21,4	14,9	0,78
Cerâmica 02	BRSCCL	10,3	21,4	12,2	0,83
Cerâmica 02	BCCCL	10,3	20,8	14,9	0,93
Cerâmica 03	BRSCCL	10,4	20,9	15,0	0,86
Cerâmica 04	BRSCCL 1	10,1	22,4	14,4	0,82
Cerâmica 04	BRSCCL 2	10,3	22,5	14,5	0,80
Cerâmica 05	BRSCCL	11,3	20,9	15,0	0,94
Cerâmica 06	BRSCCL	10,7	21,6	15,3	0,79
Cerâmica 07	BRSCCL	10,0	22,0	14,2	0,92
Cerâmica 07	BRSCCL	10,0	21,8	14,7	0,90
Cerâmica 08	BRSCCL 1	10,8	22,0	15,0	0,93
Cerâmica 08	BRSCCL 2	10,8	22,1	15,1	0,92
Cerâmica 09	BCCCL	9,9	20,6	14,6	0,70
Cerâmica 10	BRSCCL	10,6	22,1	15,3	0,88
Cerâmica 11	BCCCL 1	10,5	20,6	15,4	0,93
Cerâmica 11	BCCCL 2	10,3	21,3	12,4	1,05
Cerâmica 12	BRSCCL	10,3	20,6	15,3	1,09
Cerâmica 12	BCCCL	10,3	20,9	15,4	0,75
Cerâmica 13	BRSCCL	10,7	20,3	15,7	0,95
Cerâmica 13	BCCCL	10,2	20,0	14,7	0,85
Cerâmica 14	BRSCCL	9,9	20,3	14,6	0,80

Fonte: Mendes, Moreira (1991)

sional levava à necessidade de ajustes nas obras que inevitavelmente resultavam em desperdício de material incorporado desnecessariamente (excesso de argamassa de assentamento em cada fiada ou no reboco, em razão de desaprumos) ou em quebra-quebra de blocos por incompatibilidade dimensional, com desperdício de blocos e excesso de geração de entulho.

A Tabela 2 apresenta os resultados das resistências à compressão dos blocos e os respectivos desvios padrão. É possível observar que as resistências médias variavam entre 0,37 MPa e 6,44 MPa, pouco recomendável para uso indiscriminado de blocos de diferentes cerâmicas numa mesma obra.

Foi possível constatar que os blocos com furos circulares apresentaram as resistências mais baixas, sendo que a presença da cavidade lateral foi responsável

pela redução da resistência tanto nos blocos com fur

os retangulares quanto circulares.

A partir dos resultados dessa pesquisa, as indústrias cerâmicas locais passaram a produzir apenas blocos de vedação com furos retangulares.

3. AVANÇOS NA INDÚS-

TRIA CERÂMICA

As baixas resistências observadas evidenciaram a necessidade de introdução no nosso meio dos blocos estruturais cerâmicos com furos retangulares verticais, ainda não iniciada à época em razão da falta de entendimento entre a indústria cerâmica, que não produzia os blocos em razão da baixa demanda, e a indústria da construção civil, que não os usava por indisponibilidade do produto.

Foram produzidos blocos cerâmicos com furos retangulares na vertical e, ensaiados, os resultados apresentaram resistências médias de aproximadamente 12,0 MPa, equivalente a praticamente o dobro do maior valor alcançado pelos blocos com furos retangulares na horizontal, suficientes

para justificar a introdução dos blocos estruturais cerâmicos na região.

Em 2002 a Caixa Econômica Federal, principal financiadora da indústria da construção civil na produção de unidades habitacionais, passou a exigir que edifícios de múltiplos pavimentos em alvenaria fossem executados apenas com os blocos estruturais com furos verticais.

Criaram-se assim as condições para o entendimento entre a indústria da construção civil e a indústria cerâmica para introdução no mercado regional dos blocos estruturais cerâmicos.

Em 2002 foi criada a disciplina optativa de alvenaria estrutural no curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia da UFPI e em 2003, com o objetivo de capacitar a mão de obra local para a produção das unidades habitacionais com os blocos estruturais cerâmicos, foram ministrados cursos de qualificação da mão de

Tabela 2 – Resistência à compressão dos blocos

CERÂMICA	TIPO	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO(MPa)	DESVIO PADRÃO (MPa)
Cerâmica 01	BRSCCL 1	6,44	0,72
Cerâmica 01	BRSCCL 2	3,61	0,65
Cerâmica 02	BRSCCL	2,92	0,84
Cerâmica 02	BCCCL	1,41	0,36
Cerâmica 03	BRSCCL	4,02	0,75
Cerâmica 04	BRSCCL 1	4,27	0,62
Cerâmica 04	BRSCCL 2	3,14	0,61
Cerâmica 05	BRSCCL	1,42	0,37
Cerâmica 06	BRSCCL	1,19	0,27
Cerâmica 07	BRSCCL	2,89	0,97
Cerâmica 07	BRSCCL	0,84	0,24
Cerâmica 08	BRSCCL 1	6,07	0,65
Cerâmica 08	BRSCCL 2	3,46	0,52
Cerâmica 09	BCCCL	0,37	0,19
Cerâmica 10	BRSCCL	4,30	0,57
Cerâmica 11	BCCCL 1	0,87	0,14
Cerâmica 11	BCCCL 2	1,55	0,18
Cerâmica 12	BRSCCL	5,73	2,06
Cerâmica 12	BCCCL	1,04	0,40
Cerâmica 13	BRSCCL	4,28	0,69
Cerâmica 13	BCCCL	2,01	0,33
Cerâmica 14	BRSCCL	4,66	1,18

Fonte: Mendes, Moreira (1991)

obra local, com aulas teóricas e práticas de laboratório e de campo.

O primeiro contrato firmado entre uma construtora local e a Caixa Econômica Federal, ocorrido em abril de 2003, envolvia a produção de 144 unidades habitacionais. Um ano depois foram atingidas 1024 unidades habitacionais contratadas.

Os resultados desse trabalho foram publicados na COLETÂNEA HABITARE (Mendes, Andrade (2006)).

4. CONCLUSÃO

O trabalho realizado mostra a importância da colaboração institucional com vistas ao atri-

moramento de materiais e das técnicas construtivas. Até então os blocos de cerâmica vermelha, tradicionalmente utilizados na região, não apresentavam conformidade com as normas existentes, tanto em termos de resistência como em termos dimensionais. Além disso era uma prática usual a utilização de blocos de vedação sem o devido controle de resistência em alvenarias portantes. Após a realização dos referidos estudos houve a conscientização da seriedade do problema para a indústria da construção civil, tendo como consequência a abertura para a utilização responsável dos materiais de cerâmica vermelha na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MENDES, P.T.C. e MOREIRA,

M.L.T. Cerâmica Vermelha no Piauí – Estágio Atual e Perspectivas. Teresina: Editora da UFPI, 1991.

MENDES, P.T.C. e ANDRADE, A. A. Alvenaria Estrutural com Blocos Estruturais Cerâmicos. COLETÂNEA HABITARE – Volume 6 – Inovação Tecnológica na Construção Habitacional. Porto Alegre: ANTAC, 2006.

Prof. Dr. Paulo de Tarso Cronemberger Mendes é Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Civil, titular da Cadeira 4 da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG)

Maria de Lourdes Teixeira Moreira é Engenheira Civil, Doutora em Engenharia Civil, titular da Cadeira 6 da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG)



A TRANSNORDESTINA E A NOVA LOGÍSTICA NO PIAUÍ

O Sul do Piauí, o MATOPIBA e as transformações no cenário de desenvolvimento do Nordeste brasileiro

Augusto Basílio



1. Introdução

O Nordeste brasileiro vive um momento histórico de transformação em sua infraestrutura logística. A Ferrovia Nova Transnordestina, com seus 1.206 quilômetros de linha principal cortando 53 municípios entre Eliseu Martins, no Piauí, e o Porto do Pecém, no Ceará, representa a maior obra de infraestrutura em execução na região. Com investimento total estimado em R\$ 15 bilhões e a Fase 1 já em torno de 80% de execução física, a ferrovia começa a sair do papel e a redesenhar o mapa econômico do Nordeste.

Em dezembro de 2025, a ferrovia realizou seu primeiro transporte de carga, levando milho em 20 vagões ao longo de 585 quilômetros entre Bela Vista do Piauí e Igatu, no Ceará. Este marco inaugura uma nova era para o escoamento da produção agrícola e mineral do interior nordestino. A operação comercial regular está prevista para 2026, com conclusão integral da Fase 1 projetada para 2027.

Nesse contexto, o Piauí ocupa posição central, tanto por abrigar o ponto de partida da ferrovia no cerrado piauiense quanto por ser

parte do MATOPIBA — a fronteira agrícola que mais cresce no Brasil. Contudo, o estado ainda carece de uma infraestrutura logística capaz de conectar plenamente suas regiões produtivas às novas oportunidades que se abrem. Este artigo analisa esse cenário e propõe a integração de Teresina nesse novo momento, por meio da variante ferroviária entre Crateús e Piquet Carneiro.

2. O Piauí Hoje: Potencial Sem Infraestrutura

2.1 O Cerrado Piauiense e o MATOPIBA

O sul do Piauí integra o MATOPIBA, território de desenvolvimento que reúne os cerrados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, considerado a nova fronteira agrícola brasileira. Municípios como Urucuí, Bom Jesus, Baixa Grande do Ribeiro, Santa Filomena e Ribeiro Gonçalves figuram entre os principais polos produtores de grãos da região. Nos últimos anos, a produção de soja e milho no estado cresceu expressivamente, consolidando o Piauí como um dos estados com maior potencial de expansão agrícola do país.

Entretanto, o desenvolvimento agrícola do sul do estado convive com gargalos logísticos crônicos. A dependência do transporte rodoviário em estradas precárias eleva custos de frete e limita a competitividade dos produtos piauienses. A Rodovia Transcerrados, por exemplo, importante via de escoamento da produção do cerrado,

precisou receber investimentos dos próprios agricultores para se manter transitável, evidenciando a ausência histórica do poder público na região.

2.2 Os Gargalos Logísticos

A situação logística do Piauí apresenta desafios em múltiplas frentes. O transporte entre municípios do sul do estado depende de trajetos longos e ineficientes: até recentemente, o deslocamento entre Caracol e Bom Jesus exigia um percurso de mais de 400 quilômetros por vias muitas vezes sem pavimentação. A BR-235, cuja obra de pavimentação no trecho piauiense recebeu investimento de R\$ 375 milhões em 2026, promete reduzir essa distância em cerca de 300 quilômetros, mas ainda há muito por fazer.

Além das rodovias, a ausência de ferrovias modernas, a carência de armazéns e centros de distribuição, e a falta de integração entre os modais de transporte comprometem o escoamento eficiente da produção. Para se ter uma ideia da gravidade, mais de 80% das cargas brasileiras circulam sobre pneus, percentual ainda maior quando se trata de commodities agrícolas no Nordeste.

3. A Transnordestina: O Novo Cenário

3.1 Raio-X da Ferrovia

A Ferrovia Nova Transnordestina foi concebida para conectar o cerrado piauiense aos dois grandes portos do Nordeste: o Porto do

Pecém, no Ceará, e o Porto de Suape, em Pernambuco. Construída em bitola mista largura (1,6 metro e 1,0 metro), padrão internacional, a ferrovia foi projetada para o transporte de grandes volumes de grãos, minérios e fertilizantes.

A linha principal parte de Eliseu Martins, no Piauí, e segue até o Porto do Pecém, totalizando 1.206 quilômetros de trilhos por 53 municípios. No Piauí, o trecho entre Paes Landim e Eliseu Martins (Fase 2) possui 166 quilômetros e já está com cerca de 35% de execução, com previsão de conclusão em 2028. O ramal pernambucano, de Salgueiro ao Porto de Suape (544 km), foi reinserido no projeto pelo governo atual após ter sido retirado em 2022, e integra agora o Novo PAC com orçamento inicial de R\$ 450 milhões.

3.2 Marco Histórico: O Primeiro Trem

Em 19 de dezembro de 2025, a Transnordestina realizou sua primeira viagem de operação comissionada: um comboio de 20 vagões transportou milho de Bela Vista do Piauí até Iguatu, no Ceará, percorrendo 585 quilômetros. Esse teste operacional foi viabilizado após a emissão da Licença de Operação pelo IBAMA e marca o início de uma nova fase para a infraestrutura de transportes do Nordeste.

Em 2026, o ritmo das obras se intensificou. Em janeiro, o Governo Federal liberou R\$ 106,2 milhões pelo Fundo de Desenvolvimento do Nordeste (FDNE), elevando o total do aditivo de R\$ 3,6 bilhões já liberado para R\$ 1,8 bilhão. Em fevereiro, chegaram ao Porto do Pecém 34 mil toneladas de trilhos importados da China, suficientes para concluir mais de 283 quilômetros de ferrovia. No Ceará, 100% dos trechos já estão com obras autorizadas, e a Fase 1 alcançou 80% de execução física.

3.3 A Conexão com a Ferrovia Norte-Sul

Um dos elementos mais estratégicos do projeto é a futura integração da Transnordestina com a Ferrovia Norte-Sul, que liga o Maranhão ao Porto de Santos, em São Paulo. A conexão está projetada para ser construída entre Eliseu Martins, no Piauí, e Estreito, no Maranhão, em um trecho de aproximadamente 400 quilômetros. Essa integração criaria um corredor logístico de dimensões nacionais, permitindo que cargas chegassem do Piauí a portos nos estados do Maranhão, Ceará, Pernambuco e São Paulo por via férrea.

Entretanto, conforme apontam especialistas como a economista Tania Bacelar, ex-diretora da Sudene, há uma falha conceitual no projeto: a Transnordestina começa no meio do Piauí, em Eliseu Martins, sem conexão imediata com a malha ferroviária nacional. O estudo de viabilidade para essa integração existe há mais de 12 anos, mas nunca saiu do papel. Sem essa ligação, o potencial transformador da ferrovia permanece incompleto.

4. A Integração de Teresina: A Variante Crateús – Piquet Carneiro

4.1 O Contexto Ferroviário Existente

Teresina já está conectada ao sistema ferroviário nordestino por meio da chamada Transnordestina antiga, operada pela Ferrovia Transnordestina Logística (FTL), subsidiária da CSN. A Ferrovia Teresina-Fortaleza liga a capital piauiense a Fortaleza, passando por Altos (PI), Buriti dos Montes (PI), Castelo do Piauí (PI), Crateús (CE), Ipu (CE) e Sobral (CE), entre outros municípios. Já a Ferrovia São Luís-Teresina conecta a capital ao Porto do Itaqui, no Maranhão.

Essa malha, contudo, opera em

bitola métrica (1 metro de largura entre trilhos), o que limita severamente a velocidade e a capacidade de transporte. O trajeto entre Pecém e Teresina leva cerca de 75 horas (mais de três dias), e a velocidade média é bastante reduzida. A infraestrutura está degradada, com pontes, dormentes e sinalização que demandam modernização. Apesar das limitações, a FTL transportou quase 3 milhões de toneladas úteis em 2024, com destaque para celulose, combustíveis, cimento e clínquer.

4.2 A Variante Crateús – Piquet Carneiro: A Chave da Integração

A proposta de construção de uma variante ferroviária entre Crateús e Piquet Carneiro, no Ceará, remonta aos estudos originais do Ministério dos Transportes em 1988, quando se avaliou a complementação da malha ferroviária do Nordeste. O trecho Piquet Carneiro – Crateús, com cerca de 180 quilômetros, foi desde então identificado como peça-chave para a integração do sistema.

Piquet Carneiro é um ponto estratégico no traçado da Nova Transnordestina, situado no Sertão Central cearense, onde passam os trilhos novos da ferrovia em bitola larga. Crateús, por sua vez, é o ponto onde a ferrovia antiga (bitola métrica) vinda de Fortaleza entra no Piauí rumo a Teresina. A construção dessa variante criaria a ponte de ligação entre o sistema ferroviário antigo (que passa por Teresina) e o sistema ferroviário novo (a Transnordestina em bitola larga), integrando a capital piauiense ao novo cenário logístico do Nordeste.

Além da função de conexão, a variante possibilitaria o acesso ferroviário às reservas de calcários da região de Independência, no Ceará, e funcionaria como alternativa para o descongestionamen-

to do sistema ferroviário da Grande Fortaleza, conforme indicam estudos de transporte do estado do Ceará.

4.3 Os Impactos da Integração para o Piauí

A concretização da variante Crateús – Piquet Carneiro traria impactos significativos para o Piauí. Teresina passaria a ter acesso direto à Transnordestina em bitola larga, conectando-se ao Porto do Pecém e, futuramente, ao Porto de Suape. O escoamento da produção do cerrado piauiense ganharia mais uma rota eficiente, complementando o acesso que a ferrovia já oferece a partir de Eliseu Martins.

O impacto na economia piauiense seria múltiplo: redução de custos logísticos para o agronegócio, atração de investimentos em armazéns e centros de distribuição ao longo da malha ferroviária, geração de empregos e incentivo à industrialização do interior. A ferrovia funcionaria como vetor de interiorização do desenvolvimento, rompendo com a concentração econômica no litoral.

5. Considerações Finais

A Transnordestina está transformando o cenário logístico do Nordeste. Com a Fase 1 em estágio avançado, os primeiros testes operacionais já realizados e investimentos superiores a R\$ 11

As obras rodoviárias em curso, como a pavimentação da BR-235 e as melhorias na Transcerrados, são passos importantes, mas insuficientes para atender à escala de desenvolvimento que a região demanda.

A construção da variante ferroviária entre Crateús e Piquet Carneiro é a peça que falta para inserir Teresina e, por extensão, todo o Piauí nesse novo cenário do Nordeste. Essa conexão, prevista desde os estudos originários do projeto em 1988, permitiria que a capital piauiense se tornasse um hub ferroviário com acessos a múltiplos portos, potencializando os investimentos já realizados na



Essa integração também fortaleceria a posição de Teresina como centro logístico regional. A capital piauiense já está ligada por ferrovia ao Porto do Itaqui, em São Luís, pela Ferrovia São Luís-Teresina. Com a variante, Teresina se tornaria um grande entroncamento ferroviário com acessos a três portos — Itaqui (MA), Pecém (CE) e, futuramente, Suape (PE) — além de manter a perspectiva de conexão com a Ferrovia Norte-Sul, que daria acesso ao Porto de Santos.

bilhões já aplicados, a ferrovia deixou de ser uma promessa distante para se tornar uma realidade em construção. O impacto sobre o escoamento de grãos, minérios e outros produtos do MATOPIBA será determinante para a competitividade da região.

O Piauí, contudo, não pode se limitar ao papel de ponto de partida da ferrovia em Eliseu Martins. O sul do estado possui um potencial agrícola imenso, mas que permanece subaproveitado pela falta de infraestrutura logística adequada.

Transnordestina e na malha ferroviária existente.

A história do desenvolvimento econômico mostra que ferrovias não transformam regiões isoladamente: é a integração entre os modais, a conectividade entre as malhas e a articulação com centros produtivos que geram desenvolvimento sustentável. O Piauí precisa estar integralmente nesse novo mapa logístico do Nordeste, e a variante Crateús – Piquet Carneiro é o caminho para isso.

A dinamização econômica do

sul do Piauí exige investimentos robustos em infraestrutura ferroviária e logística. Nesse sentido, cidades estratégicas como Eliseu Martins necessitam da implantação de terminais de petróleo e de carga, de modo a garantir o abastecimento de equipamentos e facilitar o escoamento de grãos e fertilizantes destinados à produção agrícola.

Além disso, na região de Simpício Mendes, torna-se fundamental a criação de um terminal capaz de atender Picos, Oeiras e Floriano, ampliando a integração regional e fortalecendo o papel dessas cida-

des no desenvolvimento estadual. De forma complementar, na área de Paulistana, a instalação de um terminal de carga e de um porto seco revela-se essencial para impulsionar exportações e importações, inclusive atraindo fluxos de Petrolina. Dessa forma, amplia-se a competitividade da região no cenário nacional e internacional.

Outro ponto estratégico refere-se à região de Altos, onde a concepção de um grande complexo logístico, com terminal de carga e de petróleo, mostra-se necessária diante da saturação da capacidade operacional em Teresina. Portanto, tal iniciativa contribuiria para

descentralizar operações e ampliar a eficiência da cadeia produtiva.

Em síntese, essas ações articuladas em diferentes pontos do estado configuram um novo cenário de desenvolvimento para o Piauí. Assim, fortalecem sua posição como polo produtivo e logístico no Nordeste, consolidando perspectivas de crescimento econômico sustentável.

*Augusto Cesar Basílio Soares
é Engenheiro Civil, MSc em
Planejamento de Transportes, titular da
Cadeira 5 da Academia Piauiense de
Engenharia (APIENG)*

A ABNT NBR 14653 – PARTE VIII A CAMINHO: UMA PROPOSTA DE ANÁLISE ESPACIAL QUALITATIVA

Fred Castelo Branco



Recentemente o IBAPÉ (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia) e a SOBREA (Sociedade Brasileira de Engenharia de Avaliações) lançaram a Norma Para Avaliação em Massa Para Fins Tributários e de Políticas Urbanas, cujo texto atualmente encontra-se em discussão na forma de Projeto de Norma Brasileira por parte da ABNT.

Considerando que há grande relação entre temas da chamada Engenharia de Avaliações e a Geografia, entendemos por oportuno desenvolver uma análise conceitual de alguns temas presentes no texto da nova norma.

Objetivamente, o texto normativo contém 14 (quatorze) menções aos termos “espacial/espaciais”; 7 (sete) menções ao termo “localização” e 13 (treze) aos termos “variável/variáveis”. Espaço, localização e variável são conceitos de natureza essencialmente geográfica, amplamente empregados nas pesquisas socioespaciais, e interrelacionados, o que, per se, justificariam a análise ora proposta.

Essencial se faz iniciar pela definição de espaço, que, segundo Milton Santos, de forma simplificada, seria o resultado da soma da paisagem com a sociedade, entendendo-se como paisagem o conjunto de objetos geográficos distribuídos sobre um território, sua configuração geográfica e a maneira como esses objetos se dão aos nossos olhos. Os elementos desse espaço seriam as pessoas, as empresas, as instituições, o chamado meio ecológico e as infraestruturas. As pessoas são elementos do espaço, seja na qualidade de fornecedores de trabalho, seja na de candidatos a isso, depen-

dendo de sua idade cronológica. As empresas são as responsáveis pela produção de bens, serviços e ideias. As instituições, produzem normas, ordens e legitimações. O meio ecológico é o conjunto de complexos territoriais que constituem a base física do trabalho humano, e as infraestruturas são o trabalho humano materializado na forma de edificações, plantações, caminhos etc.

Santos, Milton. Espaço e Método / Milton Santos. – 5ª Edição, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

O espaço, como aqui definido, resulta, portanto, da ação do homem sobre o meio ecológico, sendo de fundamental importância seu caráter histórico, estando intimamente relacionado à evolução de uma sociedade, o que significa dizer, por exemplo, que, mudanças observadas em determinada cidade, ao longo do tempo, decorrem de mudanças nos costumes ou nas preferências das

pessoas. Essas mudanças podem ser na forma de morar, na organização do trabalho, na estrutura familiar, no vestuário, nos deslocamentos, na organização política, entre outras. Preferências pessoais inarredáveis há 50 anos podem ser absolutamente irrelevantes na atualidade. O espaço urbano é, essencialmente, mutante. A paisagem que alguém observa ao se deslocar até seu local de trabalho no início de um dia certamente não será a mesma que observará ao retornar, mesmo que essas diferenças sejam sutis. Essa marcha de mudanças, no entanto, depende do modo de produção vigente. No modo capitalista pleno as pessoas são mais livres para escolher e concretizar essas escolhas. No modo socialista, sob forte tutela do estado, as mudanças espaciais tendem à estagnação.

As localizações, por seu turno, aparentam bem compreendidas. Mas, só aparentam. O termo localização é de uso corriqueiro e intuitivo. Em se tratando de mercado imobiliário, todos os agentes lhe fazem referência com frequência e aparente segurança. Observa-se, porém, que ao se referirem genericamente às localizações, na verdade se referem às posições, que não são a mesma coisa. Assim, segundo essa visão simplista, uma tal localização ficaria bem definida por um par de coordenadas geográficas ou UTM. Nada mais do que isso.

Retornando a Milton Santos, em busca de uma melhor compreensão das localizações, encontra-se o seguinte:

“a localização é um feixe de forças sociais se exercendo em um lugar”. Mais adiante, diz ele: “cada localização é, pois, um momento do imenso movimento do mundo, apreendido em um ponto geográfico, um lugar.”

Percebe-se, portanto, que o sentido do termo localização vai além de uma mera noção de

posição. Forças sociais são interesses. Assim, pode-se entender esse feixe de forças sociais como um feixe de interesses, de atenção. Isso significa dizer que à medida em que determinados pontos do espaço despertam mais interesses eles estão, de fato, se transformando em boas localizações. E os interesses surgem por motivações as mais diversas, como: visibilidade social, acessibilidade, disponibilidade de amenidades urbanas, disponibilidade de infraestrutura urbana... Enfim, a inserção da fração de espaço considerada em uma aglomeração.

A relação entre localização e valor é inconteste. Se localização pode ser entendida como um feixe de interesses, quanto mais intenso este, mais ávidos os interessados em adquiri-la e dispostos a desembolsar maiores quantias na aquisição. Parece razoável concluir que as localizações podem sofrer valorização e que essa valorização parece ser tanto maior à medida em que são consideradas maiores aglomerações, onde o número de pessoas de mais alto poder aquisitivo é também maior. Em estágios mais avançados essa tendência pode resultar em processo de segregação socioespacial, conferindo a essas regiões um

VILLAÇA, Flávio. A estrutural territorial da metrópole sul brasileira. Tese de doutorado DG/FFLCH/USP. São Paulo. 1978, 2v

aspecto de pujança econômica e modernidade. Nas palavras de Villaça:

“Os interesses dessas camadas de mais alta renda da população não se concentram apenas no tocante a suas residências, mas também a todas as suas atividades, sejam elas de diversão, trabalho, recreação ou cultura”.

“A metropolização apresenta como traço marcante a produção e o consumo altamente diferenciados da mercadoria Localização...”

Verifica-se, pois, que as localizações são produzidas e sua produção é destinada ao consumo por públicos específicos. As localizações são mercadoria!

Os elementos do espaço sofrem variações qualitativas e quantitativas ao longo do tempo, sempre ao sabor dos movimentos da história. Sendo assim, esses elementos devem ser considerados como variáveis. O conjunto de elementos do espaço relevantes em determinado momento histórico pode deixar de sê-lo em momentos seguintes. Em situações extremas pode ocorrer até o que se denomina de “percebibilidade da significação de uma variável”. Mas é preciso atenção para essa questão. Como um homem poderia ser encarado como variável? Talvez até seja complexa essa idéia. Mas se, ao invés de abrímos mão da singularidade e partirmos para a pluralidade, encarando o homem como população, por exemplo, aí se pode considerar, que historicamente cresça, decresça, melhore os indicadores sociais, de saúde, de grau de instrução... É mais fácil compreender o homem como população.

De maneira análoga, as empresas podem ter resultados positivos, aumento de produtividade, aumento de rentabilidade, melhoria de remuneração de funcionários...

A infraestrutura pode ser expandida, novas formas de pavimentação podem ser adotadas, novas formas de comunicação, transferência de dados...

Todos esses elementos do espaço podem variar, tanto qualitativamente quanto quantitativamente. São, portanto, variáveis. Elementos de análise.

O entendimento do caráter mutante do espaço e de seus elementos é fundamental quando o que se pretende é analisá-lo e

propor modelos capazes de explicar seu comportamento. No caso particular dos engenheiros avaliadores, usualmente o que se busca explicar é o comportamento dos preços imobiliários praticados em determinado momento histórico. Portanto, partindo-se dos conceitos apresentados de espaço, elementos do espaço e localização, como se poderia proceder a essa explicação?

O elemento central do espaço é o homem. As empresas, as instituições e as infraestruturas estão a seu serviço. Portanto, o caminho viável para se chegar a esses modelos explicativos passam pela observação e reprodução de aspectos do cotidiano desse homem. Como ele mora? Como se alimenta? Como se movimenta? Como trabalha? Como é seu lazer? De que meios materiais dispõe? Como é organizada a sociedade em que vive?

À medida em que se conseguem respostas para essas e outras questões, possivelmente se consiga identificar as variáveis capazes de auxiliar na tentativa de explicação dos preços imobiliários no ambiente comercial onde vive esse homem.

Uma primeira questão de ordem prática que pode auxiliar é relativa à quantidade de espaço que este homem, maior centralidade do espaço urbano, pretende consumir com seu grupo familiar. Essa questão sempre vem acompanhada de outra, que é relativa à “cesta de serviços” que ele consome – educação, saúde, lazer etc. Normalmente os fornecedores de bens e serviços se posicionam nas melhores e mais caras localizações possíveis, onde conseguem maior visibilidade e melhores resultados para seus negócios. Essas localizações são genericamente denominadas de CDB, e foram objeto de estudo de Hoyt. Assim, uma das primeiras escolhas que este homem precisa fazer é: dentro de suas possibilidades financeiras, o

HOYT, Homer. *THE STRUCTURE AND GROWTH OF RESIDENTIAL NEIGHBORHOODS IN AMERICAN CITIES*; Federal Housing Administration. Washington D.C. Government Printing Office. Washington: 1939.

que ele vai preferir? Viver em uma localização onde todos os bens de consumo de sua preferência estão facilmente disponíveis, e viver em um terreno de menor área? Ou, viver em um lote de maior área, mesmo que a uma maior distância dos fornecedores de bens de consumo de sua predileção? A escolha envolverá uma outra variável, que é o tempo vital que dispendirá em todos os deslocamentos entre a residência e o CDB de sua cidade. Tempo é vida!

É possível se especular, portanto, que as áreas dos lotes (A) e suas distâncias relativas ao CDB (D) se constituam em variáveis que, de alguma forma, auxiliam na compreensão do comportamento dos preços (V) das frações de espaço no mercado. Na forma de função, poder-se-ia escrever $V = f(A, D)$.

Além das questões objetivas da moradia e do consumo de bens, este homem precisa ter visitados outros de seus papéis, como o de empreendedor, ou o de gestor público, nos quais certamente precisa fazer escolhas, e consequentemente influenciar a paisagem. A instalação de uma escola deve ser pensada juntamente com o acesso a ela, da mesma forma como todos os demais equipamentos públicos. Isso leva a crer que determinados logradouros públicos serão preferidos, tanto para esses equipamentos quanto para empreendimentos privados. Interesses mais intensos se refletem na forma de maior prestígio de localizações e maior valorização. Surgem assim as dicotomias urbanas como reflexo das escolhas humanas. As pessoas e empresas, por exemplo, escolherão se posi-

cionar ou não em determinados logradouros, bairros ou regiões da cidade. Essas escolhas serão sempre formalizadas objetivamente na forma de perguntas diretas, para as quais sempre haverá duas respostas possíveis, sim ou não. Por exemplo: posicionar uma loja em avenida? Posicionar em esquina? Posicionar uma academia em condomínio fechado? Todas essas situações se referem a elementos do espaço e, portanto, são variáveis qualitativas, com duas respostas possíveis. Verifica-se que é possível se identificar diversas variáveis capazes de ajudar na explicação dos preços imobiliários. Cada variável dessas poderia ser identificada por L, seguida de outra letra ou número que completasse o seu significado. Por exemplo: identificação de avenida de maior movimento (L1); Bairro com intensa verticalização (L2); posicionamento em esquina (Q); posicionamento em condomínio fechado (L3). Essa forma de identificação é praticamente ilimitada, assim como são as possibilidades de arranjos espaciais. Assim, ampliando-se o esboço funcional anteriormente proposto, poder-se-ia ter:

$$V = f(A, D, Q, L1, L2, L3, \dots, Ln).$$

Há ainda que se considerar o aspecto institucional do espaço, em razão dos regulamentos urbanísticos, que dizem respeito ao uso e à ocupação do espaço urbano. Ou do solo urbano, como é comum nas referências legais. Uma das questões mais discutidas é o adensamento urbano, que é disciplinado, na maioria das vezes, pela limitação do potencial construtivo nas localizações. Se há disponibilidade de boa infraestrutura urbana há uma tendência de aumento de interesse, e, portanto, valorização dessa localização. Os regulamentos urbanísticos incorporam os chamados zoneamentos urbanos, contendo para cada uma dessas zonas suas possibilidades e limitações de uso. São regras de uso desses elementos do espaço, e, portanto, variáveis. As formas conceituais mais empregadas são

o Índice de Aproveitamento (Ia) e a Taxa de Ocupação (To), que, grosso modo, complementarizam o rol de variáveis com potencial para explicar o comportamento dos preços das frações de espaço (terrenos) em determinada cidade. Assim o esboço funcional anteriormente exposto assumiria a forma indicada a seguir, cujos significados foram indicados ao longo do

texto:
 $V = f(A, D, Q, L1, L2, L3, \dots, Ln, Ia, To)$.

A proposta de análise espacial aqui apresentada foi desenvolvida considerando apenas o caso da tipologia terreno. A consideração de outras tipologias acarretaria a inclusão de outras variáveis. Outros temas devem compor análises

espaciais mais detalhadas, como questões relativas à morfologia do território ou à existência de limitações naturais, como o relevo, a pedologia, a vegetação e a drenagem.

Prof. Dr. Antonio Frederico Vilarinho Castelo Branco é Engenheiro Civil, Mestre em Engenharia de Estrutura, professor da UFPI, titular da Cadeira 18 da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG)

APONTAMENTOS PARA A MEMÓRIA DA ACADEMIA PIAUIENSE DE ENGENHARIA (APIENG)

José Mendes de Sousa Moura



A ideia de criação da Academia Piauiense de Engenharia surgiu no início dos anos 2000, em conversas mantidas em diversas ocasiões entre alguns engenheiros dos mais atuantes no Estado. Embora havia concordância e convergência de aspiração, permaneceu por alguns anos sem que houvesse, de fato, qualquer iniciativa para a sua fundação.

No segundo semestre de 2017, porém, o engenheiro civil José Rebelo Fortes tomou a iniciativa de convidar alguns colegas para fundar uma Academia de Engenharia, no Piauí, nos moldes de entidades similares existentes em outros estados da federação, a exemplo das entidades do Ceará e Pernambuco.

REUNIÕES PREPARATÓRIAS

Com o objetivo de debater o assunto, foi marcada uma reunião que teve início às 19:00 horas do dia 20 de dezembro de 2017, no escritório da empresa Fortes Engenharia, de propriedade do engenheiro José Fortes, situado na Av. Nossa Senhora de Fátima, 1471, bairro Jóquei Club, em Teresina. Presentes, inicialmente, sete profissionais, a saber: engenheiros civis Augusto Cesar Basílio Soares, Cleto Augusto Baratta Monteiro, José Mendes de Sousa Moura, José Napoleão Filho, José Rebelo Fortes e Manoel Coelho Soares Filho, e o engenheiro agrônomo Raimundo Ulisses de Oliveira Filho, então presidente do Crea-PI.

Os sete engenheiros presentes aprovaram a proposta de que deveriam convidar mais três colegas, a fim de completar um total de dez integrantes para compor o grupo de preparação para a criação oficial da Academia. Os nomes sugeridos para serem convidados foram: a engenheira civil Maria de Lourdes Teixeira Moreira, o engenheiro agrônomo Matias Augusto de Oliveira Matos e

o engenheiro civil Paulo de Tarso Cronemberger Mendes. Contatados por telefone, prontamente aceitaram e se juntaram àqueles presentes na citada reunião para fazer parte da entidade a ser fundada.

Na qualidade de idealizador e anfitrião, José Fortes conduziu a reunião com a explanação de suas ideias. Apresentou como objetivos principais da Academia “a preservação da memória da Engenharia Piauiense e o incentivo ao aprimoramento da cultura e da ética na Engenharia”. Como exemplo e sugestão para inspiração, apresentou farta documentação da Academia Cearense de Engenharia (ACE), como estatuto, regimento interno e publicações.

Extraí-se da Ata daquela reunião:

Nos meses de janeiro e fevereiro de 2018 aconteceram mais três reuniões, que, como a primeira do dia 20/12/2017, ficaram registradas como sendo reuniões preparatórias para a criação da Academia Piauiense de Engenharia. Na segunda reunião, ocorrida no dia 24/01/2018, no escritório da empresa Fortes Engenharia, ficou decidido que seriam criadas

inicialmente 20 (vinte) Cadeiras, a serem ocupadas por igual número de acadêmicos fundadores. Os dez profissionais do grupo inicial ocupariam por sorteio as Cadeiras de números 01 a 10. As Cadeiras de números 11 a 20 seriam ocupadas, também por sorteio,

Ulisses Filho propôs que fosse acrescentado ao nome a palavra “Agronomia” e ficasse Academia Piauiense de Engenharia e Agronomia, semelhante ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – Crea-PI. Por maioria, foi decidido que ficaria só a palavra Engenharia, da mesma forma do Ceará e de Pernambuco, permanecendo, portanto, Academia Piauiense de Engenharia, mas que abrangesse todas as modalidades profissionais do sistema Confea/Crea.

entre os profissionais a serem convidados.

Nessa segunda reunião preparatória foi criada uma Comissão Provisória para conduzir os trabalhos de criação da nova entidade. Foram eleitos por unanimidade: José Mendes de Sousa Moura (Coordenador); Augusto Cesar Basílio Soares (Coordenador-Adjunto); Matias Augusto de Oliveira Matos (1º Secretário) e José Rebelo Fortes (2º Secretário).

Sob a Coordenação do engenheiro José Mendes, a 3ª reunião preparatória deu-se no Auditório do Crea-PI, localizado na Praça Demóstenes Avelino, 1767, Centro, em Teresina-PI, e teve início às 19 horas do dia 07/02/2018. Na ocasião, foi realizado o sorteio dos ocupantes das vinte Cadeiras criadas, cujos patronos foram escolhidos pelos respectivos membros fundadores.

A quarta reunião preparatória, realizada no salão do 2º piso do restaurante Confraria Uchoa, situado na Rua Desembargador Pedro Conde, 340, Bairro Noivos, em Teresina-PI, serviu para conhecer o funcionamento da Academia Cearense de Engenharia – ACE, exposto através de palestra proferida pelo membro daquele sodalício, engenheiro Littelton Rebelo Fortes, piauiense radicado na Capital cearense, que veio representando o presidente da ACE, a convite do seu irmão José Fortes. Após a explanação do acadêmico Littelton, houve um jantar de confraternização no citado restaurante.

Segundo o Estatuto da Academia, as exigências para escolha de patronos são delineadas no Art. 5º: “[...] um profissional já falecido, que tenha: a) Nascido no Piauí, e com destacada atuação profissional no Estado; b) Nascido no Piauí e com destacada atuação em nível nacional e/ou internacional; b) Nascido fora do Estado, mas com relevante atuação profissional em benefício do Piauí [...]”.

*Cada um dos integrantes do grupo inicial convidaria um profissional da área tecnológica para participar como membro fundador. Acertou-se que cada um dos vinte membros fundadores escolheria os patronos de suas respectivas cadeiras.*³

FUNDAÇÃO

Finalmente, a Academia Piauiense de Engenharia foi fundada por ocasião da reunião realizada no auditório do Crea-PI em 10 de abril de 2018, quando foi eleita por aclamação e tomaram posse nos respectivos cargos os componentes da Diretoria Executiva e Conselhos (Fiscal, Editorial, Científico e Consultivo) para um mandato provisório de um ano, com a seguinte composição:

QUADRO 1: Fundadores e respectivos patronos:

CADEIRA	ACADÊMICO	PATRONO
1	José Rebelo Fortes	Alberto Tavares Silva
2	Matias Augusto de Oliveira Matos	Gonçalo Aires Filho
3	José Mendes de Sousa Moura	Antônio José de Sampaio
4	Paulo de Tarso Cronemberger Mendes	Carlos Burlamaqui da Silva
5	Augusto Cesar Basílio Soares	José Carlos Pires de Carvalho Fortes Castelo Branco
6	Maria de Lourdes Teixeira Moreira	Leonel de Noronha Madeira Campos
7	José Napoleão Filho	Luiz Francisco do Rego Monteiro
8	Cleto Augusto Baratta Monteiro	Cícero Ferraz de Sousa Martins
9	Manoel Coelho Soares Filho	Antonino Freire da Silva
10	Raimundo Ulisses de Oliveira Filho	Luiz Gonzaga Carneiro
11	Valderi Ulisses Soares	João Martins do Rego
12	José Herculano de Carvalho	Antônio Milton de Araújo Rocha
13	Wilson Martins de Sousa	Rafael-Vitor Carvalho do Rêgo Monteiro
14	Antônio Florentino de Souza Filho	Carlos Roberto Jales de Carvalho
15	Vital Teotônio Luz	Josué de Araújo Luz
16	Raimundo Andrade dos Santos Junior	Luís Mendes Ribeiro Gonçalves
17	Antônio Reinaldo Soares Filho	Petrarca Rocha de Sá
18	Antônio Frederico Vilarinho Castelo Branco	Moyses Castelo Branco Filho
19	Cid de Castro Dias	Antônio Alves de Noronha
20	Celso Martins Cunha Filho	Francisco de Sousa Neto ⁴

DIRETORIA EXECUTIVA:

Presidente: José Mendes de Sousa Moura

Vice-Presidente: Matias Augusto de Oliveira Matos

1º Secretário: Paulo de Tarso Cronemberger Mendes

2º Secretário: Cleto Augusto Baratta Monteiro

1º Tesoureiro: Antônio Frederico Vilarinho Castelo Branco

2º Tesoureiro: Augusto Cesar Basílio Soares

CONSELHO FISCAL:

Titulares: Antônio Florentino de Souza Filho, José Rebelo Fortes e Vital Teotônio Luz.

Suplentes: Raimundo Ulisses de Oliveira Filho e José Napoleão Filho.

A logomarca da APIENG foi proposta pelo acadêmico Augusto Basílio. É composta por diversos elementos que representam a entidade. A frase em latim “labor omnia vincit” significa “[o] trabalho vence tudo”, o que traduz a motivação dos membros da Academia, através de sua atuação, para contribuir para o desenvolvimento do Piauí, através de ações na área tecnológica. Ao centro está representada a deusa Minerva, equivalente romana da grega Atenas, ícone da sabedoria e das artes, pois se entende a Engenharia, além de um campo do saber, como uma arte; ladeada por folhas de louro, símbolos de glória e distinção. As figuras são cercadas por uma engrenagem, signo representante da Engenharia e suas modalidades pelo seu amplo uso.

CONSELHO EDITORIAL:

Titulares: Wilson Martins de Sousa, Cid de Castro Dias e Valderi Ulisses Duarte.

Suplentes: Manoel Coelho Soares Filho e Antônio Reinaldo Soares Filho.

CONSELHO CIENTÍFICO:

Titulares: Paulo de Tarso Cronemberger Mendes, Cleto Augusto Baratta Monteiro e Maria de Lourdes Teixeira Moreira.

Suplentes: Antônio Frederico Vilarinho Castelo Branco e Raimundo Andrade dos Santos Junior.

CONSELHO CONSULTIVO:

Titulares: Cid de Castro Dias, Celso Martins Cunha Filho e José Herculano de Carvalho

Suplentes: Antônio Reinaldo Soares Filho e Matias Augusto de Oliveira Matos.

Ao término do mandato provisório, em abril de 2019, José Mendes foi reconduzido ao cargo de presidente para um novo mandato, com o término previsto para a segunda quinzena de abril de 2021.

INSTALAÇÃO SOLENE

As dificuldades encontradas para a implantação e instalação definitiva da APIENG foram naturais, considerando a conjuntura para a criação de uma entidade sem recursos financeiros e sem fins lucrativos. Não obstante, alguns reveses foram superados, como a consolidação da personalidade jurídica e funcionamento da entidade, a implantação do site www.apieng.com.br, além da realização de uma solenidade festiva de instalação da então recém-fundada Academia Piauiense de Engenharia. A efeméride aconteceu na noite de 19 de junho de 2019, no auditório da sede da Federação das Indústrias do Estado do Piauí (FIEPI), localizado na Av. Industrial Gil Martins, Bairro Redenção. Contou com as presenças do então presidente da Academia Piauiense de Letras, Nelson Nery Costa, e do deputado estadual Henrique Pires, representando o presidente da Assembleia Legislativa, além de outras autoridades do estado e do município de Teresina. Prestigiaram o evento, também, presidentes de entidades de classe, engenheiros, convidados e familiares dos acadêmicos e dos patronos. Na ocasião, houve a entrega de medalhas e diplomas aos acadêmicos e certificados de homenagens aos patronos, recebidos pelos respectivos representantes.



Acadêmicos presentes na Solenidade de instalação (19/06/2019). NO PLANO DE CIMA (ATRÁS), da esquerda para a direita: Napoleão Filho, Paulo de Tarso, Cleto Baratta, José Mendes, Maria de Lourdes, Manoel Coelho, Ulisses Filho, José Fortes e Augusto Basílio. EMBAIXO, da esquerda para a direita: Wilson Martins, Reinaldo Soares, Valderi Duarte, Carlos Correia Lima, José Herculano, Florentino Filho, Vital Luz, Andrade Júnior, Fred Castelo Branco, Celso Cunha e José Borges Araújo
Obs.: Cid Dias não compareceu por problemas de saúde.



Membros fundadores presentes na data da fundação (10/04/2018). EM PÉ, da esquerda para a direita: Wilson Martins, Florentino Filho, José Herculano, Reinaldo Soares, Ulisses Filho, Vital Luz, Celso Cunha e Valderi Duarte. SENTADOS, da esquerda para a direita, a primeira diretoria: Cleto Baratta, Matias Matos, José Mendes, Paulo de Tarso, Fred Castelo Branco e Augusto Basílio. Justificaram ausências, porém mantidos como membros fundadores: José Fortes, Maria de Lourdes, Napoleão Filho, Manoel Coelho, Andrade Júnior e Cid Dias.
Fonte: Arquivo da entidade

Homenagens



Francisco de Sousa Neto (Patrono da Cadeira 20)

Dois membros da Academia Piauiense de Engenharia faleceram antes da Solenidade de Instalação.

O engenheiro civil Francisco de Sousa Neto faleceu no dia 04 de fevereiro de 2018, ainda no período preparatório da Academia, antes mesmo de ter sua cadeira como membro fundador, mas “imortalizou-se” como Patrono da 20ª cadeira da Academia.

Foi presidente do Sindicato da Indústria de Pré-moldados de Concreto do Estado do Piauí, e vice-presidente da Federação das Indústrias do Estado do Piauí (FIEPI), e homenageado com a entrega da Medalha do Mérito Industrial “Simplicio Dias” em 2013 pelo, no período, vice-governador e presidente da FIEPI Antônio José de Moraes Sousa Filho. B (Fonte: Site do G1-PI)



*Matias Matos (membro fundador e primeiro ocupante da Cadeira 02
Fonte: Arquivo da Instituição)*

O engenheiro agrônomo Matias Augusto de Oliveira Matos, membro fundador, ocupante da 2ª cadeira e, atualmente, patrono da 21ª cadeira da Academia. Faleceu no dia 30 de julho de 2018. Sua atuação foi vasta, abrangente, exerceu inúmeros cargos em órgãos da Prefeitura Municipal de Teresina. Exerceu os cargos de Secretário Municipal de Agricultura e Abastecimento (SEMAB); atuou também como Coordenador Geral do Programa Agenda 2030, para elaboração do plano diretor urbano de Teresina e como pesquisador do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Nordeste (IPEANE), bem como da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Escritor, autor dos livros “Pelas Quebradas, Várzeas e Chapadas”, sobre a culinária piauiense e sua história, e “Avenida Frei Serafim: lembranças de um tempo que não acaba”, sobre a importante avenida da capital piauiense e seus históricos bangalôs. Faleceu no dia 30 de agosto de 2019. Em sua homenagem, a Prefeitura Municipal o homenageou dando seu nome ao Parque Ambiental localizado no bairro Mocambinho.

Ao falecer, o engenheiro agrônomo Matias Augusto de Oliveira Matos passou a figurar como patrono da cadeira 21, conforme o Art. 3º do Regimento Interno:

NOTAS DE RODAPÉ:

1 Ata da primeira reunião preparatória (20/12/2017). P. 1.

2 Ibidem. P.1.

3 Ibidem. p.1.

4 O engenheiro Francisco de Sousa Neto, que seria inicialmente um dos membros fundadores, faleceu em 04/02/2018, antes da efetiva fundação da Apieng. Para substituí-lo, Augusto Basílio convidou o ex-presidente do Crea-PI, engenheiro mecânico Celso Martins Cunha Filho. Em homenagem ao colega falecido, Celso Cunha o escolheu como patrono da Cadeira nº 20.

5 No mandato provisório, o cargo de vice-presidente ficou vago a partir de 30/07/2018, com o falecimento de Matias Matos. Com exceção de Wilson Martins, que assumiu no lugar de Matias Matos, os demais acadêmicos do mandato anterior foram reeleitos e tomaram posse nos seus respectivos cargos para o biênio abril/2019 a abril/2021.

6 O site passou por reformas e melhoramentos nas gestões dos presidentes Cleto Baratta e José Borges Araújo.

REFERÊNCIAS:

ACADEMIA PIAUIENSE DE ENGENHARIA. Teresina. Empresa Fortes Engenharia. Ata da reunião realizada no dia 20 de dezembro de 2017.

_____. Teresina. Empresa Fortes Engenharia. Ata da reunião realizada no dia 20 de dezembro de 2017.

_____. Teresina. Empresa Fortes Engenharia. Ata da reunião realizada no dia 24 de janeiro de 2018.

_____. Teresina. Sede do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí - CREA-PI. Ata da reunião realizada no dia 7 de fevereiro de 2018.

_____. Teresina. Restaurante Confraria Uchoa. Ata da reunião realizada no dia 23 de fevereiro de 2018.

_____. Teresina. Empresa Fortes Engenharia. Ata da reunião realizada no dia 25 de maio de 2018.

_____. Teresina. Auditório principal do CREA-PI. Ata da reunião realizada no dia 12 de dezembro de 2018.

_____. Teresina. Auditório principal do CREA-PI. Ata da reunião realizada no dia 20 de fevereiro de 2019.

_____. Teresina. Auditório principal do CREA-PI. Ata da reunião realizada no dia 14 de março de 2019.

_____. Teresina. Auditório principal do CREA-PI. Ata da reunião realizada no dia 9 de maio de 2019.

_____. Teresina. Auditório do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí/CREA-PI. Ata de fundação da Academia Piauiense de Engenharia – APIENG lavrada no dia 10 de abril de 2018. p

_____. Estatuto da Academia de Engenharia Piauiense – APIENG. Teresina: 2018.

_____. Regimento Interno da Academia de Engenharia Piauiense – APIENG. Teresina: 2018.

José Mendes de Sousa Moura é Engenheiro Civil, escritor, especialista em Avaliações e Perícias de Engenharia; titular da Cadeira 3 da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG)

OS PRESIDENTES



José Mendes de Sousa Moura
1º presidente da APIENG
(10/04/2018 a 27/04/2021)

Membro fundador, ocupante da Cadeira 3. Nasceu em Simplicio Mendes-PI, em 31/03/1953. Graduado em Engenharia Civil (1977), em Recife-PE, pelo Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Possui especialização em Pavimentação e Gerência Rodoviária, e Extensivo em Solo-Cimento, além de curso de perícia e avaliação de imóveis. Funcionário do Quadro de Engenheiros do Departamento de Estradas de Rodagem do Piauí (DER-PI), desde agosto de 1977, tendo atuado como fiscal de obras rodoviárias no interior do estado e exercido vários cargos e funções, destacando-se os de diretor das Diretorias de Engenharia e de Conservação e Manutenção. Trabalha também como autônomo nas áreas de projetos rodoviários, consultoria, perícia técnica judicial e avaliação de imóveis. Atuou no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA-PI, exercendo os mandatos de suplente de conselheiro (1985 – 1987) e de conselheiro efetivo por três mandatos (2007 a 2012 e 2017 a 2019). No Conselho teve atuação marcante como coordenador da Câmara Especializada de Engenharia Civil, diretor administrativo e 1º vice-presidente, além de coordenador de várias Comissões Técnicas. No Clube de Engenharia do Piauí, exerceu os cargos de diretor cultural e de diretor financeiro. Primeiro presidente da Academia Piauiense de Engenharia (mandato de 10/04/2018 a 27/04/2021). No seu mandato, comandou a instalação da Academia em solenidade memorável. Deu personalidade jurídica à APIENG, criou o site www.apieng.com.br para dar visibilidade à entidade e oferecer espaço para a divulgação de trabalhos técnicos e produção literária dos seus membros ou de interesse da engenharia.

É autor dos livros “Simplicio Mendes – História e Notáveis”, 2001; “Isaias Coelho – O Esculápio do Sertão”, 2006; “Dr. Florêncio Moura – O Médico e o Cidadão”, 2009; “Visão História do Crea-PI – Aspectos da Área Tecnológica no Piauí” – 1ª edi-

ção, 2010 e 2ª edição, 2015; “Ney Moura Fé – Seus Caminhos e Sua Obra”, 2015; “Versões de Fatos e Miscelânea” (2024). Além destes livros, publicou os livretos “A Paróquia de Simplicio Mendes e a Homenagem ao primeiro Pároco”, 2004; “100 Anos de Simplicio Mendes – Centenário da Instalação da Vila”, opúsculo histórico, 2005; “A História de Simplicio Mendes em Versos – Das Feiras da Maniçoba ao Mel de Exportação”, 2013. Em 2024, organizou e publicou organizou o livro “Os Escritos do Professor Joãozinho”, com textos e crônicas do seu antigo professor João de Moura Fé.



Wilson Martins de Sousa
2º presidente da APIENG
(27/04/2021 a 27/04/2023)

O acadêmico Wilson Martins de Sousa é membro fundador, ocupante da Cadeira 13. Nasceu no dia primeiro de abril de mil novecentos e cinquenta e três, na cidade de Teresina (PI). Filho de Raimundo Martins de Sousa e Maria do Socorro Martins de Sousa.

Formou-se como Geólogo, posteriormente, formou-se em Pós-graduação em Geografia Agrária, Geologia Aplicada e Administração Universitária.

De suas experiências, destacam-se:

Conselheiro Universitário (3 mandatos);

Membro do Conselho Diretor da Universidade Federal do Piauí (1 mandato);

Professor de Geologia para o Curso de Eng. Civil da UFPI de 1977 a 2014;

Professor de Geologia na UEMA desde 1977;

Professor de Geologia Aplicada à Eng. Civil do Instituto Camillo Filho-ICF desde 2014,

Professor de Geologia Aplicada à Eng. Civil da FACE-MA desde 2016.

Além disso, foi Idealizador da criação e Primeiro Chefe do Departamento de Recursos Hídricos e Geologia Aplicada da UFPI, Vice-Diretor do Centro de Tecnologia da UFPI, Diretor do Centro de Tecnologia da UFPI, e contribuiu cientificamente, com a Hidrogeologia da Região de Barras/Batalha/Piauí, e a Evasão Escolar na Área Tecnológica da UFPI – Diagnóstico e Medidas Corretivas.



Cleto Augusto Baratta Monteiro
3º presidente da APIENG
(Abril/2023 a Abril/2025)

O acadêmico Cleto Augusto Baratta Monteiro é membro fundador, ocupante da Cadeira 08. Nasceu no dia dez de setembro de mil novecentos e cinquenta e dois, filho de Cleto Carneiro Baratta Monteiro e Maria Iolanda Barreto Baratta.

Formou-se como Engenheiro Civil em 1977, pela UFPE, e também como Engenheiro de Segurança do Trabalho pela UFPI, em 1996. Tornou-se Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFPI/PRODEMA em 2004, e Doutor em Engenharia Civil pela UFC em 2011.

Suas experiências mais memoráveis são as de:

Técnico da Faulhaber Engenharia Ltda (Obras de Saneamento – Recife/PE -1975/1976);

Engenheiro da Construtora Lourival Sales Parente (Obras Cíveis diversas em Teresina / PI -1978);

Engenheiro da Aguas e Esgotos do Piauí S.A (AGESPISA) desde 1979; realizou obras de Saneamento no Estado do PI;

Professor Associado do departamento de Recursos Hídricos Geotecnia e Saneamento Ambiental – Centro de Tecnologia da UFPI desde 1980.

Responsável pelas Disciplinas de Instalações Prediais Hidro Sanitárias, Saneamento e Ciências do Ambiente (para os cursos de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo);

Subsecretário de Obras do Estado do Piauí – 1986;

Chefe do Serviço de Obras e do Dptº. de Estudos e Projetos;

Exerceu o cargo de Diretor Técnico (Interino) da AGESPISA;

Pró-Reitor de Extensão da Universidade Federal do Piauí (2001-2004);

Secretário Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (PMT-2014);

Superintendente de Desenvolvimento Urbano Sul (PMT 2015 / 2016);

Diretor Geral do Programa Lagoas do Norte (BIRD / PMT – 2017);

Diretor Vice-Presidente do Clube de Engenharia do Piauí;

Conselheiro do CREA-PI; Presidente do Conselho Municipal do Meio Ambiente;

Presidente da Seção Piauiense da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES-PI), e

Secretário da Associação dos Docentes da UFPI (ADUFPI).

Também é pesquisador na área de Saneamento Ambiental, com ênfase no Reuso de Efluente de Esgoto Doméstico Tratado por Lagoas de Estabilização (Piscicultura), e Reuso de água em sistemas prediais. Possui também, um capítulo do livro de trabalhos de Mestrado do TROPEN / UFPI. Elaborou Artigos Técnicos, publicados nas Revistas DAE (SABESP) e revista da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES); Proferiu diversas Palestras em eventos técnicos científicos na área de Saneamento Ambiental e, por último, apresentou vários Trabalhos em Congressos nacionais e internacionais.

Recebeu, também, a condecoração pelos 35 anos de serviços prestados a Engenharia Piauiense – Outorga concedida pelo SENGE – PI, foi laureado pelos relevantes serviços prestados a Engenharia- Concedida pelo CREA-PI, e recebeu o Título de Cidadão Teresinense, concedida pela câmara de vereadores de TERESINA.



José Borges de Sousa Araújo
4º Presidente da APIENG
(30/04/2025 a abril/2027)

José Borges de Sousa Araújo nasceu em Picos, Piauí, em 11 de janeiro de 1953, e construiu uma das mais sólidas e respeitadas trajetórias da Engenharia piauiense contemporânea. Engenheiro Agrimensor pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), Engenheiro Civil pela Escola de Engenharia Kennedy (Belo Horizonte-MG), bacharel em Direito (UNESC-PI) e detentor de diversas especializações, consolidou carreira marcada pela excelência técnica, pela visão institucional e pelo compromisso permanente com o desenvolvimento do Estado do Piauí.

Na iniciativa privada, fundou a ECOL Engenharia Ltda., por meio da qual desenvolveu atividades nas áreas de construção civil, agrimensura, avaliações e perícias judiciais e extrajudiciais, tornando-se referência nessas especialidades.

Na vida pública, exerceu funções técnicas de grande relevância como engenheiro da antiga COMDEPI-Companhia de Desenvolvimento do Piauí, atual IDEPI- Instituto de Desenvolvimento do Piauí, e no Sistema de Planejamento do Piauí/Fundação Cepro, na qual integrou a equipe do Projeto de Desenvolvimento Rural Integrado Vale do Parnaíba (PDRIVP), participando de ações estruturantes para o desenvolvimento regional.

Na vida associativa e institucional, exerceu papel decisivo na consolidação e no fortalecimento das entidades da engenharia, sendo sócio fundador e idealizador da APEAG-Associação Piauiense de Engenheiros Agrimensores e do IPIAPE/IBAPE-PI-Instituto Piauiense de Avaliações e Perícias de Engenharia; Presidiu o Clube de Engenharia do Piauí-CEPI e o CREA-PI- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia por dois mandatos consecutivos em cada instituição. Também atuou como Conselheiro Regional no CREA-PI e CREA-MG, tanto quanto como Conselheiro Federal do CONFEA-Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e Vice-Presidente do IBAPE Nacional.

Sua vocação acadêmica manifesta-se também no magistério, na produção técnico-científica, na participação em congressos, em cursos de especialização, como docente, na formação de novas gerações de profissionais.

Atualmente, preside a Academia Piauiense de Engenharia (APIENG), conduzindo uma gestão marcada pela valorização da memória institucional, pelo fortalecimento da cultura científica e pela integração entre Engenharia, Ciências, Letras e sociedade.

Sua presença nesta edição inaugural da Revista ZODÍACO simboliza a união entre experiência, legado e visão de futuro.

FUNDAÇÃO DA CIDADE DE TERESINA

Cid de Castro Dias



27 anos de idade, baiano de Santo Amaro, formado em Direito pela Faculdade de São Paulo.

Na época, o assunto mudança da Capital de Oeiras para outra localidade às margens do rio Parnaíba era tema político dominante. Oeiras não se conformava e resistia bravamente, em luta contra a mudança.

A temática era tão importante que já havia sido aprovada uma Lei, em 23 de agosto de 1849, auto-

Em 7 de setembro de 1850, nomeado pelo Imperador D. Pedro II, toma posse em Oeiras na Presidência da Província do Piauí, José Antônio Saraiva,

rizando a mudança da Capital para o Município do Poti, cuja sede estava situada nas proximidades da foz rio Poti, com o rio Parnaíba. Essa Lei foi revogada pelo antecessor de Saraiva, um mês antes de sua posse. Assim, a decisão agora, estava sob a competência do novo Presidente.



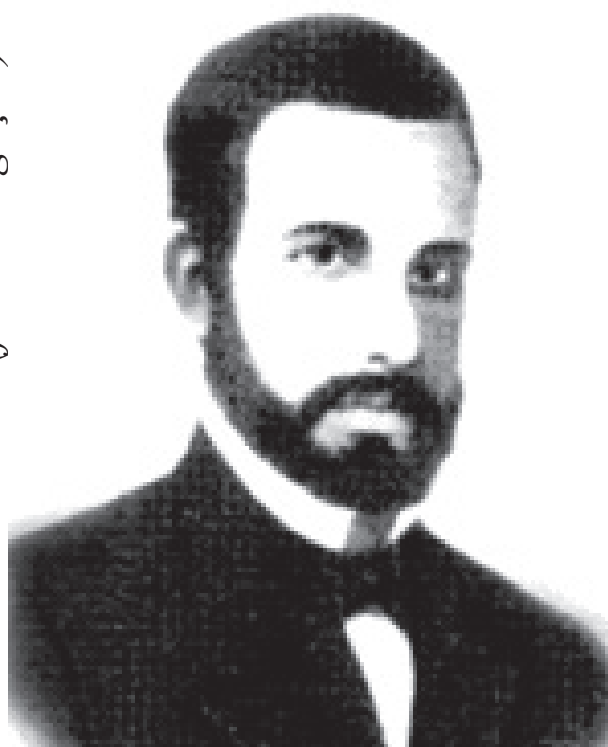
Diante de tão importante tema, Saraiva elegeu como uma das suas primeiras metas estudar o assunto em profundidade. Procurou ouvir opiniões, inteirando-se dos relatórios e decretos que versavam sobre a mudança da Capital.

Constatou que no decorrer de mais de cem anos muitas foram as sugestões para se edificar a nova Capital às margens do rio Parnaíba. Oeiras situada no interior da Província, em sertão seco e estéril, impróprio à agricultura, pouco produzia. Tinha ainda difícil comunicação com as demais cidades da província.

A nova localização às margens de um curso d'água permanente, navegável por mais de 200 léguas, com as riquezas naturais do lugar, abundância de peixes, matas repletas de madeira de lei, fartura de vazantes, com plantios de algodão, cana de açúcar, arroz, fumo, milho, feijão e muito mais, traria grande proveito à população que ali se estabeleceria.

Um mês após sua posse, em 22 de outubro de 1850, Saraiva empreende viagem para conhecer a Vila do Poti e as condições que poderia oferecer para abrigar a nova Capital. O município do Poti, com sede na Vila

Conselheiro Saraiva (foto divulgação)



do Poti, fora criado pelo Decreto de 6 de julho de 1832, desmembrado das freguesias de Campo Maior, Valença e Regeneração.

As constantes inundações da Vila, conseqüentes das cheias periódicas dos rios Parnaíba e Poti, deixavam-na insalubre, em condições de colapso. Por esse motivo, o Conselho Geral da Província aprovava, em 29 de novembro de 1842, a Lei nº 140, autorizando a mudança da Vila para um local mais propício à saúde e segurança dos habitantes.

Decorridos nove anos desde a aprovação da lei, seguiam inexistentes as providências oficiais para transferência da Vila. Porém, a população, sob a liderança do padre Mamede Lima, já havia escolhido o local para a nova sede, seis quilômetros rio acima, em sítio elevado e menos sujeito às inundações, onde

outrora fora localizada uma fazenda de gado. A localidade era conhecida como Chapada do Corisco, em virtude das trovoadas e raios na estação chuvosa. Chegaram os moradores mesmo a fazer o desmatamento da área, e até construção de algumas residências, mas, o projeto não prosperou. Sem recursos e sem a ajuda do Governo da Província, a mudança acabou sendo um grande desafio.

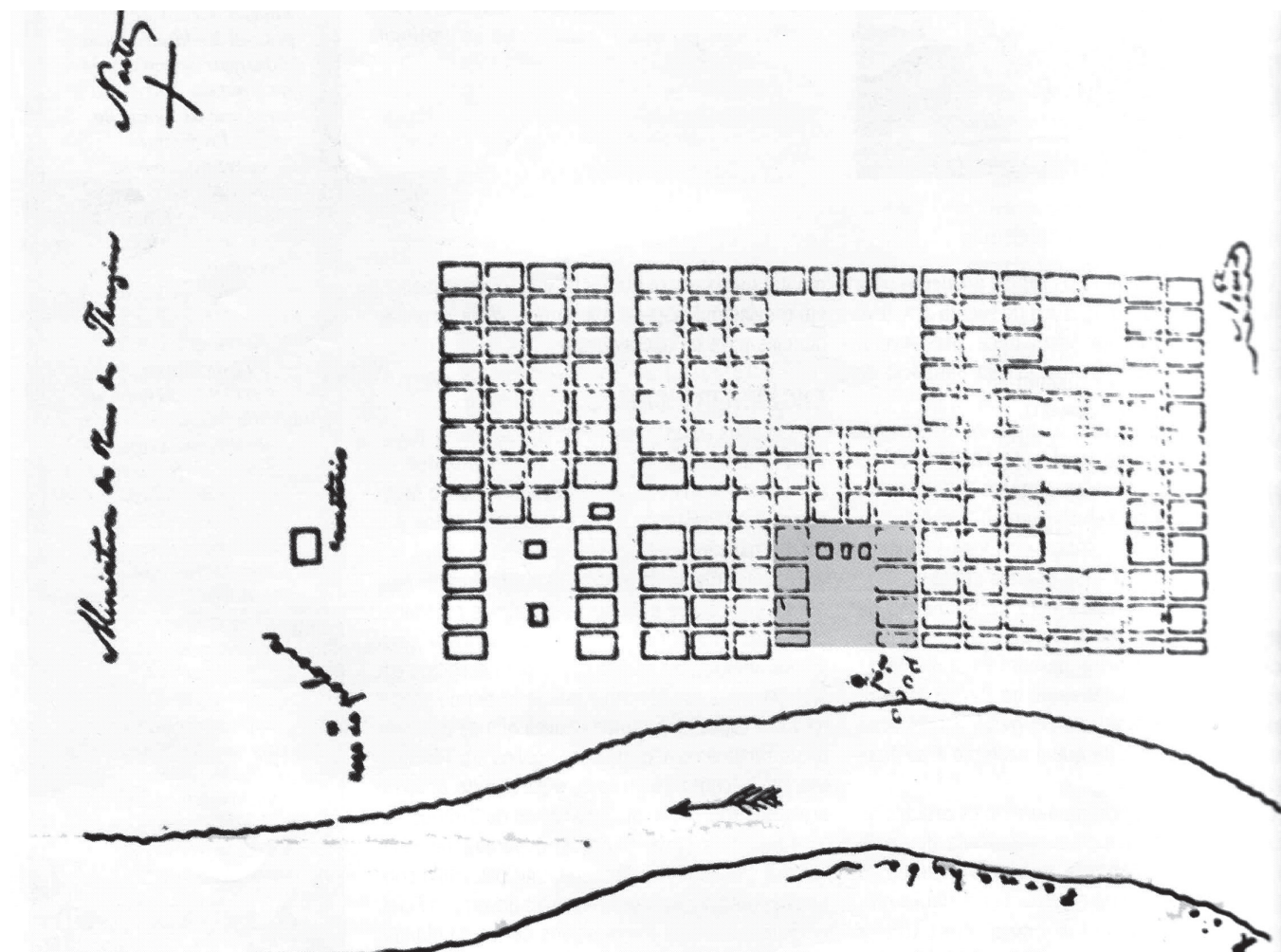
Apesar das adversidades, Saraiva encontrou a população unida e disposta a lutar pela transferência da Vila. Então, selou um pacto de cavalheiro com os potiensens: se eles construíssem suas casas na nova Vila, ele se encarregaria de fazer a mudança da Capital. O próprio Presidente passou a liderar um movimento de subscrições populares para construção da futura Igreja. Na certeza de que Saraiva transferi-



ria brevemente a Capital, iniciaram a construção de suas novas residências e os prédios para abrigar a estrutura administrativa.

Por não dispor de engenheiro, os trabalhos de edificação da nova Cidade foram incumbidos pessoalmente por Saraiva, ao experiente mestre de obras da Província, João Isidoro França.

Já dispondo do projeto urbanístico da nova Cidade, no dia 25 de dezembro de 1850, o mestre Isidoro lança a Pedra Fundamental da



futura Igreja do Amparo, localizada na praça marginal ao rio Parnaíba – denominada hoje, praça Marechal Deodoro da Fonseca, antes Praça da Constituição. Um ato simbólico que contou com a presença de grande número de pessoas, e que passou a ser o marco zero da cidade.

Para incentivar a ocupação com a construção de casas, foram doados nessa primeira fase, terrenos medindo 40x40 braças (uma quinta). Saraiva estava satisfeito com o andamento dos trabalhos, em 20 de outubro de 1851 volta a visitar a vila do Poti, e, pessoalmente, dirigiu o transporte do acervo da antiga vila para a nova sede.

Finalmente, em 21 de julho de 1852, a Assembleia Provincial, através da resolução nº 315, autoriza a transferência da Capital, de

Oeiras para vila do Poti, elevada desde logo à categoria de Cidade, com nome de Teresina, uma homenagem a Imperatriz Teresa Cristina, esposa do Imperador D. Pedro II.

Em 13 de agosto de 1882, Saraiva transfere-se definitivamente para Teresina, tomando toda as medidas necessárias para mudança da máquina administrativa.

Três dias depois, no dia 16 de agosto de 1852, dirige circular a todos os Presidentes de Província do País comunicando a mudança da Capital.

“Tenho a honra de comunicar a Vossa Excelência que o corpo legislativo provincial autorizou pela Lei número 315, de 21 de julho do corrente ano, a transferir a capital desta Província para a nova cidade de Teresina, e que dei execução a

essa Lei, pelo que me acho residindo nesta cidade à disposição de vossa excelência”.

Hoje, comemoramos o 16 de agosto como data oficial da fundação/instalação da cidade de Teresina.

A mudança da capital, de forma definitiva, em menos de dois anos, e nas condições em que foi efetuada, sem contar com recursos suficientes, além dos reclamos de Oeiras, que não queria perder a primazia, dependeu, sobretudo, do carisma e poder de convencimento de Saraiva que conquistou desde as primeiras horas a adesão dos potiensens.

Cid de Castro Dias é Engenheiro Civil, escritor, titular da Cadeira 15 Academia Piauiense de Letras (APL); titular da Cadeira 19 da Academia Piauiense de Engenharia (APIENG)

mutua **PI**
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

**A MÚTUA É SUA
PARCEIRA DE VIDA E
DE PROFISSÃO.**

ACESSE **MUTUA.COM.BR** E CONHEÇA TODOS
OS BENEFÍCIOS DE SER MUTUALISTA

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA-PI
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Piauí



mutua **PI**
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea



Associe-se!

CUIDAMOS DE **TODOS**
CONSTRUÍMOS **JUNTOS**

☎ 61 3348-0265 📱 mutua.de.assistencia 🌐 mutua.com.br

