

REVISTA TÉCNICA

Publicação
Anual

Dezembro
de 2025

Edição 02



IBAPE-BA

INSTITUTO BRASILEIRO
DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA

Patrocínio:

CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA-BA
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia da Bahia



mutua BA
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

Das áreas
tecnológicas
à sociedade,

É GENTE
QUE INOVA
COM A GENTE



MATÉRIA
COMPLETA

*Um sistema profissional
grande que entrega uma boa
engenharia para a sociedade*

MENSAGEM DA PRESIDENTE

Se a primeira edição da nossa revista já foi uma conquista memorável para o IBAPE-BA, esta segunda edição representa algo ainda maior: a consolidação de um sonho que se transformou em realidade.

Naquele primeiro passo, celebramos o ineditismo, o esforço coletivo e a coragem de colocar em circulação uma publicação técnica de qualidade voltada à Engenharia de Avaliações e Perícias. Hoje, com a continuidade deste projeto, vivemos uma conquista que transcende minhas expectativas: torná-lo anual, vivo e pulsante, repleto de conteúdos que fortalecem nossa área, qualificam nossos profissionais e valorizam a contribuição da engenharia para a sociedade.

Mais do que um periódico, publicado em modo físico e digital, este trabalho se tornou um espaço de encontro — de ideias, reflexões e contribuições que marcam a evolução da nossa profissão.

Nesta edição, celebramos os 50 anos do Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias (COBREAP), resgatando sua importância histórica para a Engenharia de Avaliações e Perícias; discutimos os impactos da Inteligência Artificial sobre nossa prática profissional em uma reportagem instigante; reunimos artigos técnicos de elevada qualidade, enviados por nossos associados e cuidadosamente selecionados para publicação, que revelam a força e a diversidade da nossa Comunidade de Avaliações e Perícias. Mantemos, também, um espaço especialmente dedicado aos nossos associados, onde cada profissional tem a oportunidade de ver seu nome, contato e área de especialização destacados, fortalecendo sua presença no mercado e reforçando a rede de confiança que o IBAPE-BA constrói ano após ano.

Agradeço a todos que acreditaram neste projeto e se dedicaram, mais uma vez, para que esta edição ganhasse forma. Que esta publicação inspire novos caminhos, fortaleça nossos vínculos institucionais e siga como um marco anual do nosso Instituto.

Com orgulho e gratidão, seguimos firmes, certos de que este é apenas o início de uma trajetória que ainda tem muito a entregar à Engenharia de Avaliações e Perícias na Bahia e no Brasil.

Maria Teresa Cerqueira
Presidente IBAPE-BA



Foto: Acervo Pessoal

“

Mais do que um
periódico, publicado
em modo físico e
digital, este trabalho
se tornou um espaço
de encontro de
ideias, reflexões e
contribuições que
marcam a evolução
da nossa profissão.

”

7

**Do fogo à consagração**

Entrevista com Amarilio Mattos e Inálvaro Nazaré Soares

10

**Inteligência Artificial na Avaliação e Perícia: risco ou oportunidade?**

Especialistas discutem riscos, oportunidades e o papel do engenheiro na era digital

14

**COBREAP: 50 anos de história e excelência**

O maior congresso do segmento no país celebra o seu legado e mira o futuro

ARTIGOS

16

Ciência de dados – O novo ABC da avaliação imobiliária

Renan Bertani e Francisco Santos

19

Método Comparativo e da Renda em Propriedades Rurais

Breno Lothhammer Wrasse

23

Desapropriação, Servidão Mineral e como indenizar

Eduardo Tadeu Pôssas Vaz de Mello e Igor Almeida Fassarella

26

Colapso de Tanque Metálico: Análise de Falha

Rodrigo Almeida de Matos

30

A importância da inspeção e manutenção de fachadas

Juliana Silva Dias

33

Uso do App Nascente na Avaliação e Perícia Ambiental

Daiane Almeida

36

Atuação do Perito Judicial na Segurança do Trabalho

Kiliana França Moreira Simões

39

Inferência Estatística – A Ciência do Erro

Rita de Cassia Almeida Rocha

41

Fissura em Pilar de Concreto Armado Indica Risco?

Fabiana Carqueija Offredi Maia

44

Infiltrações em Apartamentos

Neomarques dos Santos Bastos Filho

46

Inspeção com Metodologia GDE/UnB

Kleber Marcelo Braz Carvalho

49

Veículos elétricos e estações de recarga

Darkson Meirelles Fonseca, Luis Dartanhan e Wagner Santana

53

Perícia Judicial: Proteção à Vida e Diagnóstico Técnico

Ariel Santana dos Santos da Silva

55

Estado e Mercado de Obras Sacras

Marcos Soares de Souza



INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS
DE ENGENHARIA DA BAHIA (IBAPE-BA)

Endereço: Alameda Salvador, nº 1057, Condomínio Salvador
Shopping Business, Torre Europa, Sala 1214, Caminho das Árvores,
Salvador-BA CEP: 41820-790

Telefone: (71) 2132-8642 / 98515-9637

✉ secretaria@ibapeba.org.br

🌐 www.ibapebahia.org.br 📷 @ibapeba

Filiado ao IBAPE – Entidade Federativa Nacional

EXPEDIENTE

Conselho Editorial Maria Teresa Marques de Cerqueira | José Fidelis Augusto Sarno | Wagner José Lins de Santana | Conselho Executivo Danilo Ribeiro | Caio Teixeira de Carvalho Amaral | Leonardo da Silva Gomes | Administrativo Heide Mércia Fernandes Silva | Jornalista Responsável Marcos Maia (DRT: 5953/BA) | Projeto Gráfico e Diagramação Bruno Maiky | Edição e Produção Agência Comunicativa | Imagem de capa Freepik (Adaptada) | Imagens Autores dos artigos técnicos | Gráfica JM Gráfica e Editora | Tiragem 500 unidades

DIRETORIA IBAPE-BA 2024-2025

PRESIDENTE

Eng. Civil Maria Teresa Cerqueira

VICE-PRESIDENTE INSTITUCIONAL

Eng. Civil Wagner José Santana

DIRETORIA ADJUNTA INSTITUCIONAL

Eng. Civil Caio Amaral

Eng. Civil Eliene Teixeira

Eng. Civil Inálvaro Soares

VICE-PRESIDENTE ADMINISTRATIVO

Eng. Civil Danilo Ribeiro

DIRETORIA ADJUNTA ADMINISTRATIVA

Eng. Civil Kiliana Simões

Arq. Catherine Esteves

DIRETORIA ADJUNTA MARKETING

Eng. Civil Diego Oliveira

Eng. Civil Leonardo Gomes

VICE-PRESIDENTE FINANCEIRO

Eng. Civil Ingrid Souza

DIRETORIA ADJUNTA FINANCEIRO

Eng. Civil Antônio Cerqueira

Eng. Civil Anderson Campos

VICE-PRESIDENTE TÉCNICO

Eng. Mecânico Marcelo Nascimento

DIRETORIA ADJUNTA TÉCNICA

Eng. Agrônomo Breno Wrasse

Eng. Civil Marcos Soares

Eng. Eletricista Luís Dartanham

CONSELHO FISCAL

Titulares

Eng. Civil Leonardo Levita de Almeida

Eng. Civil Jenner Miranda de Carvalho

Eng. Civil José Luiz Ferreira Costa

Suplentes

Eng. Civil José Guimarães Filho

Eng. Eletricista Cláudio Ribeiro Celino

CONSELHO CONSULTIVO

Arq. Irio Bitencourt (in memorian)

Eng. Civil Evaldo Moreira Junior

Eng. Agrimensor Edilson Lopes (in memorian)

Eng. Civil José Fidelis Augusto Sarno

Eng. Civil Arival Guimarães Cidade

Eng. Civil Tácio Quadros Maia

Arq. e Urb. Otacílio Tavares da Costa

Eng. Civil José de Souza Neto Junior

Eng. Civil Rita de Cássia de Almeida Rocha

Eng. Químico Amarílio da Silva Mattos Junior

Eng. Civil Darkson de Meirelles Fonseca Junior
Eng. Civil André Tavares Pina de Sousa

MENSAGEM DO CONFEA



Vinicius Marchese
Presidente do Confea

MENSAGEM DO CREA-BA



Joseval Carqueija
Presidente do Crea-BA

MENSAGEM DA MÚTUA



Grance Braga
Diretora Geral da Mútua

O Confea reafirma seu compromisso com o desenvolvimento sustentável do Brasil ao incentivar iniciativas que promovam conhecimento técnico e ética profissional. Por meio de sua política de patrocínios, apoia projetos que fortalecem a engenharia, a agronomia e as geociências, como a Revista Técnica Ibafe-BA.

A segunda edição da publicação reúne conteúdos atualizados e especializados em avaliações e perícias, abordando normas, metodologias e inovações tecnológicas. Com a colaboração de especialistas, apre-

senta artigos, estudos de caso e debates relevantes sobre melhores práticas, fundamentação de pareceres e responsabilidade técnica. A revista contribui para a formação contínua dos profissionais, ampliando o acesso a informações aplicadas e alinhadas às exigências do mercado.

Ao patrocinar iniciativas como essa, o Confea estimula a valorização profissional, o aprendizado contínuo e o exercício qualificado das profissões, fortalecendo a rede que protege a população e impulsiona o progresso do Brasil. Boa leitura.

A revista do Ibafe-BA já se tornou um case de sucesso, quando o assunto é informação e inovação. O Crea-BA tem muito orgulho em contribuir com esse projeto porque entende a importância de se disseminar conhecimento técnico por meio das entidades. O apoio do Conselho é uma forma de amparo às entidades de classe, municiando-as com ferramentas necessárias para o seu fortalecimento, bem como também para divulgar as ações do Sistema Profissional.

A Política de Patrocínio do Crea-BA, instituída através de Decisão Plenária do Confea em dezembro de 2024, tem ainda como princípios fortalecer a imagem e os serviços prestados pelo Crea-BA, apoiar as ações vinculadas à missão e aos valores do Conselho,

fortalecer o relacionamento entre o Crea e a sociedade, bem como fomentar ações que promovam a inovação, atualização e a geração de conhecimento técnico-científico de interesse da Engenharia, Agronomia e Geociências.

O projeto do IBAFE-BA atende aos princípios estabelecidos pela nossa política de patrocínio e é uma importante referência para as demais entidades registradas. O Estado da Bahia é enorme e, comparado a outros, tem um número reduzido de entidades de representação profissional. É necessário reverter esse quadro para que possamos ter um sistema mais forte e organizado. O Crea-BA continua de portas abertas para as grandes ideias.

A Mútua-BA tem orgulho em ser parceira do IBAFE-BA, atuando como o braço assistencial do Sistema Confea/Crea e fortalecendo a união entre as entidades. Essa parceria evidencia o quanto a cooperação é essencial para disseminar conhecimento técnico e promover o desenvolvimento profissional. O apoio da Caixa de Assistência representa um amparo direto às entidades de classe, oferecendo condições para o seu fortalecimento e ampliando a divulgação das ações do Sistema Profissional. Criada pela Lei nº 6.496/1977, a mesma que instituiu a ART, ela nasceu para estar ao lado dos profissionais em diferentes momentos da vida, oferecendo apoio, segurança e oportunidades.

Ser mutualista significa ter acesso a uma série de benefícios que facilitam o dia a dia. São empréstimos e financiamentos para livros, equipamentos, veículos, etc; suporte

financeiro em situações emergenciais, como despesas de saúde; planos de previdência complementar; convênios com operadoras de saúde; auxílio-funeral; financiamentos para férias e ainda descontos em grandes marcas.

Mas a Mútua vai além do apoio financeiro. Em Salvador, a instituição disponibiliza espaços de convivência e trabalho compartilhado, onde os profissionais podem realizar reuniões, fortalecer contatos ou simplesmente se reunir com colegas. Também incentiva a formação e a troca de experiências por meio do programa Divulga Mútua, que patrocina eventos técnicos e culturais promovidos pelas entidades de classe. Se você ainda não conhece a Mútua, fica o convite: visite a sede em Salvador ou acesse www.mutua.com.br, estamos aguardando todos vocês para uma visita.

DO FOGO À CONSAGRAÇÃO

Autores de trabalho premiado no Cobreap 2017 relembram investigação de incêndio provocado por régua de gases medicinais e eletricidade em unidade hospitalar



Amarilio Mattos



Inálvaro Nazaré Soares

Os engenheiros Amarilio Mattos e Inálvaro Nazaré Soares têm uma parceria de longa data fortalecida, quando, em 2016, foram companheiros na diretoria do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia da Bahia (IBAPE-BA). Outro marco na trajetória da dupla é um trabalho técnico conjunto de investigação pericial sobre o risco de explosão e incêndio em réguas e painéis de gases medicinais em ambientes hospitalares.

Esse trabalho foi contemplado com o Prêmio de Honra ao Mérito no Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias (COBREAP) de 2017, em Foz do Iguaçu. Eles concluíram que o vazamento de oxigênio a 99% em espaços confinados, combinado à proximidade de instalações elétricas, cria um cenário de perigo extremo.

A seguir, ambos contam os desafios técnicos desta pesquisa.

Inálvaro, de que forma esse caso chegou até você e como Amarilio foi convidado para colaborar no trabalho?

I: Trabalhei em uma seguradora que me proporcionou um curso, uma especialização para trabalhar com seguro-incêndio. Incêndio não escolhe lugar. O fogo acontece por várias situações. Funciona como um triângulo — precisa de oxigênio, combustível e comburente, ou seja, a ignição. Há casos em que é preciso se cercar de pessoas com conhecimento específico. Quando um sinistro envolve produtos químicos precisa de um engenheiro químico; se tiver relação com a parte elétrica, um engenheiro eletricitista.

Amarilio é engenheiro químico e a perícia de incêndio sempre demanda parcerias com pessoas que tenham expertise em determinados assuntos. O trabalho passa muito pela parte investigativa. Ouvimos pessoas envolvidas, o cliente, as vítimas, os bombeiros, a polícia que esteve no local — quando alguém se fere ou há fatalidade.

Quais fatores explicam o incêndio abordado no trabalho?

A: Hospitais têm Unidades de Tratamento Intensivo (UTIs), semi-UTIs e quartos. Todos têm régua hospitalar. Esses painéis ficam na parede, e possuem saídas para tomadas elétricas de 110 ou 220 volts para conexão dos equipamentos médicos. Nessas mesmas régua há saída de gases hospitalares, entre eles: oxigênio, ar comprimido e nitrogênio. O oxigênio, que foi um dos pontos da origem do incêndio, é extremamente reativo e entra em ignição muito facilmente.



Fotos: Autores Entrevistados

Foi exatamente o que ocorreu. Um pequeno vazamento de oxigênio ao lado de tomadas elétricas folgadas (deve ter ocorrido alguma faísca) na mesma régua em ambiente fechado provocou o sinistro. Fizemos toda a investigação, visita ao local, entrevistas, consultamos literatura etc. Foi um trabalho muito interessante.

I: Nesse hospital houve um problema de compatibilidade dos sistemas. A instalação elétrica foi realizada embaixo e a instalação de gases na parte superior. Deveria ter sido feito exatamente o oposto. O que o pedreiro fez, sem fiscalização, para facilitar o próprio trabalho? Cortou uma barreira mecânica, que tinha entre os gases e a parte elétrica. Mas, como sempre, foi uma conjugação de fatos que provocou o incêndio.

A: Se fosse só o erro da instalação, talvez nada teria acontecido. Mas a

mangueira do gás dentro daquela régua ficou tensionada. Ela torcia para encaixar e, quando dobrada, existe a probabilidade de ocorrer um escape de gás no encaixe.

O fato é que os bornes elétricos das tomadas de 110 volts sofrem aquecimento e resfriamento ao longo do tempo de uso, o que provoca afrouxamento devido à dilatação térmica. Nesse contexto, o vazamento da mangueira liberou oxigênio, enriquecendo a atmosfera confinada. O borne aquecido da tomada de 110 V atuou como fonte de ignição, fornecendo a faísca em presença do comburente, o que resultou na explosão.

Quais foram os maiores desafios técnicos na perícia e levantamento de dados?

I: As pesquisas para o caso. Tivemos que abrir várias régua, em quartos diferentes, para entender o funcio-

namento. Como se faz o isolamento? Existe alguma régua que tenha só eletricidade ou só gás? Foi preciso, para realizar a perícia, apurar tudo isso.

Quase 10 anos depois, como observam o impacto desse trabalho?

A: Ele é relevante. Estão surgindo novos hospitais, muitos profissionais não têm conhecimento do risco dessa régua com gases e eletricidade juntos. Na área de segurança, é preciso aprender com experiências anteriores para evitar erros.

Leia o trabalho na íntegra



Fotos: Freepik





Imagem: Freepik

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AVALIAÇÃO E PERÍCIA: RISCO OU OPORTUNIDADE?

Especialistas discutem os riscos, as oportunidades e o papel insubstituível do engenheiro na era digital

O uso da Inteligência Artificial (IA) vem revolucionando profissões em todo o mundo. Na área da Engenharia de Avaliações e Perícias técnicas, seus impactos já são sentidos de forma concreta, e a tecnologia desponta como uma importante aliada, oferecendo ganhos que vão desde a otimização de processos e a elevação da produtividade até a precisão na análise de dados e a redução de custos operacionais.

Mas o avanço vem junto com inúmeros desafios. A implementação da IA ainda enfrenta resistências e obstáculos que passam pela necessidade de capacitação dos profissionais, adaptação de metodologias, custos de implantação e até dilemas éticos sobre a autonomia

das máquinas frente ao papel humano. Nesse cenário, a pergunta que se impõe é: a Inteligência Artificial será uma ameaça à atuação dos Peritos e Engenheiros Avaliadores ou uma oportunidade para otimizar processos?

Especialistas do setor acreditam que a resposta está no equilíbrio. Para muitos engenheiros, a IA deve ser vista como ferramenta de apoio, capaz de automatizar tarefas repetitivas e processar grandes volumes de dados, liberando o profissional para análises mais complexas e estratégicas. Em avaliações imobiliárias, por exemplo, algoritmos já auxiliam nas pesquisas, possibilitando a ampliação da base de dados comparativa de mercado, contribuindo

para identificar riscos, e, na engenharia civil, softwares com base em IA ajudam a detectar falhas estruturais em edificações

No entanto, a tecnologia não substitui o olhar crítico do engenheiro perito, com responsabilidade técnica e interpretação contextual insubstituíveis por qualquer máquina. Para Diego Gabrielli, Engenheiro Civil, Ambiental e de Segurança do Trabalho, o profissional que domina ferramentas de IA terá uma vantagem competitiva significativa, mas isso não substitui a formação técnica sólida. “A IA amplia a capacidade do engenheiro de analisar mais informações em menos tempo, oferecer soluções inovadoras e responder a de-

mandas complexas do mercado”, acredita. “O profissional que souber integrar conhecimento técnico, julgamento crítico e uso de ferramentas inteligentes terá uma vantagem competitiva muito clara nos próximos anos”, completa.

Para Maria Teresa, Engenheira Civil, Mestre em Economia, Especialista em Engenharia de Avaliações e Perícias e Presidente do IBAPE-BA, é um risco acreditar que a IA, sozinha, entrega a resposta e o papel do engenheiro avaliador continua sendo central. “Sem a devida análise crítica do profissional, os resultados podem ser enviesados ou até comprometer a confiabilidade do trabalho. A tecnologia certamente vai progredir, e a integração da IA à prática profissional será inevitável. Cabe a nós, engenheiros avaliadores, incorporarmos essas ferramentas de

forma consciente, mantendo sempre o equilíbrio entre inovação e responsabilidade técnica”, alerta.

Segundo a Presidente, a IA já demonstra seu valor como aliada para dar mais consistência e velocidade às análises na área de avaliações e perícias de engenharia. “Assim como a chegada dos softwares de avaliação, que há alguns anos mudaram a rotina dos engenheiros, a IA representa uma evolução natural, capaz de ampliar a confiabilidade dos resultados e agilizar processos complexos”, lembra.

Para o jornalista e professor Alexandre Mota, que leciona nos cursos de Comunicação da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade Salvador (UNIFACS), a sensação de que as máquinas substituirão os profissionais

está ligada ao ritmo acelerado com que a tecnologia evolui. “A velocidade com que ela se desenvolve e melhora cria essa impressão de que, em um futuro próximo, todos os empregos estarão ameaçados. Mas não acredito que isso seja real”, afirma o mestre e doutorando em Comunicação e Cultura Contemporâneas pela UFBA.

O futuro, ao que tudo indica, será de convivência e de mais avanços. Profissionais que souberem integrar a Inteligência Artificial à sua prática terão mais chances de se destacar em um mercado cada vez mais competitivo. E, para isso, a formação continuada e a atualização tecnológica se tornam fundamentais. O debate sobre riscos e oportunidades é apenas o começo de uma transformação que promete redefinir a Engenharia de Avaliações e Perícias.

A Inteligência Artificial a serviço da Engenharia

Saiba como a IA está presente em diferentes áreas da Engenharia, transformando a maneira como profissionais planejam, executam e monitoram projetos.

Na construção civil

Sensores inteligentes aliados a algoritmos de aprendizado de máquina monitoram, em tempo real, o desempenho de pontes, barragens e edifícios. A tecnologia é capaz de identificar fissuras, sobrecargas ou riscos de colapso antes que os problemas aconteçam. Além disso, softwares de gestão com IA ajudam engenheiros a otimizar cronogramas e estimar custos de obras complexas.

Nas redes de energia

No setor elétrico, as chamadas smart grids (redes inteligentes) utilizam IA para equilibrar oferta e demanda de energia, garantindo maior eficiência e menos desperdício. A manutenção também ganha força com sistemas que analisam dados de equipamentos e identificam falhas antes que ocorram paradas inesperadas.

Na indústria e produção

A chamada Indústria 4.0 é o exemplo mais claro do impacto da Inteligência Artificial. Em fábricas inteligentes, máquinas e sensores trocam informações em tempo real, permitindo uma logística mais ágil e precisa. Robôs com IA tornam a produção mais flexível e adaptável, enquanto a visão computacional garante um controle de qualidade rigoroso nas linhas de montagem, além de realizar serviços em áreas de grande risco.

No meio ambiente

A Engenharia Ambiental também tem tido bons resultados. Modelos preditivos baseados em IA ajudam a prever enchentes, estiagens e mudanças climáticas. Em paralelo, sensores inteligentes monitoram a qualidade da água e do ar, fornecendo dados fundamentais para ações de prevenção. Até a gestão de resíduos urbanos já conta com IA para otimizar rotas de coleta e reduzir custos.



Revista Técnica - IBAPE-BA - Edição 02

O papel das entidades

Nesse cenário, entidades de classe têm papel central para orientar o caminho. “O CREA, como autarquia, tem o dever de fiscalizar e assegurar que o uso da IA esteja dentro dos limites da legislação e da responsabilidade técnica do engenheiro. Já o IBAPE cumpre um papel mais orientativo, podendo promover debates, publicações, cursos e recomendações que ajudem os profissionais a aplicarem a tecnologia com segurança e qualidade”, afirma o engenheiro Diego Gabrielli.

O objetivo, segundo Gabrielli, não é frear a inovação, mas guiá-la. “A IA deve ser incorporada de forma responsável, como parceira da engenharia, sem jamais substituir o julgamento crítico do perito.” Assim, em vez de impor barreiras, essas instituições devem atuar como guias e facilitadoras, apoiando a atualização da categoria e reforçando que a IA é uma ferramenta de apoio, sem jamais substituir o conhecimento crítico e a responsabilidade final do perito.

Para a Presidente do IBAPE-BA, também é necessário garantir o uso de metodologias normativas e seguir a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) para usar a IA de forma ética, consciente e alinhada à responsabilidade técnica, que permanece sempre

com o engenheiro. “Trabalhamos com dados sensíveis que exigem proteção e uso responsável. Outro cuidado é com a transparência dos algoritmos utilizados, além da ética, prevenindo discriminações ou vieses nos resultados”, complementa.



Ferramentas, cursos e tendências em IA para Avaliação e Perícia

Ferramentas

- BIM integrado à IA: softwares que utilizam dados do Building Information Modeling para identificar falhas construtivas e simular cenários de desempenho estrutural.
- Modelos preditivos: análise de grande volume de dados (big data) para prever o comportamento de estruturas ao longo do tempo.
- Visão computacional: algoritmos capazes de reconhecer fissuras, infiltrações ou anomalias em vistorias fotográficas e drones.
- Plataformas de análise de risco: sistemas que cruzam variáveis técnicas e ambientais para apontar probabilidade de falhas.
- Raspagem de dados: utilizada para coletar grandes volumes de informações de bases públicas e privadas, anúncios e registros de mercado. Na Engenharia de Avaliações, essa prática apoia a formação de bancos de dados robustos, permitindo análises com-

parativas mais precisas, identificação de padrões de valor e maior confiabilidade nos laudos.

Cursos e capacitações

- IA aplicada à Engenharia Civil: oferecidos por universidades e plataformas como Coursera, edX e SENAI, voltados à aplicação prática em projetos e perícias.
- Machine Learning para engenheiros: cursos de curta duração voltados para análise de dados estruturais.
- Capacitação em BIM com IA: especialização que une modelagem de informações da construção e automação inteligente.

O que esperar do futuro

Os profissionais mais experientes alertam para os jovens engenheiros que ingressam no mercado, que é preciso dominar tanto os fundamentos clássicos quanto as novas tecnologias. “Não tenham medo da IA, mas também não sejam dependentes dela. Conheçam profundamente as normas e métodos tradicionais. A IA será um diferencial competitivo quando usada em conjunto com conhecimento técnico, ética e senso crítico”, aconselha Evaldo Moreira, Sócio fundador e responsável técnico da Avaliatec, Engenheiro Civil com mais de 39 anos de mercado, membro fundador e ex-presidente do IBAPE-BA.

“É preciso desenvolver em primeiro lugar o pensamento crítico. Sem um nível de criticidade adequado quem se tornará máquinas seremos nós. Não dá para confundir a facilidade que a IA nos oferece com o melhor que podemos ter, ser ou fazer”, aconselha Mota.

Para Maria Teresa, quem conseguir unir técnica sólida com inteligência emocional continuará sendo indispensável. “A tecnologia pode até mudar a forma como trabalhamos, mas nunca substituirá a capacidade humana de integrar conhecimento, responsabilidade e sensibilidade”, finaliza.

O futuro da engenharia de avaliações e perícias, portanto, não está em competir com as máquinas, mas em saber utilizá-las para expandir habilidades, acelerar processos e aprimorar decisões, sem abrir mão da ética, do julgamento crítico e da visão humana que só o engenheiro pode oferecer.



Curiosidades sobre IA na Engenharia

Primeira vez em perícia

O uso de Inteligência Artificial em perícias começou a ganhar espaço nos anos 2000, quando softwares de reconhecimento de imagens passaram a identificar fissuras em estruturas com mais precisão que o olho humano.

Volume de dados

Um algoritmo de IA pode analisar em segundos milhares de dados de mercado imobiliário, que levaria semanas para ser feita manualmente.

Drones inteligentes

Já existem drones equipados com visão computacional que realizam inspeções em fachadas de prédios, reconhecendo automaticamente pontos de infiltração e rachaduras.

Erro humano x IA

Estudos mostram que a maioria dos erros em laudos periciais está ligada a falhas humanas na coleta de dados. A IA, quando bem utilizada, reduz significativamente esse risco, mas precisa do engenheiro para validar os resultados.

Investimento em alta

Segundo relatório da McKinsey, o setor da construção e engenharia está entre os cinco que mais investem em IA no mundo, justamente pelo potencial de reduzir custos e aumentar a segurança.

COBREAP: 50 ANOS DE HISTÓRIA E EXCELÊNCIA

O maior congresso de Avaliações e Perícias do país celebra o seu legado e contribui para projetar novos caminhos para a profissão

O Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias (COBREAP) chega à sua 23ª edição entre os dias 17 e 21 de novembro, em João Pessoa (PB). São cinco décadas de debates, aprendizados e fortalecimento profissional se consolidando como o maior e mais respeitado evento técnico de Engenharia de Avaliações, Perícias de Engenharia, Inspeção Predial e Ambiental do país.

“O COBREAP é um evento consagrado em nível nacional e reconhecido em vários países abordando através de palestras, painéis, cursos, workshops, apresentação e premiação de trabalhos, o estado da arte da engenharia de avaliações e perícias”, afirma o Presidente do IBAPE Nacional, Luciano Ventura. Essa abrangência e atualização constante são, segundo o Presidente, o

que mantém o congresso na vanguarda, sempre atento às transformações do setor.

Ao longo desses 50 anos, o congresso não apenas acompanhou, mas também impulsionou o desenvolvimento da área. “Integrando profissionais de todas as regiões do Brasil e trazendo debates de alto nível técnico e cientí-

fico, o COBREAP foi decisivo para a valorização da profissão e para a criação de referências técnicas no país”, resalta Francisco Maia Neto, engenheiro e advogado, ex-presidente do IBAPE Nacional, que atuou como coordenador geral do VI COBREAP.

Entre um dos exemplos de profissionais que tiveram sua carreira transformada pelo congresso está o engenheiro José Fidelis. Ele recorda que sua participação em 1997, na edição que ocorreu em São Paulo, consolidou o início da sua trajetória nas avaliações e perícias. “A partir dali, começamos a trazer cursos da área para a Bahia, e minha carreira tomou outro rumo. Participei de todas as edições seguintes, e atualmente sou instrutor e estarei como palestrante no próximo encontro”, lembra com orgulho.

Mais do que um espaço de atualização técnica, o congresso também se destaca como um ambiente de conexões e trocas. Para Fidelis, o COBREAP é um catalisador de oportunidades. “Os

cursos dos primeiros dias, a interação com profissionais de outros países, o julgamento de trabalhos e o ambiente científico dão ao evento uma força que se transmite de geração em geração”, avalia.

Legado para a sociedade

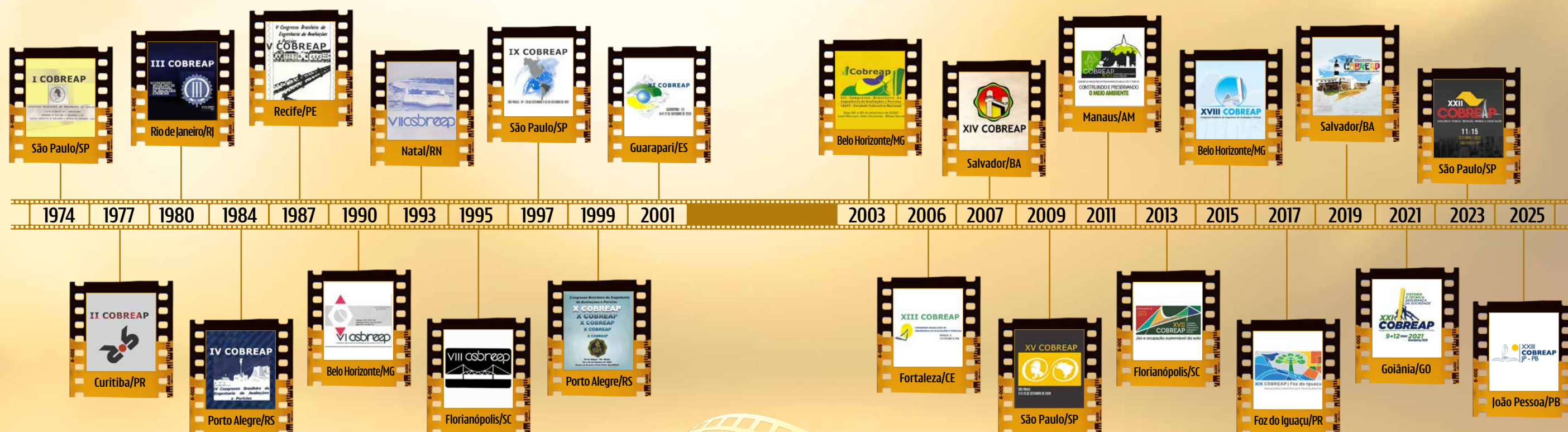
O COBREAP sempre buscou trazer temas ligados à inovação, sustentabilidade e novas metodologias digitais. “Nos anos 2000, tivemos encontros que reforçaram a conexão entre técnica e mercado, como em Salvador, em 2007, com o lema “A técnica a serviço do mercado”. Já na década seguinte, em Manaus, Florianópolis, Belo Horizonte, Foz do Iguaçu e Salvador, os temas ambientais e tecnológicos ganharam centralidade, mostrando que a Engenharia estava atenta às demandas da sociedade”, diz Maia Neto.

Nos últimos anos, o congresso tem buscado ampliar o foco social. Em 2021, em Goiânia, o tema discutido foi “Visão, perícia e avaliação a serviço da sociedade”, marcado pela retomada

após a pandemia. Já em 2023, em São Paulo, destacou-se a integração entre academia, mercado e instituições. Neste ano, em João Pessoa, a edição comemorativa dos 50 anos promete ser histórica, cheia de surpresas e com debates voltados para os rumos da Engenharia em um cenário cada vez mais tecnológico, ético e sustentável.

Na visão de Maia Neto, o COBREAP contribui com a consolidação de uma área essencial para a sociedade. “Trata-se de garantir segurança técnica às decisões, valorar de forma justa os bens e oferecer soluções confiáveis em conflitos. O COBREAP é, sem dúvida, um guardião do conhecimento e da ética profissional”, conclui.

“Juntos somos mais fortes. O conhecimento é adquirido através da união, por isso convido todos a que participem. É um aprendizado único e nada substitui a dinâmica pessoal, o olho no olho. É isso que fortalece a profissão e inspira os profissionais”, finaliza o engenheiro Fidelis.



CIÊNCIA DE DADOS: O NOVO ABC DA AVALIAÇÃO

AUTORES



Renan Bertani

E. Civil | Especialista em Avaliações e Perícias
✉ eng.renan.s@gmail.com



Francisco Santos

Cientista de Dados | Consultor em Estratégia de Dados para Negócios e Transformação Digital
✉ francisco.ucsal@gmail.com

RESUMO

O futuro da Avaliação de Imóveis não pertence a quem tem acesso aos dados, mas a quem sabe interpretá-los, validá-los e transformá-los em decisões precisas, seguras e tecnicamente embasadas. Este artigo tem como objetivo analisar a imprescindível validação dos dados obtidos via Inteligência Artificial (IA) e *web scraping*, enfatizando a atuação crucial do avaliador técnico. O uso de IA e *scraping* na coleta de dados imobiliários representa um avanço tecnológico, mas também, introduz desafios éticos, técnicos e jurídicos. Ao unir a Engenharia de Avaliações com a Ciência de Dados, construímos um caminho para uma atuação mais sólida, transparente e adaptada aos desafios atuais e futuros.



INTRODUÇÃO

Estamos vivendo uma verdadeira transformação no cenário da Avaliação de Imóveis. Diante da crescente disponibilidade de dados digitais, combinada ao uso de IA e técnicas de raspagem de dados da web, gera-se a falsa impressão de que a quantidade de informações é satisfatória para garantir avaliações precisas. Porém, profissionais experientes sabem que “ter dados não significa ter informações”. Dados, sem validação ou contextualização, podem levar a análises equivocadas, laudos imprecisos e, consequentemente, decisões mal fundamentadas.

Partindo de uma abordagem interdisciplinar que combina Engenharia de Avaliações e Ciência de Dados, em um cenário que evidencia a necessidade de validar os dados coletados, este artigo tem como objetivo analisar a imprescindível validação dos dados obtidos via IA e *web scraping*, enfatizando a atuação crucial do avaliador técnico.

Benefícios e Riscos da Automação

Atualmente, é possível, através do *scraping*, coletar – de forma automatizada – milhares de registros imobiliários provenientes de plataformas digitais, portais especializados e dados públicos. Esses dados podem alimentar modelos preditivos, análises comparativas e ferramentas de avaliação automatizada *Automated Valuation Models (AVM)*, amplamente adotadas por instituições financeiras, startups, seguradoras, incorporadoras e outros.

Contudo, o grande desafio crítico persiste na qualidade dos dados coletados que frequentemente apresentam problemas como:

- Anúncios duplicados em múltiplos portais;
- Informações desatualizadas ou incorretas;

- Dados incompletos ou inconsistentes;
- Viés comercial, como a supervalorização de imóveis;
- Erros de georreferenciamento e classificação.

Esta realidade exige um conhecimento especializado em Ciência de Dados para realizar uma revisão e validação rigorosa desses dados, evitando a criação de modelos preditivos distorcidos que podem impactar não apenas nas avaliações técnicas, mas também nas decisões financeiras e jurídicas.

A relevância da validação de dados no processo avaliativo foi destacada na edição nº1 da Revista Técnica 2024 do IBAPE-BA, no artigo “A Influência da Validação de Informações na Coleta de Dados”, de Diego Gabrielli Oliveira e Natan Alexandre do Nascimento Clemente. Os autores ressaltam que a qualidade da avaliação está diretamente vinculada à confiabilidade, completude e coerência dos dados coletados, alertando para os riscos inerentes ao uso de informações não verificadas.

Esse artigo busca ampliar essa discussão, incorporando os novos desafios decorrentes da digitalização e uso crescente de tecnologias como *scraping* automatizado e Inteligência Artificial, ao integrar conceitos da Engenharia de Avaliações com os fundamentos da Ciência de Dados, sob a perspectiva de uma abordagem estruturada e multidisciplinar, para a validação de dados extraídos automaticamente, destacando as limitações dos algoritmos, os riscos de viés e a necessidade do julgamento técnico do especialista.

O Desafio Técnico

Mesmo com o avanço da IA é essencial entender que algoritmos não possuem capacidade crítica nem podem interpretar contextos urbanos, econômicos ou normativos. Na Engenharia de Avaliações regida por normas como a ABNT NBR 14653: Avaliação de Bens e a ABNT NBR 13752: Perícias de Engenharia na Construção Civil, a responsabilidade técnica permanece exclusiva do profissional habilitado. Assim, a IA apresenta limitações intransponíveis em aspectos essenciais:

- Interpretação técnica qualificada;
- Validação contextual;
- Responsabilidade legal.

O Papel do Especialista na Era Digital

A crescente complexidade e volume de dados exigem uma integração entre Engenharia e Ciência de Dados redefinindo o papel do avaliador moderno. Hoje o profissional precisa combinar conhecimento técnico, visão normativa e domínio dos dados.

O especialista assume as seguintes funções:

- **Curador de Dados:** Define critérios de qualidade, completude e consistência;
- **Guardião Normativo:** Assegura que dados e modelos estejam alinhados às normas técnicas;
- **Analista Crítico:** Identifica tendências, detecta vieses e transforma dados em insights confiáveis;
- **Validador Técnico:** Verifica a robustez dos dados antes de serem utilizados em modelos ou laudos.

A Inteligência Artificial atua como uma ferramenta que amplia a capacidade do especialista, mas não o substitui. O julgamento crítico, postura ética e expertise técnica permanecem e mantêm-se como atributo exclusivamente humano.

Metodologia de Validação

Os cientistas de dados dedicam 80% do seu tempo ao tratamento. Na avaliação de imóveis, a validação de dados não é apenas uma etapa técnica, mas também uma garantia ética e normativa. O processo inclui:

1. **Coleta Estruturada:** Obtenção de dados por meio de scraping, Interface de Programação de Aplicações (API), assim como bancos públicos e privados;
2. **Limpeza de Dados:** Eliminação de duplicações, erros e informações incompletas;
3. **Validação Geográfica:** Verificação da precisão de localizações e coordenadas;
4. **Análise de Consistência:** Detecção de incoerências técnicas, como discrepâncias entre área e preço;
5. **Cruzamento Normativo:** Confirmação da aderência às normas técnicas, como a NBR 14653;
6. **Análise Estatística:** Identificação de outliers e distorções nos dados;
7. **Interpretação Técnica:** Aplicação de conhecimento local, econômico e normativo pelo especialista.

O Futuro da Avaliação

O avaliador do futuro, que já começa a se destacar hoje, é aquele que:

- Domina ferramentas tecnológicas e análise de dados;
- Aplica rigor técnico e metodológico;
- Utiliza a Inteligência Artificial como apoio, não como substituto;
- Transforma dados em inteligência de mercado;
- Combina ciência de dados com responsabilidade técnica.

O futuro da Avaliação de Imóveis não pertence a quem tem acesso aos dados, mas a quem sabe interpretá-los, validá-los e transformá-los em decisões precisas, seguras e tecnicamente embasadas.

CONCLUSÃO

O uso de Inteligência Artificial (IA) e web scraping na coleta de dados imobiliários representa um avanço tecnológico, mas também introduz desafios éticos, técnicos e jurídicos. Nesse cenário, o papel do especialista torna-se ainda mais crucial. A qualidade de uma avaliação não depende apenas da quantidade de dados, mas da sua curadoria,

validação e interpretação, tarefas que permanecem sob a responsabilidade do engenheiro, arquiteto ou especialista habilitado. Ao unir a Engenharia de Avaliações com a Ciência de Dados, construímos um caminho para uma atuação mais sólida, transparente e adaptada aos desafios atuais e futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14653-1: Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos gerais**. Rio de Janeiro, 2019. Partes 1 e 2.

OLIVEIRA, Diego Gabrielli; CLEMENTE, Natan Alexandre do Nascimento. **A Influência da Validação de Informações na Coleta de Dados**. Revista Técnica do IBAPE-BA, n. 1, p. 12/2024.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. **Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2013.

GRUS, Joel. **Data Science do Zero: Primeiras Pinceladas em Python**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2021.

MITCHELL, Tom M. **Machine Learning**. New York: McGraw-Hill, 1997.



Há 11 anos a Personal Engenharia vem prestando os seguintes serviços de forma personalizada, com comprometimento e foco às necessidades dos seus clientes:

- Engenharia de avaliações
- Avaliação de ativo imobilizado para fins contábeis
- Teste de Impairment
- Análise de viabilidade de empreendimentos
- Perícias técnicas
- Assistência técnica judicial
- Entrega e recebimento de obras
- Inspeção predial
- Vistorias cautelares
- Fiscalização e acompanhamento de obras
- Reequilíbrio econômico-financeiro de contratos de construção
- Consultoria em engenharia

(71) 99971-1460
(71) 99983-5601
www.personalengenharia.com
engenharia@personalengenharia.com
danilo@personalengenharia.com
joseluz@personalengenharia.com
CEO Salvador Shopping, Sala 2016,
Salvador (BA) .

@personalengenharia
@eng.danilofribeiro
@DaniloRibeiro
@PersonalEngenharia



Empresa com profissional certificado pelo IBAPE em Engenharia de Avaliações no nível AAA



MÉTODO COMPARATIVO E DA RENDA NA AVALIAÇÃO DE UMA PROPRIEDADE RURAL

AUTOR



Breno Lothhammer Wrasse

Engenheiro Agrônomo

✉ bwrasse@hotmail.com

RESUMO

Este estudo aplica o Método de Capitalização Direta (MCD) e o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDM) na avaliação de um imóvel rural na região sucroalcooleira de Ribeirão Preto, SP. Foi desenvolvido um Modelo de Regressão Linear para determinação do valor de mercado, comparando-o, posteriormente, com o valor equivalente obtido através do Método de Capitalização da Renda, utilizando uma taxa de capitalização extraída do próprio mercado. Os resultados convergiram de forma aproximada, aumentando a segurança na determinação do valor do imóvel.

DESENVOLVIMENTO

A microrregião de Ribeirão Preto, em SP, possui um agronegócio dinâmico e o cultivo da cana-de-açúcar para a produção de álcool e açúcar é uma, senão a principal atividade agrícola. A maioria dos imóveis são arrendados para usinas, desde que apresentem solos adequados e respeitem um limite máximo de distância, uma vez que o frete e os custos de produção impactam na rentabilidade da atividade. Propriedades com solos adequados e bem localizados são mais valorizados.



A avaliação de imóveis rurais é crucial para determinar o valor da garantia em financiamentos no setor agropecuário. Neste estudo, o imóvel avaliado é uma propriedade rural que explora cana-de-açúcar em 60% de sua área, solos de boa qualidade e está a uma distância de 3 km de uma usina de álcool – características que a valorizam.

O Método da Capitalização Direta (MCD), uma derivação do Método da Renda, e o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDM) estão previstos pelas normas de avaliação. Conforme a ABNT NBR 14653-1, o Método da Renda estima o valor do bem com base na capitalização presente da renda líquida prevista, enquanto o MCDM o faz por meio da comparação com imóveis semelhantes. Segundo Lima (2019), a Capitalização Direta é um método dentro do Método da Capitalização para converter a receita estimada de um ano em indicação de valor. Pode ser realizada pela divisão da renda por uma taxa apropriada que, se de mercado, traria uma aproximação ao valor de mercado.

O desafio é a busca de uma taxa que represente esse mercado. Neste contexto, buscou-se dados da microrregião em estudo, que inclui diversos municípios com características semelhantes e onde a produção de cana é relevante. Dentre as variáveis que, a priori, interferem no valor das fazendas, o valor do arrendamento anual pago pelas usinas em toneladas de cana por alqueire (2,42 ha) foi obtida e estudada. Se multiplicada pelo valor da cana, traria a renda obtida pelo imóvel.

O modelo de regressão linear desenvolvido utilizou 26 dados, e testou diversas variáveis, resultando na utilização das características mais relevantes. A distância da usina mais próxima apresentou problemas de significância. Imóveis vizinhos à usina são raros para venda, apenas 3 dados possuíam distância menor do que 10 km. Porém, o valor do arrendamento é uma variável que incorpora, principalmente, o tipo de solo e a proximidade da usina sob o ponto

de vista do comprador da cana. Áreas com melhores solos e mais próximas são mais bem pagas.

Outra variável que traz uma referência de renda é a $ton_cana_arrendamento$, que é a multiplicação da área com aptidão para o plantio da cana pelo arrendamento, resultando em tonelada de cana a ser recebida por ano em cada propriedade, agregando três características muito importantes: o aproveitamento do imóvel para a cultura, o tipo de solo e a distância do imóvel às usinas.

Além dessas, o tamanho do imóvel, o tipo de solo, o percentual da área de cana e o tipo de informação (transação ou oferta) completam o modelo. As variáveis utilizadas: at : área do imóvel em ha; $tipo_solo$: 1 – arenosos, 2 – textura média e 3 – argilosos; $perc_cana$: percentual da área apta ao cultivo da cana; $arrendamento$: valor pago pelo arrendamento em toneladas de cana por alqueire por ano; $ton_cana_arrendamento$: total de toneladas de cana recebidos pela fazenda, por ano, a título de arrendamento; oferta: 0 – transação e 1 – oferta; VU : valor unitário em R\$/ha.

O modelo gerado atende aos pressupostos básicos referendados pela NBR 14653-3.

Tabela 1: Estatísticas Descritivas das Variáveis

Nome da Variável	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude	Valor Médio
at	11,00	1.863,00	1.852,00	346,10
tipo_solo	1,00	3,00	2,00	2,50
perc_cana	34,41	100,00	65,59	78,56
arrendamento	50,00	80,00	30,00	62,12
ton_cana_arrendamento	297,52	31.537,19	31.239,67	6.342,73
oferta	0,00	1,00	1,00	0,73
VU(R\$/ha)	64.412,24	227.395,29	162.983,05	140.804,62

O modelo gerado foi: $vu = +9697,56 * e^{(-0,00020*at)} * e^{(+0,210*tipo_solo)} * e^{(+0,0150*perc_cana)} * e^{(+0,0055*arrendamento)} * e^{(+0,066*ln(ton_cana_arrendamento))} * e^{(+0,146*oferta)}$.

O imóvel avaliado possui 200 ha ; solo argiloso (classe 3); 60% da área com cana; 75 t/alqueire pagos pelo arrendamento das áreas para plantio de cana e um total de 3.720 t de cana/ano recebido pelo arrendamento.

O valor de mercado calculado pelo modelo foi de R\$ 113.074,67 /ha, totalizando R\$ 22.600.000,00 (arredondado).

Diante de uma preocupação com a quantidade baixa de dados de mercado assemelhados em relação à distância do avaliando à usina mais próxima, partiu-se para a capitalização direta visando confirmar, ou não, a avaliação feita.

A primeira etapa foi determinar qual taxa a ser utilizada. Segundo Lima (2019) é sugerida a indicação de deduzir a taxa de capitalização a partir de vendas comparáveis quando estão disponíveis em número suficiente. Na pesquisa, a informação do valor do imóvel e do arrendamento estavam disponíveis. A receita líquida, nesse caso, já é o próprio arrendamento convertido em moeda.

Para saber a renda, bastaria fazer: Renda Líquida = valor pago pelo arrendamento (t de cana/ha) * área apta à exploração da cana * preço da tonelada de cana (média dos últimos 12 meses).

Com a receita líquida, seria necessário o valor de transação dos imóveis para determinar a relação entre renda e valor do imóvel. Porém, 73% deles eram ofertas. O modelo

de regressão trouxe o coeficiente de 1,157 (resolvendo a exponencial elevada à variável oferta) de acréscimo ao valor quando se trata de uma oferta. Assim sendo, o fator oferta seria o inverso desse valor = 0,8641 a ser aplicado nos valores de oferta para sua conversão para transação.

A Taxa de Capitalização Total (TCT) é determinada pela razão da renda líquida e o valor transacionado dos imóveis amostrados.

Foram calculadas três TCT no intuito de se aproximar melhor à condição do avaliando: uma geral com todos os dados; dados assemelhados pela distância à usina (até 10 km); e os semelhantes pela renda líquida (variação de 30% em relação à renda líquida do avaliando, R\$ 540.297,00/ano). Lima (2019) indica a comparação de imóveis com rendas semelhantes para o cálculo da taxa.

maior segurança na determinação do valor de mercado. Além disso, esse fato já era esperado, pois o valor do imóvel e as taxas foram determinados pela análise de dados que compõem o próprio mercado de fazendas que exploram a produção de cana, onde está inserido o imóvel avaliando.

Tabela 2: Estatística Descritiva da Taxa de Capitalização Total (TCT)

Estatísticas descritivas – Taxa de Capitalização Total			
	Geral	Distâncias assemelhadas	Rendas assemelhadas
Média	2,40%	2,23%	2,46%
Mediana	2,30%	2,26%	2,54%
Desvio padrão	0,47%	0,35%	0,46%
Mínimo	1,75%	1,80%	1,85%
Máximo	3,81%	2,58%	2,90%
Contagem (und.)	28,00	4,00	4,00
Nível de confiança 95,0%	0,18%	0,56%	0,73%
Limite inferior (95%)	2,22%	1,67%	1,73%
Limite superior (95%)	2,58%	2,78%	3,19%
Distância média da usina (km)	24,43	5,75	12,50

A determinação do valor avaliando é obtida pela divisão da renda pela TCT calculada. Os resultados obtidos foram os seguintes

Tabela 3: Valores de mercado obtidos para o imóvel avaliando.

Renda do avaliando	Taxa de capitalização total			
	MCDM	Geral	Distâncias assemelhadas	Rendas assemelhadas
R\$ 540.297,52	2,39%	2,40%	2,23%	2,46%
Valor avaliado	R\$ 22.600.000,00	R\$ 22.490.872,02	R\$ 24.256.265,23	R\$ 21.986.437,28
Diferença relativa		-0,5%	7,3%	-2,7%

Apesar das diferenças, a variação foi pequena. A TCT, determinada pela relação da renda líquida e o valor determinado pelo MCDM do avaliando foi de 2,39%. Está incluída em todos os intervalos de confiança das TCT calculadas no mercado. A maior diferença foi no uso da taxa média obtida dos imóveis mais próximos da usina, onde o valor do imóvel é maior. Essas diferenças poderiam ser ajustadas pelo campo de arbítrio previsto pela NBR ao valor obtido pelo método comparativo, se assim fosse o caso.

Percebe-se uma confluência de valores, o que proporciona

CONCLUSÃO

Este estudo demonstra que a combinação dos Métodos de Capitalização da Renda e Comparativo Direto é eficaz na avaliação de imóveis rurais e pode auxiliar na tomada de decisão quando especificidades são importantes e podem não ser bem representadas.

De uma forma relativamente simples, a relação da renda com o valor de venda pode traduzir em uma taxa que, aplicada à renda líquida do imóvel a ser avaliado, pode trazer uma aproximação ao valor de mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR 14653: Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais**. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ABNT. **NBR 14653: Avaliação de Bens – Parte 3: Imóveis Rurais**. 2a. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. Versão corrigida 20.08.2019. 48 p.

ABNT. **NBR 14653: Avaliação de Bens – Parte 4: Empreendimentos**. 1ª. Ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 16 p.

ARANTES, C.A.; ARANTES, C. **Avaliações de Imóveis Rurais: Norma NBR 14.653-3/2019 revisada e ampliada**. 3 ed. Editora dos autores. Araçatuba-SP. 422p. 2020.

LIMA, M.R.C. **O método da capitalização da renda aplicado em propriedades rurais**. In: IBAPE – XXII UPAV / XIII COBREAP – Fortaleza-CE – abril/2006. 12 p.

LIMA, M.R.C. **Engenharia de Avaliações aplicada em propriedades rurais: tratamento científico e por fatores, perícias em desapropriações e servidões**. 1 ed. Ed. Leud, 2021. 328 p.

IBAPE-SP. **Avaliação de Imóveis Rurais pelo Método da Capitalização Direta**. São Paulo: IBAPE-SP, 2024.

Pensou em Perícias?

Excelência em Perícia de Engenharia



71 9 9622-8277
comercial@dks.eng.br

DESAPROPRIAÇÃO E SERVIDÃO MINERAL: CRITÉRIOS TÉCNICOS DE INDENIZAÇÃO

AUTORES



Eduardo Tadeu Pôssas Vaz de Mello

Engenheiro Civil

✉ eduardo.mello@vmc.eng.br



Igor Almeida Fassarella

Engenheiro de Produção/Civil

✉ igor@vmc.eng.br

RESUMO

O presente artigo analisa a servidão mineral sob a ótica da engenharia de avaliações, abordando os fundamentos legais, técnicos e metodológicos aplicados à definição da justa indenização devida ao proprietário do solo afetado. São discutidos os dispositivos normativos, as práticas de avaliação e as especificidades que distinguem a servidão mineral de outras formas de intervenção na propriedade, como a desapropriação convencional.

1. INTRODUÇÃO

Nos processos de implantação de empreendimentos de mineração e infraestrutura, frequentemente surgem situações que exigem intervenção em propriedades privadas, gerando direitos indenizatórios. Duas figuras jurídicas recorrentes são a desapropriação e a servidão mineral. Embora ambas imponham restrições ao direito de propriedade apresentam diferenças relevantes quanto à extensão da perda patrimonial e à forma de indenização. A correta compreensão dessas distinções é essencial para a realização de avaliações justas e tecnicamente fundamentadas.

2. CONCEITUAÇÃO JURÍDICA

2.1. Desapropriação

A desapropriação é o ato pelo qual o Poder Público, mediante prévia e justa indenização em dinheiro, retira do particular a propriedade de bem imóvel, no todo ou em parte, para fins de utilidade pública, interesse social ou necessidade pública, nos termos do Decreto-Lei nº 3.365/41. O expropriado perde, portanto, o domínio pleno sobre o imóvel afetado.

A indenização decorrente da desapropriação ou servidão deve refletir o valor integral do bem na data da avaliação, considerando seu valor de mercado, potencial de uso e características específicas, em observância aos princípios constitucionais e à legislação vigente.

2.2. Servidão Mineral

A servidão mineral é disciplinada principalmente pela Lei nº 13.575/2017: Agência Nacional de Minerais (ANM), pelo Decreto-Lei nº 227/1967: Código de Mineração e pelo Decreto nº 9.406/2018: Regulamenta o Decreto-Lei nº 227. Sua constituição depende de laudo técnico submetido à Agência Nacional de Mineração (ANM), tendo sido objeto de Declaração de Utilidade Pública (DUP), baseada no Decreto-Lei nº 3.365/41.

Ressalte-se a distinção jurídica entre propriedade do solo e da jazida no ordenamento brasileiro.

A servidão mineral submete o imóvel serviente em favor de um direito minerário, podendo afetar:

- O direito de propriedade;
- O direito de posse do superficiário;
- O direito minerário de terceiro.

Em todos os exemplos, o instituto adequado para onerar e submeter o imóvel é a servidão mineral.

Em quaisquer dessas três relações, a necessidade da servidão mineral não precisa ser absoluta, pois basta que a servidão mineral interfira na atividade mineral para que seja cabível.

Apenas essas características são suficientes para afastar a servidão mineral da servidão clássica do Direito Administrativo. Trata-se de um instituto jurídico com contornos próprios, em razão da especificidade da atividade mineral.

Na pesquisa e/ou lavra pode ocorrer necessidade de utilização de terrenos dentro ou fora do polígono estabelecido pelo DUP para a atividade mineral. Daí o artigo 60 do Decreto-lei n.º 227, de 28/02/1967 instituir servidões minerais mediante indenização prévia do valor do terreno ocupado e dos prejuízos resultantes dessa ocupação.

Servidão mineral não se confunde com servidão civil. Neste, há um prédio dominante; naquele, há um interesse predominante sujeitando a propriedade. Toca predominantemente ao interesse público no desenvolvimento de uma atividade industrial, que é considerada como de utilidade pública pelo Decreto-lei n.º 3.365, de 21/06/1941.

3. ASPECTOS TÉCNICOS NA AVALIAÇÃO DAS INDENIZAÇÕES

A atuação do profissional da engenharia de avaliações nesses processos exige uma análise criteriosa, tanto da área diretamente afetada, quanto das possíveis repercussões sobre a área remanescente da propriedade.

3.1. Da Desapropriação

Na desapropriação, a área atingida é integralmente indenizada, considerando seu valor de mercado conforme as diretrizes das normas técnicas de avaliação, notadamente a ABNT NBR 14.653 e suas partes pertinentes.

3.2. Da Servidão Mineral

Na servidão mineral, avaliam-se os prejuízos específicos decorrentes da restrição de uso da área atingida. A indenização visa reparar a perda patrimonial decorrente da limitação de uso, considerando:

- Valor de mercado da área onerada;
- Eventual desvalorização do remanescente;
- Benfeitorias atingidas;
- Danos emergentes e lucros cessantes.

O procedimento judicial para avaliar os eventuais danos e

a perda de renda em razão da servidão mineral é regulado no Código de Mineração nos artigos 59 e 62.

O procedimento para avaliação de danos e rendas para pesquisa ou lavra tem objetivo único: avaliar os danos e renda devidos ao superficiário e imitar o minerador na posse do imóvel. Não há o que se falar em validade do direito minerário ou questões ambientais. Tais assuntos devem ser tratados em processo separado.

Se a atividade mineral causar danos ao superficiário, estes devem ser incluídos na indenização, havendo métodos periciais para apurá-los.

Segundo o Inciso I do Artigo 27 do Código de Mineração: “I – A renda não poderá exceder ao montante do rendimento líquido máximo da propriedade na extensão da área a ser realmente ocupada”.

Se os danos inutilizem a propriedade necessária à atividade mineral, o Inciso II do mesmo artigo apresenta: “II – A indenização por danos causados não poderá exceder o valor venal da propriedade na extensão da área efetivamente ocupada pelos trabalhos de pesquisa, salvo no caso previsto no inciso seguinte;”.

Conforme FREIRE (2020), “O objetivo final será a recomposição do patrimônio do superficiário, eventualmente diminuído em razão da atividade mineral. Nenhuma desvantagem ou vantagem. O mesmo ocorre nas desapropriações e na constituição de servidões administrativas em geral.

Indenização justa é aquela que recompõe o patrimônio do superficiário ao mesmo patamar de antes da atividade mineral.”

4. DAS PARTICULARIDADES AVALIATÓRIAS

A geometria da faixa afetada, geralmente estreita e extensa, apresenta escassa comparabilidade no mercado. Nessas situações, adota-se, com frequência, o critério do metro quadrado médio da gleba original, com ajustes para forma, uso e acessibilidade. Além disso, eventuais perdas funcionais da área residual devem ser avaliadas.

5. DA ÁREA REMANESCENTE

Tanto na desapropriação parcial quanto na constituição de servidão deve-se analisar a eventual depreciação da área remanescente. Faz-se necessária a análise da área remanescente, com o intuito de identificar eventual desvalorização, seja pela impossibilidade de acesso àquela porção, seja pela perda de produtividade.



Imagem: Freepik

Se a parte remanescente for indenizada, o minerador receberá sua posse. E, nessa parte, não estará obrigado a realizar as mesmas atividades previstas para a área de servidão mineral.

6. DO CÁLCULO DA RENDA

Ainda de acordo com FREIRE (2020), “A simples ocupação do imóvel, por um dia que seja, deve ser remunerada ao superficiário. A perícia considerará todos os aspectos e fixará o valor.

Naturalmente se a ocupação se der em área rural nua, por tempo determinado, em espaço localizado, sem benfeitorias, sem plantações e sem atividade econômica, isso refletirá no valor da avaliação.

O Tribunal de Justiça de Minas Gerais reformou a sentença, para incluir valor de renda em imóvel onde não havia ocupação ou atividade econômica. A decisão de primeira instância era no sentido de que não haveria renda a remu-

nerar. Entretanto, o Tribunal entendeu que o pagamento da pesquisa, independentemente de a área estar sendo explorada economicamente, sob pena de enriquecimento ilícito da mineradora.”

Um exemplo prático é: imagine que você tenha um apartamento, mas ele está desocupado; um terceiro pode pedir para morar nele e, como você não está morando nele, pode pedir para não pagar o aluguel. Portanto, a renda sempre deverá ser considerada para toda a área de interesse.

CONCLUSÃO

A diferenciação entre desapropriação e servidão mineral possui reflexos diretos na metodologia de avaliação e na apuração das indenizações devidas. A atuação do profissional da engenharia de avaliações exige conhecimento técnico multidisciplinar, domínio da legislação aplicável e rigor metodológico, assegurando resultados justos, transparentes e em conformidade com as melhores práticas da engenharia de avaliações e perícias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941: Dispõe sobre as desapropriações por utilidade pública.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967: Código de Mineração.

BRASIL. Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017: Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM).

FREIRE, William Santos. *Direito minerário: acesso a imóvel de terceiro para pesquisa e lavra*. 1. reimpg. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2020.

COLAPSO DE TANQUE METÁLICO: ANÁLISE DE FALHA

AUTOR



RODRIGO ALMEIDA DE MATOS

Engenheiro Civil

✉ rodrigo@pengec.com.br

RESUMO

Análise detalhada de um colapso estrutural de reservatório metálico. A investigação integrou metodologias de inspeção visual dos destroços com uma rigo-

rosa análise de conformidade do projeto estrutural original. O laudo pericial elucidou que a causa proximal da ruína foi um processo de severa corrosão localizada, atuando em uma interface de junta soldada, acelerada por uma deficiência crítica no detalhamento construtivo na interface do tanque com laje de concreto. A análise do projeto ainda revelou uma não conformidade de caráter crítico que comprometia a integridade estrutural: a especificação de espessuras de chapas do costado aquém dos mínimos exigidos pelas normas técnicas pertinentes.

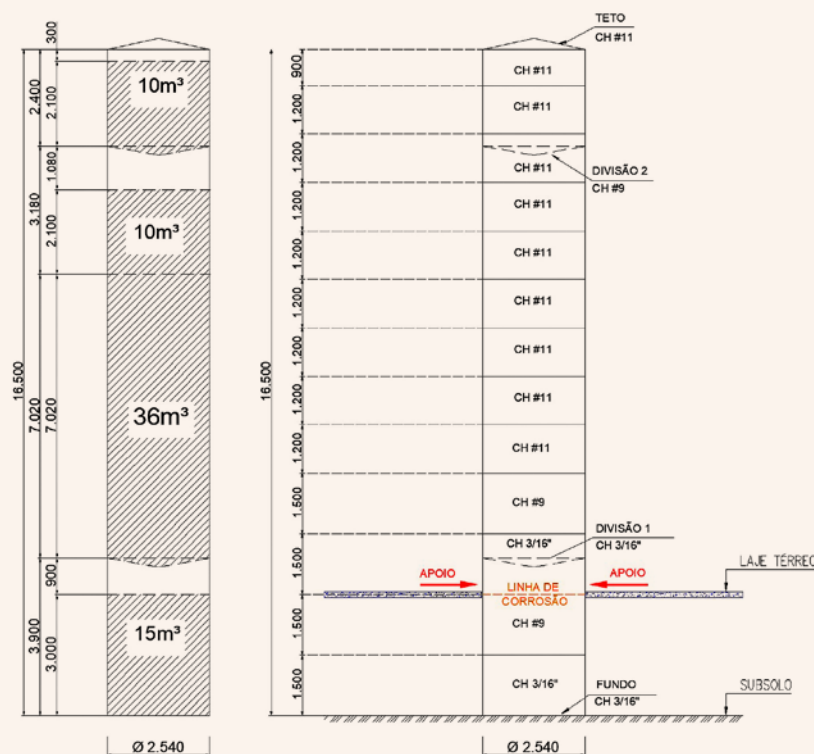


Imagem 1: Desenho esquemático da estrutura do tanque.

1. DESENVOLVIMENTO

1.1. Objeto de Estudo

O presente relatório técnico-pericial tem como objeto a elucidação das etiologias que culminaram no colapso de um tanque metálico vertical, caracterizado por dimensões de 16,50m de altura e 2,54m de diâmetro. Paralelamente foi realizada uma avaliação abrangente da qualidade do projeto original da referida estrutura. O escopo primário da investigação foi estabelecer uma concatenação causal dos eventos que precederam e resultaram no sinistro correlacionando as manifestações patológicas detectadas durante a inspeção pós-colapso com as inconformidades de dimensionamento e detalhamento identificadas na documentação de projeto.

1.2. Metodologia de Investigação Pericial

A metodologia de investigação adotada foi bifrontal e complementar englobando as seguintes etapas:

Inspeção Pericial Pós Sinistro: Esta fase compreendeu a inspeção visual in loco dos componentes remanescentes da estrutura colapsada e uma análise metódica dos destroços. O foco foi direcionado para a identificação de superfícies de fratura, padrões de deformação plástica e áreas de degradação material, com especial atenção a indícios de corrosão, fadiga ou flambagem. A documentação fotográfica detalhada foi empregada para registrar as condições encontradas.

Controle de Qualidade de Projeto (CQP): Esta etapa consistiu em uma revisão crítica do projeto executivo do tanque. O dimensionamento de seus elementos estruturais – notadamente o costado, o fundo e o teto – foi verificado criteriosamente. As análises foram fundamentadas nas prescrições das normas técnicas de referência para projeto

e construção de tanques de armazenamento e vasos de pressão, incluindo, mas não se limitando a: NBR 7821 (ABNT), AWWA D100 (American Water Works Association) e API 650 (American Petroleum Institute). Para a quantificação das respostas estruturais (tensões e deformações) empregou-se um modelo numérico via Método dos Elementos Finitos (MEF), para simular as condições de carregamento e as propriedades geométricas e materiais.

1.3. Análise do Sinistro: Observações da Inspeção Pericial

A inspeção detalhada dos componentes remanescentes e dos destroços permitiu a identificação inequívoca do mecanismo de falha primário. A base de concreto e os chumbadores de ancoragem não apresentaram evidências de danos significativos que pudessem indicar uma falha inicial na fundação ou no sistema de fixação. O ponto de iniciação da falha crítica foi, de fato, localizado na interface basal entre o costado do tanque e a laje de concreto do estacionamento adjacente.

Especificamente, a zona crítica foi identificada na junta de solda circunferencial que interligava o segundo e o terceiro anel de chapas do costado. Esta junta coincidia topograficamente com um vão anelar preenchido por um selante resiliente junto à laje. Este arranjo construtivo, intrinsecamente inadequado, criou uma configuração propícia ao acúmulo e retenção permanente de umidade e contaminantes. Tal condição estabeleceu um ambiente para o desenvolvimento de um processo corrosivo localizado, classicamente conhecido como “corrosão por fresta”. As evidências fotográficas e a análise visual documentaram um estado de corrosão generalizada e severa em todo o perímetro desta junta soldada, manifestando-se por uma perda acentuada da seção transversal metálica.



Imagem 2: Corrosão severa na junta soldada entre chapas do costado coincidindo com a zona de interface com a laje.

A fratura da estrutura, em última instância, ocorreu devido à insuficiência de resistência mecânica na seção transversal fragilizada por corrosão, a qual não foi capaz de suportar os esforços estáticos e dinâmicos impostos pelas condições operacionais de serviço.

sinistrado, todavia, especificava e utilizava chapas com espessuras de 3,00 mm e 3,75 mm em diversos anéis (virolas) do costado, incluindo a região crítica onde a fratura por corrosão ocorreu. Esta discrepância de espessura mínima constitui uma não conformidade gravíssima que, por si só,



Imagem 3: Estrutura colapsada / junta perimetral com corrosão severa.

1.4. Análise do Projeto: Resultados do Controle de Qualidade (CQP)

A verificação minuciosa do projeto original revelou a existência de não conformidades normativas de caráter crítico, independentemente e em adição à falha por corrosão.

1.4.1. Espessura Nominal do Costado

A análise das tensões atuantes no costado, considerando as cargas primárias de pressão hidrostática (devido à coluna de água) e as cargas secundárias de vento (conforme os requisitos da norma AWWA-D100 para estruturas elevadas), indicou que os valores calculados de tensões de membrana e flexão, a priori, se encontravam dentro dos limites admissíveis de resistência do material (tensão de escoamento e tensão última).

Contudo, o projeto falhou em aderir a um requisito mandatório e fundamental em normas de projeto de tanques: a espessura nominal mínima das chapas. As normas NBR 7821, API 650 e AWWA D100, referências consagradas na engenharia de reservatórios, estabelecem explicitamente uma espessura mínima de chapa de 4,75 mm para o costado de tanques, considerando aspectos de fabricação, manuseio, rigidez e tolerância à corrosão. O projeto do tanque

comprometeria intrinsecamente a segurança, a robustez e a vida útil esperada da estrutura, mesmo na ausência de processos corrosivos acelerados. O subdimensionamento da espessura da chapa reduz a capacidade de carga da seção e a sua resiliência a defeitos ou degradação.

1.4.2. Fundos Elevados (Caso do RES-02)

A análise de um segundo reservatório, idêntico em design e localizado a 3,9 metros de altura (elevado), revelou uma outra inadequação de projeto, embora não diretamente implicada no colapso do tanque analisado neste relatório. As simulações numéricas para o fundo do RES-02 indicaram tensões de Von Mises significativamente elevadas sob condições de carregamento máximo. Os hot spots de tensão observados sugerem uma plastificação localizada do material na região do fundo, implicando que, sob condições de operação plena, o material estaria operando além de seu limite elástico. Embora esta condição não implique uma falha catastrófica imediata (uma vez que a plastificação pode ocorrer sem ruptura), ela representa uma não conformidade de projeto que poderia levar a deformações plásticas excessivas acumuladas e, potencialmente, a falha por fadiga de baixo ciclo ao longo do tempo de serviço da estrutura.

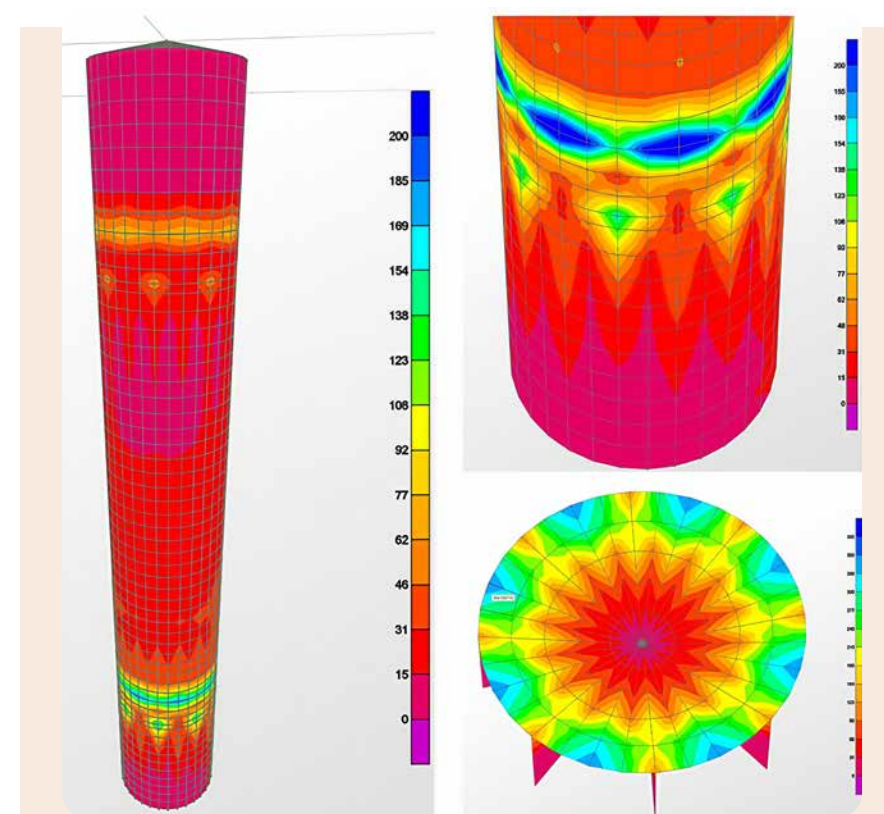


Imagem 4: Análise de tensões pelo método dos elementos finitos: costado / fundo.

2. CONCLUSÃO

O colapso do tanque metálico em questão não foi um evento isolado, mas sim a manifestação sinérgica da sobreposição de duas classes de falhas graves: uma de detalhamento construtivo/execução e outra de concepção/projeto.

A causa imediata da ruína foi a falha estrutural por insuficiência de seção remanescente devido a corrosão severa. Este processo patológico foi desencadeado e acelerado por um erro crítico de detalhamento construtivo na interface do costado com a laje, que criou uma fresta oclusiva propícia à corrosão por retenção de umidade.

No entanto, a análise sistemática de Controle de Qualidade de Projeto (CQP) demonstrou que a estrutura já possuía uma vulnerabilidade intrínseca e latente, inerente à sua

fase de projeto: o não atendimento ao requisito normativo de espessura mínima das chapas do costado. Esta não conformidade reduziu substancialmente a robustez da estrutura e sua tolerância a defeitos ou degradação, tornando-a precocemente suscetível ao processo corrosivo que, em última análise, deflagrou a falha.

Este caso de colapso serve como um exemplo bastante impactante e elucidativo da interdependência crítica entre a precisão analítica no dimensionamento estrutural, a estrita aderência aos requisitos normativos estabelecidos pela engenharia (que incorporam fatores de segurança e considerações de durabilidade), e o rigor nos detalhes construtivos e de fabricação. Fica, ademais, inequivocamente ressaltada a

importância estratégica de um programa de manutenção e inspeção periódica robusto. Um programa de inspeção com base em técnicas de Ensaios Não Destrutivos (ENDs), como ultrassom para medição de espessura ou inspeção visual por profissionais qualificados, teria a capacidade de identificar o processo corrosivo em um estágio inicial, permitindo a implementação de intervenções corretivas preventivas. Similarmente, uma auditoria de projeto, realizada por um terceiro independente ou equipe de controle de qualidade, teria a potencialidade de identificar e corrigir as não conformidades de dimensionamento antes mesmo da fase de fabricação, mitigando a construção de uma estrutura com vulnerabilidades inerentes e intrínsecas ao seu próprio conceito. A conjugação dessas falhas, em diferentes etapas do ciclo de vida do ativo, culminou no cenário de colapso observado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), **NBR 7821: Tanques Soldados para Armazenamento de Petróleo e Derivados**, 1983.

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. **AWWA D100: Welded Steel Tanks for Water Storage**.

AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE. **API 650: Welded Tanks for Oil Storage**.

GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO DE FACHADA E SUA MANUTENÇÃO NA VALORIZAÇÃO DE IMÓVEIS

AUTORA



Juliana Silva Dias

Engenheira Civil

✉ juliana@esferainteligencia.com

RESUMO

As fachadas são os principais elementos visíveis de uma edificação funcionando não apenas como proteção contra agentes externos, mas, também, como a identidade visual do imóvel e primeira imagem da aparência estética do empreendimento. Logo, o estado de conservação da fachada exerce forte influência na percepção de valor do bem pelos moradores, visitantes e potenciais compradores. Nesse contexto, a inspeção técnica das fachadas visa orientar as ações corretivas, direcionando recursos para uma obra assertiva e que traz uma valorização para o imóvel em percentuais mais elevados do que o percentual despendido com o investimento.

DESENVOLVIMENTO

O revestimento externo de uma edificação constitui-se em um dos principais sistemas funcionais e estéticos de uma edificação, sendo responsável não apenas pela identidade arquitetônica, mas também por desempenhar funções de proteção contra agentes externos, como intempéries, variações térmicas e umidade. De acordo com a ABNT NBR 16747:2020: Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, ter-

minologia e procedimento, a vistoria e avaliação periódica das fachadas são essenciais para garantir o desempenho e a segurança da edificação ao longo de sua vida útil.

Em Salvador, ao longo dos 80 quilômetros de extensão do ambiente litorâneo há um mapeamento datado de 2016 que classifica a extensão territorial entre zonas moderada e forte de agressividade ambiental, de acordo com resultados obtidos por depósito de cloretos. Devido a áreas com alta agressividade às construções — em razão da salinidade, proximidade das construções à zona de spray marítimo, direção dos ventos fortes e da elevada umidade relativa do ar — a ausência de inspeções e manutenções corretivas nas fachadas acelera o surgimento de manifestações patológicas, como destacamento de revestimentos, eflorescência, manchamento, e proliferação de microrganismos, anomalias estas que estão diretamente ligadas ao aspecto visual da fachada.

Por consequência dessas manifestações, ocorre o surgimento das infiltrações e mofos nas áreas internas das unidades privativas, trazendo, além da desvalorização acumulativa ao imóvel, riscos à saúde das vias respiratórias dos usuários.

Do ponto de vista mercadológico, há uma relação direta entre a manutenção adequada da fachada e a valorização imobiliária. Em reportagem a jornais locais da cidade de Salvador, o conselheiro e ex-presidente do Ibafe manifestou que:

“A construção se torna obsoleta por fatores como desgaste das instalações hidráulica e elétrica, infiltrações e falta de renovação da pintura. Se esses problemas não forem tratados, em 30 anos o valor do imóvel pode até cair pela metade” — Eng. Arival Cidade, conselheiro do IBAPE Nacional, em reportagem do Jornal Correio da Bahia.

Um estudo de caso em conjunto habitacional popular realizado em 2018 na cidade de Toledo, no Paraná, avaliou as manifestações patológicas presentes nas fachadas de 92 residências do Conjunto Habitacional Jardim da Mata, identificando fissuras (98,91%), manchas na pintura (76,09%) e bolor (63,04%) como as mais recorrentes.

A análise demonstrou que a presença dessas anomalias impacta negativamente no valor das edificações, mesmo com apenas quatro anos de uso. Foram definidas três faixas de valor, conforme o estado de conservação das fachadas, resultando em perdas de até R\$ 15.777,91 (variando de 4,5% a 19,7%) por imóvel evidenciando a influência direta na desvalorização patrimonial.

Em contrapartida, estudos técnicos de engenharia predial e avaliações mercadológicas indicam que reformas de fachada — principalmente aquelas pautadas no conceito de retrofit — podem elevar o valor de mercado de um imóvel em 15% a 40%, a depender da localização, padrão construtivo e escopo da intervenção.

Em Salvador, apresentamos dois casos comerciais do Edifício Capemi e do Edifício Cidade Jardim, que, ao realizarem retrofit nas fachadas de grande importância visual no centro comercial na cidade, trouxeram valorizações aos imóveis entre 10% e 20%.

Tipologia	Antes	Depois	Valorização
Edifício Capemi	R\$ 6.700/m²	R\$ 7.500/m²	+ 11,94%

Já no cenário residencial, a obra de manutenção corretiva, mesmo sem o conceito do retrofit, traz associações diretas à valorização do preço do imóvel. Como estudo de caso foram acompanhadas as vendas de duas unidades em um ínio residencial na cidade de Salvador, composto de duas torres e uma ampla área de lazer, localizado no bairro do Imbui. A primeira unidade foi comercializada em janeiro 2023, antes do início das obras de reforma, e a segunda unidade foi comercializada em outubro de 2024, após conclusão das obras. Foram registradas condições similares de revestimento dos imóveis vendidos localizados na mesma torre, com a mesma quantidade de vaga de garagem, com vista mar em andares distintos de apenas 4 pavimentos.

Tipologia	Valor (antes da reforma)	Valor (depois da reforma)	Valorização
Apto 2/4	R\$ 295.000,00	R\$ 475.000,00	61,00%

Segundo dados do Índice FipeZAP Residencial, o valor do metro quadrado para venda em Salvador em 2025 tem apresentado uma variação mensal de 1,36% e acumulado de 20,85% em 12 meses. Abatendo de forma generalista 20% pela valorização mercadologia temporal nesse exemplo acima, $(61\% - 20\% = 41\%)$, chega-se a um percentual de contribuição pela reforma da edificação de 41% do valor do imóvel.

A realização periódica de inspeções de fachada é fundamental não apenas para garantir a integridade da edificação e preservar seu valor de mercado, mas também para prevenir acidentes que podem gerar graves consequências físicas aos usuários e jurídicas e financeiras ao condomínio.

O desprendimento de revestimentos cerâmicos, peças metálicas, elementos decorativos ou qualquer outro componente da fachada pode causar lesões a pedestres, veículos ou imóveis vizinhos. Quando isso ocorre, o condomínio — representado legalmente pelo síndico — pode ser responsabilizado civil e criminalmente, conforme prevê o Código Civil Brasileiro e o Código de Defesa do Consumidor. Tais ocorrências, muitas vezes, resultam em processos judiciais longos e onerosos, cujas indenizações por danos materiais e morais, além de custos advocatícios, representam um impacto severo ao orçamento condominial.

O maior impacto de taxas condominiais elevadas é para unidades em regime de locação, pois estas tendem a enfrentar maior dificuldade de competitividade no mercado de locações, o que impacta diretamente na valorização e liquidez dos imóveis. Isso ocorre porque o custo mensal total para o inquilino inclui, além do aluguel, o valor da taxa condominial, IPTU e eventuais encargos adicionais. Em muitos casos, especialmente em imóveis de médio padrão, uma taxa condominial desproporcional pode representar até 40% do custo total da locação, tornando o imóvel financeiramente menos atrativo frente a opções semelhantes em condomínios com boa gestão e custos mais enxutos. Como reflexo, os proprietários são forçados a reduzir o valor do aluguel para compensar a despesa fixa elevada, o que leva à diminuição da rentabilidade do investimento imobiliário.

Conforme estabelecido na norma ABNT NBR 16747:2020, o condomínio demonstra diligência e responsabilidade com a manutenção da edificação e a segurança dos usuários e transeuntes adotando a inspeção técnica predial de fachadas como medida preventiva. Essa prática não apenas antecipa correções de anomalias que poderiam evoluir para quadros críticos, como também protege o patrimônio coletivo de ações judiciais e de seu consequente desgaste institucional.

CONCLUSÃO

Além do todo exposto podemos ainda observar que os condomínios que mantêm registros formais de inspeções, laudos técnicos e ações corretivas se destacam positivamente no mercado imobiliário, pois transmitem segurança jurídica e transparência — fatores cada vez mais valorizados por compradores, corretores e instituições financeiras sendo, ainda, fator de redução de risco na contratação e renovação de seguros.

Nesse contexto, a inspeção de fachada deixa de ser um gasto e se consolida como investimento estratégico, com retorno financeiro, patrimonial e institucional. A inspeção das fachadas de forma prévia à contratação da obra de manutenção incrementa transparência, equalização de

processos corretivos, além de parametrizar quantidades dos serviços a serem contratados. De forma direta, contribui para garantir a segurança dos ocupantes e transeuntes, principalmente quando da realização de ensaio a percussão indicando revestimentos potencialmente desaderidos ou realizando remoções pontuais de deslocamentos já na iminência de queda.

Uma fachada bem conservada transmite confiabilidade, e a antecipação de falhas por meio de inspeções periódicas permite o planejamento de intervenções com menor impacto financeiro e operacional para as unidades habitadas preservando o potencial de valor de mercado dos imóveis e — em alguns casos, como apresentado — promovendo a valorização real de unidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, WILSON SOUZA DA. **Estudo de caso: levantamento das patologias em fachadas de habitações populares e sua influência na perda de valor das edificações**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2018.

MUNIZ, CARLOS. **Análise das manifestações patológicas e valorização imobiliária em edifícios da Praia do Futuro em Fortaleza**. — 2020.

https://myside.com.br/guia-imoveis/valor-metro-quadrado-salvador-ba?utm_source=chatgpt.com

<https://crecies.gov.br/economia-imovel-em-mau-estado-perde-40-do-valor/>

PAIM
GESTÃO E ENGENHARIA DE CUSTOS

- Elaboração de Escopo de Serviços
- Estudo de Custos
- Orçamento detalhado



www.paimmaximo.com
paim@paimmaximo.com

71 98233-1113

OS DESAFIOS DA DELIMITAÇÃO DE APP NASCENTE NA AVALIAÇÃO E PERÍCIA AMBIENTAL



AUTORA

Daiane Almeida

Eng. Florestal, Esp. em Gestão Ambiental, Mestre e Doutora em Conservação dos Recursos Genéticos Vegetais, Bacharel em Direito.

✉ eng.dsalmeyda@gmail.com



RESUMO

A delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) nascentes é um desafio em avaliações e perícias ambientais, pois há divergências de entendimentos das orientações normativas vigentes e omissões legais. No Código Florestal, a obrigatoriedade da preservação é de um raio de 50 metros em nascentes rurais e urbanas. Já para áreas rurais consolidadas, existem flexibilizações deste raio, enquanto que, em áreas urbanas consolidadas, não há uma orientação legal específica. Este trabalho traz as dificuldades enfrentadas pelos avaliadores e peritos de todo Brasil em delimitações de APPs nascentes, que perturbam o equilíbrio entre a proteção ambiental e a realidade da ocupação humana local.

INTRODUÇÃO

As avaliações e perícias ambientais são técnicas utilizadas para diagnosticar, analisar, valorar e propor soluções em questões complexas relacionadas ao meio ambiente, frequentemente usadas em processos administrativos, judiciais, licenciamentos e na gestão ambiental de

imóveis e empreendimentos, tanto em meio rural, quanto em meio urbano. Quando essas análises técnicas ambientais necessitam ocorrer em áreas de preservação permanente (APPs), são frequentes as divergências de entendimento e, até mesmo, a insegurança jurídica entre os profissionais para a devida delimitação da faixa para a observação da efetiva proteção ambiental, sem prejuízos a terceiros.

Segundo a Lei Federal Nº12.651/2012 – Código Florestal, as APPs são importantes espaços ambientais, especialmente protegidos, que possuem a função de preservar os recursos ambientais. Em suas diversas tipificações, como cursos d'água, dunas, topos de morros e nascentes, também há distintas delimitações de suas faixas de preservação, que aspiram total atenção para evitar-se equívocos de interpretações da lei e, consequentemente, prejuízos socioambientais e econômicos.

O Código Florestal e outras normas correlatas trazem orientações seguras sobre a correta delimitação de APPs. Para as APPs nascentes, rurais e urbanas, há o detalhamento de sua definição e delimitação no Art. 4º, § IV desta lei, que caracteriza as nascentes como um afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água, tendo um raio de proteção correspondendo a 50 metros. No entanto, quando a APP nascente se localiza em uma área consolidada, há diferenças nas possibilidades de delimitações de seu raio de proteção, onde a sua correta delimitação torna-se imprescindível para a preservação efetiva do meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

AS ESPECIFICIDADES DA LOCALIZAÇÃO DAS APPS NASCENTES

Quando a APP nascente se encontra em área rural ou urbana, sem ocupação, a lei é clara em sua delimitação da faixa de proteção em 50 metros. Mas, quando os locais onde estão inseridas apresentam ocupação humana

consolidada, ocorre diferentes entendimentos quanto à sua delimitação. As áreas rurais consolidadas são definidas pelo art. 3º, inciso IV, do Código Florestal, como “áreas de imóveis rurais com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio”.

Nesse sentido, para o Código Florestal, em seu art. 61-A, § 5º, alterado pela Lei nº 12.727/2012, para a delimitação de uma APP nascente nestas áreas “será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros”.

Pelo art. 61-A da mesma lei, “será admitida a manutenção de residências e da infraestrutura associada às atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural, inclusive o acesso a essas atividades, independentemente das determinações contidas no caput e nos §§ 1º a 7º, desde que não estejam em área que ofereça risco à vida ou à integridade física das pessoas”.

Importante, ainda, ressaltar que, no art. 61-B, do Código Florestal, alterado pela Lei nº 12.727/2012, há a limitação de que APPs em imóveis rurais de áreas consolidadas que detinham até 10 (dez) módulos fiscais e desenvolviam atividades agrossilvipastoris, não podem ultrapassar 10% (dez por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 (dois) módulos fiscais, e 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) e de até 4 (quatro) módulos fiscais.

No entanto, quando se trata da delimitação de APPs nascentes em áreas urbanas consolidadas, ainda não há uma legislação norteadora clara e que atenda aos requisitos específicos para o diagnóstico ambiental de cada cidade. As especificidades da paisagem urbana e seus recursos ambientais, diariamente pressionados pelo desenvolvimento urbanístico, devem ser analisadas de forma completa, criteriosa e diferenciada, pois, segundo a Lei Federal nº 14.285/2021, as áreas urbanas consolidadas possuem critérios específicos: estarem incluídas no perímetro urbano ou em zona urbana pelo plano diretor ou por lei municipal específica; disporem de sistema viário implantado; estarem organizadas em quadras e lotes predominantemente edificados; apresentarem uso predominantemente urbano, caracterizado pela existência de edificações residenciais, comerciais, industriais, institucionais, mistas ou direcionadas à prestação de serviços; disporem de, no mínimo, 2 (dois) dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana implantados: drenagem de águas pluviais; esgotamento

sanitário; abastecimento de água potável; distribuição de energia elétrica e iluminação pública; e limpeza urbana, coleta e manejo de resíduos sólidos.

DESAFIOS PARA OS AVALIADORES E PERITOS AMBIENTAIS

Observa-se que a legislação brasileira, particularmente o Código Florestal, estabelece diretrizes para a proteção das APPs nascentes, mas sua aplicação prática enfrenta desafios significativos de interpretações técnicas e jurídicas, em especial pela omissão legal do raio de proteção para áreas urbanas consolidadas. Aos avaliadores e peritos é fundamental a correta delimitação de APPs nascentes, pela importância da sua função socioambiental de proteção de recursos hídricos, de conservação da biodiversidade, de estabilidade geológica, de controle de erosão, de lazer e de valorização cultural. Estas áreas corretamente delimitadas evitam que áreas sem a vocação ecológica tornem-se áreas de ocupação irregular e sejam grandes obstáculos para o desenvolvimento sustentável. Da mesma forma que se evita que áreas com significativos potenciais de usos sejam cercadas de seus proprietários ou de seus empreendedores por delimitações equivocadas.

Faz-se necessário entender que, nem sempre, a máxima “quanto mais áreas protegidas, melhor” deva ser levada em consideração, pois esta análise crítica somente pode ser possível por meio de profissionais com o aprofundamento da legislação vigente, das especificidades de cada área e a devida atenção aos critérios técnicos de cada local.

Cabe ressaltar que a escassez de orientações legais e normativas técnicas para a delimitação de APPs nascentes em áreas urbanas consolidadas é uma das causas mais significativas para os equívocos encontrados em diversas lides judiciais e que, há décadas, já haviam sido sinalizadas como um desafio a ser superado por diversos pesquisadores, como Trennephol (2020).

CONCLUSÃO

Torna-se claro que a correta delimitação de APPs nascentes representa um desafio significativo para profissionais da área de avaliação e perícia, pois requer um alinhamento entre a análise da proteção ambiental e as realidades socioeconômicas locais.

A atuação profissional deve ser pautada na segurança técnica e jurídica, considerando as particularidades de cada área, respeitando os limites legais estabelecidos e assim evitando interpretações equivocadas que possam comprometer a integridade ambiental ou o direito de propriedade.

Assim, espera-se que o presente artigo colabore com a tomada de decisão de avaliadores e peritos ambientais atuantes em APPs nascentes em áreas consolidadas rurais ou urbanas, assim como auxilie também em uma discussão sobre o tema no Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícia (IBAPE) e demais entidades pro-

fissionais da área de avaliação e perícia, a fim de que sejam criados materiais técnicos orientativos com a lei vigente e que, conjuntamente, provoquem a inclusão em lei de temas omissos, garantindo a segurança técnica e jurídica necessária na atuação profissional e a efetiva preservação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 6.766. **Parcelamento do solo urbano**, de 19 de dezembro de 1979.

BRASIL. Lei nº 12.651. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Código Florestal)**, de 25 de maio de 2012.

BRASIL. Lei nº 12.727. **Altera a Lei nº 12.651 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**, de 17 de outubro de 2012.

BRASIL. **Superior Tribunal de Justiça. Tema 1010**. 2019.

BRASIL. Lei nº 14.285/2021. **Dispõe sobre alteração Código Florestal e Parcelamento do uso do solo urbano**, de 29 de dezembro de 2021.

TRENNEPHOL, T. **Manual de direito ambiental**. 8. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2020.

Excelência técnica em Engenharia de Avaliações para imóveis de alta complexidade.



Há mais de 15 anos atuando como referência em avaliações de:

- Aeroportos
- Complexos Industriais
- Estádios de Futebol
- Hospitais
- Hotéis e Resorts
- Shopping Centers
- Postos de Combustíveis
- Glebas Urbanas
- Lajes Corporativas
- Prédios Institucionais
- Galpões Logísticos BTS.



Uma empresa ranqueada pela Leaders League.

(77) 3421-0720 | (77) 9 8132-5197

valleconsulteng.com.br



ATUAÇÃO DO PERITO JUDICIAL EM SEGURANÇA DO TRABALHO

AUTORA



Kiliana França Moreira Simões

Engenheira Civil e Eng^a. Segurança do Trabalho

✉ kiliana.franca@gmail.com

RESUMO

O presente artigo analisa o papel do engenheiro de segurança do trabalho quando designado como perito judicial em ações trabalhistas relacionadas à insalubridade, periculosidade e acidentes de trabalho. Discute a relevância de sua atuação técnica e os métodos utilizados na elaboração de laudos, com ênfase em duas dimensões centrais: a responsabilidade técnica e os princípios éticos, além dos desafios enfrentados no exercício da função. Ressalta, ainda, a necessidade de imparcialidade, rigor técnico e observância das normas para garantir a qualidade e a legitimidade das provas periciais.

INTRODUÇÃO

A perícia judicial é um instrumento essencial na resolução de conflitos trabalhistas. Diante da complexidade técnica desses processos, a atuação de profissionais especializados, como o engenheiro de segurança do trabalho, torna-se indispensável. Quando nomeado perito judicial esse profissional deve elaborar laudos técnicos imparciais, baseados em normas legais, para subsidiar a decisão do juiz. Em um contexto marcado por acidentes,

doenças ocupacionais e disputas judiciais, o perito em segurança do trabalho assume papel estratégico na busca por justiça. Sua atuação vai além da análise técnica: ele interpreta fatos, avalia riscos e contribui diretamente para decisões que impactam trabalhadores e empresas.

DESENVOLVIMENTO

Um exemplo comum na Justiça do Trabalho envolve a exposição de trabalhadores ao frio intenso, como ocorre em câmaras frigoríficas. Um caso hipotético ilustra um funcionário que, por anos, atuou diariamente em temperaturas abaixo de -20 °C. A empresa alega que os EPIs fornecidos eliminavam o risco e, por isso, não pagou adicional de insalubridade. Após ser desligado, o trabalhador aciona a justiça pedindo o reconhecimento da insalubridade e o pagamento do adicional, inclusive com o retroativo. Diante disso, cabe ao perito judicial avaliar tecnicamente se há insalubridade, se os EPIs são eficazes e se a exposição foi habitual e contínua.

Esse exemplo, ainda que hipotético, ilustra a complexidade e a relevância da atuação do perito judicial em segurança do trabalho. A atuação do perito não se limita apenas à aferição técnica de riscos ocupacionais, mas envolve, também, a aplicação rigorosa das normas regulamentadoras, a análise criteriosa de documentos e práticas laborais, bem como o compromisso com a imparcialidade e a ética profissional frente a interesses distintos em jogo.

A perícia judicial em segurança do trabalho requer conhecimento técnico-científico aprofundado e uma conduta ética alinhada ao Código de Ética Profissional do CONFEA, às Normas Regulamentadoras (NRs) do MT e ao Código de Processo Civil (CPC).

De acordo com a Resolução nº 325/1989 do CONFEA, o engenheiro de segurança do trabalho possui atribuições específicas para identificar, avaliar e propor medidas de controle de riscos ocupacionais que contribuam com a veracidade dos fatos no processo.

As análises periciais em insalubridade e periculosidade devem ser realizadas com base em legislações como a CLT (art. 189 e 193) e em Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, especialmente a NR-15 (insalubridade) e a NR-16 (periculosidade). Já nos acidentes de trabalho, a perícia busca verificar o nexo causal, a existência de medidas preventivas e a conformidade com a NR-01 (gerenciamento de riscos) e a NR-09 (avaliação e controle das exposições ocupacionais).

Para tanto, são utilizados métodos como: avaliação quantitativa e qualitativa de agentes físicos, químicos e biológicos, entrevistas com as partes envolvidas, análise documental, vistorias técnicas e medições com equipamentos específicos.

O perito deve ater-se à análise dos fatos e à produção de um laudo técnico, com base em conhecimento científico e normativo. Não lhe compete fazer interpretações jurídicas ou emitir juízo de valor sobre direitos trabalhistas. Sua função é técnica e auxiliar, sem substituição da competência do juiz.

Segundo o Código de Processo Civil (Lei nº 13.105/2015), o perito é um auxiliar da Justiça e deve atuar com imparcialidade, objetividade e responsabilidade técnica. A ultrapassagem desses limites legais pode implicar na impugnação do laudo e na responsabilização do perito. O exercício da perícia deve estar alinhado aos preceitos normativos vigentes.

O Código de Ética Profissional do Engenheiro, instituído pelo CONFEA/CREA, estabelece que a atuação do perito deve ser pautada pela imparcialidade, vedando qualquer favorecimento às partes envolvidas.

Exige-se, ainda, apresentação de conclusões fundamentadas exclusivamente em evidências técnicas. O perito deve recusar a nomeação sempre que houver conflito de interesses ou ausência de competência técnica para o caso. Além disso, é imprescindível a observância ao sigilo profissional, mantendo discrição quanto às informações constantes nos autos. A quebra de qualquer um desses princípios pode comprometer a credibilidade do laudo e do profissional perante o Judiciário.

A elaboração de um laudo técnico inconsistente ou tendencioso, seja por falta de fundamentação, omissão de informações relevantes ou análises malconduzidas, pode

gerar sérias consequências legais e éticas, como: impugnação do laudo e substituição do perito; responsabilização civil e criminal, caso cause prejuízo às partes; sanções disciplinares pelos conselhos profissionais e danos à imagem profissional, especialmente em tribunais onde a confiança na atuação técnica é crucial.

Os peritos enfrentam diversos desafios na realização das perícias, como acesso restrito ao local, ausência de documentos, omissão de informações, dificuldades com prazos devido à complexidade das análises, falta de registros técnicos da empresa e tentativas de interferência das partes. Para lidar com esses obstáculos, é fundamental que adotem uma postura firme, sigam uma metodologia padronizada, atuem com transparência e busquem constante atualização técnica.

Algumas boas práticas na perícia de segurança do trabalho incluem: leitura completa dos autos, no referente à perícia, antes da diligência, uso de instrumentos calibrados e técnicas reconhecidas, registro fotográfico e documental da inspeção, citação clara de normas e metodologias adotadas no laudo, declaração explícita de imparcialidade e ausência de conflito de interesses. Além disso, é recomendável que o perito mantenha formação continuada, participando de cursos, congressos e debates técnicos.

Segundo o Art. 479 do Código de Processo Civil, Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015, o juiz apreciará a prova pericial de acordo com o disposto no art. 371, indicando na sentença os motivos que o levaram a considerar ou a deixar de considerar as conclusões do laudo, levando em conta o método utilizado pelo perito.

Como estudo de casos, apresentam-se a seguir situações exemplares de concordância e discordância do magistrado em relação ao laudo pericial elaborado pelo perito judicial.

CASO 1 – Concordância ao laudo pericial: “...1. O Juiz não está adstrito ao laudo pericial, devendo apreciá-la em contexto com as demais provas produzidas nos autos, independentemente de quem a produziu – art. 479, combinado com o art. 371 ambos do CPC. 2. Não havendo provas que infirmem as conclusões dispostas no laudo pericial, há de ser mantida a sentença que se baseou nas conclusões ali dispostas para decidir pela procedência do pedido para pagamento do adicional de periculosidade. RECURSO DESPROVIDO.”

CASO 2 – Discordância ao laudo pericial: “O laudo pericial, ao concluir pela inexistência de insalubridade, descon siderou o enquadramento normativo da atividade descrita, limitando-se à ausência de previsão expressa na NR-15. No

entanto, restou comprovado que o reclamante realizava a limpeza de instalações sanitárias de uso coletivo de grande circulação, em condições que se amoldam à previsão do Anexo 14 da NR-15 e à jurisprudência consolidada pela Súmula nº 448, II, do TST, sendo, portanto, devido o adicional de insalubridade em grau máximo.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atuação do engenheiro de segurança como perito judicial é indispensável para a produção de provas técnicas em

ações trabalhistas e de grande relevância para o Judiciário. Contudo, essa atividade requer não apenas domínio técnico, mas também uma atuação ética e consciente dos limites legais. O respeito a esses limites é essencial para garantir a imparcialidade do processo judicial, a validade do laudo pericial e a confiança do Judiciário na atuação do especialista. A produção de laudos consistentes e imparciais contribui não apenas para a resolução de litígios, mas, também, para a promoção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis.



Imagem: Freepik

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)**. Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

BRASIL. **Código de Processo Civil**. Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.

CONFEA. Resolução nº 325/1989 – **Dispõe sobre as atribuições dos profissionais da Engenharia de Segurança do Trabalho**. Brasília: CONFEA, 1989.

CONFEA. **Código de Ética Profissional do Engenheiro**. Resolução nº 1002/2002.

BRASIL. **Lei nº 6.514**, de 22 de dezembro de 1977.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Normas Regulamentadoras (NRs)**. Disponíveis em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: 20 mai. 2025.

SILVA, J. A. da. **Perícias judiciais em segurança do trabalho: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2021.

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA – A CIÊNCIA DO ERRO



AUTORA



Rita de Cassia Almeida Rocha

Engenheira Civil

✉ ritacassia.rocha@gmail.com

RESUMO

Este artigo se propõe a fazer uma análise de utilização da inferência estatística aplicada a avaliação de imóveis, conforme a NBR-14653, minimizando os erros que são esperados no processo. Classificados como sistemáticos ou aleatórios, se faz necessário reconhecer, interpretar e evitar os erros sistemáticos, pois sua presença produzirá resultados equivocados, comprometendo o valor final do imóvel. Para os erros aleatórios – que decorrem da variabilidade que existe tanto nos dados que compõem a amostra, como entre as diferentes amostras – a aplicação da estatística consegue calcular o seu efeito nas estimativas de forma que o resultado do tratamento da amostra seja mais assertivo.

de extrema importância que os dados coletados na formação de um modelo inferencial, de fato, representem bem a população para que as conclusões tiradas da amostra sejam as mais próximas possíveis da realidade.

Focando na Avaliação de Imóveis, norteadas pela NBR-14653, é assim que devemos entender e interpretar como funciona o mercado imobiliário, a partir de uma amostra coletada.

O sucesso da análise de regressão por aplicação da inferência estatística depende do conhecimento dos fundamentos estatísticos e da disponibilidade de dados apropriados que estão ofertados ou transacionados no mercado imobiliário para compor a pesquisa. Para se obter uma pesquisa válida é necessária a informação clara das fontes, suas definições, seus métodos de coleta, a escolha apropriada dos dados, etc.

A partir da montagem de uma amostra representativa do mercado imobiliário estudado é necessário analisar o comportamento entre a variável dependente (a quantificar) e as variáveis independentes (valores conhecidos). A escolha dessas variáveis independentes tem a função de expressar as diferenças encontradas entre os dados coletados e o avaliando, de forma que suas diferenças sejam explicadas e, em função disso, possamos homogeneizar a amostra com o propósito de chegar a um resultado satisfatório.

Para descrever o comportamento de uma variável qualquer na população precisamos de instrumentos de observação – quer seja por aferição visual ou instrumentos de medida – que sejam precisos e exatos. Precisão é a capacidade do instrumento de medida, por exemplo, de obter resultados com pequena variação ao fazer medidas repetidas de um mesmo objeto. A exatidão é a capacidade do instrumento de obter valores próximos do valor real da grandeza que se pretende medir.

O relacionamento entre a variável dependente com as independentes é expresso por um modelo matemático em forma de uma equação. A ideia chave da análise de regressão é a dependência estatística da variável dependente com as variáveis independentes, também chamadas de variáveis explicativas, com o objetivo de estimar o valor médio da variável dependente com base nos valores conhecidos ou fixados das variáveis independentes.

DESENVOLVIMENTO

Inferência estatística é uma ferramenta utilizada com o propósito de se obter conclusões sobre uma população de interesse, extraindo informações a partir de dados (amostra) sobre um universo (população), ou seja, deduzir características de uma população por meio da observação de uma amostra. É tirar conclusões sobre algo que não conhecemos em sua totalidade, a partir da observação de uma parte (da amostra) onde pode-se fazer afirmações sobre o todo (população da qual os dados foram coletados).

As informações são obtidas através da coleta dos dados – que serão registrados, organizados, classificados e analisados – relacionando os fatos por eles expressos e interpretando o que foi observado para que, dessa forma, possam auxiliar na tomada de decisões diante da incerteza. Desse modo, é

Os dados que compõem a amostra são coletados no mercado imobiliário, com pesquisas na internet em sites de imobiliárias e no local, por meio de anúncios de oferta e informações da população. Essas informações são disponibilizadas normalmente por corretores e/ou proprietários de imóveis, que não estão muito preocupados com a apresentação dos dados e com a precisão nos seus anúncios, principalmente no que se refere às respectivas áreas, endereços, valores, etc. Muitos não sabem a diferença entre os conceitos de área privativa, área comum, área construída, área equivalente e área útil. Outros informam endereços equivocados ou, até mesmo, incompletos, sem possibilidade de identificação do local. Observa-se, também, o mesmo imóvel anunciado com valores diversos, em plataformas diferentes, sem as atualizações necessárias que ocorrem ao longo da exposição do mesmo no mercado. Muitos disponibilizam as informações de forma amadora, muitas vezes não condizentes com a realidade.

O engenheiro avaliador não tem como identificar a veracidade da informação de cada elemento da amostra que será coletada e que vai compor a sua pesquisa de mercado. Nesse momento, a inferência estatística passa a ser uma ferramenta fundamental que vai ajudar a dar subsídios para se obter um valor coerente com o mercado estudado, a partir de uma análise do conjunto, onde esses erros de informação acabam por serem diluídos na composição do universo amostral.

Considerando que a inferência estatística é uma ciência que trata dos erros, sua função é minimizá-los ao máximo, ao ponto de se chegar a um valor apropriado, mais próximo possível do mercado local do bem avaliando. Por isso, o resultado da inferência estatística é um valor probabilístico e não determinístico, ou seja, obtemos um valor de mercado mais provável e compatível com a amostra analisada.

Em uma pesquisa deve-se apurar ao máximo as informações do dado coletado para, assim, diminuir os erros que são de fácil percepção. Porém, entende-se que, a depender do tipo de erro, não se consegue eliminá-los por completo. Como os erros são parte do processo inferencial, vamos nos familiarizar com eles para poder minimizá-los ao máximo e interpretar a sua presença no universo amostral coletado e, conseqüentemente, o que ele pode influenciar no resultado obtido. Como já abordado, os erros, que são parte integrante da inferência estatística, possuem classificação de aleatório ou sistemático.

O erro sistemático é a parcela previsível do erro, correspondente ao erro médio que não pode ser eliminado, mas pode ser reduzido e/ou corrigido. Correspondente a esses erros sistemáticos temos, como exemplo, uma pesquisa equivocada, cuja definição das variáveis é inadequada para a regressão de um modelo estatístico, ou seja, evidência de um erro conceitual, conseqüentemente o valor obtido será equivocado. Deve ser evitado, utilizando-se de cuidados especiais na escolha de uma amostra expressiva coletada no mercado imobiliário, que represente bem o avaliando em suas principais características e funcionalidades.

O erro aleatório, é a parcela imprevisível do erro e se origina de variações temporais ou espaciais, não pode ser eliminado nem corrigido, mas pode ser reduzido, estimado e controlado por métodos estatísticos. Correspondente aos erros aleatórios temos, como exemplo, informações equivocadas na coleta dos dados, que são disponibilizados como oferta, não tem como eliminar, mas esses erros serão tratados e diluídos no trabalho da regressão.

CONCLUSÃO

A dificuldade na formação de uma amostra representativa de mercado está no fato de que, de um modo geral, os parâmetros populacionais não são conhecidos e a amostra tem a função de estimá-los. Isso equivale a tentar acertar o centro de um alvo que é desconhecido. Retiramos a amostra de uma população concluindo sobre algo que não foi estudado na sua totalidade. Por isso, a importância de ter cuidado no planejamento de um estudo, para evitar o erro sistemático. O resultado de um estudo é válido quando seus resultados estão próximos do parâmetro que se deseja estimar, isto é, os parâmetros são estimados com exatidão. Assim sendo, a precisão é quando há ausência de erros aleatórios, e a exatidão, quando há ausência de erro sistemático.

São necessários cuidados especiais para evitar o erro sistemático, escolhendo os dados de forma criteriosa e observando a seleção de uma amostra representativa da população, por exemplo, pois ela interfere na exatidão dos resultados.

Considerando que o erro aleatório é decorrente das variações amostrais e influi na precisão das medidas, ao contrário dos erros sistemáticos, eles podem ser estimados e controlados por métodos estatísticos, como a inferência estatística, que auxiliam na verificação dos mesmos, minimizando-os.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://accmetrologia.com.br/erros-aleatorios-e-sistematico-o-que-e-isso/>, acesso em: 18/06/25

https://midia.atp.usp.br/plc/plc0503/impessos/plc0503_01.pdf, Dirce Maria Trevisan Zanetta, acesso em: 18/06/25

https://midia.atp.usp.br/plc/plc0503/impessos/plc0503_02.pdf, Dirce Maria Trevisan Zanetta, acesso em: 18/06/25

TODA FISSURA EM PILAR DE CONCRETO ARMADO INDICA RISCO ESTRUTURAL?



AUTORA



Fabiana Carqueija Offredi Maia

Engenheira Civil Especialista em Cálculo Estrutural

✉ fabiana.maia@projetosa5.com

RESUMO

Com base em estudos de caso reais, este artigo apresenta método para que se possa compreender a gravidade de fissuras em pilares de concreto armado e distinguir aquelas que exigem intervenção imediata. A proposta visa subsidiar decisões mais seguras em vistorias e perícias técnicas.

INTRODUÇÃO

Num domingo à noite chegou a mensagem de um cliente aflito. Fazia mais de 10 anos que a estrutura da sua casa estava executada. Uma edificação próxima ao mar, num terreno em aclave, de difícil acesso. Naquela noite, após um período de fortes chuvas, ele afirma ter percebido uma fissura num pilar e entrou em contato. A dúvida dele na mensagem era sobre a segurança da sua família: “Essa fissura pode comprometer a estrutura? Preciso sair da minha casa?”

É um caso real e situações como essa são comuns na prática profissional de engenheiros. Fissuras em elementos estruturais, especialmente em pilares — mesmo as aparentemente discretas — frequentemente geram insegurança.

Nem toda fissura, no entanto, representa risco imediato à estabilidade da edificação.

FISSURAS POR OXIDAÇÃO DE ARMADURAS DE PILARES

Assim como uma doença mal curada pode evoluir para um caso de grave de enfermidade, uma manifestação patológica numa estrutura pode, a princípio, não incorrer em nenhum perigo à estabilidade da edificação. Com o tempo, porém, a depender de alguns fatores, uma estrutura pode apresentar sinais de agravamento da degradação e a sua reabilitação pode se tornar uma necessidade imediata para que seu uso não seja comprometido.

Então, quando se preocupar?

Toda doença deve ser tratada. Algumas doenças que podem surgir no concreto precisam ser tratadas de forma mais completa, outras são tratadas de forma mais simples. A grande questão está em fazer o diagnóstico correto e, assim como na medicina, todo estudo se inicia pela anamnese.

Levantar, junto ao cliente, as informações sobre a edificação é fundamental para o entendimento inicial da causa da manifestação patológica. Seguem alguns questionamentos a serem feitos quando nos depararmos, especificamente, com uma fissura no pilar, tema deste artigo:

– Foi feito projeto estrutural original? Este documento está disponível?

– O projeto estrutural, caso exista, foi seguido? Caso não, qual tipo de mudança foi realizado na edificação em relação ao projeto original? Foram adicionadas novas sobrecargas? Houve aumento de vãos?

– Qual a idade da edificação? As fissuras existem há quanto tempo? Elas estão evoluindo?

– A edificação fica na beira de um rio? Lagoa? É próxima ao mar? Como é o solo da região? É perto de zona industrial?

Entender, portanto, o histórico da edificação, seu contexto e a sua criação é o ponto de partida para compreender fissuras e fazer um correto diagnóstico.

Nos exemplos utilizados neste artigo, as edificações ficam próximas ao mar. Havia sido feito cálculo estrutural, a execução foi cuidadosa, manteve-se os registros de documentação, inclusive fotográfico, do período da obra. Não havia outras fissuras na edificação. O solo do entorno estava estável, apesar das fortes chuvas. A fissura que causou angústia no cliente dono da residência citada, apesar de tantos cuidados na hora da execução da edificação, merece muita atenção. Conforme pode ser visto na imagem 1, trata-se de uma fissura na base de um dos pilares.

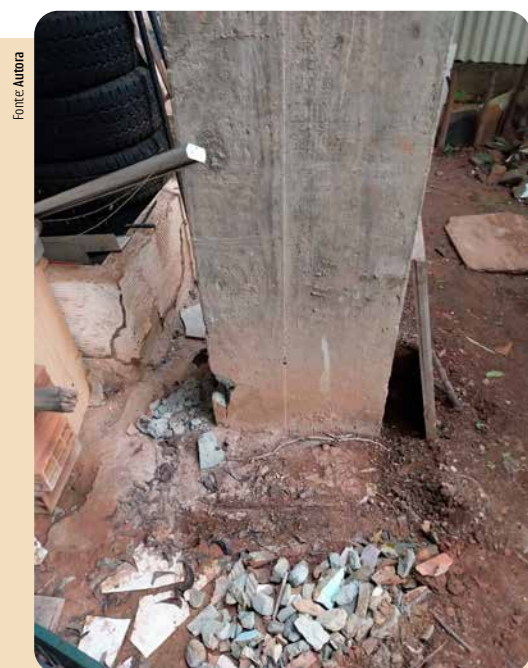


Figura 1 – Pilar degradado

Muito comum em regiões litorâneas, as fissuras por corrosão de armaduras, muitas vezes, são confundidas pelos clientes com fissuras de desabamento. Mas, como identificar as fissuras por corrosão de armadura em pilares e qual o grau de gravidade das mesmas em relação à estabilidade das edificações?

EMBASAMENTO TEÓRICO

Para responder à pergunta sobre a fissura por corrosão de armadura, na base de um pilar, é importante falar um pouco sobre a durabilidade das estruturas de concreto. Há alguns anos, para se produzir um concreto com resistência à compressão maior, com 30 Mpa, por exemplo, era necessário um alto consumo de cimento. A indústria do

concreto pré-misturado tornou isso possível. Para facilitar o lançamento do concreto em peças cada vez mais estreitas e mais armadas, utiliza-se concretos mais fluidos e compostos com materiais mais finos.

O cuidado com a manutenção das obras acabadas é fundamental. Um conceito se firma: a durabilidade do concreto. Este parâmetro indica a capacidade do concreto de resistir às intempéries e aos demais processos de degradação. A Norma NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto Armado, trata sobre a durabilidade das estruturas. Ela apresenta os parâmetros de durabilidade. As estruturas, seguindo os parâmetros da norma citada, devem ser projetadas e construídas de modo que, sob condições ambientais previstas na fase de projeto, conservem sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil (NBR 6118, 2003).

Quando o concreto é executado sem os devidos cuidados pode não funcionar perfeitamente como uma barreira protetora do aço permitindo, assim, que as armaduras sofram ataques de íons agressivos ou de substâncias ácidas existentes na atmosfera danificando a camada passivadora da armadura. Os principais agentes responsáveis pela perda dessa proteção são o dióxido de carbono (CO₂) e os íons cloreto (Cl⁻).

O concreto, quando corretamente executado, protege a armadura sob dois principais aspectos: o físico e o químico.

A proteção física é devido à barreira proporcionada pela camada de cobrimento sobre a armadura cuja eficiência depende da qualidade do concreto e da dimensão da espessura do recobrimento. Uma boa execução vai garantir que o concreto de cobrimento tenha sua espessura respeitada.

A proteção química será tratada abaixo.

ATAQUE DE CLORETOS

Não vamos nos ater às explicações químicas do processo corrosivo, amplamente abordadas na literatura. Porém, fazendo um breve resumo, os íons cloretos (Cl⁻) são os agentes mais problemáticos para a corrosão de armaduras, por serem capazes de despassivar o aço mesmo em pH extremamente elevado, dando início ao processo corrosivo. Além de despassivar a armadura, os cloretos têm plena participação no processo corrosivo.

Estando este cliente com sua edificação próxima ao mar, durante a vistoria, numa pequena prospecção destrutiva, foi possível confirmar que se tratava de expulsão de concreto por causa da corrosão da armadura (imagem 2).



Figura 2 – Armadura oxidada no pilar

Respondendo à pergunta anterior, as fissuras causadas por corrosão de armaduras em pilares costumam apresentar características distintas, que as diferenciam de fissuras por sobrecarga ou deslocamentos estruturais iminentes. Normalmente, são fissuras verticais e localizadas ao longo das armaduras longitudinais, especialmente próximas à base do pilar, onde a umidade e o acúmulo de cloretos são mais intensos.

Essas fissuras são resultado da expansão da armadura pela sua corrosão, que exercem pressão interna no concreto, promovendo a expulsão da camada de cobrimento. É comum observar deslocamentos, fissuração contínua, manchas de ferrugem e, em casos mais avançados, a exposição das armaduras e a perda de seção metálica.

O grau de gravidade em relação à estabilidade estrutural dependerá do nível de corrosão das barras longitudinais e estribos, especialmente se a perda de seção comprometer a capacidade resistente do pilar.

Num segundo estudo de caso, num edifício no Stiep, região

da cidade de Salvador, onde os prédios são amplamente submetidos à agressão das intempéries, em função da proximidade com o mar, um pilar foi encontrado no estado mostrado na imagem 3, caracterizando, mais uma vez, as bases de pilares que sofrem corrosão nas suas armaduras. Neste pilar podemos classificar a abertura originada da oxidação da armadura como rachadura, uma vez que, de acordo com a bibliografia corrente, a sua espessura está entre 1,5mm e 5mm.

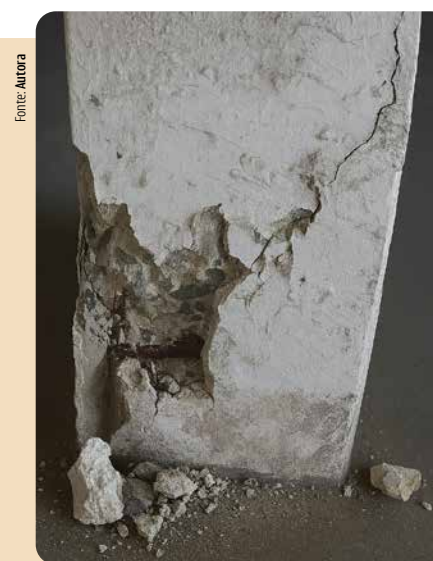


Figura 3 – Rachadura em pilar

CONCLUSÃO

Identificando a causa corretamente adota-se a técnica mais adequada para solucionar o problema observando sempre a necessidade do acompanhamento técnico, do uso de materiais específicos, do escoramento devidamente dimensionado e da execução com mão de obra especializada. Corrosão de armadura de pilares, por menor que seja, deve ser imediatamente tratada para que não progrida, a distribuição das cargas ocorra conforme projeto e a estabilidade da edificação seja garantida. Toda fissura em pilar de concreto indica um risco estrutural, seja a curto ou longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto: procedimento**, 2023.
- CAVALCANTI FILHO, A. N. **Contribuição ao controle tecnológico de concretos estruturais de cimento Portland em ambientes marítimos. Dissertação (Mestrado)** – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- CASCUDO, Oswaldo. **O controle da corrosão de armaduras em concreto: inspeção e técnicas eletroquímicas**. 1ª ed. Goiânia: Editora UFG, 1997. 237p.
- FORTES, Adriano. **Apostila do Curso Reabilitação de Edificações**. Publicação do CREA Bahia, 2006.
- GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

INFILTRAÇÕES EM APARTAMENTOS: DIAGNÓSTICO, CAUSAS E PREVENÇÃO NAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS URBANAS

AUTOR



Neomarques dos Santos Bastos Filho

Engenheiro Civil

✉ neomarquesbastos@gmail.com

RESUMO

Este artigo técnico aborda, sob a ótica da engenharia diagnóstica, as principais causas de infiltrações em unidades habitacionais, com foco nas manifestações patológicas relacionadas às fachadas com revestimento cerâmico ou pintura, sistemas de impermeabilização, esquadrias e manutenção predial. A metodologia baseia-se em análise de campo, observação em edificações, em normas técnicas e legislação vigente, como a Lei Municipal de Salvador nº 5.907/2001. Conclui-se pela necessidade de inspeções periódicas e medidas preventivas, visando a segurança, salubridade e conservação das edificações.

DESENVOLVIMENTO

A infiltração é uma das manifestações patológicas mais recorrentes e prejudiciais ao desempenho das edificações. Em imóveis residenciais urbanos, como apartamentos, as infiltrações afetam diretamente a habitabilidade, causam danos estruturais e reduzem o valor de mercado. O diagnóstico técnico e a prevenção são fundamentais, sobretudo, em cidades com clima úmido e litorâneo como Salvador, Bahia, onde a exposição a intempéries é constante.



Principais Causas Técnicas

Fachadas com Revestimento Cerâmico – Fachadas revestidas, especialmente pastilhas, são comuns em edifícios de médio e alto padrão. Embora tenham excelente durabilidade superficial, exigem manutenção rigorosa dos rejuntas, que são áreas porosas sujeitas à degradação por intempéries, dilatação térmica e exposição aos raios ultravioletas (UV).

Com o tempo, a deterioração do rejunte, somada às microfissuras na argamassa colante, favorece o descolamento parcial de peças e a infiltração por capilaridade ou percolação. Muitas vezes, a água penetra pela interface entre o revestimento e o substrato, atingindo paredes internas, lajes e vigas. A ausência de inspeção por técnicos qualificados impede a detecção precoce desses pontos críticos e sua solução tempestiva.

Fachadas com Pintura – Já nas fachadas com pintura, geralmente executadas sobre reboco tradicional, a película de proteção formada pela tinta sofre desgaste por radiação solar e ação da chuva ácida, o que reduz sua capacidade de repelência à água. Quando associada à fissuração da argamassa, comum por retração higroscópica e variação de temperatura, ocorre a absorção de água, levando à umidificação da parede interna, mofo e degradação do acabamento.

A degradação se agrava quando não são respeitados os ciclos de manutenção recomendados (geralmente entre 5 e 7 anos). A pintura, além da função estética, tem papel funcional como barreira hidrofóbica, cuja perda impacta diretamente no desempenho do edifício.

Esquadrias e Peitoris – Instalações de esquadrias mal executadas ou deterioradas contribuem significativamente

para infiltrações. A ausência de selantes flexíveis, drenos e peitoris com inclinação adequada provoca o escoamento de água para o interior da unidade.

A inexistência de pingadeiras favorece o acúmulo de água na base das janelas. A falha de vedação entre a esquadria e o revestimento é um ponto crítico, especialmente em fachadas expostas a ventos fortes e chuvas horizontais.

Coberturas e Lajes Expostas – Em unidades situadas nos últimos pavimentos, a impermeabilização das lajes é uma das maiores fontes de infiltração. A falta de proteção mecânica, o uso de materiais inadequados e a ausência de inspeções periódicas resultam em falhas de estanqueidade, que atingem diretamente os forros, elementos estruturais e paredes das unidades.

Ausência de rufos e contrarufos, calhas e ralos entupidos, declividades insuficientes e ausência de testes de estanqueidade também contribuem para o acúmulo de água pluvial e infiltração por capilaridade.

Outros Elementos Arquitetônicos – Marquises, floreiras, platibandas, sancas e outros elementos arquitetônicos expostos são frequentemente negligenciados na concepção e manutenção. Quando não possuem impermeabilização correta ou sistema de escoamento adequado, tornam-se focos recorrentes de infiltração oculta, com manifestações tardias em áreas internas dos apartamentos.

A Importância da Manutenção e da Fiscalização Técnica – As normas técnicas ABNT NBR 5674: Manutenção predial e ABNT NBR 15575: Desempenho das edificações destacam a importância da gestão técnica da edificação. A Lei Municipal nº 5.907/2001, em vigor na cidade de Salvador/BA, determina a obrigatoriedade de inspeções técnicas periódicas e planos de manutenção para edificações com mais de cinco anos de construção.

A negligência, nesse aspecto, gera riscos à segurança dos ocupantes, além de responsabilização civil, criminal e administrativa do síndico ou gestor.

Diagnóstico e Recomendações Técnicas – A infiltração deve ser tratada como uma anomalia séria. O diagnóstico deve ser realizado por engenheiro ou arquiteto habilitado, com apoio de:

- Câmeras termográficas;
- Ensaios não destrutivos de umidade;
- Vistorias em altura com drones ou acesso por equipamento de fachada;
- Testes de estanqueidade;
- Relatório técnico detalhado.

Uma vez detectado o ponto crítico, a intervenção deve considerar:

- Correção da causa raiz (impermeabilização, vedação, drenagem);
- Composição de acabamentos;
- Registro fotográfico e relatório técnico detalhado.

CONCLUSÃO

A prevenção e o controle de infiltrações em apartamentos exigem atuação técnica, planejamento e cumprimento das obrigações legais. As fachadas, coberturas e esquadrias devem ser inspecionadas periodicamente, com base em critérios técnicos. Em Salvador, a alta umidade, o clima salino e o envelhecimento do parque imobiliário tornam ainda mais urgente o cumprimento da Lei nº 5.907/2001 e das normas da ABNT.

Síndicos, proprietários, moradores e construtoras devem compreender que infiltrações não são meros incômodos estéticos, mas sinais de falhas sistêmicas que comprometem o desempenho e a vida útil das edificações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. NBR 5674: **Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão da manutenção**. Rio de Janeiro, 2012.
- ABNT. NBR 15575: **Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013.
- IBAPE-SP. **Manual de Inspeção Predial**. São Paulo, 2012.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. Lei nº 5.907/2001. **Dispõe sobre a obrigatoriedade de manutenção preventiva nas edificações**. Salvador: DOM.
- GONÇALVES, O. M.; SILVA FILHO, L. C. **Patologia das Construções**. São Paulo: PINI, 2005.
- PETRUCCI, G. **Vistoria e manutenção em edificações**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

INSPEÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO COM USO DA METODOLOGIA GDE/UNB

AUTOR



Kleber Marcelo Braz Carvalho

Engenheiro Civil

✉ kmcengenhariaconsultoria@gmail.com

RESUMO

A avaliação das estruturas em concreto armado de uma obra paralisada, pela Metodologia GDE/UnB, a

partir de inspeção sensorial, propiciou a identificação das manifestações patológicas e a indicação do tempo ou urgência necessária para realizar as manutenções corretivas. Desta forma, a metodologia possibilitou à construtora responsável pela retomada da obra, além da identificação das anomalias e sua criticidade, subsídios para a tomada de decisão sobre a manutenção, reparo ou reforço de estruturas de concreto.

INTRODUÇÃO

As estruturas de concreto armado sofrem deterioração e perda de segurança pela falta de controle de qualidade na execução, pela manutenção inexistente e pelo aumento da agressividade do meio ambiente tornando-se cada vez mais importante o desenvolvimento de técnicas para avaliação dessas estruturas (CARVALHO, 2020).

Neste contexto, a empresa responsável pela retomada de uma obra residencial multifamiliar na cidade de Ilhéus/BA, após três anos de paralisação, necessitou de uma análise dos elementos estruturais existentes. Ressalte-se que o empreendimento está inserido próximo a um ambiente marinho e possui a classe de agressividade III, conforme a NBR 6118 (ABNT, 2023).

Para avaliar a estrutura de concreto, utilizou-se a Metodologia GDE/UnB, elaborada pelo Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil da Universidade de Brasília (PECC-UnB), que permite realizar a avaliação quantitativa do grau de deterioração de estruturas de concreto analisando e quantificando as manifestações dos danos e sua evolução e, assim, visa avaliar a criticidade de peças estruturais de uma edificação.

METODOLOGIA

A utilização da metodologia é apresentada no fluxograma abaixo (Figura 1), contendo etapas a serem realizadas de forma sequencial e sistemática.

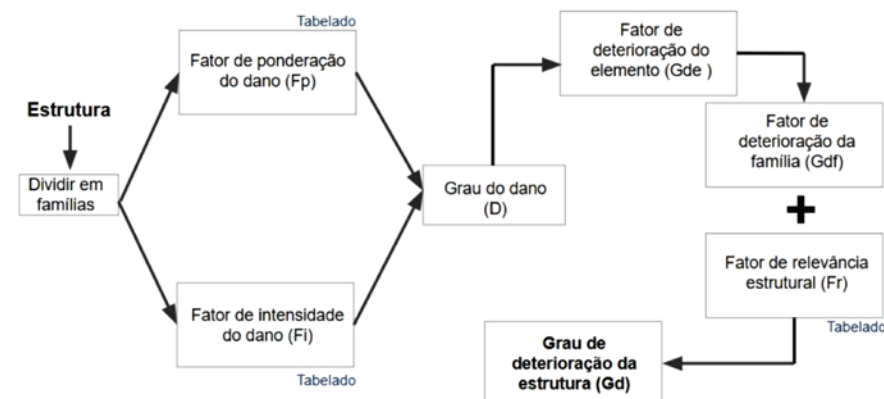


Figura 1 – Fluxograma da metodologia GDE/UnB

Fonte: Adaptado de CASTRO (1994)

A partir dessa metodologia agrupou-se os elementos da edificação vistoriados em nove pavimentos existentes, exceto a fundação, em famílias (Pilares, Vigas, Lajes, Piscina e Escadas).

DESENVOLVIMENTO

Para exemplificar a avaliação realizada, apresentam-se os resultados de avaliação das lajes. A Tabela 1 ilustra uma das lajes que foram analisadas, com a indicação dos danos e sua intensidade.

Tabela 1 – Avaliação de laje

Nome do elemento:	Laje		
Local	Garagem 2		
Danos:	Fp	Fi	D
Carbonatação do concreto	3	0	0
Cobrimento deficiente	3	0	0
Contaminação por cloretos	3	2	4,8
Corrosão de armaduras	5	0	0
Desagregação	3	0	0
Desplacamento	3	0	0
Eflorescência	2	2	3,2
Falha de concretagem	2	0	0
Fissuras	2	0	0
Flecha	5	0	0
Mancha	3	0	0
Umidade	3	1	2,4
Dmáx	4,8	Gde	7,38

Foto:



FP – Fator de ponderação

Fi – Fator de intensidade

D – Dano Gde – Grau de deterioração de elemento

Após a análise de todos os resultados das famílias, através da equação abaixo, obteve-se o valor final da estrutura avaliada (Tabela 2).

$$Gd = \frac{\sum_{i=1}^k Fr(i) * Gdf(i)}{\sum Fr(i)}$$

onde:

Gd: Grau de deterioração global da estrutura;

k: Número de famílias de elementos presentes;

Gdf: Grau de deterioração de uma família de elementos;

Fr: Fator de relevância estrutural

Tabela 2 – Cálculo do grau de deterioração da estrutura

Família	Gdf	Fator de relevância estrutural (Fr)	GdfxFr
Pilar	120,72	5	603,60
Viga	43,29	5	216,47
Laje	75,26	4	301,04
Escada	46,08	3	138,24
Piscina	29,05	3	87,15
Σ		20	1.346,50
		Gd	67,33

O resultado do grau de deterioração da estrutura (Gd) qualifica os danos e define a periodicidade das recomendações (Tabela 3).

Tabela 3 – Tomada de ações com base no Gd

Nível de danos	Gd	Ações – recomendações
Baixo	0 a 15	Manutenção preventiva – Inspeções rotineiras
Médio	15 a 50	Planejar intervenção em longo prazo (dois anos)
Alto	50 a 80	Planejar intervenção em médio prazo (máximo um ano)
Sofrível	80 a 100	Planejar intervenção de urgência (máximo seis meses)
Crítico	> 100	Planejar intervenção imediata

Fonte: CLÍMACO (2023)

O grau de deterioração da estrutura Gd encontrado pelo método GDE/UnB foi de 67,33. Ao comparar esse valor com os níveis de danos da Tabela 3 observa-se que a estrutura avaliada se encontra na indicação de nível alto, necessitando de um plano de intervenção para ser executado em, no máximo, um ano.

CONCLUSÃO

A degradação identificada foi motivada, em grande parte, pela influência direta das intempéries principalmente a ação de umidade oriunda da chuva que afeta a durabilidade e vida útil da edificação. Estas manifestações também se devem ao fato da ausência do fechamento lateral das paredes divisórias e à falta de execução do sistema de impermeabilização antes da paralisação das obras do empreendimento. Como consequência, verificou-se o empoçamento de água das chuvas em lajes de diversos pavimentos, com a manifestação de manchas de umidade e infiltração (Figura 2).

Pode-se afirmar que a Metodologia GDE/Unb contribuiu na identificação e quantificação da intensidade das manifestações patológicas encontradas, subsidiando a construtora na tomada de decisão sobre manutenção, reparo ou reforço de estruturas de concreto.

Acrescenta-se a importância da sua aplicação por profissionais habilitados para possibilitar a avaliação correta das anomalias da estrutura e a necessidade eventual de ensaios para situações em que as tabelas fornecidas pela metodologia não sejam suficientes.

Figura 2 – Imagem termográfica com indicativo de umidade (tom rosado) em laje de cobertura da Garagem 2



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 6118: **Projeto de estruturas de concreto — Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2023. 238p.
- CARVALHO, K.M.B. **Resistência Mecânica à Compressão em Concreto de Cimento Portland por meio da Velocidade de Pulso Ultrassônico e Esclerometria**. 2020. 115 p. Dissertação (Mestrado em Ciência, Inovação e Modelagem em Materiais). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA. 2020.
- CASTRO, E.K., **Desenvolvimento de Metodologia para Manutenção de Estruturas de Concreto Armado**. 1994. 139 p. Dissertação (Mestrado em Estruturas), Departamento de Engenharia Civil. Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1994.
- CLIMACO, J.C.S. **Metodologia GDE: para estimativa dos graus de danos em estruturas de concreto**. Brasília: Rosivavan Diagramação & Artes Gráficas. Brasília, 2023.

VEÍCULOS ELÉTRICOS: EVOLUÇÃO E REQUISITOS PARA ESTAÇÕES DE RECARGA



AUTORES



Darkson Meirelles Fonseca
Engenheiro Civil
✉ darkson@dks.eng.br



Luis Dartanhan
Engenheiro Eletricista
✉ luisdartanhan@gmail.com



Wagner Santana
Engenheiro Civil
✉ wagsantana@uol.com.br

RESUMO

O mercado de veículos elétricos cresce no Brasil. Este artigo traz dados sobre a evolução das vendas, os critérios para o fornecimento de energia que devem ser avaliados antes da instalação das estações de recarga, os modos de recarga existentes e os equipamentos essenciais para garantir uma instalação elétrica segura.

DESENVOLVIMENTO

Evolução dos veículos elétricos no Brasil

Nos últimos três anos, houve um crescimento exponencial nas vendas de veículos elétricos no Brasil, incluindo os modelos 100% elétricos e os híbridos, conforme pode ser observado na Tabela 01. Esse aumento no volume de vendas está diretamente relacionado à transição energética pela qual o país e o mundo vêm passando, com a busca constante por soluções que emitam menos poluentes, além da economia proporcionada por esses veículos em relação aos modelos a combustão, especialmente no que se refere ao custo operacional.

Ao se comparar o custo por quilômetro rodado, um veículo 100% elétrico pode apresentar uma economia significativa. Por exemplo, o modelo Dolphin, da montadora BYD, apresenta um custo operacional de aproximadamente R\$ 0,15/km, considerando o valor do kWh a R\$ 1,00, uma autonomia de 300 km e uma bateria de 44,9 kWh. Já um veículo a combustão, como o Onix, da Chevrolet, apresenta um custo médio de R\$ 0,48/km, considerando uma autonomia de 600 km com um tanque de 50 litros e o preço da gasolina a R\$ 5,79/litro. Isso representa uma economia de 68,75% no custo por quilômetro rodado em favor do veículo elétrico.

Ressalta-se, no entanto, que esse percentual de economia pode variar consideravelmente dependendo do modelo do veículo, do preço do combustível em vigor e da existência ou não de um sistema de geração própria de energia na unidade consumidora.

Tabela 01 – Total de veículos eletrificados vendidos

Ano	Veículos Eletrificados Vendidos
2023	93.927
2024	177.358
2025 (até junho)	111.095

Fonte: ClimalInfo

Vale ressaltar que, além da economia no custo por quilômetro rodado, outros fatores, também, devem ser considerados na escolha por um veículo elétrico: o custo de aquisição; a vida útil da bateria; o tipo de motorização (se 100% elétrico ou híbrido); o perfil de uso do veículo (urbano ou para viagens) e a infraestrutura necessária para a implantação da estação de recarga nas edificações.

Crítérios para fornecimento de energia elétrica para as estações de recarga

Com o crescimento das vendas de veículos elétricos torna-se essencial avaliar as condições do fornecimento de energia para as novas instalações. A instalação de uma estação de recarga deve seguir rigorosamente os critérios das normas técnicas garantindo qualidade e segurança.

O fornecimento de energia deve respeitar as tensões nominais definidas pela concessionária local. Assim, eventuais adaptações internas para adequação da tensão são de inteira responsabilidade do interessado.

Inicialmente, é fundamental conhecer a capacidade elétrica da edificação avaliando a demanda atual, ou seja, a potência máxima solicitada pelas cargas existentes. Com essas informações, verifica-se se a infraestrutura elétrica suporta o acréscimo de novas cargas.

Essa análise pode ser feita com a instalação temporária de um analisador de energia, que monitora o comportamento das cargas por cerca de sete dias. Caso não haja capacidade suficiente deve-se solicitar à concessionária aumento da carga instalada para viabilizar a adequação elétrica segura.

Neste caso, será necessário elaborar um novo projeto de instalação, com potência superior, a ser submetido à análise e à aprovação da concessionária de energia.

Modos de recarga para um veículo elétrico

Os modos de recarga são os métodos de conexão entre o veículo elétrico e a rede elétrica. Segundo a norma ABNT NBR IEC 61851:2021, existem quatro modos definidos, que

devem ser observados para garantir o fornecimento adequado de energia ao veículo.

A Figura 01 apresenta uma ilustração com os quatro tipos existentes:

Modo de Recarga 01: É o modo mais simples de instalação, conectando o veículo a uma tomada convencional ou industrial em corrente alternada, usando cabo com plugue sem circuito de controle piloto, semelhante ao utilizado em instalações residenciais.

Apesar de estar previsto na norma, esse modo de recarga não é amplamente adotado em diversos países e, em muitos deles, sua utilização é expressamente proibida, devido às limitações de segurança que apresenta.

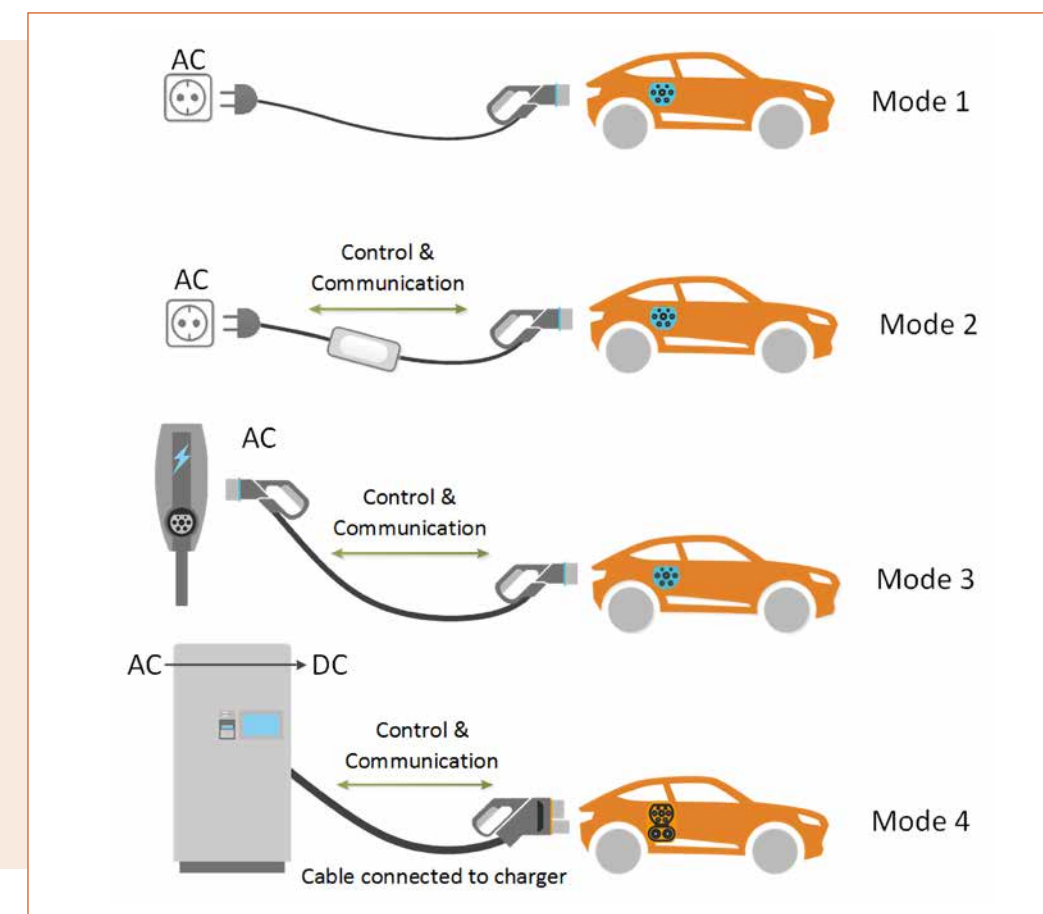
Modo de Recarga 02: A recarga é feita por tomada convencional ou industrial, usando o IC-CPD (In-Cable Control and Protection Device) entre a rede e o veículo. Ele possui proteções e controle piloto para comunicação com a estação, conforme IEC 62752. O IC-CPD não substitui dispositivos de proteção e seccionamento fixos. A recarga ocorre em corrente alternada.

Modo de Recarga 03: Nesse modo, a recarga é realizada em corrente alternada, sendo o veículo elétrico conectado a uma estação de recarga por meio de um condutor apropriado, conforme especificado na norma ABNT NBR IEC 62196-1. Esse tipo de conexão permite otimizar as condições de recarga e prevenir eventuais problemas de consumo na instalação elétrica.

Trata-se de um modo mais rápido do que os modos 1 e 2. Além disso, requer a instalação de uma caixa montada, geralmente fornecida pelo fabricante do respectivo veículo elétrico, que possibilita a entrega de maior potência, bem como a inclusão dos dispositivos de proteção, circuitos de comando e controles adequados.

Modo de Recarga 04: A recarga é realizada em corrente contínua por meio de uma estação de recarga para veículos elétricos, utilizando condutores conforme a ABNT NBR IEC 62196-1. O tempo de recarga nesse modo é muito reduzido, sendo inferior ao do Modo 03.

Essa maior velocidade de recarga se deve ao fato de que os equipamentos de conversão e controle de energia estão localizados na própria estação de recarga, e não no interior do veículo. Dessa forma, é possível fornecer potências significativamente superiores às dos carregadores internos dos veículos, resultando em tempos de recarga consideravelmente menores.

Figura 01: Modos de recarga dos veículos elétricos

Fonte: (DELTRIX, 2025)

Equipamentos essenciais para proteção das estações de recarga

Para garantir segurança e qualidade nas instalações de recarga veicular, é essencial usar dispositivos de proteção, seccionamento e alimentação conforme normas técnicas. Eles permitem interromper os circuitos em caso de falhas, prevenindo acidentes e danos à instalação elétrica.

De acordo com o exposto, os principais equipamentos que devem compor cada ponto de conexão estão descritos a seguir:

- Quadro de Distribuição da Estação de Recarga Veicular (QERV): Estrutura destinada ao alojamento dos disjuntores termomagnéticos, disjuntor diferencial residual tipo A (DDR) e dispositivo de proteção contra surtos (DPS);
- Disjuntor Termomagnético (DTM): Dispositivo de proteção contra sobrecargas e curtos-circuitos na estação de recarga;

- DDR Tipo A: Protege contra choques elétricos durante o manuseio dos cabos. Deve ser do tipo A, por detectar fugas de corrente alternada e contínua, garantindo maior segurança na recarga veicular.
- Dispositivo de Proteção contra Surtos de Tensão (DPS): Equipamento destinado à proteção da instalação contra sobretensões transitórias provenientes da rede elétrica;
- Eletrodutos / Eletrocalhas: Elementos de infraestrutura destinados ao encaminhamento e proteção mecânica dos condutores elétricos, desde o quadro de medição até a estação de recarga;
- Condutores: Cabos responsáveis pelo transporte da energia elétrica até a estação de recarga. Devem possuir isolamento mínimo de PVC antichama para 750 V, conforme os requisitos normativos.

No momento do projeto de instalação das estações de recarga por profissional habilitado, o dimensionamento adequado desses componentes deve ser feito com base

na potência da estação, a fim de evitar sobrecargas e curtos-circuitos que comprometam a segurança e o desempenho do sistema.

CONCLUSÃO

Com o avanço de venda dos veículos elétricos ainda persistem dúvidas sobre o fornecimento de energia e os modos de recarga. O crescimento exponencial da frota no Brasil

reforça a importância de síndicos, administradores e moradores buscarem apoio técnico qualificado. Por ser um setor recente são comuns instalações executadas fora de norma comprometendo a segurança e qualidade. Destaca-se também a urgência de uma regulamentação nacional específica que trate da prevenção de incêndios em estações de recarga padronizando exigências e protegendo vidas e patrimônio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) NBR 5410: **Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) NBR 17019: **Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos para instalações e locais especiais – Alimentação de veículos elétricos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) NBR IEC 61851-1:2021 – **Sistema de recarga condutiva para veículos elétricos – Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) NBR IEC 62196-1: **Conectores, plugs, tomadas de corrente e entradas para veículos elétricos – Condutivos – Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) NBR IEC 62752: **Dispositivo de controle e proteção em cabo para o modo 2 de carregamento de veículos elétricos rodoviários (IC-CPD)**. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ENERGISA. **Fornecimento de energia para estações de recarga de veículo elétrico: Norma de Distribuição Unificada – NDU-042**. Versão 1.0. João Pessoa: Grupo Energisa, 2022.

CLIMAINFO. **Venda de carros elétricos cresce em 2024 e supera expectativas do setor no Brasil**. ClimaInfo, 19 jan. 2025. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2025/01/19/venda-de-carros-eletricos-cresce-em-2024-e-supera-expectativas-do-setor-no-brasil/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

“PERÍCIA JUDICIAL: PROTEÇÃO À VIDA E DIAGNÓSTICO TÉCNICO EM INFRAESTRUTURA”

AUTOR



Ariel Santana dos Santos da Silva

E. Civil | Especialista em Engenharia de Avaliações e Perícias, Especialista em Estruturas e Fundações e MBA em Gestão de Projetos

✉ arisilva.eng10@outlook.com

RESUMO

A perícia judicial aplicada a obras de infraestrutura possui papel estratégico na mediação de conflitos técnicos, na prevenção de acidentes e na responsabilização de agentes públicos e privados. Este artigo apresenta uma abordagem crítica e técnica sobre a atuação do perito judicial como agente de proteção da sociedade e defensor da segurança coletiva, sobretudo em obras de grande porte. São apresentados fundamentos jurídicos, diretrizes normativas e práticas modernas utilizadas na perícia, com foco na responsabilidade técnica, métodos diagnósticos e na valorização profissional do perito judicial.

O aumento de litígios envolvendo obras públicas, aliado à retomada de grandes programas de investimento federal, como o Novo PAC, evidencia a urgência da necessidade de profissionais altamente capacitados na área pericial.

Este artigo analisa o papel da perícia judicial em infraestrutura, com ênfase no compromisso técnico, metodológico e ético do perito, e propõe reflexões sobre a valorização profissional e os impactos da sua atuação na sociedade.

DESENVOLVIMENTO

A perícia judicial é orientada por um conjunto de normas técnicas, entre as quais se destaca a ABNT NBR 13752, que define critérios para elaboração de laudos periciais na construção civil. Além disso, a NBR 15575 – Desempenho de Edificações Habitacionais – fornece parâmetros para avaliação técnica de elementos construtivos.

O perito deve atuar de forma imparcial, com base em evidências materiais, respeitando os preceitos legais e metodológicos aplicáveis. De acordo com o IBAPE Nacional (2022), “o laudo pericial deve conter linguagem clara, precisão técnica e robustez metodológica”.

Imagem 1 – Fissuras em elemento estrutural identificadas durante inspeção técnica.



Fonte: Freepik

INTRODUÇÃO

A atuação do perito judicial tem se mostrado cada vez mais relevante no contexto da engenharia legal. Especialmente em obras de infraestrutura, sua presença representa uma ponte entre o conhecimento técnico e as responsabilidades civil e pública. Segundo o Código de Processo Civil (Lei nº 13.105/2015), o perito é o “auxiliar da justiça dotado de conhecimento técnico ou científico”, sendo responsável por instruir o juízo nas causas que envolvem questões especializadas.

NOSSOS SERVIÇOS

TOPENGK

ENGENHARIA E CONSULTORIA

Avaliação Imobiliária
Determinação do valor de mercado de imóveis urbanos conforme critérios e normas técnicas.

Segurança do Trabalho
Laudos técnicos periciais em insalubridade, periculosidade e acidentes de trabalho, bem como consultoria técnica especializada em demandas judiciais.

Perícias em Engenharia
Diagnóstico técnico de falhas e anomalias em edificações.

Acompanhamento de Obras e Reformas
Fiscalização para garantir qualidade, prazos e segurança nas execuções.

Relações Cíveis
Laudos e pareceres técnicos para processos judiciais extrajudiciais.

Entre em contato!

WhatsApp (71) 99956-4409
(71) 99737-5566

Telefone (71) 99956-4409
(71) 99737-5566

E-mail kilian.silva@topengk.com.br
contato@topengk.com.br

Instagram @topengk.ltda

Website www.topengk.com.br



“QUEM SOMOS?”

Somos uma empresa especializada em Eng. Civil, Eng. Elétrica e Eng. de Segurança do Trabalho.

Oferecemos soluções confiáveis e inovadoras, sempre com foco na eficiência e na satisfação total dos nossos clientes.

Em obras de infraestrutura, como pontes, viadutos, saneamento e edificações públicas, a perícia exige conhecimento multidisciplinar, experiência prática e, muitas vezes, o uso de tecnologias como drones, escaneamento 3D, termografia e outros ensaios não destrutivos. Tais recursos auxiliam na elaboração de diagnósticos mais confiáveis, contribuindo para decisões judiciais mais justas e fundamentadas.

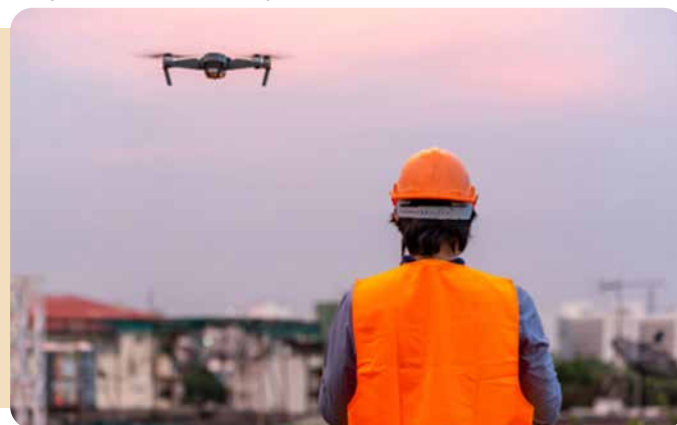
Imagem 2 – Captura de imagens de fissuras em estrutura via drone.



Fonte: Zaer, imagens aéreas.

Além do conhecimento técnico, o perito exerce função social. Como destaca Costa (2022), “o perito é um agente da segurança pública não armado, pois atua na proteção à vida, na integridade das estruturas e na prevenção de tragédias urbanas”.

Imagem 3 – Captura de imagens de fissuras em estrutura via drone.



Fonte: Grupo DRI, drones e inovação.

RESULTADOS

A análise da atuação pericial em casos reais demonstrou que laudos bem fundamentados têm resultado em condenações justas, suspensão de obras irregulares e, principalmente, em ações corretivas eficientes. Em estudo realizado por órgãos de controle, mais de 68% das perícias judiciais relacionadas à infraestrutura resultaram em responsabilização técnica ou administrativa dos envolvidos.

Com o aumento das demandas judiciais envolvendo obras públicas, observa-se também a crescente valorização do perito judicial no cenário técnico-jurídico brasileiro, consolidando sua figura como elemento indispensável à justiça e à engenharia diagnóstica.

CONCLUSÃO

A perícia judicial em obras de infraestrutura representa um dos pilares da engenharia legal e da justiça técnica. O perito não apenas traduz questões técnicas para o entendimento do juízo, mas também exerce papel essencial na proteção à vida e ao patrimônio público.

É fundamental que o Judiciário, os órgãos públicos e a sociedade reconheçam a importância desse profissional e valorizem sua atuação com base na ética, na capacitação contínua e na responsabilidade com o interesse coletivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 13752: **Perícias de Engenharia na Construção Civil**, 2020.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 15575: **Desempenho de Edificações Habitacionais**, 2013.
- BRASIL. **Código de Processo Civil**. Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.
- IBAPE Nacional. **Manual de Perícias de Engenharia**. São Paulo: IBAPE, 2022.
- COSTA, Fábio L. **O Perito Judicial e sua Responsabilidade Técnica**. Revista IBAPE Nacional, 2022.
- Superior Tribunal de Justiça (STJ) **Jurisprudência consolidada sobre responsabilidade por vícios construtivos**, 2023.

A INFLUÊNCIA DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO NO VALOR DE MERCADO DE OBRAS SACRAS



AUTOR



Marcos Soares de Souza

Engenheiro de Fortificação e Construção

✉ imemarcos@gmail.com

RESUMO

Dentre os diversos tipos de obras dos acervos histórico-artísticos, destacam-se as de origem sacra, geralmente encontradas em igrejas e templos antigos. São compostas por esculturas, imagens, altares e adornos, frequentemente degradados pelo tempo. Este trabalho buscou, por meio da estatística inferencial, medir a influência do estado de conservação sobre o valor de mercado de esculturas e adornos sacros em madeira. Foram identificados os principais parâmetros que compõem esse valor e os tipos de danos mais recorrentes. Como resultado, obteve-se uma equação de regressão para quantificar essa influência.

Palavras-chave: Obras; Arte; Sacra; Avaliação; Conservação.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa a influência do estado de conservação no valor de mercado de obras de arte sacras. O preço desses bens envolve variáveis como autoria, materiais, técnica,

raridade, dimensões, contexto histórico e necessidade de restauração.

O estudo foca em esculturas e adornos religiosos de madeira anunciados pela Gala Leilões (Poços de Caldas/MG), considerando parâmetros como tipo de dano, custos de recuperação, tempo de execução e impacto das intervenções sobre o valor. A análise estatística do modelo de regressão permitiu quantificar, em termos percentuais, a influência do estado de conservação no valor.

O trabalho também identificou limitações da amostra e sugeriu estudos futuros para avaliar o valor de mercado de outras categorias de obras.

2. ASPECTOS DA FORMAÇÃO DE VALOR DAS OBRAS DE ARTE

2.1. Principais parâmetros

O valor de uma obra de arte depende de fatores físicos, autorais, históricos, temporais e mercadológicos (SANTO-MAURO, 2012). Esses elementos determinam seu preço de mercado (ARREIMATE ARTE, 2021). A seguir, destacam-se os principais parâmetros:

a. Autoria: Fator com grande influência no valor. Artistas renomados possuem maior valorização e visibilidade em museus e coleções.

b. Materiais: O uso de materiais de alta qualidade, como mármore ou tintas profissionais, impacta na durabilidade e estética da obra, refletindo em seu valor (ALVES, 2021).

c. Técnica de execução: Técnicas diferentes geram valorações distintas.

d. Complexidade: A originalidade, o conhecimento e o nível de elaboração influenciam diretamente no valor de mercado, conferindo unicidade à obra (ALVES, 2021).

e. Fase do artista: Obras de uma mesma autoria podem ter valores diferentes conforme a fase criativa vivida pelo artista no momento da produção.

f. Histórico da obra: Participações em exposições, publicações em catálogos ou pertencimento a coleções importantes aumentam a valorização.

g. Raridade: Quanto mais rara a peça, maior seu valor.

h. Estado de conservação: Obras bem conservadas têm maior valor.

i. Certificado de autenticidade: A presença de certificado afasta dúvidas sobre a originalidade, aumentando a confiança do comprador e o valor atribuído.

j. Assinatura: Obras assinadas são mais valorizadas.

k. Dimensões: Embora não seja fator determinante, o tamanho pode influenciar. Há obras pequenas de altíssimo valor, como a Mona Lisa.

2.2. Tipos de danos nas obras de arte

Os conservadores de obras de arte conseguem distinguir diversos tipos de danos, porém, podem ser incluídos em duas categorias distintas, como mostrado a seguir [EQUIPE GALERIA, 2021].

a. Danos estruturais: Estes danos normalmente são causados por mau armazenamento, manuseio inadequado, ou deterioração por materiais de baixa qualidade.

b. Danos estéticos: Também chamados de danos cosméticos, os danos estéticos são devido ao fato de as obras apresentarem desgastes naturais das pinturas, vernizes, sujidades ou descamação da superfície.

3. IMPACTO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO NAS OBRAS DE ARTE SACRAS

3.1. Considerações e pressupostos

No estudo do impacto do estado de conservação de obras

de arte sacra, foram pesquisados bens do tipo esculturas ou adornos (enfeites), em madeira esculpida, cuja autoria não representou aspecto relevante na formação do valor da obra.

Na pesquisa, foram coletados 21 dados de mercado de diferentes obras anunciadas em 2020 pela empresa de leilões Gala Leilões, localizada em Poços de caldas-MG.

No trabalho foram consideradas as seguintes variáveis:

(A) “Altura + Largura + Profundidade”: variável independente quantitativa, representando o somatório das medidas da altura, largura e profundidade;

(B) “Importância Sacra”: variável independente qualitativa do tipo códigos alocados, onde: 1 = importância média (adornos de parede); ou 2 = importância alta (estátuas de piso ou mesa);

(C) “Estado de Conservação”: variável independente qualitativa do tipo códigos alocados, onde: 3 = estado de conservação médio; 4 = estado de conservação bom; ou 5 = estado de conservação excelente, conforme descrito a seguir:

5 = Sem necessidade de restauração/recuperação.

4 = Necessidades de intervenções brandas. Danos estéticos.

3 = Necessidades de intervenções moderadas. Danos estruturais leves e/ou danos estéticos.

(D) “Valor da Obra”: variável dependente que representa o valor da obra de arte anunciado no site de leilões para arremate.

A variável “Importância Sacra” foi definida com base no tipo de obra de arte de cada dado de mercado pesquisado. Sua relevância no mercado foi verificada após análise dos dados levantados sobre Obras de Arte Sacra, onde foi verificado que as obras do tipo estátuas (de piso ou de mesa) possuem, geralmente, maior valorização do que as obras do tipo adornos de parede (quadros, imagens chapadas, placas de gesso ou madeira esculpidas para parede, etc.). Tal fato pode ser atribuído às questões ligadas à complexidade de execução dos tipos de obra, bem como suas múltiplas possibilidades de utilização em diferentes espaços, com ou sem paredes ou, ainda, em pedestais ou redomas.

3.2. Amostra de dados de obras sacras

Foi utilizado no modelo a seguinte amostra de dados:

Tabela 1 – Amostra de dados de obras de arte sacra.

Nº	DESCRIÇÃO	ALTURA (m)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ALT + LARG + PROF (m)	IMPORTÂNCIA SACRA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO	VALOR DA OBRA
1	Anjo barroco	0,65	0,5	0,3	1,45	2	4	R\$ 35.000,00
2	Medalhão de Madalena e Cristo	1,65	1,5	0,2	3,35	2	5	R\$ 80.000,00
3	Florão 3 rostos de anjo	1,38	0,47	0,17	2,02	1	4	R\$ 15.000,00
4	Escultura São Miguel	1,6	0,8	0,6	3	2	3	R\$ 20.000,00
5	Escultura SantAna	1,2	0,5	0,45	2,15	2	5	R\$ 70.000,00
6	Escultura Anjos Adoradores	0,42	0,22	0,09	0,73	1	5	R\$ 2.300,00
7	Coluna com 6 anjos	1,05	0,15	0,11	1,31	1	5	R\$ 3.500,00
8	Virgem com Menino Jesus	0,8	0,5	0,08	1,38	1	4	R\$ 6.600,00
9	SantAna sentada	1,4	0,37	0,4	2,17	2	4	R\$ 50.000,00
10	Colunas Rosqueadas Barroca (par)	2,2	0,5	0,5	3,2	2	5	R\$ 80.000,00
11	Mesa de Altar Cordeiro de Deus	1,6	1	0,62	3,22	2	3	R\$ 35.000,00
12	Florão Nossa Senhora da Conceição	1,95	2,1	0,3	4,35	2	5	R\$ 160.000,00
13	Sagrada Família. Santos encaixados	1,3	0,75	0,45	2,5	2	5	R\$ 160.000,00
14	Nossa Senhora da Assunção	1	0,8	0,3	2,1	2	4	R\$ 60.000,00
15	SantAna no trono	0,9	0,4	0,35	1,65	2	3	R\$ 40.000,00
16	Santíssima Trindade com Esplendor	1,15	0,8	0,45	2,4	2	5	R\$ 120.000,00
17	Peanha	0,7	0,63	0,35	1,68	2	5	R\$ 12.000,00
18	Nossa Senhora da Conceição	0,85	0,45	0,3	1,6	2	5	R\$ 22.000,00
19	Ascensão de Cristo e Anjos barrocos	0,9	0,7	0,3	1,9	2	4	R\$ 60.000,00
20	Santo Antônio Pregando Peixes	0,65	0,58	0,58	1,81	2	5	R\$ 40.000,00
21	Batismo de Cristo	1,75	0,93	0,1	2,78	1	5	R\$ 33.000,00

Os dados de mercado de números 7, 13 e 17 foram excluídos do modelo final de regressão por terem se comportado como pontos influenciadores ou com resíduos elevados.

A seguir encontram-se as imagens dos dados de mercado utilizados:

Figura 1 – Imagens dos dados de mercado utilizados na modelagem.



3.3. Modelo de regressão linear

Após realizados os testes estatísticos por intermédio do software SisDEA, foi encontrada a seguinte equação de regressão linear:

$$\text{Valor} = 26749,89464 * e^{[-2,407291837 / "Alt+Larg+Profu"]} * e^{[1,169384295 * "Importância"]} * e^{[-11,87493502 / "Conservação" \wedge 2]}$$

3.4. Análise dos resultados

A seguir, encontram-se os principais resultados estatísticos para o modelo:

- Coeficiente de Correlação: 0,9356842 / 0,8716877
- Coeficiente de Determinação: 0,8755049

- Significância do Modelo (Teste F): abaixo de 1%
- Resíduos situados entre -1s e + 1s: 77%
- Resíduos situados entre -1,64s e + 1,64s: 83%
- Resíduos situados entre -1,96s e + 1,96s: 100%
- Quantidade de Outliers: 0 (0%)
- Testes de Hipóteses (nível de significância):
 - Alt+Larg+Profu= 0,01%
 - Importância = 0,05%
 - Conservação= 0,72%
 - Valor = 0,01%
- Correlações entre variáveis: todas abaixo de 0,80
- Gráfico de aderência: normal
- Histograma de frequência de resíduos: normal
- Gráfico de resíduos padronizados: normal
- Distâncias do Cook: todas abaixo de 1.

4. RESULTADOS UTILIZANDO O MODELO DE REGRESSÃO LINEAR

Tabela 2 – Aplicação do modelo de Regressão Linear na estimativa dos valores.

Nº	Descrição	Conservação 3	%	Conservação 4	%	Conservação 5	%
1	Anjo barroco	R\$ 14.092,75	43%	R\$ 25.101,17	77%	R\$ 32.789,24	100%
2	Medalhão de Madalena e Cristo	R\$ 36.135,19	43%	R\$ 64.361,86	77%	R\$ 84.074,82	100%
3	Florão 3 rostos de anjo	R\$ 6.991,88	43%	R\$ 12.453,52	77%	R\$ 16.267,82	100%
4	Escultura São Miguel	R\$ 33.229,27	43%	R\$ 59.186,01	77%	R\$ 77.313,70	100%
5	Escultura SantAna	R\$ 24.196,09	43%	R\$ 43.096,65	77%	R\$ 56.296,43	100%
6	Escultura Anjos Adoradores	R\$ 851,14	43%	R\$ 1.516,00	77%	R\$ 1.980,32	100%
8	Virgem com Menino Jesus	R\$ 4.023,14	43%	R\$ 7.165,78	77%	R\$ 9.360,54	100%
9	SantAna sentada	R\$ 24.447,08	43%	R\$ 43.543,69	77%	R\$ 56.880,39	100%
10	Colunas Rosqueadas Barroca (par)	R\$ 34.938,28	43%	R\$ 62.229,99	77%	R\$ 81.290,00	100%
11	Mesa de Altar Cordeiro de Deus	R\$ 35.101,91	43%	R\$ 62.521,44	77%	R\$ 81.670,72	100%
12	Florão Nossa Senhora da Conceição	R\$ 42.625,87	43%	R\$ 75.922,67	77%	R\$ 99.176,52	100%
14	Cossa Senhora da Assunção	R\$ 23.559,58	43%	R\$ 41.962,92	77%	R\$ 54.815,46	100%
15	SantAna no trono	R\$ 17.234,22	43%	R\$ 30.696,57	77%	R\$ 40.098,42	100%
16	Santíssima Trindade com Es lendor	R\$ 27.189,30	43%	R\$ 48.427,97	77%	R\$ 63.260,65	100%
18	Nossa Senhora da Conceição	R\$ 16.466,11	43%	R\$ 29.328,46	77%	R\$ 38.311,28	100%
19	Ascensão de Cristo e Anjos barrocos	R\$ 20.881,55	43%	R\$ 37.192,98	77%	R\$ 48.584,57	100%
20	Santo Antônio Pegando Peixes	R\$ 19.606,60	43%	R\$ 34.922,12	77%	R\$ 45.618,18	100%
21	Batismo de Cristo	R\$ 9.684,68	43%	R\$ 17.249,77	77%	R\$ 22.533,09	100%

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

Conforme os resultados demonstrados na tabela 9, verificou-se que as obras de arte sacra podem ter uma desvalorização de 23% quando no estado de conservação Bom e de 57% no estado Médio, quando comparadas com as obras que possuem um excelente estado de conservação, conforme resumo a seguir:

- Obras em excelente estado de conservação = 100% do valor de mercado;
- Obras em bom estado de conservação = 77% do valor de mercado; e
- Obras em médio estado de conservação = 43% do valor de mercado.

O modelo proposto possui algumas restrições de uso. Como a base de dados continha apenas obras com estados de

conservação variando entre “médio”, “bom” e “excelente”, este trabalho não pode ser usado para estimar valores nos Estados de Conservação “ruim” ou “péssimo”.

Sugere-se, para trabalho futuro, a realização de estudos referentes a outros tipos de obras de arte, tais como: pinturas de diferentes épocas, esculturas de características não sacra, edifícios histórico-culturais, obras de artistas renomados, dentre outros.

Por fim, conclui-se que o nível de impacto do estado de conservação no valor de mercado das obras de arte sacra é significativo, tendo em vista que o modelo encontrado representou uma redução de mais de 20% entre os níveis de conservação excelente e bom, e mais de 30% entre os níveis de conservação bom e médio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Leilão 14065 – 2º LEILÃO DE ARTES E DE ARTE SACRA – BARROCO MINEIRO. Disponível em: <<https://www.galaleiloes.com.br/>>. Acesso em: 29 de novembro de 2021.

SANTOMAURO, Beatriz e TREVISAN, Rita. **Como é calculado o preço das obras de arte?** 2012. Disponível em: <<https://no-vaescola.org.br/conteudo/1998/como-e-calculado-o-preco-das-obras-de-arte#>>. Acesso em: 29 de novembro de 2021.

ARREIMATE ARTE. **Descubra os critérios usados por profissionais para avaliar uma obra de arte**, 2021. Disponível em: <<https://blog.arrematearte.com.br/descubra-os-criterios-usados-por-profissionais-para-avaliar-uma-obra-de-arte/>>. Acesso em: 29 de novembro de 2021.

ALVES, Ricardo. **Como precificar uma obra de arte**, 2016. Disponível em: <<https://fontedearte.wordpress.com/2016/02/21/como-precificar-uma-obra-de-arte/>>. Acesso em: 29 de novembro de 2021.

EQUIPE GALERIA. **Qual o custo de uma restauração?** 2021. Disponível em: <<http://gravuracontemporanea.com.br/o-custo-de-conservacao-e-restauracao/>>. Acesso em: 29 de novembro de 2021.

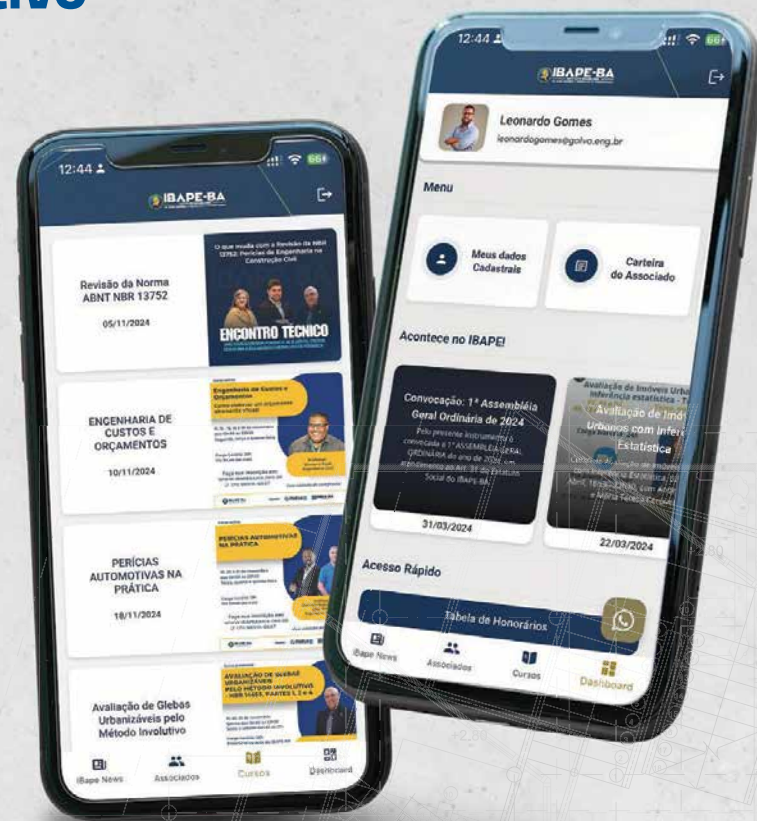


Imagem: Freepik

Agilidade e informação na palma de sua mão!

Prepare-se para uma nova experiência com o aplicativo do IBAPE Bahia!

Em 2026, você terá acesso a ainda mais funcionalidades e recursos que tornarão o seu dia a dia mais prático. Agenda de eventos, cursos, pagamentos e muito mais na palma da sua mão!



Ibape News

Notícias e atualizações sobre as atividades do IBAPE Bahia.

Agenda de Cursos

Acesso à programação completa dos cursos e eventos oferecidos pela instituição.

Lista de Associados

Diretório com os dados de contato dos associados.

Carteira do Associado

Documento digital com as informações pessoais e profissionais do associado.

Materiais de Apoio

Acesso a orientações de honorários e outros documentos.

Acontece no IBAPE

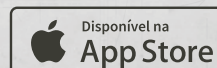
Conteúdos relevantes e atualizados para os associados, com informações internas do IBAPE Bahia.

Pagamento da Anuidade

Realize o pagamento da anuidade de forma prática e segura, com opção de parcelamento em até 3x sem juros no cartão de crédito.



Disponível para download gratuito



Escaneie o QR Code para mais informações



LISTA DE ASSOCIADOS

ADRIANO G. S. B. DE FREITAS
Engenheiro Civil
freitasengenharia@gmail.com
71 98212-8720
IBAPE: 396-BA
CREA: 26002D-BA

ALBERTO SILVA AZEVEDO JR
Engenheiro Civil
alberto@montemoryah.com.br
71 99214-9196
IBAPE: 559-BA
CREA: 29678-BA

AMARILIO DA S. MATTOS JR.
Engenheiro Químico
amarilio_mattos@hotmail.com
71 98102-4115
IBAPE: 301-BA
CREA: 11848-BA

ANDRÉ LUIS A. DE MOURA
Eng. Elétrico & Trabalho
andremoura@teslaengenhariassa.com.br
71 99914-2889
IBAPE: 451-BA
CREA: 43721-BA

ADRIANO OLIVEIRA DE FARIA
Engenheiro Civil e Perito
adriano.jmutti@gmail.com
74 99988-3552
IBAPE: 633-BA
CREA: 23012-BA

ALEX OLIVEIRA SANTOS
Engenheiro Civil
alex@acpericias.com.br
71 99949-6803
IBAPE: 479-BA
CREA: 0508415551-BA

ANA CLAUDIA SANT ANA
Engenheira Civil
anaclaudia@geosegba.com.br
71 98701-9397
IBAPE: 562-BA
CREA: 43936-BA

ANDRÉ LUIS P. ARAÚJO
Engenheiro Mecânico
alparaujo@hotmail.com
71 99951-4593
IBAPE: 641-BA
CREA: 38132-BA

ALAN VAGNER O DOS SANTOS
Engenheiro Civil
alanvagner83@hotmail.com
73 99179-2823
IBAPE: 603-BA
CREA: 89394-BA

ALEXANDRE LOSANOFF
Engenheiro Civil
contato@losanoffeng.com.br
71 98232-4305
IBAPE: 611-BA
CREA: 151308-BA

ANDERSON ADILSON M. CALMON
Engenheiro Civil
andersoncalmon10engcivil@gmail.com
71 99220-7965
IBAPE: 637-BA
CREA: 3000150367

ANDRÉ SANTOS DE A. COUTO
Engenheiro Civil
eng.andrecouto@gmail.com
71 98852-5661
IBAPE: 628-BA
CREA: 86391

ALBERTO DE MATOS SANTANA
Arquiteto e Urbanista
albertosantana.arq@gmail.com
71 99984-0719
IBAPE: 632-BA
CAU: A86701-2

ALMIRO SOUZA PEREIRA
Engenheiro Civil
engenheirocivilalmirosouza@hotmail.com
33 98824-9618
IBAPE: 530-BA
CREA: 45950-MG

ANDERSON DA SILVA CAMPOS
Engenheiro civil
andersonsc.eng@gmail.com
71 99324-6743
IBAPE: 448-BA
CREA: 518974863

ANDRÉ TAVARES P. DE SOUSA
Engenheiro Civil
andre@avaliatcc.com.br
71 99974-9262
IBAPE: 332-BA
CREA: 46853

ALBERTO JOÃO DA CRUZ
Arquiteto e Urbanista
albertocruz60@gmail.com
71 99103-5665
IBAPE: 202-BA
CAU: A-1194-0

ÁLVARO CRUZ RIOS CAMIÑA
Arquiteto
diretoria@alvarocamina.com.br
71 98834-0242
IBAPE: 599-BA
CAU: A-57521-6

ANDRÉ FERNANDES DE A. B
Engenheiro Mecânico
andrefel9@hotmail.com
79 99198-2542
IBAPE: 551-BA
CREA: 2707516821

ANSELMO PEREIRA DA SILVA
Engenheiro civil
anselmopds@gmail.com
71 98774-0800
IBAPE: 520-BA
CREA: 18622

ALBERTO MAGNO BARRETO
Engenheiro Civil
albertomagnobas@hotmail.com
71 99915-2784
IBAPE: 359-BA
CREA: 22870-BA

AMANDA P. RABELO DE SOUZA
Engenheira Civil
elo.engenhariaoficial@gmail.com
71 99307-3549
IBAPE: 608-BA
CREA: 3000080401BA

ANDRÉ GUSTAVO F. PINTO
Engenheiro Civil
andre@apcconsult.eng.br
38 99938-8843
IBAPE: 681-BA
CREA: 228319-MG

ANTONIO CARLOS A. LOPES
Eng. de Prof. Mecânica
lopesend@gmail.com
71 99722-1673
IBAPE: 265-BA
CREA: 54686/DBA

ANTONIO M. P. CERQUEIRA
Engenheiro Civil
antoniompc.ba@gmail.com
71 99116-7302
IBAPE: 306-BA
CREA: 27558-BA

ARIEL SANTANA DOS SANTOS
Engenheiro Civil
arisilva.eng10@outlook.com
71 98120-1970
IBAPE: 587-BA
CREA: 521096022

ARIVAL CIDADE
Engenheiro Civil
agcidade@svn.com.br
71 99989-3700
IBAPE: 130-BA
CREA: 3758-BA

ARIVALDO RAIMUNDO S. FILHO
Engenheiro Civil
arivaldo@engos.com.br
71 99998-6753
IBAPE: 268-BA
CREA: 41335-BA

ARMANDO TORRES NETO
Engenheiro Civil
torres.armando@uol.com.br
71 99249-4283
IBAPE: 579-BA
CREA: 0514770015-BA

ARNALDO BATISTA NETO
Engenheiro Civil
arnaldobatista.gta@gmail.com
71 99123-6097
IBAPE: 284-BA
CREA: 21702-BA

AUGUSTO J. FERREIRA FILHO
Engenheiro Civil
eng.ajferreira.53@gmail.com
71 98767-8530
IBAPE: 409-BA
CREA: 8399-BA

BRENO LOTHHAMMER WRASSE
Engenheiro Agrônomo
bwrasse@hotmail.com
71 99705-0269
IBAPE: 353-BA
CREA: 38237-BA

BRENO ROCHA SOUZA
Engenheiro Civil
obras@souzaengenharia.com
71 99723-7168
IBAPE: 573-BA
CREA: 0520981510-BA

BRUNA HELEM BOTELHO
Engenheiro Civil
bh.botelhocosta@gmail.com
71 99348-5603
IBAPE: 658-BA
CREA: 518593061

BRUNO VENEZA VENTURA
Engenheiro Civil
bveneza@gmail.com
71 99144-6971
IBAPE: 676-BA
CREA: 3000134548

CAIO T. DE C. AMARAL
Engenheiro Civil
caioamaral.eng@gmail.com
71 99922-6237
IBAPE: 510-BA
CREA: 3000060262/BA

CAMILO SUAREZ R. FILHO
Engenheiro Civil
camilo@suarezrodriguez.com.br
71 996181717
IBAPE: 370-BA
CREA: 45000-BA

CARLOS A. V. FERREIRA
Engenheiro Civil
cavfercias@gmail.com
71 98129-4226
IBAPE: 294-BA
CREA: 8390 D BA

CARLOS ARIVAL G. CIDADE
Engenheiro Civil
carloscidade@hotmail.com
71 99119-9119
IBAPE: 378-BA
CREA: 85507-BA

CATHERINE MIRANDA ESTEVES
Arquiteta e Urbanista
cnmarquitetura@outlook.com
71 99163-0052
IBAPE: 614-BA
CAU: A126319-6

CLAUDIO RIBEIRO CELINO
Engenheiro Eletricista
celino@sinergiatc.eng.br
71 99980-2111
IBAPE: 418-BA
CREA: 35541-BA

DAIANE ALMEIDA
Engenheira Florestal
eng.dsalmeyda@gmail.com
75 99200-9122
IBAPE: 410-BA
CREA: 68698-BA

DALMA DOURADO BASTOS
Engenheira Civil
dalma.dourado@uol.com.br
71 99968-1677
IBAPE: 595-BA
CREA: 0506879542-BA

DANILO FERNANDES RIBEIRO
Engenheiro Civil
danilo@personalengenharia.com
71 99971-1460
IBAPE: 258-BA
CREA: 40591-BA

DARKSON MEIRELLES FONSECA
Engenheiro Civil
darkson@dks.eng.br
71 99662-2666
IBAPE: 394-BA
CREA: 79295-D/BA

DÉBORA O. SOUZA GUIMARÃES
Engenheira Civil
oliveira.deboraeng@gmail.com
71-9 9344-6199
IBAPE: 502-BA
CREA: 516620746-BA

DEMÓSTENES V. DE OLIVEIRA
Engenheiro Mecânico
demostenes.engenheiro@gmail.com
77 99958-9767
IBAPE: 619-BA
CREA: 516544888-BA

DIEGO GABRIELLI OLIVEIRA
Eng. Civil e Ambiental
dgenghariaepericias@gmail.com
77 98824-3225
IBAPE: 505-BA
CREA: 3000061085BA

DIEGO MENDES DOS S.CARDOSO
Engenheiro Eletricista
diegobras7@gmail.com
71 99931-2737
IBAPE: 683-BA
CREA: 522213669

DORA BRASIL
Engenheira de Segurança
avaliar.maispericias@gmail.com
71 99292-9034
IBAPE: 499-BA
CREA: A9913-9 BA

EDER RAMOS
Engenheiro Mecânico
eder.aero@gmail.com
71 98158-5922
IBAPE: 640-BA
CREA: 53608-BA

EDUARDO BARBOSA
Engenheiro Civil e ST
eduardo@nacionaleng.com
71 99637-2030
IBAPE: 666/BA
CREA: 16941-BA

EDUARDO CORDEIRO FARIAS
Engenheira Civil
eduardo.cordeiro201318@gmail.com
71 99988-2343
IBAPE: 364-BA
CREA: 20.204 - BA

EDUARDO HENRIQUE RODE
Engenheiro Agrônomo
eduardo.ode59@gmail.com
71 98123-05779
IBAPE: 075- BA
CREA: 3050D SE

ELI DA VEIGA PINTO FILHO
Engenheiro Agrônomo
agro.daveiga@gmail.com
71 99108-2162
IBAPE: 485-BA
CREA: 3000094064-BA

ELIANA FERREIRA CAMPOS
Engenheira Civil
ferreiracamposeliana2@gmail.com
71 98196-0037
IBAPE: 571-BA
CREA: 3000096235 BA

ELIAS GEDEON
Eng° Civil e Advogado
eliasgedeon@uol.com.br
73 99167-3551
IBAPE: 478-B
CREA: 10.790 - D

ELIENE TEIXEIRA DE JESUS
Engenheira Civil
elieneteixeira.eng@gmail.com
71 98646-5313
IBAPE: 555-BA
CREA: 33932-BA

ELMO BISPO DE OLIVEIRA
Engenheiro Cartógrafo
elmo_bispo@hotmail.com
71 981727025
IBAPE: 643-BA
CREA: 3000128886

ERALDO CÉSAR SILVA
Engenheiro Civil
eraldo.csilva@bol.com.br
71 99921-6775
IBAPE: 328-BA
CREA: 16 623 D

EVALDO MOREIRA JUNIOR
Engenheiro Civil
evaldo@avaliatcc.com.br
71 98728-3089
IBAPE: 005-BA
CREA: 15707-BA

FABIANA CARQUEIJA O. MAIA
Engenheiro Civil Estruturalista
fabiana.maia@gmail.com
71 99302-0908
IBAPE: 679-BA
CREA: 44604D-BA

FÁBIO ROBERTO M. BRITO
Engenheiro Civil
fabio@garanteck.com.br
71 99387-9999
IBAPE: 622-BA
CREA: 26.710-BA

FABRICIO GARCIAPRICINOTTI
Engenheiro Agrônomo
fabriciogpricinotti@hotmail.com
74 99934-4161
IBAPE: 493-BA
CREA: 12810 D/G0

FÁTIMA GAMA
Engenheira Civil
fatimal4gama@hotmail.com
71 99616-7305
IBAPE: 618-BA
CREA: 3000059517

FÁVIO FIAIS SANTOS
Engenheiro Civil
eng.flaviofs@gmail.com
71 99963-3239
IBAPE: 544-BA
CREA: 35.842/D-BA

FILIPE G. O. NASCIMENTO
Arquiteto e Urbanista
fgo.arq@gmail.com
71 99952-3274
IBAPE: 669-BA
CAU: A120871-3-BA

FRANCISCO GABRIEL S SILVA
Engenheiro civil
fgabriel.ufba@gmail.com
71 99241-3051
IBAPE: 487-BA
CREA: 39747D-BA

FRANCISCO MENEZES
Engenheiro Agrimensor
proativarepresentacoescivil@yahoo.com.br
71 98178-4102
IBAPE: 592-BA
CREA: 32273

FRANCISCO N. CASTRO NEVES
Engenheiro Agrônomo
fnevesgeotec@gmail.com
71 99953-1165
IBAPE: 381-BA
CREA: 20.027 BA

GABRIEL A. C. DE ARAÚJO
Engenheiro Civil
enghelder@gmail.com
71 99117-7601
IBAPE: 675-BA
CREA: 522849741-BA

GABRIEL AZEVEDO SÁ
Engenheiro Civil
contato@gasengenharia.com
71 99919-1201
IBAPE: 565-BA
CREA: 518542572-BA

GABRIEL BARBOSA LOBO
Engenheiro Florestal
gabriel.b.lobo2@gmail.com
75 991189990
IBAPE: 645-BA
CREA: 51133500-8

GABRIEL COELHO
Engenheiro Civil
gep.coelho@gmail.com
71 98133-6004
IBAPE: 495-BA
CREA: 60238D-BA

GABRIEL M. DOS S. RIBEIRO
Engenheiro Civil
gabriel@taipusenengenharia.com.br
71 99323-6362
IBAPE: 631-BA
CREA: 3000126326-BA

GILDEON OLIVEIRA DE SENA
Engenheiro Civil
gildeonengenharia@gmail.com
71 98781-4485
IBAPE: 544-BA
CREA: 3000069094-BA

GILMAR M. DO NASCIMENTO
Engenheiro Agrônomo
agripecvc@yahoo.com
77 99964-5395
IBAPE: 509-BA
CREA: 25089-D BA

GIOVANNI OLIVEIRA PAIM A.
Engenheiro Civil
giovanni.eng.civil@gmail.com
71 98233-1113
IBAPE: 477-BA
CREA: 39280-BA

GRACE MONTEIRO
Engenharia Civil
braga.gracel@gmail.com
71 9 9157-2076
IBAPE: 312-BA
CREA: 23707

GUILHERME SIMÕES MAY
Engenheiro Civil
guilherme@submariner.com.br
71 99967-9885
IBAPE: 660-BA
CREA: 3000123815-BA

HÉLDER GRAMACHO SANTOS
Engenheiro Agrônomo
agrohelder@gmail.com
71 99224-6323
IBAPE: 630-BA
CREA: 46680/D

HERMENEGILDO BASTOS PITA
Arquiteto e Urbanista
h_pita@hotmail.com
71 9 9972-1960
IBAPE: 239-BA
CAU: A14012-0

IGOR LABORDA F TORRES
Engenheiro Civil
ilftl@hotmail.com
71 99276-0515
IBAPE: 584-BA
CREA: 52374D-BA

INÁLVARO NAZARÉ SOARES
Engenheiro Civil
inalvaro@gmail.com
71 99956-3263
IBAPE: 272-BA
CREA: 16.045D

INGRID FERREIRA SOUZA
Engenheira Civil
ingridfsouza001@gmail.com
71 99275-2300
IBAPE: 344-BA
CREA: BA20251087819

INGRID YURI MEGGIOTTO
Engenheira Civil
ingridmeggiotto@gmail.com
11 97654-8870
IBAPE: 687-BA
CREA: 2622073585

ISABEL C. LIMA MOREIRA
Arquiteta e Urbanista
arqisamoreira@gmail.com
71 99952-7832
IBAPE: 680-BA
CAU: A73471-3 BA

ISIS CARDOSO
Arquiteta e Urbanista
iconservtec@gmail.com
71 99947-5860
IBAPE: 442-BA
CAU: A754218-BA

ITAMAR BAHIA ADANS
Engenheiro civil
itamaradans@gmail.com
71 99945-3645
IBAPE: 312-BA
CREA: 27285-BA

JANICE TOSCANO PRESTES
Arquitetura e Urbanismo
jtprestes.br@gmail.com
71 99116-5338
IBAPE: 217-BA
CAU: 23170-BA

JEAN CLAUDE GÔES COSTA
Engenheiro Civil
jeanclaudedeescritoriodeengenharia.srv.br
71 98877-5368
IBAPE: 560-BA
CREA: 39063-BA

JENNER M. CARVALHO
Engenheiro Civil
jemicarvalho@gmail.com
71 99271-6959
IBAPE: 457-BA
CREA: 25650-BA

JONATAS N. ALEXANDRINO
Engenheiro Civil
contato@chandresengenharia.com.br
71 98107-3316
IBAPE: 584-BA
CREA: 515245704-BA

JORGE LUÍS S.DO CANTO
Engenheiro Civil
cantojorge@gmail.com
71 99405-2705
IBAPE: 626-BA
CREA: 51980369-8

JOSÉ DE SOUZA NETO JR.
Engenheiro Civil
netojr@engos.com.br
71 98899-7893
IBAPE: 082-BA
CREA: 16937-BA

JOSÉ FIDELIS A. SARNO
Engenheiro Civil
jfidelis@engos.com.br
71 99617-5618
IBAPE: 023-BA
CREA: 4151-BA

JOSÉ GUIMARÃES FILHO
Engenheiro Civil
engdiagnose@gmail.com
71 99956-5172
IBAPE: 278-BA
CREA: 4342-BA

JOSÉ JORGE F.CORRÊA
Engenheiro Civil
jjcengenharia@yahoo.com.br
77 99989-2711
IBAPE: 582-BA
CREA: 22446/D-BA

JOSÉ LUIZ F.COSTA
Engenheiro Civil
josel Luiz@personalengenharia.com
71 99983-5601
IBAPE: 465-BA
CREA: 41007-D

JOSÉ M. DE ALBUQUERQUE JR
Engenheiro Agrônomo
jm.albuquerque.constepa@hotmail.com
77 99977-0104
IBAPE: 173-BA
CREA: 30439D-BA

JOSÉ MOREIRA PINTO NETTO
Engenheiro Civil
moreira.caaba@uol.com.br
71 99268-0288
IBAPE: 150-BA
CREA: 18094 D

JOSÉ PLÍNIO SILVA FILHO
Engenheiro Civil
jps.avalia@gmail.com
21 96559-2038
IBAPE: 576-BA
CREA: 23161-PR

JOSUÉ DOS SANTOS PALMEIRA
Engenheiro Civil
josuepalmeira@outlook.com
71 99141-9546
IBAPE: 617-BA
CREA: 3000114109BA

JULIANA RAMOS DE A.SILVA
Engenheira Civil
julianaramos@fijeng.com.br
71 99936-6932
IBAPE: 539-BA
CREA: 65258-BA

JULIANA SILVA DIAS
Engenheira Civil
juliana@esferainteligencia.com
71 99100-9624
IBAPE: 507-BA
CREA: 66630-BA

JUVENIL BRITO JUNIOR
Engenheiro Agrimensor
Bjunior001@hotmail.com
71 99612-9511
IBAPE: 674-BA
CREA: 33366

KILIANA FRANÇA M. SIMÕES
Engenheiro Civil
kiliana.franca@gmail.com
71 99956-4409
IBAPE: 528-BA
CREA: 26.130-BA

KLEBER MARCELO CARVALHO
Engenheiro Civil
kmcengenhariaconsultoria@gmail.com
73 9996-59497
IBAPE: 377-BA
CREA: 35846-BA

LEILSON DE S. PETERSEN
Engenheiro Civil
leilsonpetersen@gmail.com
71 98803-0106
IBAPE: 672-BA
CREA: 3000139351-BA

LEONARDO GOMES
Engenheiro Civil
leonardogomes@golva.eng.br
71 98159-0567
IBAPE: 577-BA
CREA: 509720579-BA

LEONARDO GUIMARÃES LIMA
Engenheiro Civil
eng.leoquimaraes@outlook.com
71 98229-9117
IBAPE: 650-BA
CREA: 56275-BA

LEONARDO LEVITA
Engenheiro Civil
leonardolevita77@gmail.com
71 98359-5757
IBAPE: 399-BA
CREA: 35.644-BA

LISIANE BASTOS C DA SILVA
Engenheira Civil
lisianebastos@live.com
71 99187-8285
IBAPE: 454-BA
CREA: 3000041105-BA

LORENÇO INÁCIO KAPPES
Engenheiro Agrônomo
lorencockappes@yahoo.com.br
77 99961-3928
IBAPE: 120-BA
CREA: 13810

LUCAS MOTA PEDREIRA
Engenheiro Civil
lucas@decorit.com.br
71 98718-9531
IBAPE: 511-BA
CREA: 84145-BA

LUIS A. C. RIBEIRO
Engenheiro Civil
luislessaribeiro@gmail.com
71 99123-6664
IBAPE: 213-BA
CREA: 21.671-BA

LUIS DARTANHAN DE O. S.
Engenheiro Eletricista
luisdartanh@gmail.com
71 99363-5886
IBAPE: 594-BA
CREA: 78390-BA

LUIS EDMUNDO P. DE CAMPOS
Eng. Civil / Geotecnica
luisedmundocampos@lepc.eng.br
71 99965-4392
IBAPE: 304-BA
CREA: 11982-BA

LUIZ ÂNGELO L. DOS SANTOS
Engenheiro Químico
Peritoluizangelo2020@gmail.com
71 99971-1620
IBAPE: 496-BA
CREA: 50101289-3

LUIZ VINICIUS A. BRITTO
Arquiteto e Urbanista
luiz.vinicius@yahoo.com.br
71 99978-0953
IBAPE: 346-BA
CAU: A83412-2-BA

MANOEL BOSCO A MORAES
Arquiteto
bosco.am2022@gmail.com
71 98620-9901
IBAPE: 664-BA
CAU: A3121-6

MARCELO DE MATOS CARVALHO
Engenheiro Civil
contato@marcelocarvalho.com
15 98809-6983
IBAPE: 581-BA
CREA: 72915

MARCELO NASCIMENTO
Engenheiro Mecânico
marcelo@bonadioenascimento.eng.br
71 98199-9891
IBAPE: 481-BA
CREA: 30000300798A

MARCELO SAMPAIO TRINDADE
Engenheiro Civil
engmarcelotrindade@gmail.com
75 9 9901-2634
IBAPE: 624-BA
CREA: 51903844-4

MÁRCIO VALDIR BORGES
Engenheiro Civil
marciovaldir@hotmail.com
71 9 9683-8080
IBAPE: 601-BA
CREA: 3000117090-BA

MARCOS ALVANY VAGO
Engenheiro Mecânico
marcos@vagoengenharia.com.br
27 99987-1792
IBAPE: 512-BA
CREA: 5153-BA

MARCOS CAVALCANTE ANJOS
Engenheiro Eletricista
mcaengconsultoria@gmail.com
77 99900-8749
IBAPE: 671-BA
CREA: 3000156411-BA

MARCOS SOARES DE SOUZA
Engenheiro Civil
imemarcos@gmail.com
71 98432-9898
IBAPE: 600-BA
CREA: 84892D-PR

MARCOS VINÍCIUS F. SOUZA
Engenheiro Civil
marcosengoas@gmail.com
71 99348-0751
IBAPE: 540-BA
CREA: 84012D-BA

MARIA HELENA BRITO COSTA
Engenheira Agrônoma
mhperitajudicial@gmail.com
77 98138-7159
IBAPE: 652-BA
CREA: 35931/D-BA

MARIA LÚCIA DE M CARVALHO
Engenheira Civil
lucia@icarvalhoconstrucoes.com.br
71 98861-3356
IBAPE: 137-BA
CREA: 50093340-5

MARIA TERESA CERQUEIRA
Engenheira Civil
mtmcerqueira@hotmail.com
71 98713-3173
IBAPE: 300-BA
CREA: 46253-D

MATHEUS AMORIM DOS SANTOS
Engenheiro Civil
eng.iamatheus@gmail.com
74 99945-9136
IBAPE: 668-BA
CREA: 521164729

MAURÍCIO UZÊDA TANNUS
Engenheiro Civil
mauriciouzeda@gmail.com
71 98214-4969
IBAPE: 483-BA
CREA: 24082-BA

MÉDICI ALMEIDA E SILVA
Eng Civil e Seg. Trabalho
medicialmeida@gmail.com
71 99138-7332
IBAPE: 642-BA
CREA: 29589-BA

MOISÉS FERREIRA E. SILVA
Eng. Civil e Ambiental
eng_mfes@yahoo.com.br
71 99169-3939
IBAPE: 682-BA
CREA: 51594544

NAILTON LOPES BASTOS
Engenheiro Civil
nailton.bastos@gmail.com
71 99989-0635
IBAPE: 570-BA
CREA: 8.845/D - BA

NATAN ALEXANDRE
Engenheiro Civil
natan.alexandre899@gmail.com
21 99398-3327
IBAPE: 638-BA
CREA: 3000176074 BA

NEOMARQUES BASTOS
Engenheiro Civil
neomarquesbastos@gmail.com
71 98746-6240
IBAPE: 609-BA
CREA: 515232742-BA

NIEL NASCIMENTO TEIXEIRA
Engenheiro Agrimensor
dr.nielnt@gmail.com
71 99179-1410
IBAPE: 441-BA
CREA: 140280049-MG

NIVALDO SAMPAIO PEDROSA
Engenheiro Civil
nivaldopedrosa013@gmail.com
63 99978-0213
IBAPE: 331-BA
CREA: 8.574-BA

NUBSON JORGE LAGO LYRIO
Engo. Agrimensor e Civil
nubsonconsultoria@gmail.com
71 98713-3173
IBAPE: 434-BA
CREA: 15.981-D

ODAIR LACERDA LEMOS
Engenheiro Agrônomo
odairlacerda@hotmail.com
77 99938-0470
IBAPE: 325-BA
CREA: 42167-BA

OTÁCILIO TAVARES DA COSTA
Arquiteto e Urbanista
otacilio.tr@gmail.com
71 98119-8139
IBAPE: 014-BA
CREA: 3384-D/BA

PABLO DANTAS BATISTA
Engenheiro Civil
pdbatista@gmail.com
71 98795-5414
IBAPE: 648-BA
CREA: 3000117419-BA

PATRÍCIA C. FREITAS
Arquiteta e Urbanista
pefarquitetural@gmail.com
71 99983-2577
IBAPE: 112-BA
CAU: A18609-O

PAULO AQUINO
Eng. Civil - Esp Avaliações
souzaaquino.emg@gmail.com
71 98878-4494
IBAPE: 468-BA
CREA: 31.798 - D

PAULO CESAR DE A.TOPÁZIO
Engenheiro Agrimensor
pauloctopazio@gmail.com
71 99967-3606
IBAPE: 523-BA
CREA: 14475-D-BA

PAULO ROBERTO B.DE ARAUJO
Engenheiro Civil
paulo-araujo@uol.com.br
71 99995-4527
IBAPE: 194-BA
CREA: 502136081-BA

PEDRO HENRIQUE A DE OLIVE
Engenheiro Agrônomo
ph.agronomol@hotmail.com
77 99920-9032
IBAPE: 519-BA
CREA: 203762/D-TO

PERI JORGE HENRIQUE NETO
Engenheiro Civil
perihneto@yahoo.com.br
71 98869-4414
IBAPE: 339-BA
CREA: 52387-BA

RAFAEL DOS REIS ARAUJO
Engenheiro de Prod. Civil
rafael.reis@ciemont.com.br
71 99716-6234
IBAPE: 583-BA
CREA: 3000137480-BA

RAFAEL PEREIRA AZEVEDO
Engenheiro Agrícola e Amb
azevedo.engenharia.topografia@gmail.com
73 98128-1500
IBAPE: 604-BA
CREA: 50008826-8-BA

RAFAEL SOUZA VIANA
Engenheiro Agrônomo
faeviana@hotmail.com
77 98119-2724
IBAPE: 568-BA
CREA: 81038-BA

RAMON CALDAS SILVA
Engenheiro Civil
eng.ramon.c.silva@gmail.com
71 99725-2907
IBAPE: 665-BA
CREA: 3000071626-BA

RAPHAEL SOUZA RODRIGUES
Engenheiro Mecânico
souzarodrigues.raphael@gmail.com
79 99977-9551
IBAPE: 667-BA
CREA: 2713728851-SE

REINALDO CASTRO GAUDENZI
Engenheiro Civil Advogado
reinaldo.castro27@gmail.com
71 99981-7040
IBAPE: 389-BA
CREA: 23746 D

RENAN BERTANI SAMPAIO
Engenheiro Civil
engenhariafibo@gmail.com
73 99179 7999
IBAPE: 552-BA
CREA: 519926595

RENATO ARLÉO BARBOSA
Engenheiro Civil
renatoarleo@terra.com.br
71 98127-7428
IBAPE: 395-BA
CREA: 20899-BA

RHANES B. CAMURUGY
Engenheiro Civil
rhanesb@gmail.com
71 99289-7992
IBAPE: 449-BA
CREA: 66164-BA

RHMINNE QUEIRÓZ
Engenheiro Civil
rhminne@yahoo.com.br
71 99907-1662
IBAPE: 656-BA
CREA: 53679

RICARDO ALEXANDRIA FAHEL
Engenheiro Civil
ricardofahel@uol.com.br
71 99141-8393
IBAPE: 049-BA
CREA: 20.610-D / BA

RICARDO PINTO BULHÕES
Engenheiro Civil
contato@blhreforma.com.br
71 99192-3262
IBAPE: 504-BA
CREA: 39.370D

RITA DE CASSIA A. ROCHA
Engenheira Civil
ritacassia.rocha@gmail.com
71 98119-8130
IBAPE: 106-BA
CREA: 24691D-BA

ROBERTO FERNANDO FARIAS
Engenheiro Civil
roberto.concrete@gmail.com
71 99922-1409
IBAPE: 549-BA
CREA: 180243209-4

ROBERTO V. DE M. ELGAID
Engenheiro Civil
rvmelgaid@gmail.com
71 99977-9000
IBAPE: 179-BA
CREA: 19.286-/BA

ROBSON SILVEIRA BARRETO
Engenharia Civil
rbharmoniza@yahoo.com.br
71 99973-1020
IBAPE: 228-BA
CREA: 31610D-BA

RODRIGO DE ALMEIDA DE MATOS
Engenheiro Civil
rodrigo@pengec.com.br
71 99132-9419
IBAPE: 677-BA
CREA: 30897-BA

ROGÉRIO HORTA
Engenheiro Mecânico
rhorta2015@gmail.com
79 99657-1668
IBAPE: 542-BA
CREA: 27204D-BA

RÔMULO J. M. DE CARVALHO
Engenheiro Civil
romulo@avaliattec.com.br
71 98775-9553
IBAPE: 463-BA
CREA: 79630-BA

ROSELY RODRIGUES CHAVES
Engenheira Civil
engenheirarosely@gmail.com
71 99191-2216
IBAPE: 590-BA
CREA: 493587-SC

SEBASTIÃO R. QUEIROZ A.
Engenheira Civil
sqalmeida@outlook.com.br
77 98165-7023
IBAPE: 685-BA
CREA: 052144201-O/BA

SÉRGIO CORDEIRO
Engenheiro Civil
engenheiro.sergiocordeiro@hotmail.com
38 99937-9796
IBAPE: 503-BA
CREA: 199238-BA

SILVIA H BUFALO RISSARDI
Arquiteta e Urbanista
silviabufalo.arq@gmail.com
15 99816-5644
IBAPE: 458-BA
CAU: 50385-I

SÍLVIA REGINA CABRAL
Engenheira agrônoma
agronomiaforense@gmail.com
12 99649-0014
IBAPE: 659-BA
CREA: 5060111344

TIAGO DA SILVA DOS SANTOS
Engenheiro Civil
tiago_silvadossantos@yahoo.com.br
71 98788-0488
IBAPE: 621-BA
CREA: 5019444

VALDELINO DANIEL B. COSTA
Engenheiro Civil
valleconsult@yahoo.com.br
77 98132-5197
IBAPE: 358-BA
CREA: 92829-BA

VINÍCIUS YUKIO MEGGIOTTO
Engenheiro Eletricista
vinimeggiotto@gmail.com
11 98604-5891
IBAPE: 683-BA
CREA: 2621473067

VIVIANE O P LESSA
Engenharia Civil
peritaeng.vl@gmail.com
79 99657-1668
IBAPE: 532-BA
CREA: 61620

WAGNER SANTANA
Engenheiro Civil
wagsantana@uol.com.br
71 99123-7551
IBAPE: 413-BA
CREA: 27019-BA

WELINGTON N. C. JÚNIOR
Engenheiro Civil
wncjunior.peritojudicial@gmail.com
73 99835-2014
IBAPE: 670-BA
CREA: 518156079-BA

WELLINGTON A. OLIVEIRA
Engenheiro Civil
wa.peritojudicial@gmail.com
71 99245-6532
IBAPE: 527-BA
CREA: 3000063050

WILLMS SILVA LEITE FILHO
Engenheiro Civil
ws.leite@outlook.com
71 98281-7756
IBAPE: 673-BA
CREA: 518766349-BA

YAN SILVA DA CUNHA
Eng. de Seg. do Trabalho
yannsilba@gmail.com
68 999507135
IBAPE: 678-BA
CREA: 27410-AM



FIBO ENGENHARIA

Engenharia de avaliação de imóveis e perícia imobiliária.

☎ (73) 99179-7999

✉ engenhariafibo@gmail.com

📷 @fiboengenharia

🌐 www.fiboengenharia.com



GBP – GLOBAL BUSINESS PARTNER

- Perícias de Engenharia Química
- Avaliação Econômico-financeira
- Perícias Judiciais e Extrajudiciais
- Compliance

☎ (71) 98102-4115

✉ amarilio_mattos@hotmail.com

📷 @amarilio2

🌐 www.gbpconsult.com



Profissional do Sistema Confea/Crea e Mútua,

Quando você tem assistência de quem entende as suas necessidades, fica muito mais fácil enfrentar os desafios de cada dia.

E na Mútua, entendemos as diferenças e as necessidades de todos.

A Mútua é para você e para todos.

A Mútua – Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea é uma sociedade civil sem fins lucrativos criada no Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea) pela resolução nº 252 de 17 de dezembro de 1977, conforme autorização legal contida no artigo 4º da Lei 6.496 de 7 de dezembro de 1977.

O principal objetivo da Mútua é oferecer a seus associados planos de benefícios sociais, previdenciários e assistenciais.



Benefícios Reembolsáveis

Recursos para impulsionar a sua carreira



Benefícios Sociais

Taxa da anuidade revertida 100% ao associado(a)



Previdência Complementar

Previdência complementar exclusiva para associados (as) e seus dependentes.



ASSOCIE-SE!

Aproveite esses e os demais benefícios que a Mútua tem a te oferecer.

Visite-nos:

Rua Anthonor Tupinambá, 374 – Pituba, Salvador/BA
Contamos com auditório e coworking para associados (as).

Saiba mais:

☎ (61) 3348-0203 ✉ ba@mutua.com.br 📷 [mutuabahia](https://www.instagram.com/mutuabahia)



Quando um profissional da
engenharia entra na história, tudo melhora.
Até para os Três Porquinhos.



O profissional da engenharia muda a história.