

# ONDE TEM OBRA NO BRASIL TEM CONFEA/CREA NA FISCALIZAÇÃO.

Para fiscalizar obras no campo e na cidade, a sociedade conta com seu maior aliado: o Sistema CONFEA-CREA, que exige toda a documentação e cobra o registro dos profissionais. O Brasil inteiro está ligado e já sabe que melhor que vigiar, é contar











É com grande prazer que participo da edição desta revista através do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE/GO), apresentando a primeira edição da Revista Técnica IBAPE/GO, proposta pela diretoria técnica, viabilizada pelo patrocínio do CREA-GO e proporcionado pela contribuição de diversos profissionais do IBAPE/GO (autores e comissão técnica).

Por sua vez, cabe ressaltar que o IBAPE/GO é uma entidade com viés técnico, filiada ao IBAPE Nacional, cuja missão e objetivo contemplam a ampla divulgação de estudos, pesquisas e trabalhos, além da promoção da formação básica e avançada. O IBAPE/GO propicia o congraçamento, o intercâmbio e a reciclagem; a difusão de informações e avanços técnicos, bem como a defesa de interesses profissionais e morais da classe.

Assim, com vistas a fomentar a produção científica, a diretoria técnica do IBAPE/GO atua com afinco na criação de mecanismos de incentivo à cultura de produção e de compartilhamento técnico científico dentro do IBAPE/GO, em momento extremamente oportuno em que desfruta entre seus filiados a herança do exitoso COBREAP XXI, realizado em 2021, em Goiânia-GO. Dentre as medidas adotadas na gestão, a criação desta revista técnica.

Apesar de incipiente, os propósitos e intenções inerentes à criação desta revista são respaldados por um conjunto de profissionais que garantem a qualidade de conteúdos trazidos por este meio. Portanto, entendese que a produção de trabalhos científicos por este seleto conjunto de profissionais compõe uma abordagem pertinente de temas

fundamentados.

Ao longo desta revista, o caro leitor irá perceber este alinhamento em artigos afeitos às nossas atribuições e ao propósito da entidade: contribuir para a construção de uma sociedade mais próspera. Além dos artigos, a publicação traz outros conteúdos relevantes que nos guiam à melhor compreensão de matérias de nosso dia a dia, como profissionais e como empresas.

Assim, acreditamos que esta revista proporciona o atendimento ao IBAPE/GO em sua missão de fomentar a troca de conteúdo qualificado entre os profissionais da área e demais leitores que possam fazer uso destes trabalhos em nível técnico científico, contribuindo efetiva-

mente com a valorização dos profissionais em nosso estado.

Por fim, convido os profissionais do CREA-GO para participar da Revista Técnica do IBAPE/GO através da apresentação de artigos e trabalhos para a diretoria técnica desta Instituição que terá o prazer de apreciar os conteúdos e submetê-los à comissão avaliadora para efetiva publicação em novas edições ou no site.

Desejo a todos uma ótima leitura.



Arthur Flecha Corrêa

2º Diretor Técnico do IBAPE/GO



# Palavra do Presidente CREA GO

A Engenharia é uma ciência que está presente no dia a dia da sociedade. Ao olhar ao seu redor, pode-se identificar as benfeitorias que uma das especialidades das engenharias, da agronomia e das geociências trouxeram. Áreas que estão focadas no desenvolvimento de soluções práticas para problemas concretos.

Depois de dois longos anos de paralisação por conta da pandemia da COVID-19, podemos ver e sentir a retomada do trabalho, da competividade e da geração de emprego. A engenharia e a agronomia são consideradas áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional.

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás (CREA-GO) tem o papel de defender os interesses da coletividade, proteger a sociedade e coibir o exercício ilegal da profissão.

Utilizando o corpo técnico do Conselho, foi criada uma série de programas inovadores que podem ser adotados pelos municípios: Programa Calçada Acessível, Recarga Hídrica, Programa Cidades Verdes e o Programa de Engenharia Pública – Casa Própria. São iniciativas que buscam a sustentabilidade: socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente correto, se somam às políticas públicas de estado.

Com o Programa Casa Própria, o CREA-GO disponibiliza às prefeituras projetos de até 69,99 m², contendo os projetos arquitetônico, elétrico e hidrossanitário e a relação de material a ser utilizado na construção, para que a população em situação de vulnerabilidade social possa construir moradias modernas e seguras, segundo o ordenamento urbano do município.

Reconhecido nacionalmente, o Programa Cidades Verdes visa à cooperação com os municípios no planejamento e administração das áreas urbanas, sob a ótica ambiental e social. O Programa busca melhores condições de vida para a população, a produção e o cultivo de mudas para projetos de arborização urbana e de recuperação de áreas verdes, atuando assim na prevenção de erosões.

O Sistema CONFEA/CREA zela pela defesa dos cidadãos e com princípios éticos profissionais e projetos consistentes, contribui para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

**Eng. Civil** William Roberto de Souza

Presidente do IBAPE/GO Gestão 2022/2023

# Palavra do Presidente IBAPE/GO

O IBAPE/GO, mostrando que está preparado para ascender aos mais conceituados Institutos do Brasil, lança sua primeira revista técnica, composta por compêndio de artigos técnicos. O nosso potencial, que avançava com muitas limitações, aflorou no instante em que decidimos aceitar o enorme desafio de realizar o XXI COBREAP — Congresso Brasileiro de Avaliações e Perícias, no período de 09 a 12 de novembro de 2021, na cidade de Goiânia/GO.

Para tanto, créditos devem ser dados ao Presidente do CREA-GO, Eng. Civil, Agrícola e de Segurança do Trabalho Lamartine Moreira Junior, ao Presidente do IBAPE Nacional à época, Eng. Civil Clémenceau Chiabi Saliba Júnior e ao Atual Presidente do IBAPE Nacional, Eng. Químico Amarilio da Silva Mattos Junior, pela excelsa atenção prestada a mim, bem como à equipe nacional, que nos apoiou desde o início da estruturação dos trabalhos. Por fim, de forma especial, à nossa equipe de coordenadores e colaboradores.

Realizamos a transformação de um Instituto modesto, com pouca projeção técnico-científica, para um Instituto com visibilidade respeitável no cenário nacional.

Esperamos que esta Revista Técnica, construída com o labor de alguns associados abnegados e com o patrocínio do CREA-GO, seja a primeira de muitas. A eles, ficam aqui registrados os meus mais sinceros agradecimentos.

Aos associados que enviaram artigos técnicos, permitindo a confecção deste compêndio, meus reconhecimentos pelo empenho, extrema competência e acurácia na atividade em questão.

Aos associados que usarão os artigos técnico-científicos como fonte de consulta e de enriquecimento dos seus conhecimentos, desejo que sejam de extrema contribuição para seus novos projetos em perícias e avaliações.

Ao nosso Diretor Eng. Civil Técnico Henrique Toledo Santiago e ao Vice-Diretor Técnico, Eng. Civil Arthur Flecha Correa, minhas congratulações pelo excelente trabalho realizado.

Toda ação voltada para a ampliação do nosso saber, contará com o apoio da atual Diretoria do IBAPE/GO e, em especial, com a minha.



Esta publicação é uma iniciativa do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Goiás (IBAPE/GO) patrocinado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás (CREA-GO).

Os artigos e trabalhos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus respectivos autores.

#### Edição:

001

### Responsável pela montagem da revista:

Arthur Flecha Corrêa

#### **Imagens:**

Autores dos trabalhos técnicos

#### Editora:

Editora Scotti

#### Periodicidade:

Anual

#### Comissão Técnica

#### **Ana Cristina Rodovalho Reis**

Eng. Civil CREA 3499/D-GO

#### Arthur Flecha Correa

Eng. Civil, Eng. Seg. do Trab. e Tecnólogo Construção de Edifícios CREA 24524/D-GO

#### **Eder Chaveiro Alves**

Eng. Civil CREA 13579/D-GO

# Cáritas Icassatti dos Anjos

Eng. Civil CREA 13380/D-GO

### Gabriel Brito Velasco Figueiredo

Eng. Agrônomo CREA 20869/D-GO

### Simone Borges Camargo de Oliveira

Arquiteta e Urbanista A 78905-4

#### Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Goiás (IBAPE/GO)

Endereço: 11° Avenida, n° 285 | Setor Leste Universitário | Casa da Engenharia CREA-GO | Goiânia - GO, CEP:74.605-060 (CREA-GO / Casa de Engenharia)

Telefone: (62) 99808-3129 | e-mail: secretaria@ibape-go.com.br | site: https://ibape-go.com.br

# **Diretoria 2022/2023**

### William Roberto de Souza

Presidente do IBAPE GO

#### **Gabriel Brito Velasco**

Vice Presidente do IBAPE GO

# Cáritas Icassatti dos Anjos

Diretora Administrativa

#### Antônio Carlos das Chagas Alves

2º Diretor Administrativo

# Doris Vânia Pereira Rocha

Diretora Financeira

# Larissa Amaral Junqueira

2ª Diretora Financeira

# Henrique Toledo Santiago

Diretor Técnico

#### Arthur Flecha Corrêa

2º Diretor Técnico

# **Conselho Fiscal**

Daniel Costa de Paula

Harry Jorge Lausmann

Jose de Campos Meirelles Junior

#### **Suplentes:**

Carlos Roberto Cessel Pereira

Marcelo Carneiro da Cunha

Thiago Maranhão Soares

#### **Conselho Geral**

Aguinaldo Franco de Carvalho

Henrique Seleme Lauar

Luciano de Camargo Orlando

Márcio Sena Pinto

Simone Borges Camargo de Oliveira

#### **Suplentes:**

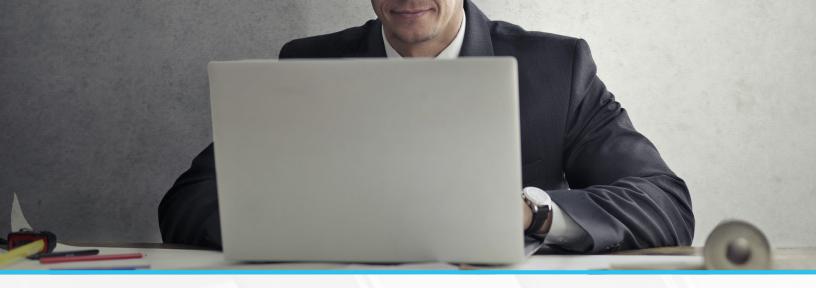
Ana Paula da Silva Pagani

George Robinson Beraldi Coelho

Helena Ceva Faria

Nassim Taleb

Rosângela Marcelino Oliveira Moreira



# Sumário

Editorial	. 1
Palavra do Presidente do CREA/GO.	.2
Palavra do Presidente do IBAPE/GO	.3
Patologias na Base de Silos de Armazenamento de Grãos e de Fornalhas     Alexandre Rodrigues de Melo	6
2. O impacto das Perícias Judiciais Desordenadas na Viabilidade de Empreendimentos de Interesse Social	16
3. A Engenharia de Avaliação em Alienação de Imóveis Públicos	24
4. Aplicação do Método Bootstrap não Paramétrico Aliado à Regressão não Linear na Avaliação de Imóveis Urbanos	34
5. O Uso dos Softwares QGIS e RPAS (drones) como Ferramentas Auxiliares na Avaliação ou Perícia de um Imóvel Rural	46
<b>6. Validação de Tabelas para o Estado de Goiás em 2022</b> Gabriel B. V. Figueiredo Luciano de C. Orlando	55
Lista de Peritos e Avaliadores 6	33
O IBAPE e seus Associados	35
Artigos Opinativo	67
Leis que regulamentam o Exercício Profissional do Sistema CREA/CAU	<b>3</b> 9
Autores	72

# PATOLOGIAS NA BASE DE SILO DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS E DE FORNALHAS

Alexandre Rodrigues de Melo

Resumo: Este trabalho apresenta os resultados e apontamentos de um estudo de anomalias realizado em uma unidade de armazenamento de grãos na zona rural do município de Jataí, sudoeste do estado de Goiás. A perícia foi solicitada para identificar e apontar as fissuras que surgiram na base de 2 (dois) silos de armazenamento de grãos, bem como no descolamento de tijolos refratários na fornalha do secador de grãos da mesma unidade. Para elaborar este relatório, foi realizada a diligência com a obtenção de provas no local e coleta do material com fotos e documentos do setor de operação. Diante dos dados coletados foi possível identificar as patologias que surgiram tanto na base de concreto armado quanto nas paredes do forno do secador e com isso apontar soluções para corrigir de forma paliativa e permanente as patologias detectadas.

Palavras-chave: Silo; Anel; Fornalha; Fissuras; Perícia

# NORMATIZAÇÃO

SALIENTA-SE QUE A PRIORIDADE NORMATIVA ADOTADA PARA A ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO É aquela redigida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e na ausência de Norma por tal associação, buscar-se-ão as alternativas aplicáveis. Assim, foram utilizadas as seguintes normas para elucidação da perícia: NBR 13.752 – Estudos de Engenharia na Construção Civil – de dezembro de 1996; NBR 6.118/2014 Projetos de Estruturas de Concreto – procedimento; NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações; NBR 9575/10 – Impermeabilização – seleção e projeto; NBR 9574/08 – Execução de Impermeabilização.

# FUNDAÇÃO DE SILOS ■

NO BRASIL NÃO EXISTE NORMATIVA ESPECÍFICA PARA A FUNDAÇÃO DE SILOS DE ARMAZENAMENTO de grãos. Todo o estudo geotécnico e executivo da fundação baseia-se na norma ABNT NBR 6122/2014, sendo esta revisada e aprovada em 2019. A fundação é a base de qualquer estrutura edificada a partir do solo. Uma fundação bem projetada e bem executada, pode evitar complicações a curto e longo prazo, no entanto, mesmo bem

<sup>1</sup> Engenheiro Civil, Especialista em Engenharia de Avaliações e Perícias Físico Perito Judicial em Goiás. Professor de Física na SEDUC-GO E-mail: alexandreromelo83@gmail.com

projetada e executada, há deformações do solo imprevisíveis e passíveis de recalques, ou seja, deslocamento vertical. Isso se dá devido ao adicionamento das cargas na estrutura.

Toda a estrutura pode sofrer recalque, sendo o recalque uniforme o desejável, assim a estrutura terá o deslocamento uniforme vertical, evitando fissuras e comprometimento do restante da estrutura, evitando esforços de torção e esforço cortante.

Na execução de silos, como não há norma específica para execução de sua fundação, estudos de casos têm mostrado tipos de fundação que são menos suscetíveis a patologias de recalque. Segundo Baptista (2021, p. 68), as fundações em silos do tipo fundação estaqueada (Figura 1) com consideração do contato com o solo apresentam uma melhor eficiência quanto ao deslocamento vertical (recalque), quando se comparado à fundação de bloco anelar estaqueado (Figura 2), porém os custos são mais onerosos. Em ambos os tipos de fundação, as cargas tendem a ser mais concentradas no centro do silo. No entanto, os recalques são mais evidentes no anelar estaqueado.

Figura 1 - Fundação Estaqueada contato com o solo. Fonte: Baptista (2021)

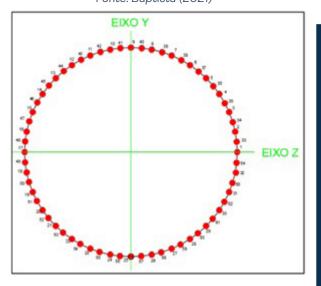
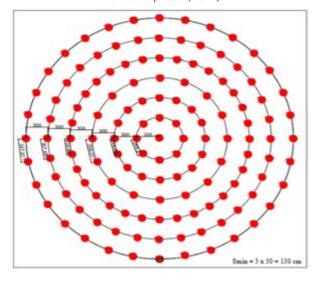


Figura 2 - Fundação Anel Estaqueado. Fonte: Baptista (2021)



# **FISSURAMENTO**

# AS PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO NORMALMENTE SE MANIFESTAM DE FORMA BEM CA-

racterística permitindo a dedução de qual a natureza, a origem e os mecanismos envolvidos, bem como as prováveis consequências. Um dos sintomas mais comuns é o surgimento de fissuras, trincas, rachaduras e fendas.

As fissuras podem ser passivas ou ativas. As fissuras passivas são patologias que, quando chegam à sua máxima amplitude, estabilizam após o cessamento daquilo que as produzem, como no caso de retração hidráulica ou um recalque de fundação diferencial que esteja estabilizado. Já as fissuras ativas são produzidas por ações variáveis que provocam deformações também variáveis no concreto, apresentado em fissuras de origem térmica e dos esforços provocados por cargas dinâmicas. (VITORIO, 2003, p.26)

As causas mais comuns de fissuramento são retração, variação de temperatura, agressividade do meio ambiente, carregamento, erros de concepção, mal detalhamento de projeto, erros de execução, recalque dos apoios e acidentes.

# IMPERMEABILIZAÇÃO ■

# A IMPERMEABILIZAÇÃO E O ISOLAMENTO TÉRMICO ASSEGURAM DURANTE A ARMAZENAGEM AS

características principais para manter a qualidade da produção. Existem diversos sistemas e técnicas para impermeabilizar a base do silo, dentre eles destacam-se, devido à sua eficácia e praticidade: aditivos impermeabilizantes no concreto, sistema de borracha líquida, membrana de poliureia, manta acrílica e polímero acrílico.

Segundo a Ucelo do Brasil, o sistema de borracha líquida é formulado com emulsão de elastômeros orgânicos com alto teor de sólidos. Não se pode confundir borracha líquida com manta líquida que é um polímero de base acrílica com ou sem cimento, com membranas flexíveis e semiflexíveis, um produto de alta performance em impermeabilidade, grande flexibilidade, durabilidade, fácil aplicação e manuseio.

Não há uma recomendação específica em norma que determina qual o sistema impermeabilizante a ser usado na base ou estrutura do silo, pois fica a critério técnico a escolha do melhor sistema, sendo que as normas atuais vigentes de impermeabilização são: ABNT NBR 9574- 2008 – execução de impermeabilização; ABNT NBR 9575-2010 – impermeabilização – seleção e projeto; além das normas específicas de produtos impermeabilizantes como ABNTNBR 15885 – que trata do polímero acrílico com ou sem cimento e ABNT NBR 13321 – membrana acrílica impermeabilizante.

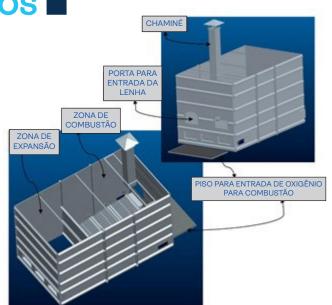
**FORNALHA E REFRATÁRIOS I** 

# SEGUNDO O MANUAL TÉCNICO DE OPERAÇÃO E

Manutenção Secadores da *AGI International*, a fornalha é revestida internamente com tijolos refratários e produzida em chapa metálica, possui portas e grelhas em ferro fundido com duas regiões de temperatura variável, a zona de combustão e zona de expansão, podendo atingir temperaturas de 1000°C e 600°C, respectivamente, como na Figura 3:

Figura 3 - Fornalha do secador

Fonte: AGI International - Manutal Técnico de Operação e Manutenção Secadores (2017)



Nas regiões de intenso calor dentro da fornalha, tijolos refratários são utilizados como revestimento e instalados com argamassa refratária com juntas de no máximo 3 mm. Os tijolos refratários no mercado comercial são classificados quanto à natureza de sua composição com base na matéria prima utilizada, ou seja, em relação ao componente químico predominante. Desse modo, vários nomes são encontrados no mercado: (i) refratários silicosos; (ii) refratários sílico-aluminosos; (iii) refratários de alta alumina; (iv) refratários magnesianos; (v) refratários cromíticos-magnesianos; (vi) refratários cromíticos; (vii) refratários grafitosos; (viii) refratários de zircônia-magnésia; (ix) refratários de carbeto de silício; entre vários outros (VICTORIO apud ABCERAM,2018).

# · DILIGÊNCIAS

# CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO ENVOLVIDO NA LIDE

O IMÓVEL PERICIADO DA TIPOLOGIA SILO GRANELEIRO DE BASE PLANA ENCONTRA-SE INSTALADO EM uma área de aproximadamente 10.000 m² (dez mil metros quadrados).

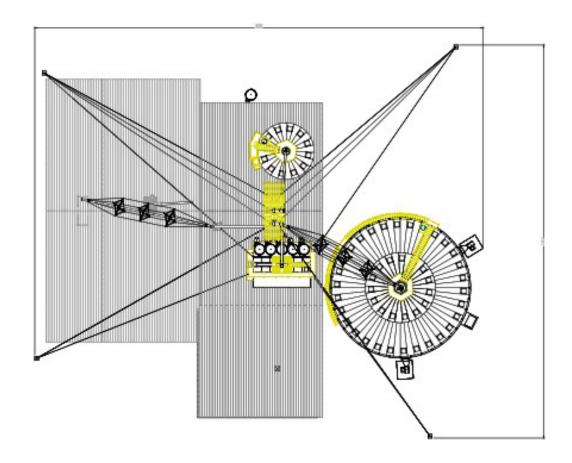


Figura 4 - Implantação do Silo de Armazenamento. Fonte: AGI (2020)

Os objetos periciados na lide foram: a base em concreto armado do silo de 72 pés; o perímetro do silo de 60 pés, bem como os túneis de redler de ambos os silos; os pisos de concreto na área operacional da fornalha; o interior da fornalha e seu revestimento; e o túnel para o caminho do ar quente proveniente da fornalha, também conhecido como túnel do captador de faísca.

# DA VISTORIA DO IMÓVEL

# BASE DO SILO DE 72 PÉS

PRIMEIRAMENTE FORAM VERIFICADAS AS FISSURAS NA BASE DO SILO DE 72 PÉS E COBRIMENTO DAS armaduras no anel da base do silo em questão.



Figura 5- Fissura de 0,7 mm na laje da base do silo (Fonte: autor)

Observa-se na Figura 5, na laje da base, uma abertura de 0,7 mm o que caracteriza uma trinca. Tal ocorrência pode ser observada pela falha na cura do concreto, resultando em uma retração ou devido a exposição a intempéries por um longo período de tempo.

As fundações das bases dos silos para armazenamento de grãos não possuem norma técnica que orienta sua execução, no entanto os projetos são pautados na norma de fundação ABNT NBR 6122/2019 que determina as premissas para o projeto de fundação e sua execução. No caso dos silos, é obrigatório o monitoramento de recalques medindo 6 na estrutura pois os silos apresentam cargas variáveis de intensidade significativa; é o que mostra o item 9.1 da ABNT NBR 6122/19.

# ANEL DO SILO

# VISTORIANDO O PERÍMETRO DO SILO DE 60 PÉS JÁ EM FUNCIONAMENTO, COM SUA CAPACIDADE MÁ-

xima de armazenamento de aproximadamente 1.982 ton (um mil novecentos e oitenta e duas toneladas) de milho, foram detectadas algumas fissuras.

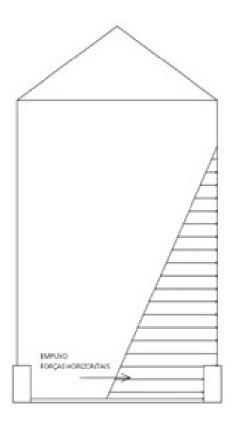


Figura 6 - Fissura no anel do silo 60 pés. Fonte: Autor (2021)

Observa-se, na Figura 6 (a,b,c,d) fissuras no anel do silo de 60 pés, características de esforços solicitantes devido às cargas horizontais e verticais na viga. Como o silo está com sua capacidade de armazenamento sendo solicitada, os esforços de maior intensidade são dirigidos para o centro da laje apoiada no solo, porém há forças horizontais devido ao empuxo causado pelos grãos, como mostrado na Figura 7, que são dirigidos para a viga da base (anel).



Figura 7 - Representação das forças horizontais no fundo do silo devido ao empuxo. Fonte: Autor (2021)



As fissuras detectadas como vícios aparentes, provenientes dos esforços, podem aumentar com a variação de carga do silo ao longo do tempo. Como a laje do silo de 60 pés não foi vistoriada, não há sinais de recalque observados na viga, uma vez que a laje não está ancorada na viga, isto já previsto em projeto. Porém, vale ressaltar que, ao retirar todo o grão do silo, é necessário um acompanhamento para verificar o recalque diferencial que pode ter ocorrido na laje. Não houve o monitoramento das fissuras para verificar se as mesmas eram dinâmicas ou estáticas. Nesse tipo de estrutura a variação de carga pode fazer com que a estrutura trabalhe provocando esse tipo de fissura.

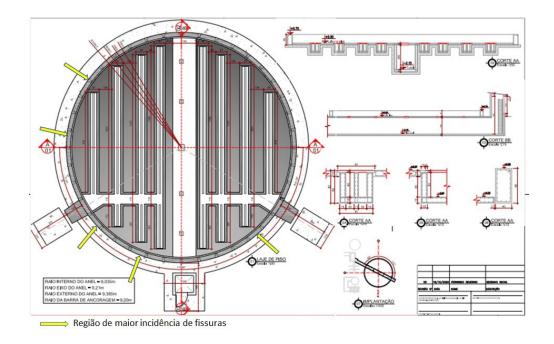


Figura 8 - Mapeamento das fissuras na base do silo em planta. Fonte: Construtop (2021)

Na Figura 8, observa-se a disposição das fissuras no projeto da base do silo em concreto armado e estaqueado.

# IMPERMEABILIZAÇÃO ■



Figura 9- Sinal de fissura no chumbador. Fonte: autor (2021)

# OBSERVA-SE, NA FIGURA 9, SINAL DE ESFORÇOS NA PLACA E NO CHUMBADOR DA ESTRUTURA METÁ-

lica no anel de concreto. Na vistoria dos anéis do silo de 60 pés, foi possível observar fissuras nas placas e chumbadores, as quais podem ter sido ocasionadas devido à força dos ventos no silo ou no carregamento, uma vez que o mesmo se encontra completamento cheio. Nessa região configura-se ponto de infiltração que pode atingir o interior do silo.

# ···FORNALHA

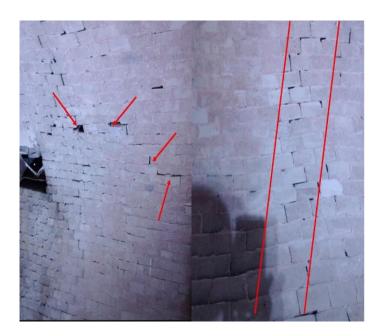


Figura 10 - Descolamento da alvenaria refratária no interior da fornalha. Fonte: Autor (2021)

# A FIGURA 10 MOSTRA O DESCOLAMENTO DE ALGUMAS PEÇAS DE TIJOLO REFRATÁRIO NO INTERIOR DA

fornalha, região de alta temperatura que pode atingir de 600° C a 1000° C segundo a AGI International – Manual Técnico de Operações e Manutenção de Secadores.

Segundo as especificações técnicas fornecidas pela AGI os tijolos aplicados são do tipo sílico-aluminoso de alta performance quanto à exposição a altas temperaturas, podendo suportar até 1400°C. Em projeto fornecido pela AGI foi recomendada a adição de 20% de cimento na argamassa para tijolos refratários e assentados com espessura de 2 a 3 mm.

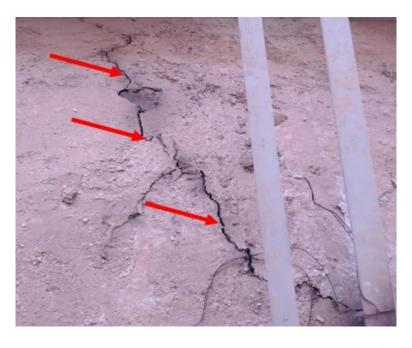


Figura 11 - Fissura na parte superior da fornalha. Fonte: Autor (2021)

Todavia, constatam-se os descolamentos dos refratários e fissuras nas juntas, como observado na Figura 11 na cobertura da fornalha, o que pode ser indicativo de falha na execução. Segundo a executora, a argamassa de junta dos tijolos refratários também é refratária. A perícia não obteve acesso às especificações técnicas do material de assentamento dos tijolos.

# · CONCLUSÃO

# DIANTE DO EXPOSTO NO PRESENTE TRABALHO, PODE-SE CONCLUIR QUE O OBJETO PERICIADO APREsenta algumas manifestações que podem ser considerados vícios ocultos e outros vícios redibitórios.

No silo de 72 pés conclui-se que as fissuras aparentes foram em sua grande maioria causadas por retração e exposição contínua a intempéries. Há certa subjetividade no projeto da laje da base, por não ter pontos de ancoragem entre uma peça e outra, podendo ocasionar a fissuração nesses pontos apoiados no solo compactado. Há tratamento para esse tipo de fissura com aplicação de mastigues de poliuretano e veda juntas, sendo estas estabilizadas após a cobertura do silo. Porém, vale ressaltar o acompanhamento do comportamento estrutural da base do silo após a utilização, caso necessite fazer um melhoramento na fundação. Importante destacar que não foi apresentado nenhum relatório de teste de *slump*, que é um abatimento no concreto, para verificar a consistência do concreto e sua trabalhabilidade para esse tipo de obra.

No perímetro do silo de 60 pés, conclui-se que as fissuras são oriundas de esforços horizontais causados pelo empuxo lateral dos grãos, devendo ser acompanhada sua evolução ou estabilização à medida que forem utilizando a estrutura. Há também fissuras na calçada em volta do silo, indicativo de movimentação devido a compactação do solo. Sugere-se a recuperação da estrutura, porém fazendo uma análise primeiramente para ver se a fissura está trabalhando ou não para ser indicada a melhor aplicação. Se a fissura for ativa, deve-se aplicar um material de baixo módulo de elasticidade e em seguida fazer sua impermeabilização, se forem fissuras já estabilizadas, aplica-se material com alto módulo de elasticidade como argamassa estrutural polimérica ou resina epóxi injetável.

Faz-se necessária também a verificação minuciosa após o esvaziamento do silo quanto aos deslocamentos verticais (recalques diferenciais) na base do silo, para saber se deve ou não fazer uma recuperação da fundação, sendo este um plausível vício redibitório.

Nos pontos onde fixam os chumbadores dos montantes do silo, conclui-se que, devido aos esforços de vento ou ao carregamento horizontal, ocorreu o rompimento dopolímero aplicado na região e em outros pontos na superfície do anel. Fica recomendada a remoção do produto impermeável nessas regiões e a aplicação da borracha líquida de alta elasticidade. Ressaltando-se a necessidade de minuciosa vistoria após o esvaziamento do silo para verificar a existência de pontos de infiltração, não detectado na perícia devido à inacessibilidade na região interna do silo.



# REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR – 13.752 – Perícias de engenharia e construção civil, 1996.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR - 9574 - Execução de impermeabilização, 2009.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR - 5674 - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção, 2012.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR - 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimentos, 2014.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR - 6122 - Projeto e execução de fundações, 2019.

ANDERSON MAGALHÃES VICTORIA (São Paulo). Abceram. **Argilas e materiais refratários.** 2017. Disponível em: http://recursomineralmg.codemge.com.br/substancias-minerais/argilas-e-materiais-refratarios/. Acesso em: 15 out. 2022.

AGI (Nova Alexandria). **Manual Técnico de Operação e Manutenção Secadores: fornalha.** Fornalha. 2019. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1YA3SORmh60jyXhINV46BFxNLszicVCnP/view?usp=sharing. Acesso em: 16 out. 2022.

BAPTISTA, Guilherme Gaspardo. Estudo e análise de fundação destinada à silos metálicos de fundo plano para armazenagem de grãos em Uberlândia. 97 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

DEUTSCH, Simone Feigelson. Perícias de engenharia, a apuração dos fatos. São Paulo. Ed.leud, 2019.

MELLO, Alvaro Begnini de; BELTRAME, Aparecida. Comportamento do concreto convencional exposto a altas temperaturas. **Revista Técnico-Científica** do CREA/PR, Curitiba, v.13, p.1-22, setembro, 2018.

SANTOS, Gustavo Czerpicki dos. Estudo das patologias na base de concreto de silosmetálicos de fundo plano causadas por falhas no processo de impermeabilização e manutenção. 41f. **Trabalho de conclusão de curso** (Engenharia Civil). Departamento Acadêmico de Construção Civil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2017.

VITÓRIO, Afonso. Fundamentos da patologia das estruturas nas perícias de engenharia. Recife. Ibape-PB, 2003.

# O IMPACTO DAS PERÍCIAS JUDICIAIS DESORDENADAS NA VIABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS DE INTERESSE SOCIAL

Ludmilla do A. e Couto² | Pollyana S. Carvalho³

Resumo: Nos últimos anos, o crescente investimento do governo nos programas sociais na construção civil permitiu que o equilíbrio entre custo e qualidade dos empreendimentos se tornasse um fator de maior importância para as construtoras e investidores da área. Com o aumento na exigência da qualidade e ao atendimento de desempenho das edificações, independentemente do padrão construtivo, as construtoras têm se certificado de que as edificações sejam construídas com o exigido por normas e dentro do custo de viabilidade do empreendimento. O Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) produziu milhões de unidades de Habitação de Interesse Social (HIS) e, apenas uma pequena fração localiza-se nos centros urbanos, com a maior parte construída nas periferias, contribuindo para a dispersão desordenada das cidades. Um importante desafio é o alto custo do terreno nos centros urbanos, direcionando os empreendimentos para as periferias, onde as despesas são compatíveis com o orçamento. Porém, nesta análise, não é considerado o custo desenfreado das ações judiciais no planejamento estratégico a longo prazo, assim como no estudo de viabilidade do empreendimento (EVE). Neste contexto, o presente trabalho tem a finalidade de apresentar o impacto deste estudo em relação às perícias judiciais em um empreendimento da região metropolitana de Goiânia-GO.

Palavras-Chave: Custo; Qualidade; Viabilidade; Desempenho; Perícias Judiciais.

# INTRODUÇÃO

O MERCADO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO VIVEU NA ÚLTIMA DÉCADA UMA GRANDE TRANSFORMAÇÃO, em particular, no segmento da HIS. Em 2009, com o lançamento do PMCMV, o número de empreendimentos e o

<sup>2</sup> Universidade Católica de Goiás – 2009; MBA em Gerenciamento de Projetos FVG – 2022. E-mail: ludmilla.pericia@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Católica de Goiás – 2007; Especialista em Engenharia Diagnóstica INBEC – 2019; Especialista em Construção Civil – UFG – 2022. E-mail: carvalhopo@gmail.com

volume de recursos destinados a atender à demanda das famílias de baixa renda aumentou consideravelmente. Neste momento, milhões de unidades foram construídas, porém apenas uma pequena fração próxima aos centros urbanos, contribuindo para o crescimento do já dominante modelo de urbanização disperso das cidades.

Logo, erros do passado destacam-se novamente no que diz respeito a grandes conjuntos habitacionais com baixa qualidade de inserção urbana, isolados, gerando mais segregação econômica e social da população de baixa renda (ROLNIK, 2015).

No âmbito do PMCMV, a participação das empresas produtoras ocorreu em dois modelos de negócios particularmente distintos, empreendimentos enquadrados na Faixa 1 do programa, onde a empresa é remunerada apenas pela construção e empreendimentos enquadrados nas Faixas 2 e 3, onde atuam também as incorporadoras, que obtêm seus ganhos no formato de operação tradicional do mercado imobiliário (MEYER, 2014).

Diante deste contexto, a proposta do presente trabalho tem como foco o primeiro grupo, no qual o poder público tem uma importância fundamental, especialmente na viabilização da oferta de áreas com infraestrutura adequada para receber os empreendimentos. Este é um dos principais aspectos de avaliação da sua qualidade final e, também, pelo fato do banco financiador e gestor da obra/empreendimento "Caixa Econômica Federal" ser acionado como corresponsável nos processos judiciais.

Seguindo esta ideia, Carlos Pinto Del Mar (2015) destaca sobre a responsabilidade de reparação dos danos:

Responsabilidade, no sentido jurídico, significa o dever que alguém tem de reparar o prejuízo decorrente da violação de um direito de outrem. O artigo 186 do Código Civil prevê que comete ato ilícito aquele que por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, viola o direito e causa dano a outrem, ainda que exclusivamente moral. E o artigo 927 do código civil estabelece que quem, por ato ilícito, causar dano a outrem, fica obrigado a reparar o dano. Assim se encontram contemplados os princípios da responsabilidade e da indenização ser houver violação a um direito alheio, e a violação causar um dano, este deve ser reparado. No CDC, a responsabilidade e o direito à indenização estão previstos no art. 6° VI que estabelece que é direito do consumidor a efetiva prevenção e reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos e difusos. (DEL MAR, 2015, p. 27)

Ainda neste cenário, durante o estudo de revisão da literatura para elaboração deste trabalho técnico, observou-se que entre as palavras-chave identificadas, destacaram-se PMCMV, custo, judiciais, periciais, anomalias e empreendimentos, diretamente relacionados ao tema principal da pesquisa, conforme apresentado na Figura 1.



Figura 1 – Nuvem de palavras-chaves. Fonte: Autoria própria (2022)

# ESTUDO DE CASO

# SERÁ APRESENTADO COMO BASE DE REFERÊNCIA, O TRABALHO A "INDÚSTRIA DOS LAUDOS PERI-

ciais", visto as ações ajuizadas de um empreendimento localizado na região metropolitana de Goiânia-GO que possui imóveis de concessão de subvenção para famílias de baixa renda e financiamento integral, tendo o Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), gerido pela CEF, no âmbito da primeira fase do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV1/FAR) para Faixa 1, famílias com menor renda.

Estas ações são movidas em sua maioria por um laudo inicial de engenharia no qual são apresentadas anomalias e desconformidades de normas identificadas no período de pós-ocupação e, na maioria dos casos, com período superior a cinco anos de uso e ocupação.

As ações foram ajuizadas em diversas varas cíveis do município, em sua maioria em regime de litisconsórcio, ou seja, vários autores que formulam suas pretensões contra o mesmo réu. Neste trabalho, foram identificados sete escritórios jurídicos que pleiteiam estas ações, sendo escritórios de pequeno a médio porte.

Foi constatado que os escritórios de advocacia promoveram debates com condôminos e síndicos, além de identificarem anomalias, incitando os mesmos a judicializar a construtora e/ou incorporadora. Neste caso, no início do processo, foi apresentado um laudo técnico de engenharia generalizado, onde foi apresentada a unidade habitacional com maior criticidade de vícios e anomalias, colocando este como referência para demais ações.

Deste modo, como foi apresentado um único laudo técnico para todas as unidades habitacionais, as perícias ocorreram de maneira desordenada, sem acompanhamento de um assistente técnico ou profissional habilitado.

Sendo assim, de acordo com o Código de Processo Civil (CPC) de 2015:

- Art. 466
- § 1º Os assistentes técnicos são de confiança da parte e não estão sujeitos a impedimento ou suspeição.
- § 2º O perito deve assegurar aos assistentes das partes o acesso e o acompanhamento das diligências e dos exames que realizar, com prévia comunicação comprovada nos autos, com antecedência mínima de 5 dias.
- (Código de Processo Civil, 2015, p.)

Ainda, Marcelo Corrêa Mendonça (2019) reforça a principal função de um assistente técnico:

- Além da atuação junto ao perito do juízo o assistente técnico presta serviços relevantes de assessoria às partes. Analisa e esclarece questões técnicas para advogados das partes; assessora na formulação de quesitos; antecipa ao contratante cenários técnicos; acompanha as diligências (exames/ vistorias); assessora os advogados das partes em suas manifestações relativas ao laudo do perito do juízo; assessora na formulação de pedidos de esclarecimentos; comparece em audiência. (CORRÊA; SANTOS; BRANDÃO, 2019, p.57)

Observa-se que nas ações específicas deste caso, não houve o acompanhamento de um assistente técnico (engenheiro e/ou arquiteto) em nenhuma das etapas citadas acima, a não ser pelo laudo inicial genérico replicado aos imóveis.

Nestas ações, os peritos nomeados pelos juízes não foram assessorados por um profissional habilitado da área técnica pelo lado dos requerentes. O único contato do perito em juízo foi diretamente com os advogados, que acompanharam as diligências e, inclusive, impugnaram alguns laudos técnicos sem a menor qualificação ou competência para tal.

O problema também se intensifica por não haver a análise individualizada de cada imóvel bem como do período de uso e operação (reformas e modificações). Desta forma anárquica, os vícios e anomalias são nivelados em um mesmo patamar sem critério de classificação.

Este artigo se limita apenas à primeira parte do problema e será analisado o volume de ações judiciais no período de 2016 a 2020 do empreendimento (PMCMV Faixa 1), construídos na periferia da cidade de Goiânia-GO, evidenciando a ausência correta da apuração técnica nas perícias de Engenharia.

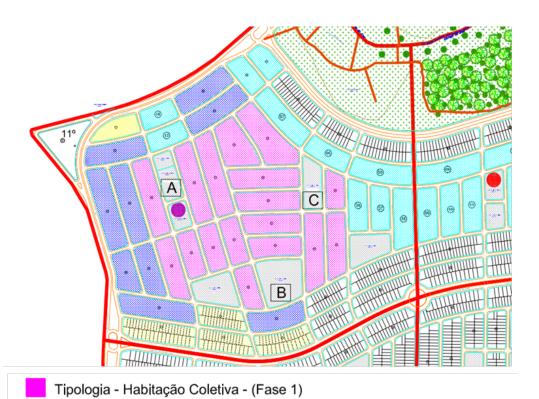
# CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO I

O EMPREENDIMENTO OBJETO DO ESTUDO DE CASO ESTÁ LOCALIZADO NA REGIÃO METROPOLITANA

do município de Goiânia-GO, com área total do terreno de 169.915,90 m², área construída de 82.409,99 m², totalizando 1.808 unidades privativas de 41,63m² cada uma.

Estima-se uma população de 7.232 habitantes, criando assim um bairro que leva o nome do empreendimento e que contempla pontos de ônibus, posto de saúde, centro municipal de educação infantil (CMEI), escola pública municipal, pavimentação asfáltica, galeria de águas pluviais, água potável e iluminação pública.

Nas Figura 2 e 3, respectivamente, são apresentados o projeto e as características principais do empreendimento descrito acima.



Produto: Condomínio de Blocos com 2 pavimentos - Unidades de 2 quartos. Status: Pronto 1808 unidades

Figura 2 – Projeto de implantação da área. Fonte: Autor (2022)

# CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO MODULAÇÃO

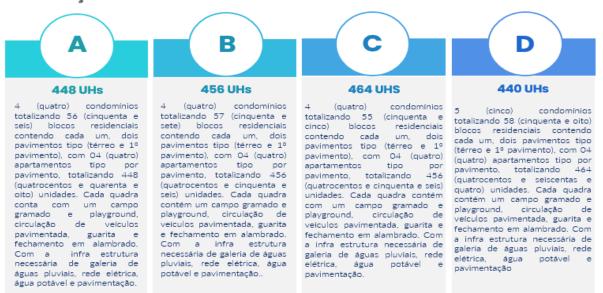


Figura 3 – Características do empreendimento. Fonte: Autor (2022)

# ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

# AS NEGOCIAÇÕES PARA AQUISIÇÃO DO TERRENO INICIARAM EM JULHO DE 2008 E O CONTRATO DE

financiamento para a produção foi assinado em dezembro de 2009. O início das obras ocorreu em fevereiro de 2010 e a conclusão da obra e emissão da carta de habite-se em fevereiro de 2011, com término do prazo de garantia em fevereiro de 2016. Este período de datas considerou todo o ciclo de desenvolvimento, desde a aquisição do terreno até a conclusão e finalização do atendimento do prazo de garantia, conforme Figura 4, a seguir.



Figura 4 – Linha do Tempo. Fonte: Autor (2022)

Considerando os dados entre janeiro de 2016 e abril de 2022, foi identificado um total de setecentas e cinquenta unidades que ingressaram com ações contra a construtora, totalizando quarenta e um por cento do total de unidades do empreendimento, conforme apresentado na Figura 5.

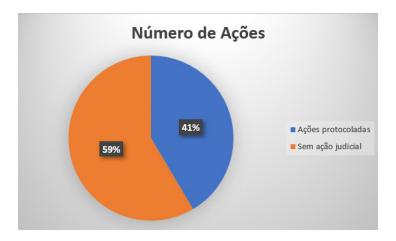


Figura 5 – Relação percentual de Ações Judiciais. Fonte: Autoria própria (2022)

Logo, do total de 750 ações judiciais, 129 ações foram sentenciadas e julgadas e, 621 ações estão em andamento, correspondendo a oitenta e três por cento do total de ações, conforme apresentado na Figura 6.

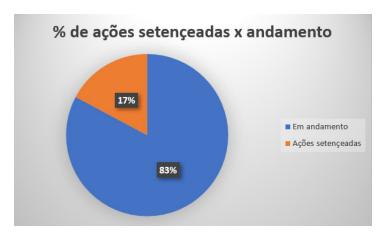


Figura 6 - Relação percentual de ações sentenciadas x ações em andamento. Fonte: Autoria própria (2022)

Cada unidade habitacional com área privativa de 41,63 m² possui um valor de R\$ 42.000,00 (quarenta e dois mil reais) contemplando os valores de custo do terreno somados ao custo da edificação, custo da infraestrutura interna, custo dos equipamentos de uso comunitário e outras despesas.

A média de valores de pedidos de indenização e danos apresentados nos laudos técnicos iniciais foi de R\$ 75.537,00 (setenta e cinco mil, quinhentos e trinta e sete reais), correspondendo a setenta e nove por cento a mais do valor da unidade, no qual, após a realização da perícia judicial, a média de pagamento de indenizações realizadas foi de R\$ 62.313,00 (sessenta e dois mil, trezentos e treze reais), por sua vez correspondente a quarenta e oito por cento do valor total da unidade. Os demais valores nas ações são referentes a danos materiais, danos morais e danos sociais. Os valores levantados para realização dos reparos seriam entre R\$ 4.000,00 (quatro mil reais) a R\$ 5.500,00 (cinco mil e quinhentos reais) por unidade.

Pode-se observar então que a disparidade do valor indenizado em relação ao valor do reparo dos imóveis, evidencia a falta de coerência e congruência na avaliação, no levantamento e na apuração dos vícios e anomalias dos laudos técnicos protocolados nas iniciais do processo.

Houve também ações ne área comum, cujo valor era exorbitante, chegando até 8 milhões de reais, sendo este o equivalente ao valor para construção de 190 unidades habitacionais e a 10% do custo do empreendimento.

# IMPACTO GERAL E NA SOCIEDADE

# LOGO, O VOLUME DE AÇÕES JUDICIAIS NESTE EMPREENDIMENTO DESENCADEOU UM EFEITO CASCA-

ta, de modo que, determinadas unidades não apresentavam os vícios apontados no laudo técnico protocolado na inicial, evidenciando que o documento técnico apresentado no processo não condizia com os vícios apontados no imóvel objeto da lide.

Ainda, na maioria das perícias realizadas não havia assistente técnico da parte Autora, no qual o próprio advogado informava que ele mesmo seria o Assistente Técnico.

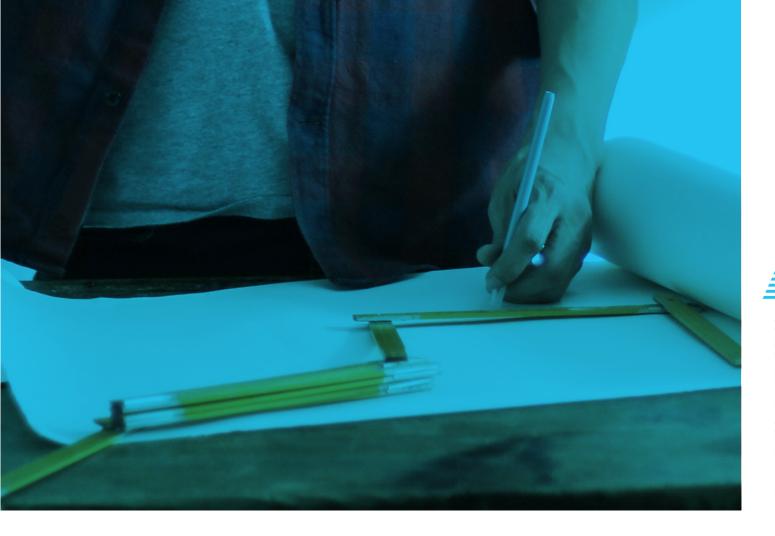
# **CONCLUSÕES**

# ESTE ARTIGO APRESENTA A IMPORTÂNCIA DE UM LAUDO TÉCNICO E O IMPACTO DAS PERÍCIAS DE

forma desorganizada e sem respaldo técnico, promovendo a "máfia" dos laudos sem embasamento técnico, replicando os vícios críticos de uma unidade para centenas de outros imóveis que não foram vistoriados por um profissional habilitado. Estas ocorrências implicam num acúmulo de ações processuais no Judiciário, sobrecarregando o sistema, muitas vezes, com casos sem embasamento técnico.

Um fato que proporcionou esse volume de processos nas Varas foi o enquadramento das ações no benefício da Gratuidade Judiciária, favorecendo os escritórios jurídicos, visto que, os moradores e a administração do condomínio não tinham despesas de iniciais além dos honorários de advogados, caso a ação não fosse favorável.

Ainda, havia ações com o valor do pedido três vezes maior que o valor do imóvel, considerando uma indenização a ser paga em espécie, indicando a possibilidade de reparos e intervenções de responsabilidade da Construtora.



# REFERÊNCIAS

Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 1957. Disponível em: https://cbic.org.br/institucional/. Acesso em: 05 de agosto de 2022.

\_\_\_\_. Lei n° 8.078, de 11 de setembro de 1990. Código de Proteção e Defesa do Consumidor.

\_\_\_\_. Lei n° 13.105, de 16 de março de 2015. Código de Processo Civil.

CORRÊA, P. S.; SANTOS, M. C. O.; BRANDÃO, Z. Viabilidade da produção de habitação de interesse social nas áreas centrais das cidades. In: VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2019, Uberlândia. Anais...Minas Gerais, 2019. 14p.:

DEL MAR, Carlos Pinto. Direito na Construção Civil. 1. ed. São Paulo: Leud, 2015.

MENDONÇA, Marcelo Corrêa. Engenharia Legal - Teoria e Prática Profissional. 4. ed., São Paulo: Leud, 2019.

NBR 15575: Edificações habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

PELACANI, Valmir Luiz. Comentários à Norma de Desempenho e Responsabilidade Civil nas edificações com tópicos avançados. 1 ed. São Paulo: Leud, 2021.

Processo Judicial. Disponível em: <a href="https://projudi.tjgo.jus.br/">https://projudi.tjgo.jus.br/</a>. Acesso em: 05 de agosto de 2022.

ROLNIK, Raquel. Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

# A ENGENHARIA DE AVALIAÇÃO EM ALIENAÇÃO DE IMÓVEIS PÚBLICOS

Arthur Flecha Corrêa<sup>4</sup>

Resumo: A União possui atualmente cerca de 700 mil imóveis passando por processos de redução por alienações de parte deste conjunto patrimonial. Pela Administração, foi disponibilizado cerca de R\$ 100 bilhões em imóveis para o programa de Proposta de Aquisição de Imóveis, com finalidade de alienar parte dos imóveis de menor ou nenhum interesse da União para particulares. Tal procedimento demanda amparo em legislação específica e em técnica adequada para estabelecer valores assertivos dos imóveis a serem negociados em mercado. Ao que remete a amparo técnico para a determinação de valores, faz-se essencial o exercício de profissionais qualificados e habilitados, haja vista que, em se tratando de imóvel público e, portanto, recurso público, é impreterível que o valor negociado esteja dentro de um limite mínimo aceitável para o mercado. Este estudo aborda o aspecto legal do amparo técnico de profissionais qualificados para o exercício da função de Engenharia de Avaliação, atentando para a qualificação técnica dos profissionais envolvidos na precificação destes imóveis e da necessidade de vinculação do trabalho de avaliação de imóveis aos profissionais dos sistemas CONFEA e CAU, atribuindo assim esta responsabilidade a engenheiros e arquitetos qualificados.

Palavras-chave: Engenharia de avaliação; Alienação de imóveis; Responsabilidade técnica; Segurança jurídica e econômica.

# INTRODUÇÃO

# ATUALMENTE O ESTADO BRASILEIRO POSSUI SOBERANIA SOBRE OS BENS LOCALIZADOS EM SEU TER-

ritório, seja exercendo domínio direto sobre eles ou impondo limitações ao seu uso e propriedade, além de proporcionar e garantir direitos e deveres sobre estes imóveis. Assim, todos os bens estão potencialmente sujeitos ao domínio do Estado; porém, os bens públicos possuem características próprias quanto à sua condição administrativa e jurídica.

<sup>4</sup> Engenheiro civil e de segurança do trabalho, tecnólogo em construção de edifícios, membro da diretoria do Ibape, especialista MBA em Auditoria, Avaliações & Perícias de Engenharia; especialista MBA em projetos de estruturas e fundações; responsável técnico da empresa de engenharia EBAE Avaliação e Engenharia. E-mail: flechacorrea@gmail.com

De acordo com Marçal Justen Filho, bem público é o bem jurídico atribuído à titularidade do Estado, submetido a regime jurídico de direito público, necessário ao desempenho das funções públicas ou merecedor de proteção especial, o que significa que os particulares não podem se apropriar dele, podendo se dividir em três categorias de imóveis.

Quanto a estar submetido ao regime jurídico de direito público, significa que não são aplicáveis os institutos de direito privado aos bens públicos, por exemplo, o titular do bem público não pode usá-lo como melhor lhe aprouver ou lhe dar a destinação que quiser, deve fazê-lo de conformidade com a destinação que a lei estabelece, para atendimento do interesse público. (ANDRADE, s.d.)

Abordado por Moreira (2017 apud Pereira e Schvarsberg, 2019, p. 3), "o esforço de constituição da propriedade privada no Brasil foi marcado por um longo processo de passagem de domínio de bens públicos régios para mãos de particulares". Esta situação teria se passado ainda no período colonial, com posterior esforço de delimitação e separação do que seria constituído enquanto propriedade privada, em oposição do que era público.

Através do Código Civil de 1916, foram determados os bens públicos de domínio da União, dos Estados e dos Municípios, distinguindo-os das propriedades privadas, que gozavam de um conceito abstrato, unitário e absoluto, com o proprietário dispondo de direitos exclusivos sobre a coisa. Assim, foi se constituindo a propriedade privada e a pública no país (Pereira; Schvarsberg, 2019).

Desde então houve movimentos com tendências ideológicas, implicando em políticas públicas que ora visavam concentração de patrimônio junto ao Estado ora procediam com a descentralização Estatal e diluição deste patrimônio junto à população.

Nesse contexto, e como proprietário de um sem-número de imóveis urbanos e rurais pertencentes à União, o Estado brasileiro vem lhes dando destino, com avanços e retrocessos nesse sentido. Não há um número que aponte o quantitativo de bens imóveis de propriedade da União. Também não são conhecidos todos os limites físicos desses bens. A Constituição da República de 1891, por exemplo, como parte da política de descentralização, transferiu terras devolutas, improdutivas e não apropriadas por particulares para os estados da federação, que passaram a deter cerca de 80% do território nacional. (Pereira; Schvarsberg, 2019, p. 3)

Atualmente o Estado ainda detém uma quantidade substancial de imóveis dos mais diversos tipos e finalidades, inclusive com um montante de imóveis desocupados na ordem de 10.000 unidades, conforme relatório observado de 2017 (Fonseca; Farah, 2018). A partir de dados extraídos de sites públicos<sup>5</sup> e do governo, foi feito um levantamento de uma quantidade aproximada de 700 mil imóveis de propriedade da União, observando então em gráficos sua distribuição nos estados e regiões do país:

Figura 1 Página de acesso à banco de dados de imóveis públicos. Fonte: Dados.gov.br.



<sup>5</sup> https://dados.gov.br/dataset/imoveis-da-uniao/resource/2a2cf651-3f93-4ce3-96a4-7df0a6d2d1e5

Com os dados em posse, foram elaborados gráficos de distribuição de imóveis por estado da União. Pode-se verificar que a maior parte dos imóveis está concentrada nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Pernambuco, totalizando juntos mais de 300 mil imóveis, correspondendo à aproximadamente metade de todos os imóveis relacionados da União (cerca de 700 mil).



Figura 2 Distribuição de imóveis por estado da federação. Fonte: elaboração própria. Dados extraídos em: https://dados.gov.br.

Diante desta realidade e, em decorrência do contexto político/econômico atual, tem-se noticiado na mídia que o Ministério da Economia, através da Secretaria Especial de Desestatização, Desinvestimento e Mercados, a União disponibilizaria para "negociação" cerca de R\$ 100 bilhões em imóveis, totalizando cerca de 55 mil imóveis de um total também aproximado de 700 mil imóveis a ela pertencentes. Para este objetivo, foi criado um procedimento próprio – Proposta de Aquisição de Imóveis (PAI), em que pessoas físicas e jurídicas poderiam ter acesso e participação nessas negociações (G1, 2021).

Este mecanismo de "negociação", em sua totalidade, passa por várias etapas entre a proposta e a efetiva transmissão do imóvel e, para que todo o processo ocorra licitamente, é essencial que estejam conforme às leis vigentes, contemplando procedimentos amparados por profissionais qualificados e habilitados, haja vista que, em se tratando de imóvel público e, portanto, recurso público, é impreterível que o valor negociado esteja dentro de um limite mínimo aceitável para o mercado, sob risco de configurar dilapidação de patrimônio público ou favorecimento indevido com resultado potencial em danos ao erário.

Assim, este estudo visa abordar o aspecto legal do amparo técnico de profissionais qualificados e competentes para o exercício da função de Engenharia de Avaliação no contexto de alienações de imóveis públicos da União, sem aprofundar nos aspectos técnicos do procedimento avaliatório, mas, com foco no aspecto legal da escolha do profissional.

# **DESENVOLVIMENTO**

# COM O DESENROLAR DA ATUAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS, A QUANTIDADE DE IMÓVEIS SOB DOMÍ-

nio direto da Administração passa por alterações, muitas vezes para números menores, uma vez que o Estado tende a diminuir de tamanho, disponibilizando áreas do primeiro setor para o segundo e terceiro setor. Tal prática pode ser evidenciada por exemplo pela Proposta de Aquisição de Imóveis (PAI), tratado pelo Ministério da Economia, em que cidadãos podem propor diretamente a aquisição de imóveis da União:

O governo federal está colocando à venda imóveis urbanos de propriedade da União, para reduzir gastos e aumentar a arrecadação com a venda dos bens que estão desocupados e foram declarados inservíveis para o uso público. A comercialização desses imóveis, por meio de editais, faz parte do Plano Nacional de Alienação elaborado pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. (Ministério da Economia, 2020).

Este processo é regulamentado por normas e por leis, já que o patrimônio público não pode ser dilapidado ao bel prazer de administradores, precisa seguir ritos e procedimentos específicos.

O processo de transmissão de imóveis públicos para particulares é usualmente configurado como alienação – processo pelo qual um imóvel público é vendido a terceiros por meio de licitações públicas. Assim, em se tratando de transmissão por meio de licitações o procedimento é regido em maior instância pela lei 8.666 de 21 de junho de 1993 que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

Conforme previsto no art. 2º da referida lei, compras e alienações quando contratadas com terceiros, serão necessariamente precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses previstas na própria lei. Adiante, o termo alienação é definido como "toda transferência de domínio de bens a terceiros" (Presidência da República, 1993), e ainda trata em seção própria (seção VI – das alienações) sobre os devidos procedimentos:

- Art. 17. A alienação de bens da Administração Pública, subordinada à existência de interesse público devidamente justificado, **será precedida de avaliação** e obedecerá às seguintes normas:
- I quando imóveis, dependerá de autorização legislativa para órgãos da administração direta e entidades autárquicas e fundacionais, e, para todos, inclusive as entidades paraestatais, **dependerá de avaliação prévia** e de licitação na modalidade de concorrência, dispensada esta nos seguintes casos:
- Art. 19. Os bens imóveis da Administração Pública, cuja aquisição haja derivado de procedimentos judiciais ou de dação em pagamento, poderão ser alienados por ato da autoridade competente, observadas as seguintes regras:
- I avaliação dos bens alienáveis;
- II comprovação da necessidade ou utilidade da alienação;
- III adoção do procedimento licitatório, sob a modalidade de concorrência ou leilão.
- Art. 24. X para a compra ou locação de imóvel destinado ao atendimento das finalidades precípuas da administração, cujas necessidades de instalação e localização condicionem a sua escolha, desde que o preço seja compatível com o valor de mercado, **segundo avaliação prévia**. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 1993, grifo nosso).

Importante ressaltar que os art. 17 e 19 tratam expressamente sobre a necessidade de avaliação de imóveis para o processo de alienação da Administração Pública. Complementarmente, como já é sabido, a referida lei passa por momento de transição para a Lei nº 14.133 de 1º de abril de 2021, a qual trata de definir a modalidade de leilão em seu item XL – "modalidade de licitação para alienação de bens imóveis ou de bens móveis inservíveis ou legalmente apreendidos a quem oferecer o maior lance," cujo conteúdo se direciona especificamente para alienações. Em seus artigos, também são tratados aspectos gerais das licitações em linhas similares à Lei antecessora:

- II o valor pelo qual o bem foi avaliado, o preço mínimo pelo qual poderá ser alienado, as condições de pagamento e, se for o caso, a comissão do leiloeiro designado;
- Da Locação de Imóveis

Art. 51. Ressalvado o disposto no inciso V do caput do art. 74 desta Lei, a locação de imóveis deverá ser **precedida de licitação e avaliação prévia do bem**, do seu estado de conservação, dos custos de adaptações e do prazo de amortização dos investimentos necessários.

Art. 74. É inexigível a licitação quando inviável a competição, em especial nos casos de:

I - **avaliação prévia do bem**, do seu estado de conservação, dos custos de adaptações, quando imprescindíveis às necessidades de utilização, e do prazo de amortização dos investimentos;

c) permuta por outros imóveis que atendam aos requisitos relacionados às finalidades precípuas da Administração, desde que a diferença apurada não ultrapasse a metade do valor do imóvel que será ofertado pela União, segundo **avaliação prévia**, e ocorra a torna de valores, sempre que for o caso;

§ 1º A alienação de bens imóveis da Administração Pública cuja aquisição tenha sido derivada de procedimentos judiciais ou de dação em pagamento dispensará autorização legislativa e exigirá apenas avaliação prévia e licitação na modalidade leilão. (PLANALTO, 2021, grifo nosso).

Conforme verificado, a nova lei além de abarcar a maior parte dos conceitos e mecanismos da Lei 8.666, ainda complementa com a modalidade de licitações, especificando procedimentos e cuidados necessários na operação, tornando todo o processo mais transparente e acessível ao público comum, além de tratar com mais clareza sobre o processo de locação de imóveis nos termos legais.

Nesta intenta, parte-se da premissa que "qualquer interessado poderá apresentar proposta de aquisição de imóveis da União que não estejam inscritos em regime enfitêutico" (Planalto, 1998), ou seja, os imóveis tornam-se publicamente acessíveis, salvo aqueles derivados de arrendamento por longo prazo ou perpétuo ou que não representem interesse de alienação pela União (Ministério da Economia, 2022). O procedimento para envio de propostas e homologação de editais de licitação segue procedimento próprio, com atenção às leis de licitação, tratando como imprescindível a apresentação de laudo de avaliação por avaliador habilitado:

- Se o imóvel não possuir avaliação dentro do prazo de validade, o interessado providenciará, às suas expensas, avaliação elaborada por avaliador habilitado ou empresa especializada.
- Compete à SPU homologar os laudos de avaliação e iniciar o processo de alienação do imóvel.
- A homologação da avaliação pela SPU não constituirá nenhum direito ao interessado e a SPU poderá desistir da venda. (Ministério da Economia, 2022)

Adicionalmente, cabe destacar o conteúdo da Lei nº 9.636 de maio de 1998, que dispõe sobre a alienação de bens imóveis de domínio da União, atribuindo à Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União e à SPU poderes para administração dos patrimônios que lhe competem, ao ponto que conceitua "avaliação de imóvel", ferramenta abordada nas referidas leis, contudo pouco definido naqueles textos:

Art. 11-A. Para efeitos desta Lei, considera-se avaliação de imóvel a atividade desenvolvida por profissional habilitado para identificar o valor de bem imóvel, os seus custos, frutos e direitos e determinar os indicadores de viabilidade de sua utilização econômica para determinada finalidade, por meio do seu valor de mercado, do valor da terra nua, do valor venal ou do valor de referência, consideradas suas características físicas e econômicas, a partir de exames, vistorias e pesquisas. (Presidência da República, 1998).

Neste processo é previsto o envio de laudo de avaliação por "avaliador habilitado ou empresa especializada", para que então seja submetido à SPU onde servidores qualificados analisam os laudos de avaliação emitidos e verificam o devido enquadramento às normas e às portarias vigentes para cada caso. Havendo conformidade, será expedida a homologação do laudo para assim haver publicação de edital de licitação do imóvel e sua decorrente alienação, conforme regulamentado pela Portaria 19.837/2020:

§ 1º Os imóveis avaliados, consubstanciados em laudo de avaliação, serão submetidos à apreciação para análise técnica da respectiva Superintendência ou Unidade Gestora, de forma a recomendar tecnicamente o ato da homologação.

Art. 3º A homologação do laudo de avaliação pela Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União se efetivará a partir da verificação do cumprimento das normas aplicáveis. (Ministério da Economia/Secretaria Especial de Desestatização, Desinvestimento e Mercados/Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União, 2020).

Ao passo que as questões atinentes à técnica são abordadas junto à Portaria 19.837 de 25/08/2020 do Ministério da Economia, "regulamentando os critérios e procedimentos de homologação dos laudos de avaliação de imóveis da União ou de seu interesse, quando realizados por terceiros" (Ministério da Economia, 2020), destacam-se a seguir os principais aspectos de caráter técnico exigidos:

Art. 4º Os laudos de avaliação para análise com vistas à homologação devem ser apresentados na modalidade completa, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Registro de Responsabilidade Técnica - RRT, contendo todas as informações necessárias e suficientes para ser autoexplicável, conforme disposto na Norma Brasileira de Avaliação de Bens da ABNT-NBR 14.653.

A partir da observação do texto, já se pode inferir que a homologação de laudo de avaliação está necessariamente vinculada à apresentação de trabalhos realizados por profissionais habilitados nos sistemas do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), implicando que os laudos, impreterivelmente serão elaborados por Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos. Ainda são estabelecidos critérios mínimos necessários para os referidos laudos, critérios que são em parte idênticos àqueles relacionados na Norma Brasileira de Regulamentação (NBR) – Avaliação de Bens 14653 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- l identificação da pessoa física ou jurídica e/ou seu representante legal que solicitou o serviço;
  - II objetivo e a finalidade da avaliação;
- III identificação e a caracterização do bem avaliando;
- IV verificação da metodologia utilizada e a sua justificativa;
- V especificação da avaliação quanto à indicação dos graus de fundamentação e precisão atingidos, confirmando-os quando couber, com a exibição das tabelas previstas da NBR 14.653, devidamente pontuadas em consonância com a metodologia adotada no laudo;
- VI qualificação legal completa e a(s) assinatura(s) do(s) profissional(is) responsável(is) pela avaliação;
- VII verificação quanto ao recolhimento da ART ou RRT;

Analisando os critérios exigidos, verifica-se de antemão que a elaboração de laudos de avaliação, em conformidade com os normativos vigentes, demanda conhecimentos específicos e especializados de engenharia de avaliação, embasada em metodologia científica e literatura própria. Cabe destacar em especial os itens VI e VII do caput 1, onde se exige de maneira expressa a necessidade de vinculação dos laudos à Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

Ocorre que tais registros, conforme já relatado, estão vinculados aos conselhos de classe dos profissionais de engenharia e de arquitetura, respectivamente. Portanto, clara a necessidade do embasamento profissional almejado. Tal condição ainda é reiterada no texto da ABNT NBR 14653 Avaliação de bens parte 1: Procedimentos gerais:

- 3.1.17 engenharia de avaliações conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados, aplicados à avaliação de bens por arquitetos ou engenheiros.
- 3.1.30 laudo de avaliação relatório com fundamentação técnica e científica, elaborado por profissional da engenharia de avaliações, em conformidade com esta ABNT NBR 14653, para avaliar o bem.
- 6.3.2 A vistoria deve ser efetuada pelo profissional da engenharia de avaliações com o objetivo de conhecer e caracterizar o bem avaliando, daí resultando informações essenciais para a respectiva avaliação. (ABNT, 2019)

Tal demanda de conhecimento técnico para avaliação de imóveis surge da necessidade de determinar com precisão, segurança e imparcialidade os valores do mercado imobiliário, ao passo que este mercado corresponde a um "mercado imperfeito", cujos bens não são homogêneos, onde os imóveis carregam características próprias e personalíssimas, o estoque é limitado e a liquidez se comporta diferenciadamente para local e tempo, com grande influência não só de fatores internos, bem como externos (ABNT, 2019).

Outrossim, o serviço de avaliação de imóveis é amplamente tratado há longa data como serviço característico da engenharia e da arquitetura, constando em lei as atribuições dessas profissões, conforme extração da Lei 5.194/1966 que trata das atribuições profissionais e da coordenação das atividades:

- Art. 7º As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em:
- c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;
- Art. 13. Os estudos, plantas, projetos, laudos e qualquer outro trabalho de engenharia, de arquitetura e de agronomia, quer público, quer particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados de acordo com esta lei.
- Art. 14. Nos trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, é obrigatória além da assinatura, precedida do nome da empresa, sociedade, instituição ou firma a que interessarem, a menção explícita do título do profissional que os subscrever e do número da carteira referida no art. 56. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 1966).

Ao longo do tempo a instituição que regula a profissão de engenharia e arquitetura, à época – CONFEA, passou por processos próprios de adaptação e, por conseguinte, trouxe seus próprios textos que tratam das atividades profissionais por meio de resoluções. Dentre elas urge destacar a Resolução nº 218 de 29 de junho de 1973, do CONFEA. Nesta resolução, é atribuída com clareza a atividade de avaliação aos profissionais vinculados ao conselho, separando ainda os tipos de avaliações às respectivas especialidades de engenharia, correspondendo por exemplo, a avaliação de imóveis urbanos a engenheiros civis, avaliação de imóveis rurais a agrônomos, avaliação de equipamentos e máquinas a engenheiros mecânicos e assim por diante:

- Art. 1º Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:
- Atividade 06 Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Art. 7° Compete ao ENGENHEIRO CIVIL ou ao ENGENHEIRO DE FORTIFICAÇÃO e CONSTRUÇÃO: I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a edificações, es-
- tradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistema de transportes, de abastecimento de água e de

saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos. (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 1973).

Com a segregação do CREA e formação do Conselho de Arquitetura e Urbanismo, CAU, foi criada a legislação própria que contempla, entre as atividades previstas para a classe de arquitetos, o serviço de avaliação de imóveis, conforme termos da lei nº 12.378/2010:

Art. 1º Os arquitetos e urbanistas constituem categoria uniprofissional, de formação generalista, sujeitos a registro no Conselho de Arquitetura e Urbanismo da Unidade da Federação (CAU/UF) do local do seu domicílio, cujas atividades, atribuições e campos de atuação previstos na Lei nº 12.378, de 2010, são disciplinados pela presente Resolução.

Art. 2° As atribuições profissionais do arquiteto e urbanista a que se refere o artigo anterior são:

VI - vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria e arbitragem; VII -

desempenho de cargo e função técnica. (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2010)

Por fim, em defesa dos interesses dos profissionais e em auxílio à proteção do sistema econômico brasileiro, o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias (IBAPE) juntamente com o CONFEA, trouxe pertinente manifestação acerca da importância da classe de avaliadores para o exercício da função. No caso em questão, foi levantada demanda judicial para configurar a atribuição de avaliação entre as classes vinculadas ao CONFEA em detrimento àquelas vinculadas ao CRECI, onde, por resultado, a atividade de avaliações foi tratada como privativa aos engenheiros e arquitetos, corroborando com os pontos analisados ao longo deste estudo. (CONFEA, 2019).

Restando assim, extensamente amparado, o exercício da avaliação de imóveis ao atribuir as atividades à profissionais correspondentes aos serviços e às demandas.

# CONCLUSÃO

# DIANTE DO EXPOSTO E TRATADO NESTE ESTUDO, OBSERVA-SE QUE A UNIÃO AINDA É PROPRIETÁRIA

de uma quantidade substancial de imóveis no Brasil, passando por processos de descentralização de parte deste patrimônio, através de alienações de imóveis. Diante desta conduta, e considerando a importância do tratamento para com o erário, diversos aspectos devem ser observados, sobretudo a respeito da qualificação técnica dos profissionais envolvidos na precificação destes imóveis.

A literatura e a legislação abordadas expressam com clareza a necessidade de vinculação do trabalho de avaliação de imóveis a profissionais afiliados aos sistemas CONFEA e CAU, atribuindo assim esta responsabilidade a engenheiros e arquitetos qualificados para a devida precificação dos imóveis públicos.



# REFERÊNCIAS

ANDRADE, Clayson do Nascimento (s.d.). Patrimônio Imóvel: Alienação e uso por terceiros. Bens Públicos.

Associação brasileira de normas técnicas. (27 de Junho de 2019). Avaliação de bens parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro, RJ.

CAU - Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. (12 de maio de 2021). Avaliação de Imóveis é atribuição exclusiva de arquitetos e urbanistas e engenheiros. Fonte: CAU: https://caubr.gov.br/avaliacao-de-imoveis-e-atribuicao-exclusiva-de-arquitetos-e-urbanistas-e-engenheiros/

CAU RJ. (30 de Abril de 2021). Decisões judiciais ratificam que avaliar imóveis é atribuição de arquitetos e urbanistas e engenheiros. Fonte: CAU RJ: https://www.caurj.gov.br/decisoes-judiciais-ratificam-que-avaliar-imoveis-e-atribuicao-de-arquitetos-e-urbanistas-e-engenheiros/

Colégio notarial do Brasil. (27 de Julho de 2022). *Ministério da Economia: SPU apresenta a modalidade venda direta para facilitar alienação de imóveis da União*. Fonte: Colégio notarial do Brasil: https://cnbsp.org.br/2022/07/22/ministerio-da-economia-spu-apresenta-a-modalidade-venda-direta-para-facilitar-alienacao-de-imoveis-da-uniao/

CONFEA - Conselho federal de engenharia e agronomia. (07 de Agosto de 2019) *em defesa dos engenheiros de avaliaç*ões *e perícias*. CONFEA: https://www.confea.org.br/confea-em-defesa-dos-engenheiros-de-avaliacoes-e-pericias

CONFEA. (31 de maio de 2019). Avaliação de imóveis na pauta do CONFEA, ABNT e Ibape Nacional. Fonte: ConfeaConfea: https://www.ConfeaConfea.org.br/avaliacao-de-imoveis-na-pauta-do-Confea-abnt-e-ibape-nacional

Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. (29 de Junho de 1973). Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973. Rio de Janeiro, RJ.

FONSECA, Bruno; FARAH, Caroline. (21 de Junho de 2018). *Milhares de imóveis da União estão vagos para uso*. Fonte: Apublica: https://apublica.org/2018/06/milhares-de-imoveis-da-uniao-estao-vagos-para-uso/

G1, D. S. (27 de Agosto de 2021). *União espera arrecadar R\$ 100 bilhões com venda de imóveis até o final de 2022*. Fonte: G1 Globo: https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/08/27/uniao-espera-arrecadar-r-100-bilhoes-com-venda-de-imoveis-ate-o-final-de-2022.ghtml

Ministério da Economia. (10 de setembro de 2020). *Alienação de Imóveis*. Fonte: Obtenha um imóvel da União: https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/patrimonio-da-uniao/destinacao-de-imoveis/alienacao-de-imoveis-1

Ministério da Economia. (27 de Julho de 2022). Aquisição de Imóvel da União - Registre sua Proposta. Fonte: Imóveis: https://imoveis2.economia.gov.br/

Ministério da Economia/Secretaria Especial de Desestatização, Desinvestimento e Mercados/Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União. (21 de setembro de 2020). *PORTARIA Nº 19.832*, *DE 25 DE AGOSTO DE 2020*. Fonte: Imprensa Nacional: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-19.832-de-25-de-agosto-de-2020-278468834

Ministério da Economia/Secretaria Especial de Desestatização, Desinvestimento e Mercados/Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União. (25 de Agosto de 2020). *PORTARIA Nº 19.837, DE 25 DE AGOSTO DE 2020*. Fonte: Imprensa Nacional: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-19.837-de-25-de-agosto-de-2020-278468761

Pereira, Flávia Pedrosa; Schvarsberg, Benny (27 de Maio de 2019). Alienação dos Imóveis da união: Oportunidades Desperdiçadas? *Enanpur*, p. 18.

Planalto. (O1 de Abril de 2021). Lei de licitações e contratos administrativos. *Lei nº 14.133*. Brasil. Fonte: http://www.planalto. gov.br/ccivil\_03/\_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm

Planalto. (15 de Maio de 1998). Lei nº 9.636. Brasil. Fonte: http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis/19636.htm

Precisão consultoria. (s.d.). Fim da polêmica sobre avaliações. Fonte: Precisao Consultoria: https://www.precisaoconsultoria. com.br/artigos/polemica.html

Presidência da República. (24 de 12 de 1966). Lei nº 5.194. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, DF, Brasil.

Presidência da República. (21 de Maio de 1993). Lei nº 8.666 . Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, DF, Brasil.

Presidência da República. (15 de Maio de 1998). Lei nº 9.636. Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos Decretos-Leis nos 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987, regulamenta o § 20 do art. 49 do Ato da. Brasília, DF, Brasil.

Presidência da República. (31 de Dezembro de 2010). Lei nº 12.378. Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal - CAUs; e dá outras providências. Brasília, DF, Brasil.

Secretaria de Patrimônio da União. (Maio de 2017). Manual de Avaliação de Imóveis. Brasil.

Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. (10 de Janeiro de 2021). *Acórdão 20210000004247 TJSP.* Fonte: Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo: https://ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1615931025-Acordao\_20210000004247.pdf



# APLICAÇÃO DO MÉTODO BOOTSTRAP NÃO PARAMÉTRICO ALIADO A REGRESSÃO NÃO LINEAR NA AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS URBANOS

Rafael de Jesus Silva Monteiro<sup>6</sup>

Resumo: Com o avanço atual de ferramentas computacionais, tornou-se cada dia mais viável a aplicação de métodos computacionais intensivos para suprir demandas não atendidas por abordagens tradicionais. Devido a isto, este artigo aborda a aplicação da técnica Bootstrap não paramétrica como alternativa para a avaliação de imóveis. Objetiva-se demonstrar que a aplicação deste método, aliado à regressão não linear, é uma forma de reduzir possíveis erros quanto à não observação dos pressupostos básicos da técnica de regressão linear, comumente usada na avaliação de imóveis urbanos. Como forma de ilustrar a aplicação do método, foi avaliado um imóvel, com vocação mista, na cidade de Goiânia-GO. Utilizou-se como amostra um total de 15 (quinze) imóveis semelhantes, aos quais foi aplicado inicialmente o método de regressão linear com mudança de variáveis. Após isto, foram verificados, através de otimização não linear, os coeficientes que trariam o melhor ajuste possível ao modelo. Para a definição dos intervalos de confiança, foi executada a reamostragem bootstrap dos dados da amostra, reduzindo a dependência das premissas de normalidade e homocedasticidade do método linear clássico, trazendo mais precisão e confiança no processo de avaliação.

Palavras-chave: Regressão não linear; Otimização; Reamostragem; Bootstrap; Python.

# INTRODUÇÃO ■

CONFORME A NBR 14653-1/2019, DENTRE OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO EXISTENTES, O MAIS INDICADO é o método comparativo direto de dados. Este método pode ser dividido em dois outros métodos: o "tratamento

<sup>6</sup> Engenheiro de Fortificação e Construção. MBA Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental Instituto de Pós-Graduação – IPOG. E-mail: rafael.rjsm@gmail.com

por fatores e inferências estatísticas adotadas em função da qualidade e da quantidade de dados e informações disponíveis." conforme conceitua a norma IBAPE-SP (2011, p.13).

Ao analisar o método de inferência estatística com a aplicação de regressão linear multivariada, a norma NBR 14.653-2 indica os seguintes pressupostos:

- [...] observar os seus pressupostos básicos, apresentados a seguir, principalmente no que concerne à sua especificação, normalidade, homocedasticidade, não multicolinearidade, não-autocorrelação, independência e inexistência de pontos atípicos, com o objetivo de obter avaliações não tendenciosas, eficientes
- e consistentes [...] (ABNT, 2011, p. 34)

Outra questão que afeta tanto o método de tratamento por fatores quanto o método de regressão linear é a exclusão de observações discrepantes.

- A exclusão indiscriminada e generalizada de observações discrepantes não coaduna com a habitual escassez de dados de oferta e/ou transação disponíveis no mercado e confronta com a teoria estatística
- que tipifica os casos para a rejeição de elementos atípicos. (FLORÊNCIO, 2011, p. )

Uma forma de contornar estes problemas, reduzindo a dependência do atendimento aos pressupostos demandados pelo método de regressão linear, é o método de reamostragem Bootstrap não paramétrico que, além de ser independente da distribuição da amostra, reduz a influência dos outliers.

Outro ponto de grande importância nos métodos de regressão linear aplicados à avaliação de imóveis é o fato de se utilizarem métodos de linearização através de transformação de variáveis. Dentre os métodos mais comuns estão o da transformação box-cox (1964), indicado no item A.2.1.1 da NBR 14.653-2. Quando há a transformação da variável dependente, esta técnica apresenta a desvantagem de ajustar os coeficientes da regressão pela otimização da equação linearizada, quando na verdade a otimização mais adequada seria da redução do erro da equação na forma não transformada, ou seja, a aplicação da otimização por regressão não linear.

Como forma de demonstrar a aplicação destas técnicas, abordar-se-á o Bootstrap não paramétrico aliado à otimização de uma regressão não linear em uma amostra final de 15 (quinze) imóveis selecionados nas proximidades do avaliando na cidade de Goiânia-GO, obtidos através de corretoras imobiliárias e sites especializados na venda de imóveis. Neste estudo, os dados serão anonimizados devido a questões de proteção de dados sensíveis.

Objetiva-se, com o presente artigo, mostrar que este procedimento pode trazer maior precisão e fundamentação na avaliação de imóveis, sendo apropriado principalmente quando as abordagens tradicionais não são adequadas.

## PROCESSO AVALIATÓRIO I

#### CONHECIMENTO DO IMÓVEL A SER AVALIADO

O IMÓVEL É COMPOSTO POR UM TERRENO DE 455 M². A TOPOGRAFIA DO IMÓVEL É EM DECLIVE SUAVE e drenagem seca. A vocação do imóvel é para fins comerciais. O imóvel está situado na região administrativa de Goiânia-GO onde foram identificados como polos valorizantes: clínicas, hospitais, parques, praças, bancos,

parque zoológico, supermercados e comércios em geral.

#### COLETA DE DADOS DE MERCADO

EM UM PROCESSO DE AVALIAÇÃO, UMA DAS PRIMEIRAS E MAIS IMPORTANTES ATIVIDADES A SEREM executadas pelo perito avaliador é o levantamento de dados, como se observa abaixo:

- O sucesso de qualquer análise econométrica depende, em última instância, da disponibilidade de dados
- · adequados. Portanto é essencial dedicarmos algum tempo examinando a natureza, as fontes e as limita-
- ções dos dados que podem aparecer na análise empírica. (GUJARATI; PORTER, 2011, p. 45)

Para a presente análise, os dados que subsidiaram a avaliação do imóvel foram coletados mediante a consulta a imobiliárias e sites especializados na venda de imóveis na cidade de Goiânia – GO.

# CONSTRUÇÃO DO MODELO E ELABORAÇÃO DO LAUDO DE AVALIAÇÃO

#### IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO

PARA A MODELAGEM, FORAM ESCOLHIDAS AS VARIÁVEIS QUE, EM PRINCÍPIO, SÃO MAIS RELEVANTES para explicar a formação de valor da variável dependente, sendo elas:

Variável dependente:

Valor Unitário: Variável que indica o valor unitário de oferta do imóvel em R\$/m².

• Variáveis Independentes:

**Àrea do lote:** Variável que indica a área total do imóvel em m².

Escolheu-se a variável área, pois ela é uma das mais importantes formadoras de valor em imóveis.

Esquina: Variável do tipo Dicotômica Isolada:

1 - imóvel situado em esquina

O - imóvel fora de esquina

**Distância:** Variável quantitativa que indica a distância em quadras até avenida ou logradouro de grande fluxo e interesse comercial.

Localização: Variável proxy obtida a partir do Índice Fiscal do município.

#### ABORDAGEM MATRICIAL PARA O MODELO DE REGRESSÃO LINEAR

Neste modelo de estimação usou-se a notação matricial para a obtenção do modelo de regressão. Usando a notação matricial, o modelo linear é representado por:

$$Y = X \cdot \hat{\beta} + \hat{\epsilon}$$

Sendo:

n= Número de dados da amostra;

k = Número de variáveis independentes do modelo;

p = Número de parâmetros do modelo (p = k + 1);

Y =Vetor coluna  $n \times 1$  do valor dos imóveis observado;

 $\hat{Y} =$ Vetor coluna  $n \times 1$  dos valores estimados pela regressão;

X= Matriz n imes p das variáveis independentes. Apresenta como primeira coluna todos os valores iguais a 1 e nas demais colunas os valores observados das características que influenciam na explicação do valor do imóvel;  $\hat{\epsilon}=Y-\hat{Y}_{=}$  Vetor coluna n imes 1 dos erros, que expressa a diferença entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo.

Neste estudo, foi utilizado o método dos mínimos quadrados para a estimação dos coeficientes da equação linearizada. Para tanto, se resolve a seguinte equação matricial que visa a minimização da soma dos quadrados dos erros:

$$SQE = \sum (Y - \hat{Y})^2 = \sum \hat{\epsilon}^2 = \hat{\epsilon}^T \cdot \hat{\epsilon} = (Y - X \cdot \hat{\beta})^T \cdot (Y - X \cdot \hat{\beta})$$
$$SQE = Y^T \cdot Y - \hat{\beta}^T \cdot X^T \cdot Y$$

Os argumentos que minimizam o SQE em um modelo linear são:

$$2X^TY - 2X^TX\hat{\beta} = 0$$

O que tem como resultado a seguinte fórmula de estimação dos coeficientes da equação:

$$\hat{\beta} = (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y$$

Nesta equação, a matriz  $C = (X^T \cdot X)^{-1}$  é conhecida como matriz de covariância e apresenta grande importância na análise da significância e precisão do modelo de regressão. Pode-se demonstrar, conforme Myers et al. (2012, p. 15) que:

$$Cov(\hat{\beta}) = Cov(\hat{\beta} - \beta) = Cov((X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \hat{\epsilon}) = (X^T \cdot X)^{-1} \sigma^2 = C \cdot \sigma^2$$

#### ANÁLISE DO COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO

#### O COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO DEFINE O PODER DE EXPLICAÇÃO DO MODELO E SIGNIFICA A POR-

centagem do valor da avaliação que é explicada pela equação ajustada da regressão (equação linearizada) ou da equação da estimativa. Este será o indicador a ser considerado na otimização não linear.

$$R^2 = 1 - rac{Varia ilde{ ilde{a}} ilde{a} o \ n ilde{a}o \ explicada}{Varia ilde{ ilde{a}} ilde{a} o \ total} = 1 - rac{\sumig(Y - ar{Y}ig)^2}{\sumig(Y - ar{Y}ig)^2} = 1 - rac{SQE}{SQT}$$

#### ANÁLISE BOOTSTRAP

#### CASO O MODELO DE REGRESSÃO NÃO SIGA OS PRESSUPOSTOS BÁSICOS DE SUA VALIDADE, OS RESUL-

tados da estimativa serão enviesados, ineficientes ou inconsistentes. Neste caso, para que se possa fazer uma estimativa mais precisa e independente de pressupostos, propõe-se a aplicação do método *Bootstrap* não paramétrico.

O método *Bootstrap*, introduzido por Efron (1979), é um método interativo de reamostragem aleatória (Classe de Método Monte Carlo) baseado na construção de subamostras a partir de uma amostra inicial (também denotada

de amostra mestra) de tamanho n finito. A reamostragem consiste em sortear com reposição dados pertencentes a uma amostra retirada anteriormente, de modo a formar uma nova amostra (FLORÊNCIO, 2011).

A ideia do Bootstrap é que a distribuição finita representada pode ser considerada como uma pseudo-população com características semelhantes às da população verdadeira. O Bootstrap não-paramétrico a ser empregado no estudo considera que a função de distribuição F é desconhecida pode ser estimada por  $\hat{F}$ , ou seja, este método não depende da distribuição dos dados e pode ser utilizado para qualquer conjunto de dados (FLORÊNCIO, 2011).

#### APLICAÇÃO DO BOOTSTRAP

- Considera-se uma amostra mestra  $X=(x_1,x_2,x_3...x_n)$ .
- Uma amostra Bootstrap é montada através da escolha com reposição da amostra mestra, em que cada valor  $x_i$  tem igual probabilidade de ocorrer.
- Considere que heta seja um parâmetro de interesse com o estimador  $\hat{ heta}=f(X_1,...,X_n)$ .
- A estimativa de heta na b-ésima reamostra Bootstrap será  $\hat{ heta}^b$
- Considerando a geração de B reamostras, a distribuição empírica será gerada através da análise da distribuição de  $\hat{\theta}^b$  cada reamostra.
- A estimativa pontual Bootstrap do parâmetro de interesse será:

$$\overline{\widehat{\theta}^*} = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^{B} \widehat{\theta}^{(b)}$$

• Intervalo Percentil de Bootstrap: A partir da distribuição empírica, determina-se os quantis  $\alpha/2$  e  $1-\alpha/2$ . Portanto, o intervalo percentil de Bootstrap  $100(1-\alpha)\%$  será:

$$IP_b = (\hat{\theta}_{\alpha/2}^*, \hat{\theta}_{1-\alpha/2}^*)$$

### · RESULTADOS

#### DADOS ANALISADOS

#### AO TOTAL FORAM COLETADOS 15 (QUINZE) DADOS, COMPOSTOS APENAS POR IMÓVEIS QUE APRE-

sentavam características comparáveis às do avaliando. Segue a tabela resumo dos dados efetivamente usados, sobre os quais foi aplicado todo o tratamento estatístico em linguagem Python.

DADO	LOCALIZAÇÃO	ÁREA LOTE	ESQUINA	DISTÂNCIA	UNITÁRIO
1	1000	617,2	0	1	2.106,29
2	850	514	1	1	3.501,95
3	900	555	0	2	1.441,44
4	1200	745	0	1	2.147,65
5	1200	864	1	3	2.025,46
6	1200	750	0	1	2.400,00
7	550	540	0	1	1.388,89
8	600	418,5	0	4	955,79
9	1200	414	0	2	2.415,46
10	1000	500	0	2	2.300,00
11	1500	540	0	1	4.072,22
12	1000	382,5	0	2	2.352,94
13	900	442	1	3	2.013,57
14	1300	500	1	2	3.300,00
15	1300	420	0	2	3.214,29
Avaliando	1000	455	0	2	0,00

Tabela 1 – Dados da amostra coletada. Fonte: Produzido pelo autor (2022)

#### EQUAÇÃO DA REGRESSÃO LINEAR COM MUDANÇA DE VARIÁVEL

$$\log{(y)} = 0.067\sqrt{x_1} + \frac{415.77}{x_2} + 0.374x_3 - 0.487\log{(x_4)} + 4.917$$

Sendo:

 $^{\chi_1}$  Área do Lote (m²);

X<sub>2</sub> Esquina;

 $x_3$  Distância;

X<sub>4</sub> Localização

#### VALOR ESTIMADO DO PREÇO UNITÁRIO E INTERVALO DE CONFIANÇA DE 80%

Estimado	Min	Max	Amplitude 80% IC
R\$ 2.004,63	R\$ 1.901,49	R\$ 2.113,37	10,57%

Tabela 2 – Intervalo de confiança de 80% no método de regressão linear. Fonte: Produzido pelo autor (2022)

#### ANÁLISE DE DETERMINAÇÃO E CORRELAÇÃO

O coeficiente de determinação da estimativa ajustado é Ra²= 0.890

O coeficiente de determinação da regressão ajustado é Ra<sup>2</sup>= 0.914

O coeficiente de correlação da regressão é R=0.960, correlação fortíssima.

#### TESTE DE HIPÓTESE DOS REGRESSORES

As significâncias dos regressores são, respectivamente [0%, 0%, 0.04%, 0.03%, 0.01%], o que indica que todos os regressores são significantes.

A maior significância do modelo é 0.04% do regressor da variável: ÁREA LOTE

#### TESTE DE HIPÓTESE DA REGRESSÃO

O valor de F de Fisher-Snedecor é F= 38.357 com significância boa e menor que 1%, Significância = 0.0005%

#### VALORES MÍNIMO E MÁXIMO NO INTERVALO DE PREDIÇÃO DE 80%

A amplitude do intervalo de predição é 32.47%

O valor mínimo do intervalo de predição é R\$ 1.705,41

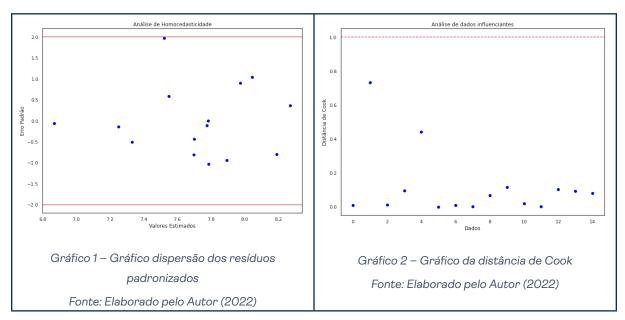
O valor máximo do intervalo de predição é R\$ 2.356,35

#### VALORES MÍNIMO E MÁXIMO NO INTERVALO DE ARBÍTRIO DE 15%

O valor mínimo do campo de arbítrio é R\$ 1.703,94

O valor máximo do campo de arbítrio é R\$ 2.305,33

#### ANÁLISE DE RESÍDUOS E OUTLIERS.



Não existem outliers no modelo

As três maiores distâncias de Cook são respectivamente 0.7315, 0.4407, 0.1148, referentes aos seguintes dados: 2, 8 e 15.

Não existem dados com influência atípica no modelo.

#### ANÁLISE DE LINEARIDADE (VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AJUSTE).

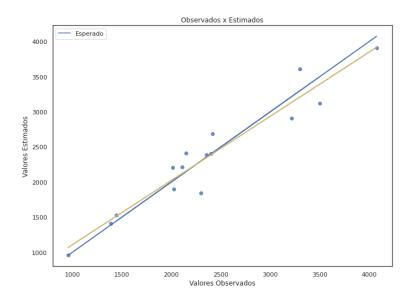


Figura 1 – Gráfico dos valores observados x valores estimados. Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

#### ANÁLISE DE NORMALIDADE

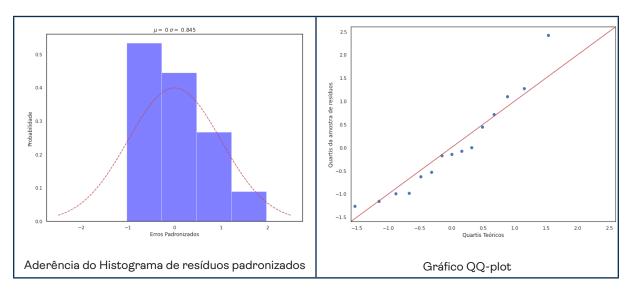
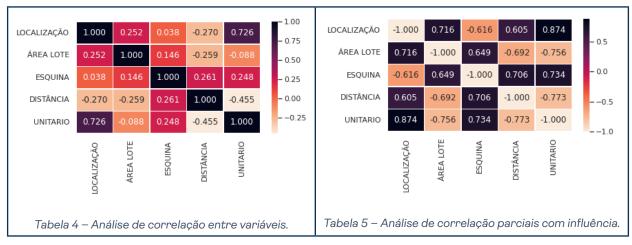


Figura 2 – Testes gráficos de normalidade. Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Intervalo	Curva Normal	Modelo
[-1;+1]	63 a 73%	80,00%
[-1,64;+1,64]	85 a 95%	93,33%
[-1,96;+1,96]	95 a 100%	93,33%

Tabela 3 – Análise da Normalidade pela Distribuição de Frequência. Fonte: Produzido pelo autor (2022)

#### ANÁLISE DE MULTICOLINEARIDADE



Fonte: Produzido pelo autor (2022)

Na análise das correlações entre as variáveis independentes não foi encontrado valor acima de 0,8, tanto na matriz de correlação quanto na de correlação parcial.

#### ANÁLISE BOOTSTRAP

Abaixo seguem os resultados da aplicação do Método *Bootstrap* com a simulação de 5.000 (cinco mil) reamostras obtidas pela escolha com reposição de dados da amostra coletada. Nesta análise os valores do avaliando foram obtidos pela minimização do erro quadrático da estimativa não linear, ou seja, diferente do método linearizado que supõe o menor erro quadrático da forma o método não linear utiliza uma otimização computacional para a redução do erro quadrático da estimativa, ou seja, .

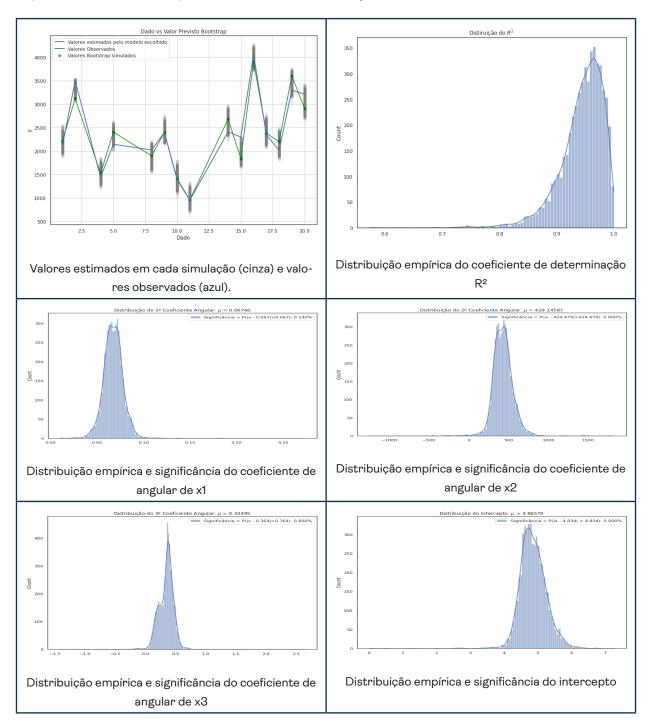


Figura 3 – Gráficos das simulações Bootstrap. Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

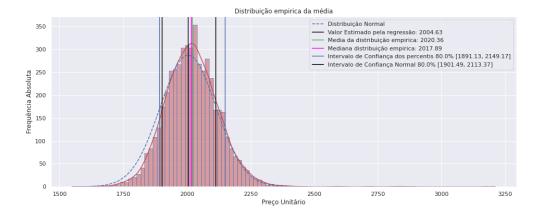


Figura 4 – Distribuição empírica do valor estimado e intervalo de confiança. Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Estimado	Min	Max	Amplitude 80% IC
R\$ 2.017,89	R\$ 1.891,13	R\$ 2.149,17	12,79%

Tabela 6 – Valores estimados pelo método percentil Bootstrap de 80%. Fonte: Produzido pelo autor (2022)

## **CONCLUSÃO** ■

#### OS RESULTADOS MOSTRAM A EFICÁCIA DAS ESTIMAÇÕES POR MEIO DO MÉTODO BOOTSTRAP, POIS

mitigam um possível problema que possa advir da análise subjetiva das premissas básicas do modelo linear, como no caso acima em que o modelo poderia ser descartado devido a não normalidade observada nos gráficos. Conclui-se que este processo, em conjunto com a análise não linear, serve como uma ferramenta para melhorar a precisão e fundamentação de avaliações otimizando o ajuste da estimativa e a definição de intervalos de confiança.

Sugere-se como opção de continuidade de aplicação deste método em trabalhos futuros, a estimação dos intervalos de confiança com correção de viés ou intervalo *bootstrap* studentizado visando a redução de possíveis vieses.



#### REFERÊNCIAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: Avaliação de Bens. Parte 1: Procedimentos Gerais**. Rio de Janeiro, 2019.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2: Avaliação de Bens. Parte 2: Imóveis Urbanos**. Rio de Janeiro, 2011.

BRASIL. **Manual de Avaliação de Imóveis do Patrimônio da União**. Secretária do Patrimônio da União. Ministério do Planejamento. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/patrimonio-da-uniao/publicacoes/publicacoes-sobre-patrimonio-da-uniao/arquivos/2018/manual-de-avaliacao-de-imoveis-2018-versao-impressa.pdf/view.Acesso em: 18 maio 2022.

BOX, G.; D. An Analysis of Transformations. **Journal of the Royal Statistical Society**. Series B (Methodological), 1964.

EFRON, B. Bootstrap methods: another look at the jackknife. The Annals of Statistics 7: 1-25, 1979

FLORENCIO, L. A. Tratamento por Fatores: Uso do Método Bootstrap como Alternativa ao Saneamento da Amostra. In: XVI Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias (COBREAP), 2011, Manaus. Anais do XVI Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias (COBREAP), 2011.

GUJARATI, Damodar; PORTER, Dawn C. Econometria básica. Porto Alegre: AMGH, 2011.

IBAPE-SP. Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São

Paulo. Norma para avaliação de imóveis urbanos,2011.

MYERS, R. H., MONTGOMERY, D. C., VINING, G. G., & ROBINSON, T. J. **Generalized linear models: with applications in engineering and the sciences.** John Wiley & Sons, 2012.

# O USO DOS SOFTWARES QGIS E RPAS (DRONES) COMO FERRAMENTAS AUXILIARES NA AVALIAÇÃO OU PERÍCIA DE UM IMÓVEL RURAL

Rodrigo Vargas Fernandes<sup>7</sup>

Resumo: O uso de novas ferramentas que permitem ao engenheiro de avaliações ter uma melhor percepção do que realmente se está avaliando, já é realidade para muitos. Foram elencadas duas ferramentas que o autor deste artigo julga essencial na ciência da engenharia de avaliações: o software de sistema de informações geográficas QGIS e o uso de RPA (ou simplesmente drone). O primeiro fornece subsídios para deixar seu laudo de avaliação mais profissional e fornece uma gama de informações geoespaciais que podem contribuir para a tomada de decisão do perito ou avaliador. O cruzamento de dados do avaliando com os dados oficiais governamentais pode ajudar o profissional a tirar conclusões que não seriam possíveis sem o cruzamento de informações. O segundo permite melhor visualização do imóvel avaliando, afere benfeitorias com grandes áreas e com tamanhos irregulares com maior facilidade e assessora o avaliador na hora de classificar o imóvel quanto ao CCU. Dentre os vários objetivos deste artigo simplificado, além de despertar o interesse por essas duas ferramentas, pode-se depreender futura complementação do mesmo com a sugestão de novas variáveis para os modelos de regressão linear, por exemplo. Todas as colocações deste artigo são sugestões de melhoria nos trabalhos de avaliações e perícias, cabendo ao engenheiro de avaliações considerá-las pertinentes ou não.

Palavras-chave: QGIS; perícia rural; base de dados; avaliação de imóveis rurais; drone; vant; tecnologia.

## INTRODUÇÃO ■

#### A MEDIDA EM QUE O TEMPO PASSA, O CAMPO DA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS RURAIS

torna-se cada vez mais dinâmico, sendo sempre demandante do uso de ferramentas que auxiliem o avaliador a aferir com maior critério e cuidado o imóvel rural em questão. Na grande maioria dos casos, esse apelo e a

<sup>7</sup> Engenheiro Agrônomo CREA 20.133/D-DF. E-mail: rodrigo.rvf@gmail.com

necessidade de novas ferramentas que visam auxiliar quem irá avaliar, sempre estão relacionados com o uso de tecnologias ainda pouco usadas no nicho de trabalho, neste caso em específico, duas ferramentas cada vez mais necessárias na vida do engenheiro agrônomo avaliador (e por que não falar também de qualquer outro engenheiro avaliador?): O software QGIS e o uso de RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*), popularmente conhecido como drone.

O Quantum GIS, nome dado inicialmente e que hoje simplesmente é denominado de QGIS, começou a ser desenvolvido por *Gary Sherman* em 2002 e incubado no *Open Source Geospatial Foundation* em 2007 (Environmental Systems Research Institute), sendo que em janeiro de 2009 foi lançada a versão 1.0 do software. Atualmente, o QGIS conta com a colaboração de desenvolvedores de todo o mundo, inclusive do Brasil.

O QGIS é um software totalmente gratuito que veio para democratizar a plataforma GIS (Geographic Information System ou Sistema de Informação Geográfica), consagrada em larga escala em outros softwares pagos e utilizados por profissionais de todo o mundo (QGIS). Basicamente, o GIS cria, gerencia, mapeia e analisa todos os tipos de dados passíveis de serem georreferenciados. Isso pode fornecer uma base de dados que ajuda o profissional a entender o contexto do objeto que se avalia e o auxilia na tomada de decisões.

Dentre as inúmeras vantagens do uso do QGIS, pode-se frisar o cruzamento da sua base de dados particular com uma quantidade abundante de dados oficiais, servindo de parâmetro confiável na análise geral de um bem imóvel (Acervo Fundiário). Outra grande vantagem do software é a gama diversificada de formas de apresentação de um mapa ou planta de situação, através do seu compositor de impressão (Banco de Dados de Informações Ambientais).

De outro lado, os famosos "drones" são corretamente denominados de RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*) ou simplesmente Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas, que no passado eram conhecidos como V.A.N.T (Veículo Aéreo Não Tripulado) e tiveram seu termo técnico padronizado pelo Departameto de Controle do Espaço Aéreo – DECEA em atendimento à Organização da Aviação Civil Internacional – OACI.

O drone, como conhecemos atualmente, foi desenvolvido em 1977 nos Estados Unidos pelo Engenheiro Espacial Israelita Abraham Karem (ITARC). Segundo ele, eram necessárias 30 pessoas para controlar um drone. Após fundar a sua empresa, utilizando poucos recursos tecnológicos, Karem deu origem ao seu primeiro protótipo: o *Albatross*, que possuía autonomia de 56 horas de voo e era operada por apenas 3 pessoas.

Assim como os meios de telecomunicações, o drone sofreu uma série de melhorias e atualizações até chegar aos modernos RPAS com câmeras com resolução em alta definição, GNSS embarcado com precisão, hélices ou asas fixas e disponibilidade para carregar pequenas cargas. Desta forma, a versatilidade do uso dos drones é enorme e permite sua utilização em vários campos de atuação. Dentre as suas atividades, estão a vigilância, a foto e filmagem, resgate, georreferenciamento, monitoramento de tráfego e uso militar.

## **EXPOSIÇÃO**

#### O QUE ESSAS DUAS FERRAMENTAS TÊM A VER COM A ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES? QUAL A FINALI-

dade prática do uso destas duas tecnologias na avaliação de um imóvel rural? E, principalmente, qual a influência no valor final do bem avaliando ao utilizar essas duas ferramentas? Será que o valor final de um imóvel rural pode sofrer influência positiva ou negativa após o uso do software QGIS ou de um drone?

Como já explanado na introdução, o QGIS permite você cruzar as informações geoespaciais do seu imóvel avaliando com inúmeras bases geoespaciais oficiais no Brasil e do mundo como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Ministério de Minas de Energia, Ministério do Meio Ambiente e Instituto Chico Mendes de Conservação

da Biodiversidade, Operador Nacional do Sistema Elétrico (NOS), dentre outros (Banco de Dados de Informações Ambientais).

Antes de entrar no mérito das funcionalidades mais específicas do QGIS, é mister dizer que, além de um software de informações geoespaciais, ele também possui um excelente compositor de impressão que te permite confeccionar um mapa de situação da sua propriedade avalianda com todas as informações pertinentes, tais como: barra de escala, legendas, grade de coordenadas, seta norte, inserção de texto e figuras, dentre outros. Então, qual a vantagem de se usar esta função? Além de dar um ar mais profissional ao seu trabalho, o compositor de impressão permite elucidar e esclarecer qualquer particularidade que o imóvel possa ter, permitindo um melhor entendimento de quem analisar o laudo/parecer.

Nas imagens abaixo, confeccionadas no QGIS com o ajuda do compositor de impressão, podemos exemplificar a organização espacial de determinada base de dados utilizada para análise.

O mapa de Figura 1 cruza os dados de imóveis rurais certificados pelo SIGEF/INCRA com os requerimentos para pesquisa de ouro, presentes na base de dados do Ministério de Minas e Energia. Imagine que o imóvel avaliando faz parte de um destes imóveis onde há um requerimento de pesquisa para extração de ouro sobre ele. O valor de mercado do imóvel avaliando sofreria influência? De posse desta informação, caso estivesse realizando uma perícia judicial para partilha de bens de inventário, essa informação seria pertinente ao parecer e, consequentemente, ao valor final arbitrado? É esse tipo de informação que o engenheiro de avaliações pode ter a sua disposição para decidir se ela é pertinente ou não ao seu trabalho.

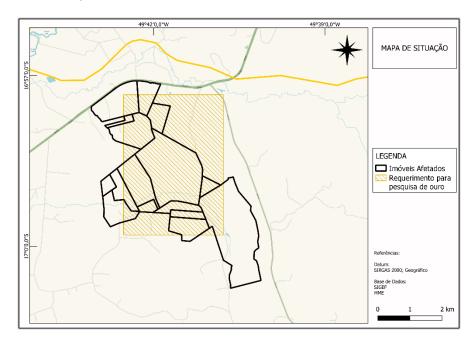


Figura 1 – Mapa de situação de imóveis rurais sobrepondo requerimento de pesquisa. Fonte: QGIS/SIGEF/MME

A situação da Figura 2 representa um imóvel rural próximo ao município de Inhumas/GO, as linhas tracejadas representam as linhas de transmissão já consolidadas e em operação, a linha em vermelho representa uma linha de transmissão prevista ou em projeto inicial de implantação. Todas essas informações são georreferenciadas e oriundas de órgãos oficiais governamentais, neste caso, do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), que possui uma base de dados georreferenciada de todas as linhas de transmissão do país, seja em operação ou projetadas.

Nesta situação, podem ser levantadas a mesmas questões da figura anterior, onde é importante consultar o mercado de imóveis rurais, com o objetivo de saber se há influência no valor de mercado dos dados da amostra quando há a previsão de construção de uma linha de transmissão, por exemplo.

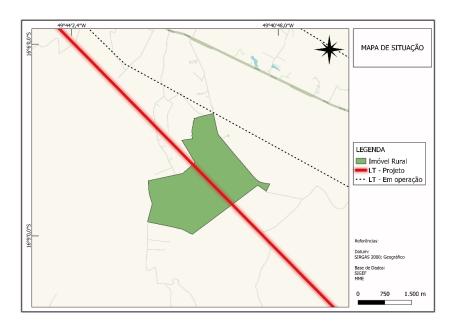


Figura 2 - Área afetada por linha de transmissão prevista. Fonte: QGIS/ONS/SIGEF

As Figuras 3 e 4 demonstram outras situações em que o uso do software QGIS pode ajudar o engenheiro de avaliações, permitindo que tenha outras percepções do imóvel que podem passar em branco. A Figura 3, por exemplo, mostra um imóvel rural que está sobrepondo um parque nacional consolidado por lei, mas que muitas vezes pode não ter a sua divisa física demarcada. O avaliador, ao realizar um trabalho no imóvel para arbitrar seu valor de mercado, pode ter seu trabalho seriamente comprometido se não souber que parte do imóvel avaliando está sobre um Parque Nacional e que parte da área não pode ser comercializada no mercado imobiliário.

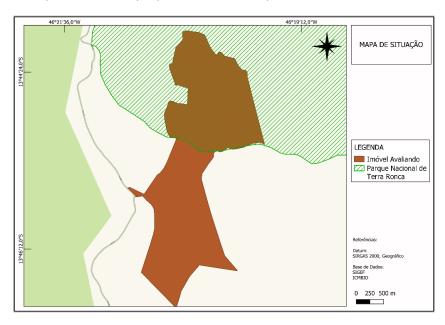
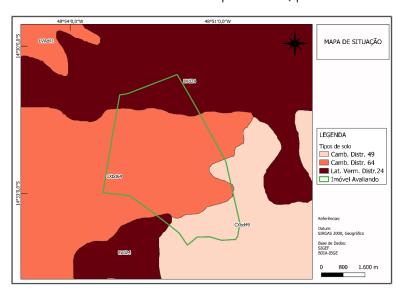


Figura 3 – Imóvel rural sobrepondo o Parque Nacional de Terra Ronca. Fonte: QGIS/ICMBIO/SIGEF

No caso da Figura 4, após a inserção da base de dados do IBGE com o mapa pedológico do município de Niquelândia/GO e o cruzamento com um imóvel avaliando, permite-se saber quais os tipos de solo o imóvel avaliando tem e qual o quantitativo de cada tipo de solo no mesmo. Além do engenheiro de avaliações ter noção aprofundada do tipo de solo que compõe o seu avaliando ou a sua amostra (caso o mesmo vistorie todos os dados da amostra), são inúmeras as possibilidades que o avaliador pode inferir e relacionar, como: propor a criação de uma variável de acordo com o tipo de solo (quando se conhece a localização de todos os dados da amostra)



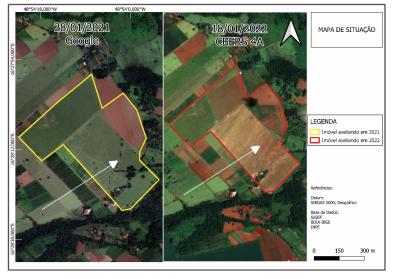
que talvez responda ao modelo estatístico da avaliação; auxiliar na análise das limitações e nos potenciais produtivos que este imóvel ou os dados da amostra podem ter e, caso utilize a Classe de Capacidade de Uso do solo (CCU) como fator ou variável para avaliação do imóvel rural, o mapa pedológico pode auxiliar na classificação do CCU tanto do seu avaliando quanto dos seus dados.

Figura 4 – Mapa pedológico informando sobre os vários tipos de solo de determinado imóvel rural. Fonte: QGIS/BDIA-IBGE/SIGEF

Outro exemplo prático seria a necessidade de uma perícia rural ou ambiental para investigar o tempo de cultivo de soja em determinada área, ou até tentar constatar que houve desmatamento recente em determinada área. A Figura 5 mostra o imóvel avaliando em dois momentos distintos: no primeiro, utilizando a base de imagens do Google em 28/01/2021, onda havia a presença de pastagem e vegetação nativa (conforme seta indicati-

va); no segundo, com o auxílio de imagens de satélite do CBERS-4A na base de imagens do INPE em 18/01/2022, o imóvel já se encontrava com parte do solo exposto e sem a vegetação de outrora. Todas essas informações permitem a quem for avaliar, seja para uma avaliação de mercado ou para alguma perícia ambiental, a análise pormenorizada do imóvel para um eventual passivo ambiental e perícia rural para determinar que o produtor contratou seguro de safra em área de primeiro ano de cultivo, por exemplo.





Além deste exemplo, o QGIS permite baixar imagens de satélite com boa resolução e em várias épocas diferentes, além de comparar imagens de um mesmo local. Os modelos de elevação do topodata/INPE permitem calcular curvas de nível, mapas hipsométricos, declividade, delimitação de bacias hidrográficas e até a elaboração de um modelo em 3D. Imagine ser auxiliado na classificação de capacidade de uso do solo através destas ferramentas.

Pense, hipoteticamente, que você precisa realizar uma avaliação com grau de fundamentação III, onde, conforme item 9.3.6 da ABNT 14.653-3, é exigido que você vistorie todos os imóveis que compõem a amostra utilizada no tratamento. Ao finalizar a identificação completa de os dados da amostra, o avaliador possuirá uma base de dados com a localização exata de cada dado, permitindo assim cruzar base de dados de sites governamentais que darão uma gama de informações, ou criar variáveis que permitam explicar o modelo matemático de regressão, por exemplo.

Outra ferramenta importante no auxílio às vistorias, perícias e avaliações rurais é o drone, tecnicamente denominado como RPA. O drone, além de agregar qualidade ao relatório fotográfico do laudo do avaliador, permite ter outra perspectiva da situação do imóvel vistoriado. A Figura 6 ilustra um imóvel rural no município de Itapira-puã/GO, às margens do Rio Vermelho e a 75 metros de altura que possui o relevo diversificado e, consequentemente, distintas Classes de Capacidade de Uso do Solo (CCU). Portanto, caso o avaliador opte por utilizar nota agronômica ou simplesmente classificar seu imóvel avaliando e seus dados quanto a CCU, as imagens panorâmicas por drone permitem uma melhor percepção na hora de categorizar e especificar seu objeto de estudo.



Figura 6 - Vista horizontal do alto de um imóvel rural – DJI Mavic mini 2. Fonte: Autor (2022).

As Figuras 7 e 8 são fotos tiradas com o auxílio de um drone a 60 metros de altura em relação ao solo. Em ambas as fotos, a cultura analisada é o milho de segunda safra (milho safrinha) no município de Acreúna/GO. Nota-se que nas duas fotos existem manchas na lavoura que se referem à falhas de estade, ou seja, por algum motivo as plantas de milho não germinaram ou germinaram e morreram antes de completar o seu ciclo produtivo.

No caso de uma perícia rural, essa falha de estande impactaria negativamente na produtividade da gleba avalianda e sem o auxílio do drone seria extremamente oneroso e praticamente inviável mensurar as perdas de produtividade oriundas da referida falha de estande.



Figura 7 - Detecção de falhas de estande na lavoura de milho – DJI Mavic mini 2. Fonte: Autor (2022).



Figura 8 - Falhas de estande em lavoura – DJI Mavic Mini 2. Fonte: Autor (2022).

Outra funcionalidade interessante do drone para auxiliar o engenheiro de avaliações é a possibilidade de aferir a dimensão das benfeitorias através de fotos de drone. Imagine, que você precisa medir uma estrutura de confinamento irregular, um curral circular ou um curral enorme e que não possui formato regular, como na Figura 9. Ao invés de usar uma trena e perder tempo medindo e calculando qual a área de cada benfeitoria, o avaliador pode usar o drone e realizar várias fotos da construção, podendo assim, realizar composição e imagens e formar uma nuvem de pontos em software específico, permitindo ao profissional estimar com certa precisão a área de cada construção a ser avaliada. No final das contas, o profissional economiza tempo no levantamento das benfeitorias em campo.



Figura 9: Curral circular - DJI Mavic Mini 2. Fonte: Autor (2021)

## **CONCLUSÃO**

#### O OBJETIVO DESTE ARTIGO FOI SUGERIR DUAS FERRAMENTAS QUE PODEM AUXILIAR SUBSTANCIAL-

mente na realização de qualquer vistoria, avaliação ou perícia rural. Entretanto, é importante afirmar que nada substitui a vistoria *in loco* do imóvel avaliando, fato este indispensável para enquadramento no grau de fundamentação II (tabelas 2 e 4 dos itens 9.3.1 e 9.3.5 ABNT 14.653-3), por exemplo. Além disso, o uso de um RPA pode auxiliar no caso da adoção de uma situação paradigma, onde foi impossível a vistoria *in loco* do imóvel avaliando.

Com relação ao software QGIS, todas as explanações descritas na exposição deste artigo são sugestões e não imposições. O objetivo de discorrer sobre este sistema de informação geográfica é informar aos engenheiros de avaliação que existe uma poderosa ferramenta que permite ter mais critério na tomada de decisões ao realizar a análise final de qualquer trabalho técnico de perícia ou avaliação.

Este trabalho pode ser complementado futuramente com a sugestão de criação de novas variáveis para modelos de regressão, após o cruzamento de informações de um imóvel avaliando com bases de dados oficiais governamentais, por exemplo. Entretanto, ainda há muito o que ser estudado neste campo e uma das intenções desde trabalho foi exatamente instigar os engenheiros de avaliação a desenvolver novas formas de se avaliar um bem.



#### REFERÊNCIAS

Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **A diferença entre drone, VANT e e RPAS.** Disponível em: https://ajuda.decea. mil.br/base-de-conhecimento/qual-a-diferenca-entre-drone-vant-e-rpas/ Acessado em 29/10/2022;

Environmental Systems Research Institute. **O que é GIS?** Disponível em: https://www.esri.com/pt-br/what-is-gis/overview. Acessado em 29/10/2022;

ITARC. História dos Drones. Disponível em: https://itarc.org/historia-dos-drones/;

Banco de Dados de Informações Ambientais - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapas pedológicos.** Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/consulta/pedologia.Acessado em 29/10/2022;

QGIS. História do QGIS. Disponível em: https://qgis.org/pt\_BR/site/ Acessado em 29/10/2022

Acervo Fundiário. **Base de Dados Fundiária.** Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv\_shp/export\_shp.py Acessado em 29/10/2022.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 14.653-3. **Avaliação de Bens: Imóveis Rurais e seus componentes - Parte 3 - 2019 e revisada em 2022.** 

# VALIDAÇÃO DE TABELAS PARA O ESTADO DE GOIÁS EM 2022

Gabriel B. V. Figueiredo<sup>8</sup> , Luciano de C. Orlando<sup>9</sup>

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo a validação de tabela pré-existente e da variável criadas pelos autores para suas avaliações rurais no estado de Goiás nos anos de 2019 a 2022, com utilização em 84 avaliações pelo autor Gabriel Figueiredo e em 76 avaliações pelo autor Luciano Orlando.

Palavras-chave: Tabela rural, hidrografia, benfeitoria, validação, tratamento por fatores, tratamento estatístico, avaliação rural, fatores, variáveis.

## INTRODUÇÃO ■

#### ESTE ARTIGO TRATA DO TEMA VALIDAÇÃO DE TABELA HIDROGRÁFICA DA UNESCO E VARIÁVEL BEN-

feitoria. Este tema se mostra pertinente, visto que a maioria das avaliações rurais utilizam a metodologia de tratamento por fatores e sua migração para a metodologia de inferência estatística por regressão linear múltipla se mostra demasiadamente lenta. Por isso, este estudo, traz uma ideia de tabela "fixa" para o tema hidrografia e apresenta uma ideia de variável benfeitoria – também "fixa" – reduzindo as inúmeras subjetividades e interpretações dos profissionais atuantes e não atuantes na área da engenharia aqui descrita. Realizados os testes em diversas avaliações, elas se mostraram altamente pertinentes e com baixíssima significância nos modelos de inferência.

O objetivo deste trabalho é a validação e fixação da primeira tabela registrada/divulgada no Estado de Goiás – 2022 – para sua utilização de forma fixa e com leitura fácil no tratamento por fatores e a devida possibilidade de adequação para inferência estatística, além de validar a variável benfeitoria, trazendo menor subjetividade às avaliações rurais.

Os Métodos para esta validação foram a utilização da tabela em 160 Laudos de avaliações rurais pelo Estado de Goiás, seja por ente público (funcionário público – Gabriel – @Agropericial) ou por ente privado Hectare Consultoria (Luciano - @hectare.consultoria). Tal tabela e variável foram utilizadas e validadas conforme a necessidade e realidade dos locais avaliados, leia-se, necessidade dos trabalhos.

A referida variável BENFEITORIA

Em variável por CÓDIGO ALOCADO:

<sup>8</sup> Gabriel - Engenheiro Agrônomo. MBA em Perícia Auditoria e Gestão Ambiental. E-mail: gabriel.geoben@gmail.com

<sup>9</sup> Luciano - Engenheiro Agrônomo. MBA em Avaliações e Perícias Rurais. E-mail: luciano@hectare.com.br

- 1. SEM BENFEITORIA
- 2. MUITO ABAIXO DA MÉDIA
- 3. ABAIXO DA MÉDIA
- 4. NA MÉDIA
- 5. ACIMA DA MÉDIA
- 6. MUITO ACIMA DA MÉDIA

#### TRAZENDO AS DEVIDAS DEFINIÇÕES:

- 1. Fazenda sem quaisquer benfeitorias e/ou sem as devidas benfeitorias necessárias para sua utilização como cerca para pastos, áreas abertas para cultivos intensivos (grandes culturas), etc. Grosso modo, não há benfeitorias representativas neste imóvel para servir à destinação dele, atual ou futura.
- 2. Fazenda com as devidas benfeitorias para usos adequados como fazenda de gado de corte, capim(ns), cerca(s), depósito(s), sede(s), casa(s) de funcionário(s), curral(ais), bebedouro(s), etc; mas sem as devidas manutenções para usos diários, necessitando urgentemente de reparos, adequações e substituições de algumas ou todas as benfeitorias. Grosso modo, fazenda de viúva ou abandonada.
- 3. Fazenda com as devidas benfeitorias para usos adequados como fazenda de gado de corte, capim(ns), cerca(s), depósito(s), sede(s), casa(s) de funcionário(s), curral(ais), bebedouro(s), etc; mas, sem as devidas manutenções para usos diários, necessitando a curto prazo de reparos, adequações e substituições de algumas ou todas as benfeitorias. Grosso modo, fazenda que falta dono.
- 4. Fazenda com as devidas benfeitorias para usos adequados como fazenda de gado de corte, capim(ns), cerca(s), depósito(s), sede(s), casa(s) de funcionário(s), curral(ais), bebedouro(s), etc; mas, com as devidas manutenções para usos diários, NÃO necessitando a curto prazo de reparos, adequações e substituições de algumas ou todas as benfeitorias. Grosso modo, fazenda que representa a média da região, possui manutenção e estas estão em acordo com a utilização dada ao imóvel.
- 5. Fazenda com as devidas benfeitorias para usos adequados como fazenda de gado de corte, capim(ns), cerca(s), depósito(s), sede(s), casa(s) de funcionário(s), curral(ais), bebedouro(s), etc; com as devidas manutenções para usos diários, NÃO necessitando a médio prazo de reparos, adequações e substituições de algumas ou todas as benfeitorias. Grosso modo, esta fazenda apresenta plano de manutenção e está com todas ou a maioria das manutenções rigorosamente em dia, com tabelas, softwares e planos de manutenção por hora, manual ou conforme usos severos.
- 6. Fazenda com as devidas benfeitorias para usos adequados com um certo grau de refino e estética como fazenda de gado de corte, capim(ns), cerca(s), depósito(s), sede(s), casa(s) de funcionário(s), curral(ais), bebedouro(s), etc; com as devidas manutenções para usos diários e com a preocupação estética presente em todos ou a maioria dos detalhes, NÃO necessitando a médio prazo de reparos, adequações e substituições de algumas ou todas as benfeitorias. Grosso modo: esta fazenda apresenta plano de manutenção e está com todas ou a maioria das manutenções rigorosamente em dia, com tabelas, softwares e planos de manutenção por hora, manual ou conforme usos severos. Tendo perfil para revistas de decoração rural, novelas, alto luxo, imóveis que se destacam na região.

#### EM VARIÁVEL POR DICOTÔMICA:

VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO
Benfeitoria	0
Benfeitoria	1

Onde 0 é: Sem benfeitoria e/ou necessitando de reparos importantes

Onde 1 é: Com benfeitoria e/ou necessitando de reparos simples

VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO
Benfeitoria	0
Benfeitoria	1

Onde 0 é: Com benfeitoria e/ou necessitando de reparos simples

Onde 1 é: Com benfeitoria e/ou não necessitando de reparos

## EM VARIÁVEL POR CODIFICAÇÃO BINÁRIA:

VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO
Benfeitoria 1	0
Benfeitoria 2	0
-	-
Benfeitoria 1	1
Benfeitoria 2	0
-	-
Benfeitoria 1	0
Benfeitoria 2	1

Onde 0-0 é: Sem benfeitoria e/ou necessitando de reparos importantes

Onde 1-0 é: Com benfeitorias e/ou necessitando de reparos simples

Onde 0-1 é: Com benfeitorias e/ou não necessitando de reparos

VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO
Benfeitoria 1	0
Benfeitoria 2	0
-	-
Benfeitoria 1	1
Benfeitoria 2	0
-	-
Benfeitoria 1	0
Benfeitoria 2	1

Onde 0-0 é: Com benfeitorias e/ou necessitando de reparos simples

Onde 1-0 é: Com benfeitorias e/ou não necessitando de reparos

Onde 0-1 é: Com benfeitorias e/ou não necessitando de reparos e com manutenção em dia e/ou estética pleiteada

VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO
Benfeitoria 1	0
Benfeitoria 2	0
-	-
Benfeitoria 1	1
Benfeitoria 2	0
-	-
Benfeitoria 1	0
Benfeitoria 2	1

Onde 0-0 é: Com benfeitorias de padrão baixo (sem todas as benfeitorias necessárias e/ou com padrão de construção inferior à média ou comumente encontrado na região geoeconômica)

Onde 1-0 é: Com benfeitorias de padrão médio da região geoeconômica (com/sem todas as benfeitorias necessárias e/ou com padrão de construção médio, à média ou comumente encontrado na região geoeconômica)

Onde 0-1 é: Com benfeitorias de padrão alto, não encontrado comumente na região geoeconômica (com todas as benfeitorias necessárias e/ou com padrão de construção alto, em comparação à média ou comumente encontrado na região geoeconômica)

#### EM VARIÁVEL POR CÓDIGO AJUSTADO:



0	l <sup>t</sup> tt	☐ Variáveis	Transf.	Elasticida
Z	-	AREA	ln(x)	2,48%
	-	BENFEITORIA 1		
	<b>₽</b>	BENFEITORIA 2		
	t:	TOPOGRAFIA		
Ø		HIDROGRAFIA	х	6,03%
	t:	CLASSE DE CAPACIDADE		
	ŧ;	USO DO SOLO		
	ŧ;	MUNICIPIO		
	-	KM DO PONTO DE REFERÊNCIA		
	-	KM DO ASFALTO		
Ø		R\$/HA	1/y	

Figura 1 – Fonte: Autor (2022)

Onde aumentamos em cada escala 6,03% - lido na Elasticidade.

- 1 100
- 2 106,03
- 3 112,06
- 4 118,09

#### A REFERIDA TABELA DE HIDROGRAFIA:

	Recursos Hídricos			
Tipo	Qualific	ações	Escala de valor	Característica quando relacionados a:
	Recursos Naturais	Recursos Artificiais	Homogeneização	relacionados a:
	1) Grande rio (margem)	Pouca restrição uso / Sucção	1,50 - 100%	Perenidade. Rio formado de uma microbacia hidrográfica.
	2) Rio e/ou Ribeirão	Represas	1,46 - 97,33%	Perene. Os rios ou ribeirões não constituintes de microbacia
	3) Córregos perenes	Represas / Açudes	1,42 - 94,67%	Perene. + de 03 córregos potáveis e bem distribuídos.
Muito Bom	4) Várias nascentes	Represas / Açudes	1,38 - 92,00%	03 córregos perenes. Nascentes no imóvel, perenes e bem distribuídas.
Join 1	5) Poucas nascentes	Represas / Açudes / Cisterna	1,34 - 89,33%	03 córregos perenes. Nascentes no imóvel perenes e bem distribuídas.
	6) Veredas / Lagoas	Açudes / Poço artesiano	1,30 - 86,67%	O1 córrego perene. Várias lagoas naturais / Veredas perenes, porém mal distribuídas. Ótima disponibilidade de água subterrânea.
	7) Grande rio (margem) / Açudes / Poço artesiano		1,29 - 86,00%	Rio intermitente formador de uma microbacia hidrográfica. Disponibilidade água subterrânea.
	8) Rio e/ou ribeirão	Açudes / Cacimbas	1,255 - 83,67%	Rios ou ribeirões intermitentes de microbacia.
Bom	9) Córregos perenes	Açudes / Poço artesiano	1,220 - 81,33%	Até 02 córregos perenes e potáveis; demais nascentes predominantemente perenes e bem distribuídas.
	10) Várias nascentes	Açudes / Bebedouros	1,185 - 79,00%	O1 córrego perene; mais de O3 córregos intermitentes e bem distribuídos.
	11) Poucas nascentes	Represas / Açudes / Cisterna	1,164 - 77,60%	Nascentes no imóvel, intermitentes e mal distribuídas.
	12) Veredas / Lagoas	Açudes / Poço artesiano	1,141 - 76,07%	Lagoa natural, veredas intermitentes, porém bem distribuídas.

	ı		i e e e e e e e e e e e e e e e e e e e	
	13) Córrego perene	Represas / Açudes	1,140 - 76,00%	Até 02 córregos perenes. Até 01 represa / 100ha. Disponibilidade de água subterrânea.
Normal	14) Nascentes	Açudes / Cacimbas	1,017 - 67,80%	+ 02 nascentes perenes. Até 01 represa / 200ha. Predomínio de açudes no imóvel.
	15) Nascentes intermitentes	Açudes / Poço artesiano	1,010 - 67,33%	Somente 01 córrego perene. + de 03 nascentes no imóvel predominantemente intermitentes e bem distribuídas.
Regular	16) Córrego intermitente	Represas / Açudes	1,000 - 66,67%	Somente 01 córrego perene. Até 03 nascentes no imóvel predominantemente intermitentes e bem distribuídas.
Ruim	17) Poucas nascentes perenes e intermitentes	Represas / Açudes	0,910 - 60,67%	Somente O1 nascente perene. Restante, intermitentes, mas bem distribuídas, com possibilidade de construir vários açudes. Regular disponibilidade de água subterrânea.
	18) Veredas intermitentes	Açudes / Cacimbas	0,800 - 53,33%	Recursos naturais e artificiais não possibilitam a total utilização, dentro de sua vocação regional e natural.
Muito Ruim	19) Raras nascentes intermitentes	Açudes / Poço artesiano	0,680 - 45,33%	Até 02 nascentes intermitentes. Restante, apenas ravinas efêmeras, com alto investimento para construção de açudes.
	20) Veredas úmidas apenas na estação chuvosa	Poço artesiano	0,500 - 33,33%	Inexistência de recursos naturais e artificiais, o que impossibilita a utilização do imóvel, dentro de sua vocação regional e natural. Pouca disponibilidade de água subterrânea.

Tabela 1 – Fonte: Ibape GO, com adaptações; 2016.

- Barragem: Construção elevada no leito de um curso de água dotada de uma série de comportas
- e outros mecanismos de controle com o fim de assegurar a regulação do nível da água a montante,
- regular e caudal e/ou derivar suas águas para canais.

Represa: Barreira construída transversalmente a um vale de um rio para armazenar água criando uma albufeira (reservatório).

Açude: Obstáculo à passagem de um fluxo de água superficial ou subterrânea.

Rio: Canal natural de drenagem de superfície que tem uma descarga anual relativamente grande. Um rio forma uma microbacia constituinte da bacia hidrográfica Goiana (Araguaia, Tocantins, São Francisco e Paranaíba). A bacia hidrográfica deságua no oceano.

Ribeirão: (= grande ribeirão) - Termo usado para designar um pequeno rio ou curso d'água nas áreas superiores de uma vertente (> 02 córregos).

Córrego: Pequeno riacho, ou afluente de um rio maior, cuja vazão seja a partir de 01 L/s, ou seja, a partir de 3,6m³/h.

Nascente: Afloramento do recurso hídrico no próprio imóvel, porém de uso insignificante, cuja vazão (n) é inferior a 1,0 Litro/segundo (L/s). Ainda que nasça no imóvel avaliando, porém com a vazão (n) igual ou superior a 1,0 Litro/segundo, denominar-se-á córrego.

Água subterrânea: Sob a rocha matriz onde circula na zona saturada (abaixo do nível freático), onde nela preenche todo espaço vazio do subsolo com água, não se submete a pressão atmosférica, como a água da superfície freática (solo + água + ar).

Fluxo perene: Fluxo contínuo de água, ou seja, durante todo o ano, inclusive na estação seca, embora com menor vazão.

Fluxo intermediário: Fluxo de água prejudicado durante a estação seca, interrompendo fluxo superior a 30 dias, sendo necessárias fontes de armazenamento artificial de água (barragens, represas e açudes). As nascentes intermitentes são aquelas que apresentam fluxo de água apenas durante a estação das chuvas, mas secam durante a estação seca do ano. E as nascentes efêmeras são aquelas que surgem durante uma chuva, permanecendo durante alguns dias e desaparecendo logo em seguida.

Ravina efêmera: Descrita no inciso I, art. 4° da Lei n.º 12.651 (25/05/12), não são consideradas nascentes (APP) aquelas localizadas em encostas ou depressões do terreno ou ainda no nível de base do solo, ou seja, as que surgem apenas durante a chuva, vertendo por apenas algumas horas ou dias. (Ibape GO; 2016).

As principais discussões teóricas sobre o tema trazem a liberdade do profissional em primeiro lugar, sendo este o responsável para caracterizações e subdivisões. Contudo, a adoção fixa desta tabela em nossos modelos resultou em maior assertividade na construção e caracterização de hidrografia municipal e geoeconômica, conforme relata a norma ABNT NBR 14.653.

Tal tabela de classificação de hidrologia da Unesco se mostrou de suma relevância nos apontados trabalhos, trazendo descrições precisas e com um menor grau de impalpabilidade em trabalhos de avaliações rurais.

Ademais, esta tabela com as devidas descrições e definições – presentes ao final – reforça a quase impossibilidade de equívocos e trocas de conceitos, reforçando a correta caracterização de hidrografia dos imóveis objetos de avaliação.

Portanto, estes são os municípios do Estado de Goiás recomendados para adoção da tabela acima, os quais participaram desta análise e validação: Goiânia, Aparecida de Goiânia, Anápolis, Rio Verde, Águas Lindas de Goiás, Luziânia, Trindade, Formosa, Catalão, Itumbiara, Jataí, Caldas Novas, Santo Antônio do Descoberto, Goianésia, Mineiros, Cristalina, Inhumas, Jaraguá, Quirinópolis, Niquelândia, Porangatu, Goianira, Uruaçu, Santa Helena de Goiás, Posse, (Iaciara, Guarani de Goiás, Alvorada do Norte, Simolândia, Damianópolis), Goiatuba, São Luiz de Montes Belos, Iporá, Pires do Rio, Bela Vista de Goiás, Minaçu, Palmeiras de Goiás, Alexânia, Ipameri, Itapuranga, Pirenópolis, Goiás, Acreúna, Ceres, São Miguel do Araguaia, Silvânia, Cocalzinho de Goiás, Aragarças, Abadiânia,

Crixás, Flores de Goiás, Mozarlândia, Orizona, Vianópolis, Uruana, São João da Aliança, São Domingos, Nova Crixás, Barro Alto, Paraúna, Aragoiânia, Chapadão do Céu, Paranaiguara, Bonfinópolis, Alto Horizonte, Vila Propício, Fazenda Nova, Turvelândia, Mundo Novo, Turvânia, Palminópolis, São Patrício, Água Limpa e São João da Paraúna.

## **CONCLUSÃO** ■

#### A ADOÇÃO DE TABELA FIXA E A SUA CONVERSÃO PARA FATORES OU INFERÊNCIA TROUXE AS MESMAS

interpretações moldadas e reduziu significativamente os pontos de dupla interpretação. As classificações de mesma propriedade por diferentes profissionais em testes aplicados sem informar aos participantes, em cursos EAD, presenciais ou in loco, trouxeram as mesmas classificações de maneira quase unânime nos cursos e, de forma 100%, no trabalho in loco, realizado por estes profissionais.

O significado dos achados é: tabelas com extrema estratificação, contendo intervalos admissíveis justos e ponderados, trazem uma maior assertividade nas coletas de informações e, consequentemente, nas análises para avaliações rurais.



#### **REFERÊNCIAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR nº 14.653:3 (2019) e nº 14.653:6 (2006).

IBAPE/GO – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia Goiás; Informativo Técnico Ibape/GO nº 01/2016;

LAUAR, HENRIQUE SELEME, 2016.

# LISTA DE PERITOS E AVALIADORES

## LISTA DE PERITOS E

## **AVALIADORES**

#### **Adilson Pereira Pardinho**

Eng. Agrônomo CREA 1020381299

#### Aguinaldo Franco de Carvalho

Eng. Civil CREA 1137/D-GO

#### **Alexandre Albrecht**

Agrônomo CREA 19.793/D-GO

#### **Alexandre Rodrigues Felga**

Eng. Civil e Computação CREA 22102/D-GO

#### Alexandre Rodrigues de Melo

Eng. Civil CREA 1019217073/D-GO

#### Alessandro Settimi Cysneiros Landim Bezerra

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho CREA 3186/D-GO

#### **Ana Cristina Rodovalho Reis**

Eng. Civil CREA 3499/D-GO

#### Ana Paula da Silva Pagani

Eng. Agrônoma CREA 21123/D-GO

#### **Annibal Lacerda Margon**

Eng. Agrônomo CREA 3678/V-GO

#### **Antônio Carlos das Chagas Alves**

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho CREA 11708/D-GO

#### **Arthur Flecha Correa**

Eng. Civil, Eng. Seg. do Trabalho e Tecnólogo Construção de Edifícios CREA 24524/D-GO

#### Barbara Galdino de Paulo Figueiredo

Eng. Civil CREA 1019282185D-GO

#### Bruno Milhomens de Sigueira

Eng. Civil CREA 18482/D-GO

#### Cáritas Icassatti dos Anjos

Eng. Civil CREA 13380/D-GO

#### **Carlos Roberto Cessel Pereira**

Eng. Mecânico CREA 8853/D-GO

#### **Cordeiro Correa Batista**

Eng. Civil CREA 22748/D-GO

#### **Daniel Costa de Paula**

Eng. Civil CREA 10585/D-GO

#### **David Gusmão Lima**

Eng. Civil CREA 4782/D-PA

#### Diego Anunciação Rezende

Eng. Civil CREA 1016708343D GO

#### Diego Tomas da Silva Jaime

Eng. Agrônomo CREA 1014842590D-GO

#### **Doris Vânia Pereira Rocha**

Eng. Civil CREA 3023/D-GO

#### **Eder Chaveiro Alves**

Eng Civil CREA 13579/D-GO

#### **Edgard de Mattos Neto**

Eng. Civil CREA 5002/D-GO

#### **Ednaldo Teles Coutinho**

Eng. Ambiental CREA 1000937089/D

#### Eduardo Barilli de Arruda

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho CREA 605039090/D-SP

#### **Eduardo Henrique Meister**

Eng. Civil CREA 12652/D-GO

#### **Éwerson Di Pereira**

Eng. Civil CREA 16635/D-GO

#### **Fabio Souza Gomes**

Eng. Mecânico e de Seg. do Trabalho CREA 15390/ D-GO

#### Fagner da Silva Bueno

Eng. Civil CREA 13695/D-GO

#### **Fausto Carraro**

Eng. Civil CREA 17477/V-GO

#### Fernando de Sousa Gomes

Eng. Civil de Seg do trabalho CREA 7715/D-GO

#### **Gabriel Brito Velasco Figueiredo**

Eng. Agrônomo CREA 20869/D-GO

#### Gélson de Moraes Ferreira

Eng. Agrônomo CREA 4356/V-GO

#### **George Robinson Beraldi Coelho**

Eng. Civil CREA 9666/V-GO

#### **Guilherme Elias Farnezi**

Eng. Civil CREA 11088/D-GO

#### **Gustavo Reis Campos**

Eng. Civil CREA 18742/D-GO



Harry Jorge Lausmann

Eng. Agrônomo CREA 4438/D-GO

**Helena Ceva Faria** 

Eng. Civil CREA 17674/V-GO

**Henrique Seleme Lauar** 

Eng. Agrônomo CREA 8277/D-GO

**Henrique Teixeira Santos** 

Eng. Civil CREA 18408/D-GO

Henrique Toledo Santiago

Eng. Civil CREA 25562/D-GO

Igor Abdalla L. Guimarães Santos

Eng. Civil CREA 069338456/D-SP

**Jeorge Frances Rodrigues** 

Eng. Civil CREA 9247/D-GO

José de Campos Meirelles Júnior

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho CREA 2258/D-GO

Josias Roberto F. de Andrade

Eng. Agrônomo CREA 5828 / D-PR

Josivaldo de Sousa Costa

Eng. Civil CREA 202824/D-TO

Junio Barbosa da Silva

Eng. Mecânico e de Segurança do Trabalho

CREA 1016723300/D-GO

Lamartine Moreira Júnior

Eng. Civil, Agrícola e de Seg. do Trabalho CREA

7797/D-GO

Larissa Amaral Junqueira

Eng. Civil CREA 9842/D-GO

Leandro Lopes do Prado

Eng. Civil e Eletricista CREA 17.415/D-GO

Leonardo de Oliveira Metran

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho CREA 6114/D-GO

Leonardo Dias de Oliveira

Eng. Civil CREA 6236/D-GO

Luciano de Camargo Orlando

Eng. Agrônomo CREA 6078/D-GO

Ludmilla do Amaral e Couto

Eng. Civil CREA 18397/D-GO

**Marcelo Anulino Alves** 

Eng. Civil CREA 5069409083/D-SP

Marcelo Carneiro da Cunha Costa

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho CREA 8640/D-AM

Márcio Sena Pinto

Eng. Agrônomo CREA 7464/V-GO

**Mateus Rosa Mariano** 

Eng. Civil CREA 1018997938D-GO

**Nassim Taleb** 

Eng. Eletricista e de Seg. do Trabalho CREA 1105/D-GO

Nayara Cristinne Mendonça Silva

Eng. Civil CREA 1017599289D-GO

**Pedro Fillipe Lima Vasconcelos** 

Eng. Civil CREA 28586/D-DF

**Pedro Henrique Garcia Gomes** 

Eng. Mecânico CREA 17831/D-GO

Pollyana de Sousa Carvalho

Eng. Civil CREA 14.203/D-GO

Raissa Garcia Evangelista Montes

Eng. Civil CREA 1015304222/D-GO

Ricardo Flávio Vitorino

Agrônomo CREA 9785/D-GO

**Roberto Cintra Campos** 

Arquiteto e Urbanista CAU A6152-2

Rodrigo Oliveira Martins

Eng. Civil CREA 13336/D-GO

Rodrigo Santos Silva

Arquiteto CREA A30437-9 TO

**Rodrigo Vargas Fernandes** 

Eng. Agrônomo CREA 20.133/D-DF

Rosângela Marcelino de O. Moreira

Eng. Civil e de Seg. do Trabalho CREA 8345/D-GO

Simone Borges Camargo de Oliveira

Arquiteta e Urbanista CREA A 78905-4

Suzete Vieira de Carvalho

Agrônoma CREA 10272/D-MA

Tiago Maranhão Soares

Eng. Civil CREA 22864/D-GO

**Vitor Gomes Rodrigues Gonçalves** 

Eng. Civil CREA 1018886737D-GO

William Roberto de Souza

Eng. Civil CREA 2657/D-GO

## O IBAPE E SEUS ASSOCIADOS

O IBAPE/GO - INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA, SEÇÃO GOIÁS É uma instituição de duração ilimitada, com personalidade jurídica própria de fins não econômicos e sem caráter político-partidário ou religioso.

O Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, Seção Goiás, nesta revista simplesmente denominado IBAPE/GO, tem sua sede na 11ª Avenida, 285, Setor Leste Universitário, Casa da Engenharia CREA-GO, Goiânia - GO, CEP:74.605-060.

O IBAPE/GO tem como objetivos fortalecer as relações dos profissionais que atuam na área de perícias de Arquitetura e Engenharia com a sociedade em geral, incluindo o poder Judiciário, tanto no âmbito municipal, estadual e federal.

Para tanto, o IBAPE/GO atua com vistas à defesa dos interesses profissionais, morais e éticos de todos os membros do seu quadro associativo; assistência aos profissionais associados no que concerne às leis e regras que regem as especialidades de avaliações e perícias de Engenharia e de Arquitetura; difusão e intercâmbio de todas as informações de interesse geral, com o fito de desenvolver ampla ação profissional e social; discussão e estudo de quaisquer questões relacionadas aos problemas nas áreas de especialidade e de atuação; estímulo ao ensino, à formação profissional, à especialização e ao aprimoramento técnico dos profissionais de nível superior registrados no CREA-GO ou no CAU-GO.

Para cumprir o seu objetivo, o IBAPE/GO empenha-se em colocar à disposição do Poder Judiciário, dos advogados, das instituições e da sociedade em geral profissionais devidamente preparados. Estes profissionais têm como meta atender com a necessária presteza as demandas de todos esses segmentos, sempre que algum fato relacionado à engenharia, à agronomia e à arquitetura exigir a realização de perícia, nos âmbitos judicial, administrativo ou particular.

Em todas as questões cujos esclarecimentos dependam de conhecimentos técnicos ou científicos específicos nestas áreas, tanto as decisões judiciais quanto as defesas patrocinadas pelos advogados das partes, somente conseguem alcançar o necessário grau de consistência e fundamentação quando amparadas por laudos e/ou pareceres devidamente fundamentados e subscritos por profissionais legalmente habilitados.

Nesse sentido, é imprescindível reconhecer e destacar que o laudo pericial, seja de avaliação, vistoria, exame, constatação, apuração de causas e efeitos, auditoria, inspeção, assim como o parecer do assistente técnico, devem, necessariamente, ter a chancela de profissional tecnicamente preparado e legalmente habilitado. Caso contrário, o juiz poderá, de ofício ou a requerimento das partes, decretar a nulidade da perícia e determinar a realização de nova perícia que observe os ditames das leis e das normas técnicas, visando atender os interesses da sociedade e a correta aplicação da justiça.

Em não o fazendo, a própria sentença que tomar por base laudo sem a necessária consistência técnica e/ou da lavra de profissional não habilitado, poderá ser reformada por meio de recurso à instância superior, como tem acontecido em centenas de casos. Eis que, o não atendimento dos preceitos legais, além de denunciar incongruências na condução do processo judicial, constrange e onera as partes e procrastina a solução do caso.

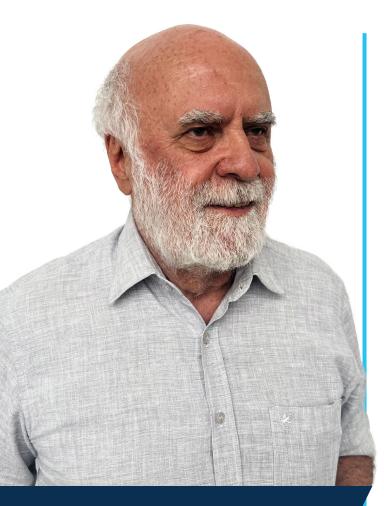
É, portanto, com o propósito de disponibilizar laudos periciais e pareceres tecnicamente fundamentados que o IBAPE/GO congrega os profissionais que atuam nas atividades periciais no âmbito das profissões vinculadas

ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) e busca oferecer-lhes permanente preparação técnica, para atuarem no mais alto nível, disponibilizando aos interessados a relação dos nomes e endereços dos seus associados, no presente Guia Profissional de Peritos de Engenharia, Agronomia e Arquitetura.

O IBAPE/GO mantém contato constante com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Goiás (CREA-GO) e o Conselho Regional de Arquitetura e Urbanismo do Estado de Goiás (CAU-GO); sindicatos especializados; com quaisquer órgãos federais, estaduais e municipais; ou entidades nesses níveis e outras entidades de classe representativas dos associados do IBAPE/GO, de forma a zelar permanentemente pela boa execução e integral observância das leis que defendem os interesses profissionais de seus associados, propugnando pela sua honorabilidade, bem com legítimos interesses da Engenharia Legal.



# A INSPEÇÃO PREDIAL DEVE SER PERIÓDICA E OBRIGATÓRIA



Antonio de Pádua Teixeira

Engenheiro Civil Assessor Institucional do CREA-GO

#### **DIVERSOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS E ALGUNS ES-**

tados contam com legislação que exige a realização de uma vistoria obrigatória e periódica nas edificações privadas. A mais antiga que encontrei foi a Lei Complementar 284/1992, de Porto Alegre. Existem também projetos de lei sobre o tema tramitando no Congresso Nacional. O PL 3.370/2012, do deputado Augusto Coutinho, que propõe o estabelecimento de uma Política Nacional de Manutenção Predial, foi aprovado na Câmara Federal e está atualmente no Senado, com o número 031/2014, aguardando designação de relator na Comissão de Constituição e Justiça. Inversamente o PLS 491/2011, do então senador Marcelo Crivella, foi aprovado no Senado e está atualmente na Câmara, onde tramita com o número 6014/2013 e está na Comissão de Constituição e Justiça. Este projeto de lei cria a exigência da inspeção periódica em edificações e estabelece que:

O objetivo da inspeção é efetuar o diagnóstico da edificação por meio de vistoria especializada, utilizando-se de Laudo de Inspeção Técnica de Edificação (LITE) para emitir parecer acerca das condições técnicas, de uso e de manutenção, com avaliação do grau de risco à segurança dos usuários.

É possível se cadastrar nos sites, tanto da Câmara (www. camara.leg.br) como do Senado (www.senado.leg.br) para acompanhar a tramitação dos dois projetos. Após seu cadastramento o profissional poderá também sugerir emendas e solicitar de seu deputado ou senador o apoio à celeridade no andamento dos projetos. Dada a relevância dos projetos de lei, o próprio IBAPE nacional também pode ser incentivado a isto.

A INSPEÇÃO PREDIAL DEVE SER PERIÓDICA E OBRIGATÓRIA

Tendo em vista a inexistência de qualquer projeto nesse sentido em Goiás, o CREA resolveu então criar um Grupo de Trabalho para elaborar a minuta de um projeto de lei estabelecendo a exigência da inspeção predial. Depois de várias reuniões em que o tema foi debatido em profundidade, redigimos a minuta de um projeto de lei para ser encaminhada à Assembleia Legislativa de Goiás. Chegamos a fazer isto porque nossa intenção era a aprovação de uma lei estadual.

Consultada pela direção da Assembleia, a Procuradoria do Estado descartou a proposta, alegando que este tipo de legislação deveria ser municipal. Fechada esta porta, pensamos então em encaminhar nossa proposta diretamente para os municípios goianos, a começar por Goiânia e os mais populosos da Região Metropolitana e, em seguida, para Anápolis, Rio Verde e Jataí.

Pesquisando outra vez a legislação municipal existente, encontrei a Lei Complementar 168, de 2007, que atende ao que estávamos propondo e vai além ao compreender também as edificações públicas no seu texto. Este, no nosso ponto de vista, é um complicador, no entanto. Vimos alguns locais onde a legislação foi aprovada com esta condicionante e ela foi logo depois revogada. Parece que o Poder Público não quer se sujeitar a esta obrigação. Exemplo recente em Goiás foi a aprovação do Projeto de Lei 2043/2018, que propôs "a obrigatoriedade de realização de vistoria periódica na estrutura das escolas estaduais". Ele foi aprovado na Assembleia e o autógrafo da Lei encaminhado ao Governador, tendo sido vetado por ele sob a alegação, entre outros motivos, de que "esta é uma tarefa típica do Poder Executivo, a quem cabe estabelecer a forma e a periodicidade da verificação das estruturas físicas dos imóveis em que estão instaladas as unidades escolares".

Como a LC 168 nunca foi regulamentada e, na prática, nunca entrou em vigor, encaminhamos à Secretaria de Planejamento e Habitação de Goiânia – Seplanh, a proposta de um novo projeto de Lei, contemplando apenas as edificações particulares com a obrigatoriedade da inspeção periódica. Esta nova proposta foi desenvolvida a partir de adequações feitas naquela minuta elaborada pelo Grupo de Trabalho criado para esta finalidade. O pleito do CREA foi bem recebido e estamos aguardando apenas a tramitação dos projetos de lei complementares ao Plano Diretor para insistir com a necessidade de seu encaminhamento à Câmara Municipal.

# LEIS QUE REGULAMENTAM O EXERCÍCIO PROFISSIONAL DO SISTEMA CREA/CAU

LEI Nº 4.076, do CONFEA, DE 23 JUN 1962 - Regula o exercício da profissão de Geólogo.

LEI Nº 5.194, do CONFEA, DE 24 DEZ 1966 - Regula o exercício das profissões Engenheiro e Engenheiro - Agrônomo, e dá outras providências.

LEI Nº 6.835, do , DE 14 OUT 1980 - Dispõe sobre o exercício da profissão de Meteorologista, e dá outras providências.

LEI Nº 7.410, do CONFEA, DE 27 NOV 1985 - Dispõe sobre a especialização de Engenheiros e em Engenharia de Segurança do Trabalho, a profissão de Técnico de Segurança do Trabalho, e dá outras providências.

LEI Nº 12.378, do CAU, DE 31 DE DEZEMBRO DE 2010 - Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal – CAU's; e dá outras providências.

DECRETO CONFEA Nº 23.196, DE 12 OUT 1933 - Regula o exercício da profissão agronômica e dá outras providências.

DECRETO CONFEA Nº 23.569, DE 11 DEZ 1933 - Regula o exercício das profissões de engenheiro e de agrimensor.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973 - Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia e Agronomia.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 235, DE 09 DE OUTUBRO DE 1975 – Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Produção.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 256, DE 27 DE MAIO DE 1978 – Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro Agrícola.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 345, DE 27 DE JULHO DE 1990 – Dispõe quanto ao exercício por profissional de Nível Superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 359, DE 31 DE JULHO DE 1991 - Dispõe sobre o exercício profissional, o registro e as atividades do Engenheiro de Segurança do Trabalho e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 380, DE 17 DE DEZEMBRO DE 1993 - Discrimina as atribuições provisórias dos Engenheiros de Computação ou Engenheiros Eletricistas com ênfase em Computação e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 427, DE 5 DE MARÇO DE 1999 — Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 447, DE 22 DE SETEMBRO DE 2000 – Dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais.

## ATRIBUIÇÕES DOS PROFISSIONAIS

LEI Nº 5.194, DE 24 DEZ 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.

Art. 13 - Os estudos, plantas, projetos, laudos e qualquer outro trabalho de Engenharia, de Arquitetura e de Agronomia, quer público, quer particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados de acordo com esta Lei.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 345, DE 27 DE JULHO DE 1990.

Dispõe quanto ao exercício por profissional de Nível Superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia.

Art. 1º - Para os efeitos desta Resolução, define-se:

VISTORIA é a constatação de um fato, mediante exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem, sem a indagação das causas que o motivaram.

ARBITRAMENTO é a atividade que envolve a tomada de decisão ou posição entre alternativas tecnicamente controversas ou que decorrem de aspectos subjetivos.

AVALIAÇÃO é a atividade que envolve a determinação técnica do valor qualitativo ou monetário de um bem, de um direito ou de um empreendimento.

PERÍCIA é a atividade que envolve a apuração das causas que motivaram determinado evento ou da asserção de direitos.

LAUDO é a peça na qual o perito, profissional habilitado, relata o que observou e dá as suas conclusões ou avalia o valor de coisas ou direitos, fundamentadamente.

Art. 2º - Compreende-se como a atribuição privativa dos Engenheiros em suas diversas especialidades, dos Engenheiros Agrônomos, dos Geólogos, dos Geógrafos e dos Meteorologistas, as vistorias, perícias, avaliações e arbitramentos relativos a bens móveis e imóveis, suas partes integrantes e pertences, máquinas e instalações industriais, obrase serviços de utilidade pública, recursos naturais e bens e direitos que, de qualquer forma, para a sua existência ou utilização, sejam atribuições destas profissões.

Art. 3° - Serão nulas de pleno direito as perícias e avaliações e demais procedimento sindicados no Art. 2°, quando efetivados por pessoas físicas ou jurídicas não registradas nos CREAs. CONFEA

- Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia LDR - Leis Decretos, Resoluções

Art. 4° - Os trabalhos técnicos indicados no artigo anterior, para sua plena validade, deverão ser objeto de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) exigida pela Lei nº 6.496, de 07 DEZ 1977.

Parágrafo único - As Anotações de Responsabilidade Técnica dos trabalhos profissionais de que trata a presente Resolução serão efetivadas nos CREAs em cuja jurisdição seja efetuado o serviço.

Art. 5° - As infrações à presente Resolução importarão, ainda, na responsabilização penal e administrativa pelo exercício ilegal de profissão, nos termos dos artigos 6° e 76 da Lei nº 5.194/66.

Art. 6° - A presente Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 7° - Revogam-se as disposições em contrário.

RESOLUÇÃO CONFEA Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973.

Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia e Agronomia.

Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia e Agronomia ficam designadas as seguintes atividades:

Atividade O1 - Supervisão, coordenação e orientação técnica; Atividade O2 - Estudo, planejamento, projeto e especificação; Atividade O3 - Estudo de viabilidade técnico-econômica; Atividade O4 - Assistência, assessoria e consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;

Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;

Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico; Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico; Atividade 13 - Produção técnica e especializada; Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e insta- lação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico





Alexandre Rodrigues de Melo



Ludmilla do A. e Couto Pollyana S. Carvalho



Arthur Flecha Corrêa



Rafael de Jesus Silva Monteiro



**Rodrigo Vargas Fernandes** 



Gabriel B. V. Figueiredo Luciano do C. Orlando

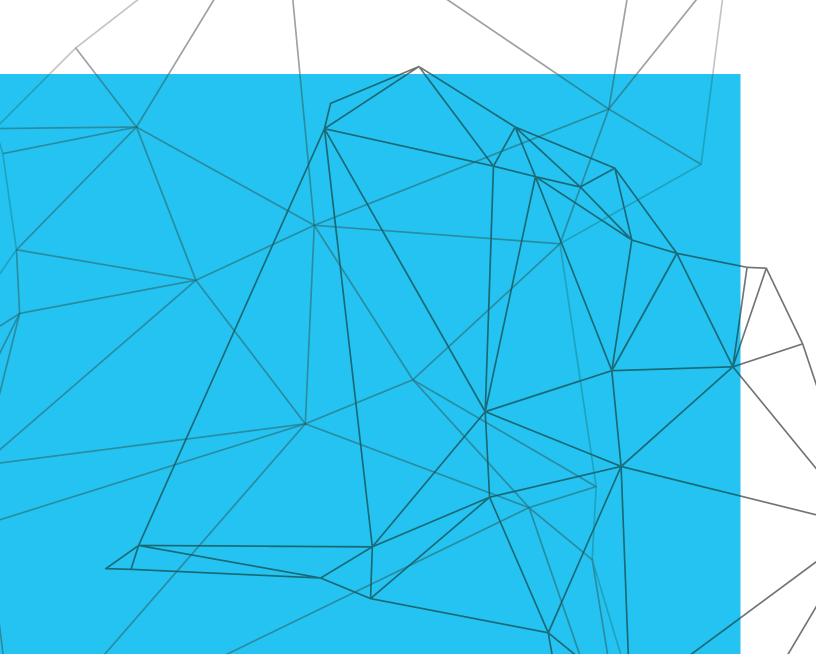
# ENGENHEIRO, O SEU REGISTRO VALE MUITO!











© Revista Técnica IBAPE GO

© da edição: Editora Scotti, Goiânia, 2022

Coordenação editorial: Luiz Carlos Scotti

Projeto gráfico: Cesar Oliveira

Revisão: João da Cunha Rego Bertolini.



Direitos reservados à EDITORA SCOTTI

Av. República do Líbano, nº 2311 - CEP 74125-125 Goiânia-GO

**③** (62) 98121-6148 | **☑** contato@editorascotti.com

⊚ editorascotti | 
 ⊗ www.editorascotti.com/bio

É proibida a reprodução total ou parcial da obra, de qualquer forma ou por qualquer meio, sem a autorização prévia e por escrito dos autores e da editora.

A exatidão das referências e as ideias expressas e/ou defendidas nos textos são de inteira responsabilidade dos autores.

