



**IBAPE-MG**

# REVISTA TÉCNICA

Publicação Anual  
Novembro 2022 • 8ª edição



FOMENTO



**CREA-MG**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Minas Gerais



# Be Experts

Engineers and associates lawyers

- **ADMINISTRAÇÃO CONTRATUAL**
- DRBs, PLEITOS E CLAIMS
- **ENGENHARIA DE CUSTOS**
- AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA
- **ARBITRAGEM**

Aponte sua câmera para o QR Code abaixo:



[www.bebrazilexperts.com.br](http://www.bebrazilexperts.com.br)

## EMPRESAS CONSORCIADAS



---

# editorial

---

# É

com grande satisfação que chegamos à 8ª edição da Revista Técnica do IBAPE-MG. É tradição, até pelo grande interesse dos leitores, apresentarmos aqui artigos técnicos de apuro científico. Os 16 textos demonstram a disposição dos associados em compartilhar experiências profissionais. De nossa parte, há o interesse em promover ampla divulgação de estudos, pesquisas e trabalhos.

O leitor irá perceber nesta edição que há correlação entre o que pensamos e pautamos na revista. Coerência de ideias alinhada a um objetivo central do IBAPE-MG: o intercâmbio e a difusão de informações, a fim de desenvolver ampla ação profissional e social. São temas atuais, contemporâneos e de grande interesse da categoria.

Na entrevista especial, nosso vice-presidente Edson Garcia Bernardes destaca o atual cenário, oportunidades de mercado, obrigações e sutilezas de um segmento importante da cadeia construtiva: avaliação de desequilíbrio econômico-financeiro de contratos de engenharia. Com mais de 200 projetos de engenharia realizados, o engenheiro civil reforça esse tema que ganhou projeção nos últimos anos, principalmente diante dos impactos da pandemia da Covid-19 e da Guerra na Ucrânia. O professor Edson lembra, no entanto, que há muito se aplica esse conhecimento. *“O Código de Hamurabi já previa mecanismos para reequilibrar contratos de fornecimento de safra na Mesopotâmia, por volta do século XVIII antes de Cristo”*, ensina em um trecho.

Nesse mesmo espaço valioso de ideias, outra referência na área - Aldo Dórea Mattos, criador e presidente da seção Brasil da AACE - Associação para o Desenvolvimento da Engenharia de Custos. Palestrante e instrutor de cursos em vários países, Aldo dá dicas fundamentais àqueles que querem entrar e se aperfeiçoar. *“Falo sempre da importância do cronograma de obra. Que muitos conhecem, mas não fazem ou o atualizam. Reforço, portanto, a necessidade de se entender a engenharia de custos. E até dominá-la, casando a técnica com o planejamento da obra”*, explica Aldo.

## IBAPE-MG: Intercâmbio e difusão de conhecimento



# CRIAMOS O BRAÇO SOCIAL DO IBAPE-MG

Temos ainda uma reportagem muito interessante sobre manutenção predial, à luz das normas NBR 5674 e NBR 15575. Para esse conteúdo, ouvimos o engenheiro civil e professor Daniel Rodrigues Rezende Neves. Nosso diretor técnico adjunto entende que é necessário falar mais sobre manutenção preventiva. Um debate que precisa ser fortalecido desde a academia. “*Penso que as universidades deveriam incluir nos currículos temas afeitos à manutenção e garantias. E os docentes também podem contribuir, trazendo para sala de aula problemas que observam no mercado de trabalho*”, alerta Daniel.

A reportagem conta ainda com o Dr. Ivan Almeida Carvalho, advogado com atuação nas áreas do Direito Civil, Empresarial e Tributário, que aborda questões ligadas ao vício construtivo, e o engenheiro mecânico Felipe Lima. Palestrante e editor de uma revista especializada, ele fala sobre inovações na área e garante que a “*manutenção precisa ser cool*” para ser mais reconhecida.

A 8ª edição da Revista Técnica destaca ainda a presença do IBAPE-MG no Minascon 2022. Integramos a lista de 21 palestras confirmadas em uma das maiores agendas da cadeia da indústria da construção de Minas Gerais. É a primeira vez que um município do interior recebe o evento. Poços de Caldas, no Sul de

Minas, foi escolhida em homenagem ao aniversário de 150 anos. Mas há outra razão importante: o Minascon terá como tema desta 19ª edição Construções Verdes e Cidades Inteligentes.

Temos ainda nesta publicação um breve apanhado de realizações de nosso último ano de gestão. Fechamos

2022 com três novas pós-graduações, fruto de convênios com instituições de ensino respeitadas no mercado. Promovemos ainda eventos de grande repercussão, como dois seminários nacionais e um simpósio em parceria com o IBAPE-SP. E, em um movimento inédito, criamos o braço social do IBAPE-MG. Apoiamos o Conselho de Desenvolvimento Sustentável e Econômico de Belo Horizonte (Codese-BH) e o Engenharia Solidária, programa da Sociedade Mineira de Engenheiros (SME).

Com muito esforço e aliança, conseguimos a adesão de mais de 100 novos associados ao IBAPE-MG em dois anos de gestão. É um crescimento importante e fico feliz em compartilhar esse feito. Em janeiro de 2023, não estarei mais à frente do IBAPE-MG. A próxima presidente da entidade será a arquiteta Talita Favaro Paixão Sá, diretora que esteve comigo ao longo da jornada. Fecho o mandato realizada. E à disposição para contribuir com colegas tão valiosos.

Boa  
leitura!







# REVISTA TÉCNICA

*Esta publicação é uma iniciativa do  
Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais (IBAPE-MG).  
Os artigos aqui publicados são de inteira responsabilidade dos seus respectivos autores.*

Edição: 008

Jornalista Responsável  
Renato Franco - DRT 11691

Revisor  
José Alexandre Piconi

Imagens  
Autores dos artigos técnicos

Projeto gráfico e Diagramação  
Mirabolante Design

Direção de Arte  
Luciano Bicalho

Gráfica  
Rona Editora

Número de exemplares  
3000 unidades

Periodicidade  
Anual

## Diretoria 2021/2022

Presidente IBAPE-MG  
Engenheira Civil  
**Valéria das Graças Vasconcelos**

Vice-presidente IBAPE-MG  
Engenheiro Civil  
**Edson Garcia Bernardes**

### DIRETORIA

Diretor Administrativo  
Engenheira Civil **Kátia Ayres Carlos**

Diretor Adjunto Administrativo  
Engenheiro Civil **João Gabriel Cabral Trindade Sampaio**

Diretor Financeiro  
Engenheiro Civil **César Augusto Torres**

Diretor Financeiro Adjunto  
Engenheiro Civil **Henrique Mandt Bastos Chaves**

Diretor Técnico  
Engenheiro Civil **Eustáquio Costa Soares**

Diretor Técnico Adjunto  
Engenheiro Civil **Luiz Otávio Santos Pereira**

Diretor Técnico Adjunto  
Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho  
**Daniel Rodrigues Rezende Neves**

Diretor Técnico Adjunto  
Engenheiro Civil **Antônio Cláudio Andrade Brum**

Diretor de Relações com o Judiciário  
Engenheiro Civil **Edmond Curi**

Diretor Adjunto de Relações com o Judiciário  
Engenheiro Civil **João Gabriel Ubaldo de Mendonça**

Diretor de Relações com o Mercado  
Engenheiro Metalurgista **Onofre Junqueira Júnior**

Diretor Adjunto de Relações com o Mercado  
Engenheiro Civil **Lucas Augusto Reis Nepomuceno**

Diretora de Relações Públicas e Eventos  
Arquiteta e Urbanista **Talita Favaro Paixão Sá**

Diretor Adjunto de Relações Públicas e Eventos  
Engenheiro Produção/Civil **Igor Almeida Fassarella**

### CONSELHO FISCAL

#### Titular

Engenheiro Civil **Alencar de Souza Filgueiras**  
Engenheira Civil **Iara Cristina Knupp Rezende**  
Engenheiro Civil **Werner Cançado Rohlfs**

#### Suplente

Engenheiro Agrimensor e Civil **Ronaldo de Aquino**  
Engenheiro Civil **Hélio Salatiel Queiroga**  
Engenheiro Civil **Adauro Mansur Árabe**



**IBAPE-MG**

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E  
PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS

INSTITUTO BRASILEIRO DE  
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA  
DE MINAS GERAIS (IBAPE-MG)

Endereço  
Avenida Álvares Cabral, 1600, 2º andar, Sala 16  
Santo Agostinho, Belo Horizonte/MG - 30170-917

Telefones  
(31) 3275-0101 / 3275-0102

E-mail  
secretaria@ibapemg.com.br

Site  
www.ibapemg.com.br

EAD  
www.ibapemgead.com.br

Facebook  
www.facebook.com/ibapeminas

Filiado ao IBAPE  
Entidade Federativa Nacional  
ART IBAPE-MG 0221

# SUMÁRIO

Sumário



## GESTÃO 2021-2022 COMPLETA CICLO COM LEGADO DE VALOR

ENGENHEIRA CIVIL  
*Valéria das Graças  
Vasconcelos*

ARQUITETA  
*Talita Favaro Paixão Sá*

9



## Especial MANUTENÇÃO É COMPROMISSO E INVESTIMENTO

ENG.º  
*Daniel Rezende*

14



## Entrevista EQUILÍBRIO: FUNDAMENTO DA CONSTRUÇÃO

ENG.º E PROFESSOR  
*Edson Garcia Bernardes*

20



## PALAVRA DO MESTRE

Aldo  
*Dórea Mattos*

23

## ARTIGOS TÉCNICOS

FOTOGRAFIA  
PANORÂMICA  
IMERSIVA EM 360°:  
UMA TECNOLOGIA  
EMERGENTE NA  
ÁREA DE VISTÓRIAS  
CAUTELARES

Autora  
*Ana Carolina  
Atheniense Vaz de Mello*

26

ASPECTOS  
IMPORTANTES  
SOBRE A  
MANUTENÇÃO  
DAS  
EDIFICAÇÕES

Autor  
*Aurélio José Lara*

34

AValiação  
DO VALOR DE  
LOCAÇÃO MENSAL DE  
IMÓVEIS COMERCIAIS  
ATÍPICOS, APLICANDO  
O MÉTODO DA  
REMUNERAÇÃO  
DO CAPITAL

Autor  
*Eduardo Tadeu  
Póssas Vaz de Mello*

42

ANÁLISE DA  
VALORIZAÇÃO DE  
APARTAMENTOS  
EM BELO  
HORIZONTE  
ENTRE 2006 E  
2022

Autor  
*Frederico Correia  
Lima Coelho*

50

CÁLCULO DO  
CUSTO DE  
IMPLANTAÇÃO DE  
RDR UTILIZANDO  
O MÉTODO  
COMPARATIVO  
DIRETO DE CUSTO

Autor  
*Frederico Correia  
Lima Coelho*

30

A IMPORTÂNCIA  
DA ADEQUADA  
ANÁLISE DA  
INFERÊNCIA  
ESTATÍSTICA

Autora  
*Valéria das Graças  
Vasconcelos*

38

UTILIZAÇÃO  
DE LAUDOS DE  
AVALIAÇÃO  
SIMPLIFICADOS  
EM GRANDES  
PROJETOS DE  
INFRAESTRUTURA E A  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

Autor  
*Arthur Guerra  
Paiva Avelar*

46

GARANTIA  
CONSTRUTIVA:  
RESPONSABILIDADES  
NA CONSTRUÇÃO  
CIVIL

Autor  
*Henrique Resende  
dos Santos*

56

## resenha do Federman



91

### A IMAGEM CORRETA DA ENGENHARIA

POR  
Virginia Campos e  
Patrícia Boson



94

### IBAPE-MG reforça agenda técnica do MINASCON 2022

95



Lista de  
PERITOS e  
AVALIADORES  
2022

98

APLICABILIDADES  
DA CURVA S (ESSE)  
EM ANÁLISE DE  
DESEQUILÍBRIO  
ECONÔMICO-  
FINANCEIRO EM  
CONTRATOS DE  
EXECUÇÃO DE OBRAS  
DE ENGENHARIA

Autor  
Edson Garcia  
Bernardes

60

ANÁLISES DE  
MANIFESTAÇÕES  
PATOLÓGICAS  
ENCONTRADAS EM  
EDIFÍCIOS DE BELO  
HORIZONTE E NOVA  
LIMA COM ATÉ 30  
ANOS DE IDADE

Autora  
Geovana Chaves  
Lisboa Saliba

68

INSPEÇÃO  
EXTRAORDINÁRIA  
DE OAE MOTIVADA  
POR INUNDAÇÃO:  
UM COMPARATIVO  
DE AUMENTO DE  
CRITICIDADE DAS  
MANIFESTAÇÕES  
PATOLÓGICAS  
EM PONTES EM  
DIFERENTES ESTADOS  
DE CONSERVAÇÃO

Autor  
Bruno Henrique  
Gazzinelli

76

ASSOCIAÇÃO DO USO  
DE SISTEMAS AÉREOS  
NÃO TRIPULADOS  
(VANT), SISTEMA  
DE INFORMAÇÃO  
GEOGRÁFICA (GIS) E  
GEOTÉCNICO (GE05)  
NA ANÁLISE DE RISCO  
GEOLÓGICO

Autora  
Kátia Ayres  
Carlos

84

EFEITOS  
DAS ALTAS  
TEMPERATURAS  
E/OU DO FOGO  
SOBRE AS  
ESTRUTURAS  
DE CONCRETO  
ARMADO

Autor  
Ubirajara Alvim  
Camargos

64

AVALIAÇÃO DE  
PATOLOGIAS  
CONSTRUTIVAS EM  
ESTRUTURAS DE  
CONCRETO ARMADO  
DE EDIFÍCIO COM  
MAIS DE 20 ANOS  
DE IDADE

Autora  
Priscila Welltten  
Camargos J. Mello

72

DA GARANTIA DA  
EFETIVIDADE DA  
PROPOSTA EM  
FACE DO INSTITUTO  
DE REAJUSTE  
EM CONTRATOS  
ADMINISTRATIVOS

Autor  
Ederson Passos

80

A INTERFERÊNCIA  
NO VALOR DE  
LOCAÇÃO PELA  
OCUPAÇÃO  
DE MESAS E  
CADEIRAS EM  
ÁREAS EXTERNAS  
DE CALÇADAS

Autora  
Simone Feigelson  
Deutsch

88





ENGENHARIA LTDA.

AVALIAÇÃO, PERÍCIA E CONSULTORIA

- Avaliação de Imóveis
- Perícias de Engenharia
- Assistente Técnico em Perícias Judiciais
- Inspeção Predial
- Vistoria de Recebimento de Imóveis
- Vistoria Cautelar



### Daniel R. Rezende Neves

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho

Ligue

31 9 9182-7776 / 2571-3332

Acesse

[www.apcecengenharia.com.br](http://www.apcecengenharia.com.br)

Av. Edméia Mattos Lazzarotti,

N.º 2.765 • 2º andar

Conjunto 16-F

Bairro Ingá • Betim/MG



**SAMPAIO & CHAVES**  
ENGENHARIA LTDA  
PERÍCIA, AVALIAÇÃO E CONSULTORIA


### JOÃO GABRIEL

Eng.º Civil e Seg. do Trabalho



- Perícias de Engenharia
- Assistente Técnico
- Avaliações de Imóveis
- Inspeção Predial
- Vistoria Cautelar
- Vistoria de Entrega e Recebimento de Obras



[joaogabrielperito@gmail.com](mailto:joaogabrielperito@gmail.com)  (31) 9 9978-8132



**ClémenceauChiabi**  
& engenheiros associados

[www.chiabi.com](http://www.chiabi.com)

Perícias de engenharia  
Inspeções prediais  
Avaliações imobiliárias  
Claims, DRBs e Arbitragens  
Perícias Ambientais

[clemenceau@chiabi.com](mailto:clemenceau@chiabi.com) • +55 31 991 288 886

EQUIPE TÉCNICA  
ALTAMENTE QUALIFICADA



**LEADERS LEAGUE**

BRAZIL - 2022 RANKINGS

Ranqueado como **Excellent of Expert Firms - Engineering**  
**Litigation Support & Expert Witnesses - Brazil - 2022 Rankings**  
do renomado Instituto francês **Leaders League**





---

## Gestão 2021-2022 completa ciclo com legado de valor

---

*Substantivo feminino, perícia é uma qualidade que impõe destreza, aptidão. Primeira mulher a assumir a presidência do IBAPE-MG desde a sua fundação, em 1979, Valéria encerra o mandato com uma transição segura. E entrega um legado valioso à sucessora, certa da trajetória que cumpriu.*

# Em

janeiro de 2023, a engenheira civil **Valéria das Graças Vasconcelos** não estará mais à frente do IBAPE-MG. Pesou na decisão o tempo para a família, compromissos profissionais e a certeza do dever cumprido até aqui. A próxima presidente da entidade será a arquiteta **Talita Favaro Paixão Sá**, diretora de Relações Públicas e Eventos do IBAPE-MG, que assumirá a gestão 2023-2024.



Há dois anos, Valéria assumiu a presidência da entidade com metas bem definidas. Queria deixar como marca de sua gestão o aprendizado contínuo, mesmo em tempos difíceis. A pandemia perdurou, em ondas de incerteza e de esperança, diante dos avanços da vacinação. E o IBAPE-MG fecha o ano com três novas pós-graduações, fruto de parcerias com instituições de ensino respeitadas no mercado. *“Consolidar articulações dessa grandeza só foi possível graças ao trabalho em equipe. Ampliar a oferta de cursos contemporâneos e inéditos, em áreas promissoras, é motivo de muito orgulho”*, reconhece.

O curso de pós-graduação em Patologias em Edificações: Inspeção, Diagnóstico e Recuperação reafirma o propósito do IBAPE-MG e se alinha à missão da Universidade FUMEC de formar profissionais conscientes de sua responsabilidade social, aptos para a inserção na engenharia diagnóstica e na participação do desenvolvimento. O curso híbrido, de 440 horas, será coordenado por Daniel Rodrigues Rezende Neves, diretor técnico adjunto do IBAPE-MG. O programa levará aos alunos a vivência de profissionais com larga experiência em execução de obras, inspeções, diagnósticos e recuperação de patologias em obras de engenharia civil.

A outra pós-graduação em parceria com a FUMEC é o curso Administração Contratual e Claims – Foco em Perícias em Contratos de Engenharia. Cabe aqui ressaltar que o Brasil passa por um momento relevante na área de infraestrutura, com privatizações de portos, aeroportos, rodovias e ferrovias. Há, portanto, grande demanda por profissionais capazes e conhecedores da administração contratual e elaboração de Claims. Também híbrido, com 398 horas, o curso será coordenado pelo vice-presidente do IBAPE-MG, Edson Garcia Bernardes, profissional com 40 anos de experiência e mais de 200 projetos de engenharia realizados. As duas pós-graduações terão duração de 18 meses.

A terceira pós é Engenharia Legal - Bens Agrários com Ênfase em Avaliações e Perícias Rurais e Ambientais, resultado de parceria com a Faculdade Arnaldo, com sede em BH. Com 560 horas, o curso oferece aprimoramento e atualização temática a engenheiros agrônomos, agrícolas e florestais. Em 18 meses, o curso visa dar ao aluno, entre outros saberes, conhecimento das leis que regem a atividade – Normas ABNT 14653; capacidade de criação de laudo pericial de acordo com as normas; e uso da inferência estatística como ferramenta na avaliação de imóveis rurais. O IBAPE-MG já dispõe de um curso de pós-graduação em Avaliações e Perícias de Engenharia, em convênio com a PUC-Minas.

**ESG**

*Ampliar a oferta de cursos contemporâneos e inéditos, em áreas promissoras, é motivo de muito orgulho”*

**Valéria**


## EVENTOS E CURSOS IN COMPANY

Para além da formação superior, o IBAPE-MG realizou eventos de grande repercussão em 2022. O “Seminário de Avaliação e Perícias - Bens Rurais e Ambientais” reuniu 150 profissionais, em abril deste ano. Um tema relevante, já que o Supremo Tribunal Federal (STF) tornou obrigatória, em 2016, a consideração das características ambientais em processos judiciais de desapropriações, ou quando o valor de ativos ambientais é requerido para solução do processo. Em 2019, a ABNT publicou a versão revisada da Norma NBR 14653, que trata da avaliação de bens. Palestrantes de renome e associados promoveram um debate maduro, digno da relevância dessa agenda nacional.

Outro evento atual, proposto pela gestão de Valéria, foi o “Seminário Nacional ESG, uma visão de futuro”. O evento, realizado na FIEMG, em maio, difundiu os três pilares do ESG, sigla em inglês para Governança Ambiental, Social e Corporativa. Entre os painelistas, gestores de grandes companhias e representantes de organizações de referência na área, além de um painel global sobre a International Valuation Standards Council (IVSC). Trata-se de uma organização independente de normas do setor privado, com sede no Reino Unido. O IVSC desenvolve e mantém padrões internacionais estabelecidos para avaliação, especialmente aqueles que são confiáveis por investidores.



O IBAPE-MG tem como premissa o estímulo ao ensino, à formação profissional, à especialização e ao aprimoramento técnico dos associados. A oferta de cursos, em diferentes modalidades, é contínua. E, em uma nova estratégia de mercado, a entidade investiu em cursos in company, um modelo de capacitação voltado a empresas ou órgãos públicos, com aulas ministradas na estrutura dos clientes e com carga horária estendida. *“Tivemos boa experiência com um curso de avaliação de ativos para a prefeitura de Santa Luzia, na Grande BH, e recebemos outras demandas de secretarias de estado e da iniciativa privada”*, comemora Valéria,



## VALÉRIA COMEMORA A ADESÃO DE + DE 100 NOVOS ASSOCIADOS AO IBAPE-MG NESTES DOIS ANOS DE GESTÃO

### BRAÇO SOCIAL

O IBAPE-MG tem entre seus objetivos promover o intercâmbio e a difusão de informações de interesse geral, com o propósito de desenvolver uma ampla ação profissional e social. Valéria e Talita acordam em fortalecer essa vertente e apoiam o Conselho de Desenvolvimento Sustentável e Econômico de Belo Horizonte. O Codese-BH é uma organização formada pela sociedade civil organizada para colaborar com uma função pública fundamental: pensar o futuro da cidade com senso coletivo. A princípio, o IBAPE-MG irá colaborar em projetos de atenção à população em situação de rua.

Outra frente social é o apoio ao programa Engenharia Solidária, desenvolvido pela Sociedade Mineira de Engenheiros (SME). As entidades querem capacitar as prefeituras para minimizarem os efeitos das cheias no período de chuvas. A ideia é preparar gestores públicos para seguirem protocolos e ritos administrativos visando dentre outros a obtenção de recursos.

Mesmo com tantas frentes, o IBAPE-MG manteve a interlocução institucional com o poder judiciário e com as diversas entidades que demandam a atuação dos associados, além do CREA-MG e do Confea. *“Talita esteve comigo nessa trajetória o tempo todo. Confio na liderança dela e acredito que a entidade sairá ainda mais fortalecida com esse legado feminino”*, confia Valéria, que comemora a adesão de mais de 100 novos associados ao IBAPE-MG em dois anos de gestão.

Talita atua há dez anos no IBAPE-MG. Sua primeira contribuição foi no conselho fiscal e desde então passou por diferentes diretorias. Com tantas entregas, sente-se preparada para o desafio da presidência, com mais demandas e responsabilidades. A primeira delas, garante, é consolidar a marca da entidade, que vai completar 44 anos em 2023. Para isso, quer reconhecer o trabalho de associados, trazer novos profissionais e valorizar artigos técnicos, promovendo debates acerca dos temas em eventos presenciais. *“O lançamento da Revista Técnica do próximo ano seria uma boa oportunidade para fortalecermos o IBAPE-MG com esse intercâmbio de saberes”*, projeta Talita.

CREA-MG

**FORTALECE  
ENTIDADES**

PARA VALORIZAÇÃO  
PROFISSIONAL



O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (Crea-MG) é uma autarquia federal que verifica e fiscaliza o exercício e a atividade profissional da engenharia, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia, amparado pela Lei Federal 5.194/1966. A função do Conselho é defender a sociedade da prática ilegal das atividades técnicas, exigindo a participação efetiva e declarada de profissionais legalmente habilitados, com conhecimento e atribuições específicas, na condução dos empreendimentos nestas áreas.

O Crea-MG tem como instância máxima um plenário composto por conselheiros representantes de entidades de classe e instituições de ensino. Os conselheiros formam, ainda, as Câmaras Especializadas, em cujas reuniões deliberam sobre o registro de profissionais e empresas, estabelecem normas e diretrizes para a fiscalização, julgam infrações e analisam casos omissos na legislação.

As entidades de classe são um dos pilares do Crea-MG. Elas têm como premissa a valorização das profissões e o aprimoramento profissional, por meio da realização de cursos, congressos, treinamentos, entre outros. Para fortalecer essa atuação, o Crea-MG realiza, anualmente, o Chamamento Público para repasse financeiro às entidades para fomentar suas atividades, aí incluída a edição de cartilhas e revistas.

O objetivo é incentivar o aperfeiçoamento profissional; o fortalecimento das ações de fiscalização; a divulgação das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea e Mútua, do Código de Ética Profissional e da legislação da área, além da conscientização sobre a importância do registro profissional e da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e do acervo técnico. O chamamento está de acordo com a Lei 13.019/2014, o Decreto 8.726/2016 e a Resolução 1.075/2016, que estabelecem regras para parcerias envolvendo transferências de recursos financeiros entre a administração pública e as organizações da sociedade civil, em regime de mútua cooperação.



**CREA-MG**

Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Minas Gerais



# Especial MANUTENÇÃO É COMPROMISSO E INVESTIMENTO

# N

No Brasil, 90% das edificações não possuem um plano de manutenção. E, na maioria dos casos, ela é feita de forma corretiva, prática não recomendada. Ela deve ser realizada apenas em situações emergenciais e em casos específicos. Há outro dado alarmante. Segundo publicação do IBAPE-SP – “Inspeção Predial: A Saúde dos Edifícios”, de 2015, 66% das prováveis causas dos acidentes em edificações com mais de 30 anos estão relacionadas a deficiências com a manutenção, perda precoce de desempenho e/ou deterioração acentuada. Isso revela que é preciso investir em segurança, com a implementação de procedimentos de manutenção, embasados nas normas técnicas, cujos procedimentos devem ser amparados pela Inspeção Predial, que deve ser realizada por profissional qualificado e habilitado.

A ABNT NBR 5674, de 2012, é a norma brasileira que estabelece requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações, de modo a evitar a queda de desempenho devido à depreciação de seus sistemas, equipamentos e componentes. Um dos procedimentos indicados é o planejamento das atividades de manutenção, com a apresentação de uma planilha contendo a ordem de prioridades das manutenções a serem realizadas.



*Penso que as universidades deveriam incluir nos currículos temas afeitos à manutenção e garantias. E os docentes também podem contribuir, trazendo para sala de aula problemas que observam no mercado de trabalho”*  
Eng.º Daniel Rezende



Professor no curso de Master em Engenharia de Avaliações e Perícias na PUC Minas, e no curso de graduação em Engenharia Civil da Universidade de Itaúna, o engenheiro civil Daniel Rezende entende que é necessário falar mais sobre essa área tão sensível à cadeia produtiva. Debate que precisa ser fortalecido desde a academia. *“Muitos alunos nunca ouviram falar do tema na graduação. Penso que as universidades deveriam incluir nos currículos temas afeitos à manutenção e garantias das edificações. E os docentes também podem contribuir, trazendo para sala de aula problemas que observam no mercado de trabalho. E, todos, se qualificarem a partir de documentos e normas que são constantemente atualizadas”*, alerta.

A NBR 14037, por exemplo, é a norma que estabelece a forma como devem ser feitos os manuais de operação, uso e manutenção de uma edificação. Ela determina que a construtora forneça ao primeiro proprietário um manual com orientações acerca daquele bem, como ele deve utilizá-lo e quais as manutenções necessárias. O documento deve trazer uma linguagem clara e de fácil compreensão, com palavras e expressões simples. Porém, nem todas as construtoras realizam a entrega desse documento.

*“O aporte em manutenção gira em torno de 1% a 2% do valor do imóvel por ano. Como não há esse investimento pela grande maioria dos proprietários, há um efeito cascata que multiplica gastos, chegando até a possibilidade de inviabilizar o bem. Quem constrói deve ter esse compromisso de entrega do manual. E quem compra deve seguir as orientações, e não o esquecer na gaveta”*, alerta Daniel, que também é diretor técnico adjunto do IBAPE-MG.

Daniel recomenda ainda que profissionais da área tenham conhecimento do “Manual de Garantias” elaborado pelo Sinduscon-MG. Em sua 5ª edição, o documento orienta o construtor na produção de seus manuais. A publicação está ali-

nhada à norma NBR 15575, que aborda o desempenho das edificações habitacionais e informa os prazos de garantia; e em conformidade com a NBR 14037, de 2011, que estabelece as diretrizes para elaboração e apresentação dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção das Edificações. O manual também orienta o atendimento à NBR 5674, de 2012, que versa sobre os requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção.

## O PAPEL DO SÍNDICO

Outro personagem importante à manutenção é o síndico. Em condomínios, cabe a ele diligenciar a conservação e a guarda das partes comuns e zelar pela prestação dos serviços que interessam aos moradores. O síndico pode até responder na Justiça, caso não cumpra adequadamente as atribuições do cargo, e/ou ocasione prejuízos aos condôminos ou a terceiros.

A responsabilidade do síndico está estabelecida no artigo 1.348 do Código Civil. Compete a ele *“representar ativa e passivamente o condomínio, praticando, em juízo ou fora dele, atos necessários à defesa de interesses comuns”*. Assim, o síndico deve se manter vigilante quanto à realização e implementação de medidas capazes de assegurar ao condomínio boas práticas relacionadas à segurança, proteção e salubridade.

De acordo com a NBR 5674, o condomínio pode ainda delegar a gestão da manutenção a empresa ou profissional contratado. Nessa condição, a empresa ou profissional terá como responsabilidade, entre outras: assessorar o proprietário ou síndico nas decisões que envolvam manutenção; providenciar e manter atualizados os registros da edificação e contratar inspeções periódicas. Antes de iniciar seu plano de manutenção predial é recomendado que se realize a Inspeção Predial na edificação.

## INSPEÇÃO PREDIAL

Segundo publicação do IBAPE-SP – “Inspeção Predial: A Saúde dos Edifícios”, apenas 34% dos acidentes possuem causa e origem relacionadas aos vícios construtivos ou anomalias endógenas. Nesse sentido, a conscientização da importância da execução da inspeção predial mostra-se imprescindível para a segurança das edificações, mitigando e evitando possíveis ocorrências de danos.

A inspeção predial é ferramenta que propicia esta avaliação sistêmica da construção e possui como referência a norma técnica ABNT NBR 16747:2020. Elaborada por profissionais habilitados e devidamente preparados, classifica não conformidades constatadas na edificação quanto à sua origem, grau de prioridade e indica orientações técnicas necessárias à melhoria da manutenção dos sistemas e elementos construtivos.

Uma questão se impõe na área de vistoria. Não existe norma específica para garantia de imóveis. A ABNT está construindo o documento, que deve entrar em vigor até o final deste ano. Um dispositivo de consulta importante para os profissionais, que ainda se baseiam no anexo D da primeira parte da NBR 15575.

Os prazos de garantia indicados pela NBR 15575 são recomendados, porque uma Norma Técnica da ABNT não tem força legal para impor prazos de garantia, visto que a garantia legal está prevista em lei. Porém, ainda que apenas recomendados, salienta-se que os prazos de garantia previstos no Anexo D - Parte 1 da norma são referências técnicas que vêm respaldadas na melhor fonte, que é o próprio meio técnico, e é de se prever que acabem sendo acolhidas pela sociedade em geral e pelos operadores do Direito.

*“Em alguns processos, os magistrados se valem dessa tabela como referência para as sentenças”,*

***“Tão logo seja identificado qualquer indício de vício construtivo, ainda que sem uma análise técnica, a construtora deve ser imediatamente comunicada”***

**Dr.º Ivan Carvalho**

explica Daniel. O Art. 618 do Código Civil estabelece que *“nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá durante o prazo irredutível de cinco anos pela solidez e segurança do trabalho, assim como em razão dos materiais e do solo”*. Ou seja, o texto não fraciona e nem estabelece de forma objetiva o que está abarcado nesse período, reforça o diretor do IBAPE-MG.

Os prazos de vida útil estão postos nas normas, mas não são garantias, já que projetistas, construtores e incorporadores não podem prever fatores alheios ao seu controle. Desta forma, é determinante a cada um assegurar o cumprimento integral das normas técnicas de manutenção. Essa é a melhor forma de aumentar a qualidade e durabilidade das edificações, e ainda se resguardar diante de possíveis litígios que possuem como objeto a discussão sobre falhas construtivas.

## VÍCIOS CONSTRUTIVOS

Os vícios construtivos são irregularidades e anomalias que afetam a solidez e segurança da obra, tornando-a inadequada aos seus fins. São considerados vícios construtivos aqueles que decorrem de uma falha no projeto, na sua execução ou dos próprios materiais que foram utilizados na obra para a construção do imóvel.

Os vícios construtivos podem ser aparentes: falhas construtivas evidentes, de fácil identificação, percebidos quando da entrega do imóvel; ou ocultos, falhas identificadas durante o uso, de difícil constatação, detectados depois da entrega.

A distinção entre os vícios aparentes e ocultos tem relevância jurídica para fixação do termo inicial para a respectiva reclamação. Enquanto os vícios aparentes consideram a data de entrega da obra, os vícios ocultos consideram a data da sua constatação. O conjunto legislativo apresenta normas capazes de auxiliar o Poder Judiciário nas controvérsias que lhe são submetidas sobre os prazos para responsabilização pelos vícios construtivos.

*“Um ponto muito importante e não sempre avaliado pelos proprietários e adquirentes de imóveis, sejam individuais ou condomínios, é que tão logo seja identi-*



*ficado qualquer indício de vício construtivo, ainda que sem uma análise técnica, a construtora deve ser imediatamente comunicada, para suspender eventuais prazos de garantia e da própria responsabilidade civil”, explica o Dr. Ivan Almeida Carvalho, advogado com atuação nas áreas do Direito Civil, Empresarial e Tributário. “Tendo ciência o proprietário do imóvel sobre qualquer defeito, antes mesmo da solicitação de uma perícia terceirizada, a recomendação é que seja a construtora imediatamente notificada”, continua Dr. Ivan Carvalho.*

O advogado ressalta que uma obra civil envolve diversos itens, com prazos de vida útil totalmente variados, de forma que a NBR 15575 pode ser utilizada para atender aos prazos de garantia nela descritos, definindo a vida útil de cada item, para fins de responsabilização da construtora/incorporadora. Embora o anexo D possua o caráter informativo, sem obrigatoriedade de aplicação, a jurisprudência o tem considerado em decisões, porquanto está fundamentado em estudos técnicos e mais específicos.

## NORMA DE DESEMPENHO

Uma das principais referências técnicas para orientar a construção de residências no Brasil, a ABNT NBR 15575 – “Edificações habitacionais – Desempenho” completou nove anos em vigor em 2022. A norma estabelece requisitos mínimos de segurança, conforto e resistência para casas e edifícios residenciais, com o objetivo de garantir a qualidade das obras. O documento também tem um papel importante ao definir a responsabilidade de cada agente envolvido no processo de produção de uma moradia: incorporadores, projetistas, construtores, fornecedores e moradores.

A NBR 15575 é dividida em seis partes – uma com requisitos gerais da obra e cinco correspondentes aos sistemas que compõem um imóvel: estrutura, pisos, vedações, coberturas e instalações. A publicação da norma em 2013, após mais de uma década de discussões, trouxe uma série de inovações. A começar pela ideia de desempenho aplicado aos edifícios. Isso significa que não importa de que forma a moradia seja construída, desde que o desempenho mínimo seja atendido.

Outra novidade introduzida pela Norma de Desempenho foi a aplicação do conceito de Vida Útil de Projeto (VUP), que define o período em que determinado sistema construtivo deve manter o desempenho adequado, desde que feitas todas as manutenções e garantidas as condições de uso.

A NBR 15575 não é obrigatória e ainda não há projeto de lei para torná-la obrigatória. Se houver ação na Justiça pelos consumidores e dentro do período de início

**Vícios construtivos são irregularidades e anomalias que afetam a solidez e segurança da obra, tornando-a inadequada aos seus fins**

da vigência, pode ser utilizada como parâmetro de argumento para a solicitação requisitada.

A Assembleia Legislativa de Minas Gerais analisa um projeto que estabelece a obrigatoriedade de realização de inspeção prévia e periódica em edificações para verificar as condições de estabilidade, segurança construtiva e manutenção. O Projeto de Lei 242, de 2019, cria ainda o Laudo de Inspeção Técnica de Edificação – Lite – e a Certidão de Inspeção Predial – CIP. O artigo 6º da proposta prevê que a inspeção será realizada por profissional ou empresa registrados no Crea-MG, com habilitação para tanto, e registrada em Laudo de Inspeção Técnica de Edificação - Lite, que será elaborado em conformidade com o que dispõe a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Como vimos, manutenção é o conjunto de atividades que devem ser realizadas ao longo da vida total da edificação para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes para atender às necessidades e segurança dos seus usuários. Por isso, construtor, proprietário e administradores, como síndicos, devem adotar rotinas de manutenção, sempre visando à prevenção e o controle de custos.

# MANUTENÇÃO É COOL

De acordo com Antônio Abdul Nour, no livro *“Manutenção de edifícios”*, uma edificação estará exposta durante sua vida útil a diversas ações após a sua concepção: ação de intempéries, como sol, chuva e vento; agentes externos do entorno, como poluição atmosférica e sonora; e ações do próprio usuário, como uso, limpeza e reformas. Ora, se há tantos elementos conhecidos de desgaste, por que não há no Brasil a cultura da manutenção?

Para o engenheiro mecânico Felipe Lima, especialista em manutenção predial, há dois fatores determinantes: a falta de entendimento entre causa e efeito, pelos consumidores; e o desinteresse dos profissionais da área em dar maior relevância ao tema. *“Precisamos fazer do quadro elétrico um assunto de interesse público. Porque pode causar um incêndio em um prédio, mas também em razão de inovações, de softwares e da presença assertiva de engenheiros,”* garante o fundador da Revista Manutenção Predial, publicação on line lida por mais de 20 mil pessoas por mês. *“Manutenção precisa ser cool”*, provoca ele.

Palestrante e youtuber com muitos seguidores, Felipe posta vídeos sobre o cenário da área de atuação, defende a capacitação de profissionais, a conscientização de usuários e a responsabilidade de construtores e projetistas na valorização da manutenção e da inspeção predial. O engenheiro ressalta que o mercado está aquecido para quem investe em conhecimento e tecnologia. E considera que algumas inovações promovem avanços significativos.

## MANUTENÇÃO PREDITIVA E APPS

Os softwares de gerenciamento desenvolvidos para planejar, executar e rastrear as atividades de manutenção estão consolidados. Agora, startups oferecem aplicativos que otimizam processos e permitem melhor gerenciamento de manutencistas e gestores prediais. *“Os apps têm linguagens simples e de fácil navegação. Assim, atendem bem a síndicos e gestores que se*

*valem desses recursos para se adequarem à NBR 5674”*, explica ele.

Outra novidade importante é a manutenção preditiva, assinala Felipe. Análise preditiva é uma ferramenta que utiliza o aprendizado de máquina combinando técnicas como mineração de dados e estatísticas. *“A Internet das Coisas (IoT) chegou com muita força na manutenção. E vai avançar ainda mais a disponibilidade efetiva da tecnologia 5G. Tem empresa que sequer faz manutenção preventiva em quadro elétrico. A análise preditiva avisa quando parar o quadro, usando sensores e modelagem para analisar dados com periféricos instalados”*, revela.

A realidade aumentada também é um recurso em uso. Há poucas práticas conhecidas no mercado, mas com grande diferencial competitivo. A tecnologia se vale de modelos 3D de espaços físicos e sobreposição de dados de localização, através da modelagem BIM (*Building Information Model*), que em português pode ser traduzido para *“Modelo de Informação da Construção”*. Felipe explica que *“o manutencista utiliza um projeto realizado com BIM e consegue visualizar um cabeamento, uma bomba d’água”*.

A questão de custo ainda se impõe. Há drones de 100 mil reais com câmera termográfica que conseguem captar pontos de aquecimento e infiltração de água. Felipe, no entanto, não conhece empresas que se valem do equipamento em serviços de manutenção.

O especialista alerta que a tecnologia é parte do avanço. É o profissional habilitado que faz e fará a diferença nesse segmento da construção. Para ele, os gestores precisam entender o que as ferramentas entregam. E os profissionais devem se capacitar para operar máquinas e equipamentos. *“E ainda assim nem sempre será possível fazer uso deles. Um drone traz ganhos. Mas não vejo aplicação detalhada com ele. Com um voo é possível conferir se há sujeira na calha de uma cobertura. Mas se o problema for na curva do ralo, ele não vai detectar. A presença do profissional é determinante”*, garante.





Paula Pacheco

**Engenheira Civil, professora e escritora**

de livros didáticos, com mestrado em Estruturas pelo CEFET/MG e experiência em Patologia das Construções.

paula.mariesp@gmail.com ☎ (31) 9 9752 6257 📷 /paula\_pacheco\_pericias

**SERVIÇOS**

Avaliações Imobiliárias

Perícias de Engenharia

Assistência Técnica Judicial

Vistorias



**ECO TECH**

**Soluções Ambientais e Agrárias Ltda**

CNPJ: 30.946.659/0001-04

**Arthur Bellico Guimarães**

Engenheiro Agrônomo - CREA/MG - 210.663/D  
IBAPE/MG - 1.207

(31) 9 9881-2500  
(31) 9 8308-2500

- \* Assistência técnica em perícias judiciais
- \* Avaliação de imóveis rurais
- \* Gestão fundiária

- \* Levantamento por aerofotogrametria
- \* Parecer técnico de engenharia
- \* Perícias de engenharia;

ecotech.engenharia@hotmail.com  
arthurbellico@hotmail.com

Av. Minas Gerais, nº 20,  
bairro Conceição, Amparo do Serra - MG



**KATIA AYRES**


ENGENHARIA CIVIL

Perícia de Engenharia - Avaliações de Imóveis  
Vistoria Predial - Inspeção com Drone

(31) 99272-0627  
katia@ayrescarlos.com.br  
www.katiaayres.com.br

# Entrevista

## EQUILÍBRIO: FUNDAMENTO DA CONSTRUÇÃO

A portrait of Edson Garcia Bernardes, a middle-aged man with glasses, wearing a dark suit, white shirt, and patterned tie. He is standing with his hands in his pockets, looking directly at the camera.

Com 40 anos de *experiência* no mercado e mais de 200 projetos de engenharia realizados, o engenheiro civil e professor Edson Garcia Bernardes tem alguns marcos na carreira. Além de obras, livros e aulas, Edson lembra com orgulho a coordenação geral dos trabalhos de elaboração da “Norma Técnica para Avaliação de Desequilíbrio Econômico-Financeiro de Contratos de Engenharia”. Fruto de esforço técnico de alto nível que reuniu engenheiros e advogados, sob o patrocínio do IBAPE-MG, a norma foi publicada em 24 de outubro de 2011.

Ao longo de três anos, foi apresentada oficialmente em fóruns, seminários e congressos. Até ser aprovada em Assembleia Geral Ordinária do IBAPE Nacional, em Foz do Iguaçu, em 19 de setembro de 2014. A Norma propõe alternativa de valoração do desequilíbrio e seu enquadramento quanto ao grau de fundamentação e grau de impacto econômico-financeiro sobre o valor do lucro previsto no cenário original do contrato.

A norma é um marco nas tratativas de conflitos de interesses contratuais. “Os contratos variam de acordo com a transferência de risco que uma parte faz em relação a outra. E a pandemia da Covid-19 mudou sobremaneira esse cenário, desestabilizando a cadeia produtiva, com menor oferta de produtos pelas indústrias. Sem insumos, os produtos ficaram mais raros, e caros, como o preço do aço. Tivemos, então, uma avalanche de casos de desequilíbrio, que sobrecarregaram nosso já demandado Poder Judiciário”, explica Edson.

De fato, a pandemia irradiou reflexos na execução de inúmeros contratos. Mas, segundo especialistas na área do Direito, é a intensidade desses efeitos que determina a obrigatoriedade ou não de alteração da metodologia acordada ou de outro fator que implique na recomposição dos valores. Nessa entrevista à Revista Técnica do IBAPE-MG, Edson Garcia Bernardes destaca o atual cenário, oportunidades de mercado, obrigações e sutilezas desse segmento da cadeia construtiva.

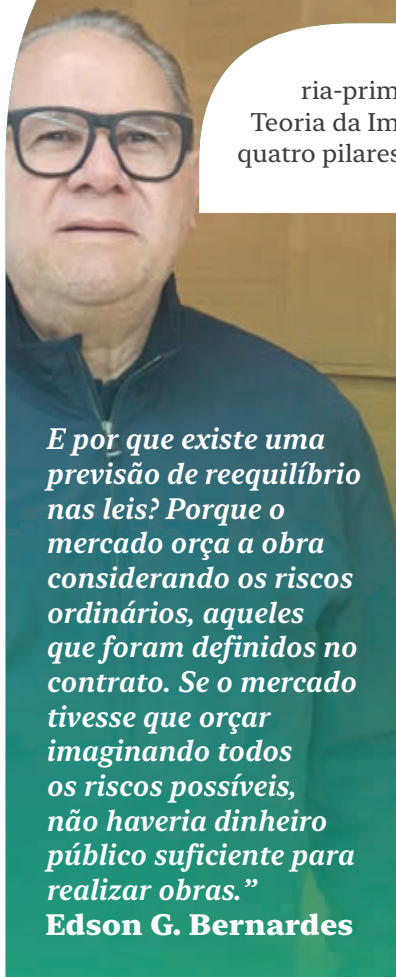


O senhor é autor do livro *Perícias em custos de obras públicas – Equilíbrio econômico-financeiro*, já na terceira edição. A publicação é da Editora LEUD. Por que o senhor decidiu escrevê-lo?

O Brasil não tem muita bibliografia sobre o assunto. A literatura norte-americana é mais ampla sobre o tema, como o exemplar *Megaprojetos e risco: uma anatomia da ambição*, um livro de 2003 de Bent Flyvbjerg, Nils Bruzelius e Werner Rothengatter, publicado pela Cambridge University Press. Esse livro sugere soluções práticas com base em teoria e evidências científicas de várias centenas de projetos em vinte países dos cinco continentes. Nele, há um gráfico com estudo de inúmeros contratos, de 1910 até 2000, com obras orçadas em 1 bilhão de dólares, cada. Em alguns deles, o valor cresceu 300% ao longo da construção. Ou seja, todos os orçamentos se deslocam do valor original. O canal do Panamá, por exemplo, teve variação de 200%. Com meu livro, busco dar maior compreensão sobre esse tema, ainda mais relevante diante das incertezas que vivemos. Ele oferece aos peritos em engenharia, aos órgãos públicos e às empresas construtoras de obras públicas um instrumento técnico e jurídico para encaminhamento dessas questões. Fico grato por estar na terceira edição, revela interesse e credibilidade.

O senhor tem uma análise interessante sobre a Teoria da Imprevisão, princípio da análise de contratos. Um tema que ganhou projeção nos últimos anos. Mas o senhor lembra que há muito se aplica esse conhecimento.

O Código de Hamurabi já previa mecanismos para reequilibrar contratos de fornecimento de safra na Mesopotâmia, por volta do século XVIII, antes de Cristo. Os homens faziam venda antecipada de produtos cultivados. Se uma praga de gafanhotos acabava com a lavoura, ele não empobrecia em razão daquilo. Já havia, portanto, regras de contratos. A Teoria da Imprevisão se materializou na Segunda Guerra Mundial, quando



***E por que existe uma previsão de reequilíbrio nas leis? Porque o mercado orça a obra considerando os riscos ordinários, aqueles que foram definidos no contrato. Se o mercado tivesse que orçar imaginando todos os riscos possíveis, não haveria dinheiro público suficiente para realizar obras.”***

**Edson G. Bernardes**

os preços dispararam. Agora, com a Covid-19, houve um descolamento de preços de matéria-prima, como petróleo. E consolidou a Teoria da Imprevisão, que é fundamentada em quatro pilares: o fato da administração, o fato do príncipe, o caso fortuito e a força maior. Esses fundamentos atuam nos contratos. E por que existe uma previsão de reequilíbrio nas leis? Porque o mercado orça a obra considerando os riscos ordinários, aqueles que foram definidos no contrato. Se o mercado tivesse que orçar imaginando todos os riscos possíveis, não haveria dinheiro público suficiente para realizar obras. Então há o orçamento equilibrado, e se desequilibrar existe o direito de questionar, de reclamar. Essa é a essência do equilíbrio. Veja, em cinco anos, tempo de uma hidrelétrica, por exemplo, pode ocorrer tudo. Até uma pandemia. Ninguém faz obra prevendo que elefante vai voar.

*Por que, no Brasil, muitos casos de desequilíbrio econômico-financeiro acabam na Justiça?*

Há um exemplo interessante que ilustra essa situação. A Google, com sede nos EUA, compreendeu antes os efeitos econômicos da pandemia e promoveu de forma autônoma o reequilíbrio financeiro de contratos com parceiros comerciais. Eram fornecedores antigos, que tiveram impactos no fluxo de trabalho. Os ajustes beneficiaram empresas da Índia, Paquistão, países da América do Sul e da Europa. Infelizmente, no Brasil, a coisa não funciona assim, de forma automática. Nossa cultura não tem como fundamento a confiabilidade. No livro *Administração Contratual e Claim – Coexistência pacífica dos aspectos jurídicos e de engenharia em obras*, da editora Pini – no qual assino um capítulo -, renomados especialistas abordam experiências em casos de reequilíbrio, como em Parcerias Público-Privadas, além de tratar da importância da Perícia e da Arbitragem, da atuação e função do gestor público nesses processos de discussões sobre esses fatores imprevisíveis. São contribuições acerca de formas contratuais mais modernas e de valores como boa fé e o bom senso. O Brasil precisa assimilar de forma mais ampla esses conceitos.

*Essa condição exige no Brasil, então, maior esforço para um direito previsto em lei?*

No Brasil, para se conseguir um direito de equilíbrio econômico-financeiro é preciso muito cuidado, zelo e responsabilidade. E fazer um acompanhamento das obras de várias maneiras. E uma das mais eficazes é a administração contratual. Nela, o empreendedor deve colecionar registros escritos, como o diário de obra. O diário é uma prova, caso o impasse vire uma ação judicial. Essas provas podem ser também registros de e-mails, alertando sobre um problema na obra.

*O senhor gosta de lembrar que há ferramentas disponíveis para evitar o litígio.*

Existem mecanismos extrajudiciais para a solução desse tipo de problema, como o Dispute Resolution Board" (DRB), expressão que em português poderia ser traduzida por "Comitê de Resolução de Controvérsias". As partes acordam, quando da assinatura do contrato, em inserir como cláusula a designação de um comitê da confiança das partes para acompanhar sua execução. Esse comitê tem autonomia para propor soluções. Esse método é geralmente usado em projetos de grande envergadura e complexidade, como obras de infraestrutura. Se esse método não funciona, há ainda a alternativa da arbitragem. E, em último caso, precisa ser revolido na Justiça.

*Gostaria que o senhor explicasse a Álea Extraordinária. Ela corresponde aos riscos não assumidos pela parte devedora da prestação, por ser impossível prevê-los, quanto à alteração das circunstâncias econômicas no momento da celebração do contrato, como crises financeiras e sanitárias, como vivemos recentemente.*

Nós, técnicos, entendemos que o desequilíbrio econômico-financeiro está ligado a fatos relacionados à álea extraordinária. Essa expressão está relacionada à aleatoriedade, o fenômeno pode ocorrer ou não. Quando você assina um contrato fica responsável pelas premissas que foram negociadas antes, que dizem respeito a riscos ordinários. Se depois que começa a fornecer ocorre um fato novo, que não havia sido previsto, não pode arcar com aquele encarecimento do seu custo de produção. A Covid afetou a produtividade das em-

presas, com mudanças de ritos de transporte de trabalhadores, com mudanças na carga horária, com novos treinamentos e protocolos.

*Laudos de avaliação do desequilíbrio econômico-financeiro têm valor jurídico se forem realizados por profissionais legalmente habilitados. Por que essa condição é essencial?*

Laudos de avaliação do desequilíbrio econômico-financeiro devem ser feitos por profissionais registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, no nosso caso o CREA-MG. Eles irão monitorar o resultado planejado naquele contrato. Por quê? No orçamento inicial, você tem o custo direto daquilo que irá se materializar: pisos, fachadas. O custo indireto é o valor da equipe necessária para transformar aquele esforço de trabalhadores e material no objeto do contrato. Além disso, há os impostos. Então, o seu preço de venda deve reunir todos esses fatores. E é preciso alguém capaz de mensurar tudo isso e acompanhar se o plano está alinhado ao que foi acordado.

*Além do conhecimento, é importante ter outras habilidades para atuar nessa área?*

É preciso habilidade de negociar, de continuar fornecendo. Esse lado comercial deve estar em conexão com a parte técnica. Então, o profissional especializado em pleito, o "claimista" deve tomar cuidado para não prejudicar a relação comercial com a outra parte. Também é uma construção, que deve ser conduzida sem sobressaltos. O Claim é uma estrutura, uma redação com a apresentação do cenário contratual e o cenário do fornecimento desequilibrado.

*O senhor valoriza muito a figura do administrador contratual. Qual o perfil desse profissional e como ele deve atuar?*

O administrador contratual é um profissional fundamental. Ele deve montar o monitoramento dos cronogramas físicos. Hoje, existem softwares dedicados a fazer o acompanhamento da obra, como Primavera, o MS Project. São ferramentas, mas isso apenas não basta. Ele precisa ter o conhecimento do projeto para fazer o monitoramento e entender os impactos de situações novas

***“E uma das mais eficazes é a administração contratual. Nela, o empreendedor deve colecionar registros escritos, como o diário de obra. O diário é uma prova, caso o impasse vire uma ação judicial.”  
Edson G. Bernardes***

no descolamento do planejamento original. E a materialização financeira disso.

Embora a própria legislação acolha o reequilíbrio, na prática, pela ausência de critérios claros e objetivos para proceder o aditivo, o setor se depara com a insegurança do administrador público para romper o chamado “apagão das canetas”. E aí se impõe o Custo Brasil, com impactos no desenvolvimento do país.

Infelizmente, a história latino-americana é permeada por esquemas de corrupção. Então, é preciso ter a compreensão de que o conhecimento sobre análise de desequilíbrio econômico-financeiro pode ser utilizado como uma arma. E essa condição, em razão de sucessivos escândalos, ameaça a tranquilidade da análise de um pleito. Por quê? O administrador público precisa estar muito bem fundamentado para não ser interpretado de forma equivocada. E, veja, no mercado há diversos protagonistas: o contratante, o contratado, os órgãos de controle como Ministério Público, Tribunais de Contas dos Estados e da União, a Polícia Federal e até a imprensa. E cada personagem orça com um objetivo próprio aos seus interesses. O contratante público tem que orçar por força de lei, o empreiteiro orça para ter lucro. Quando ocorre um problema, como um grande atraso de obra, o MP se apoia em um setor de perícia, o Centro de Estudos de Assistência Técnica, e orça para compreender se houve alguma irregularidade. A PF apura o orçamento e tem poder de prisão, e a imprensa, por vezes, orça para escandalizar. Diante desse cenário, ocorreu o apagão das canetas. Ninguém quer assinar. Porque o administrador público tem que dar sua rubrica, pôr o CPF dele como garantia. Ora, não há motivo para que um pleito real seja alijado e não seja levado a sério por um administrador público.

*Para finalizar, volto ao seu livro. Tem uma história contada com leveza e bom humor no prefácio do "Perícias em custos de obras públicas". É a Parábola do Sapo Cozido. Por que o senhor usa essa figura de linguagem?*

Nessa parábola, o sapo está em banho-maria, e se mantém imóvel, impávido. O calor da chama sob a panela é um alerta importante para pular fora. Brinco com a história para lembrar de algo fundamental. O sentido de urgência deve ser premissa de profissionais responsáveis por contratos. O pleito significa o administrador dar um salto e dizer: “Opa, precisamos rever isso”. Agora, é importante estar bem amparado. No caso do sapo, o salto vem pelo instinto de sobrevivência. No mercado, é preciso agir antes mesmo que qualquer calor altere muito “a temperatura da água da panela” e acabe destruindo a empresa.



## PALAVRA DO MESTRE

### Aldo Dórea Mattos

O IBAPE-MG consolidou neste ano parceria com duas instituições de ensino para lançar três novas pós-graduações. Duas com a FUMEC. Uma delas é o curso Administração Contratual e Claims – Foco em Perícias em Contratos de Engenharia. Na modalidade híbrida, terá 398 horas e será coordenada pelo vice-presidente do IBAPE-MG, engenheiro civil Edson Garcia Bernardes. Partiu dele o convite para que Aldo Dórea Mattos fizesse a palestra magna de abertura do curso.

Palestrante e instrutor de cursos em vários países, autor de livros e diversos artigos em revistas especializadas e congressos internacionais, Aldo é criador e presidente da seção Brasil da Associação para o Desenvolvimento da Engenharia de Custos.

A AACE, Association for the Advancement of Cost Engineering, é a organização internacional de maior representatividade junto à comunidade de Engenharia de Custos, líder no conceito de Total Cost Management. Com mais de nove mil membros e presente em uma centena de países, desde 1956 a AACE tem fornecido apoio para profissionais da área de estimativa de custos, planejamento, engenheiros de custos, gerentes de projetos e especialistas em controle de orçamento e cronograma.



Engenheiro civil, advogado e mestre em Geofísica, formações realizadas na Universidade Federal da Bahia (UFBA), Aldo abriu sua concorrida agenda para falar à Revista Técnica do IBAPE-MG.

*Como a pandemia impactou, com falta de insumos e entaves na mão de obra, a engenharia de custos?*

Fomos pegos de surpresa com esse aumento excessivo do custo dos insumos em contratos de obras públicas e privadas. O fato é que os índices setoriais tradicionais, que são utilizados para os ajustes periódicos de preços contratuais, não acompanharam a evolução dos preços dos insumos. O cobre, por exemplo, teve um aumento relevante, o asfalto, as barras de aço. Normalmente, os contratos se valem de índices de mercado, como INPC, INCC, IGPM. E a cesta de insumos que compõe aquela obra não conversa com esse índice setorial, porque é feito com uma ponderação de insumos diferente. Nesse caso, o que preconizamos é que o orçamentista deverá ser capaz de, no orçamento total da obra, segregar as diversas categorias de custo e tentar associar cada família dessa a um índice setorial, o que levaria a uma fórmula paramétrica de reajustamento. Isso nos remete ao fato de que o orçamentista saiba ler o orçamento e dizer: 30% da minha obra tem a ver com concreto, 50% tem a ver com terra, 10% tem relação com sistemas elétricos. E assim, se for buscar índices específicos para essas disciplinas, é mais fácil de convencer um cliente de que aquele índice contratual, previsto lá atrás, não está refletindo o real aumento dos insumos.

*E a importância dos orçamentos e planejamentos nos contratos de execução de obras?*

Muitas vezes vemos que a eclosão do aumento exacerbado dos insumos se deu no meio da obra. Porque uma coisa é uma obra que começou há dois meses, já com preço lá em cima. Então, o construtor já conhece essa realidade. Agora, imagine uma obra que começou em 2017 - e existe obra longa assim -, vinha em um nível de preço e, durante o processo construtivo, os preços sofreram a escalada? Aí que noto uma dificuldade do engenheiro em desassociar o que já tinha sido feito na época do aumento abusivo para trás, e o que foi executado dali para a frente. Por isso, a importância do cronograma de obra. Que muitos conhecem, mas não fazem ou o atualizam. Reforço, portanto, a necessidade de se entender a engenharia de custos. E até dominá-la, casando a técnica com o planejamento da obra.

*O que o senhor apresentará na aula magna no curso de pós-graduação do IBAPE-MG, parceria com a FUMEC?*

Na aula darei um panorama da atuação do engenheiro de custos, que é um profissional muito cobiçado hoje em dia. Porque há várias formas de inserção desse profissional no mercado de trabalho. Ele pode atuar em uma construtora, que seria mais óbvio, em um órgão público que contrata obras, para elaborar orçamentos dentro da sistemática da legislação e das metodologias aceitas no setor público. Pode trabalhar também como consultor, há muitas empresas dedicadas a fazer avaliação de custo. E ser responsável por fazer avaliações e perícias, aliás um trabalho com grande demanda no mercado, com análise de atraso de cronograma e avaliação do custo associado àquele atraso. Quem deu causa ao atraso, quanto isso custou? Não é tão fácil, precisa ter certa destreza com a técnica de formação de preços e a técnica de cronograma, porque as duas estão casadas: o tempo e o custo. Também existe a possibilidade de gerenciar fundos de investimentos. Porque existe uma gama de concessões públicas sendo feitas, de saneamento, de aeroportos, rodovias, portos, linhas de transmissão, parques eólicos. E para colocar esse modelo em pé, nessas parcerias público-privadas, é necessário alguém que saiba manejar o orçamento da construção e a operação daquele ativo ao longo dos anos de existência.

*Qual o perfil de alunos interessados em se qualificar nessa área?*

Quando falo em minhas palestras, em aulas, ou mesmo em oportunidades como esta, encontro ouvidos atentos de jovens que vão ingressar no mercado, egressos dos cursos de engenharia, que querem enveredar por uma especialização. Mas também percebo boa acolhida de profissionais experientes que não estão a par das metodologias atuais. E que querem se atualizar sobre planejamento, controle, orçamento e até o linguajar usado nesse segmento. Então vejo interesse entre jovens de 20 anos e uma executiva, de 55 anos.

*O senhor citou um cenário promissor para essa carreira. É preciso, no entanto, aportar esforço e conhecimento para assumir tantas responsabilidades, correto?*

É verdade, porque são contratos vultosos e longos. E que envolvem muitas partes que não são amadoras. Há o concessionário, o poder concedente, tem a captação do empréstimo. Tudo isso está em cima de custo, de lançar esse custo no tempo, de calcular a taxa interna de retorno para ver a atratividade daquele investimento. Então, são aplicações práticas de engenharia de custos associadas a uma grande responsabilidade por parte daqueles que fazem as contas. E dos que tomam a decisão.



**Artigos  
Técnicos**

25

# FOTOGRAFIA PANORÂMICA IMERSIVA EM 360º: UMA TECNOLOGIA EMERGENTE NA ÁREA DE VISTORIAS CAUTELARES



## AUTORA

**Ana Carolina Atheniense Vaz de Mello**

Engenheira Civil

CREA-MG 255929/D - Belo Horizonte/MG

[ana.carolina@vmc.eng.br](mailto:ana.carolina@vmc.eng.br)

## COAUTOR

**Eduardo Tadeu Pôssas Vaz de Mello**

Engenheiro Civil

CREA-MG 34859/D - Belo Horizonte/MG.

## COAUTOR

**Igor Almeida Fassarella**

Engenheiro de Produção/Civil

CREA-MG 142789/D - Belo Horizonte/MG

## COAUTOR

**Antônio Cláudio Andrade Brum**

Engenheiro Civil

CREA-MG 60553/D - Belo Horizonte/MG

## PALAVRAS-CHAVE

Fotografias, Inovação, Panorâmicas, Perícias, Registros fotográficos, Tecnologia.

# V

## INTRODUÇÃO E OBJETIVO

istoria, conforme definição da ABNT NBR 13752:1996 é a constatação de um fato, mediante

exame circunstanciado e descrição minuciosa dos elementos que o constituem.

Uma das classificações de vistorias é a vistoria cautelar, também conhecida na esfera judicial como ad perpetuam rei memoriam.

De acordo com o subitem 2.2 da Norma do IBAPE-MG 003 – Norma de Vistoria Cautelar, a vistoria no imóvel tem como objeto principal examinar as características físicas para estimação do padrão construtivo, da tipologia, do estado de conservação e da idade aparente, além de identificar a existência de falhas e de danos na edificação. Ainda a referida norma define que as condições físicas e estruturais dos imóveis, as características construtivas, as anomalias, os defeitos e os danos físicos existentes **deverão ser documentados, registrados e ainda fotografados na data da vistoria.**



Assim sendo, os registros fotográficos, elementos indispensáveis e de extrema importância para os laudos de vistoria cautelar, têm passado nos últimos anos por diversas atualizações em sua execução, a exemplo dos celulares que vêm substituindo câmeras tradicionais, até a utilização de drones.

Observa-se em todas as áreas profissionais a tendência impulsionada pela pandemia da COVID-19 em acelerar a urgência por alternativas que nos possibilitem “visitar” locais por meio da tecnologia. Aliada a essa tendência mundial, a busca por formas de aumentar a qualidade das imagens capturadas constituintes dos registros fotográficos de laudos, as fotografias panorâmicas imersivas em 360° emergem na área de vistorias.

Neste artigo é apresentada a nova tecnologia de fotografias panorâmicas imersivas em 360°, com o objetivo de discutir seus principais benefícios, desafios e aplicações em vistorias cautelares.

## DESENVOLVIMENTO

Frequentemente utilizado por leigos e profissionais, o Google Street View, recurso do Google Maps, é um exemplo da tecnologia panorâmica imersiva 360° conhecido mundialmente. A sensação de estar presente no local, causada no Google Street View, permite que o usuário observe as vias e fachadas de diversos ângulos. Para as vistorias cautelares, a fotografia 360° é realizada nas áreas internas e externas do imóvel, resultando em imagens de toda a extensão dos cômodos vistoriados.

Inúmeros são os benefícios da utilização do método de capturas fotográficas panorâmicas imersivas em 360°. Por utilizar-se de câmeras DSLR (Digital Single Lens Reflex), o resultado obtido são fotos em altíssima qualidade, possibilitando a análise detalhada de possíveis anomalias construtivas. O tempo de vistoria também diminui significativamente ao utilizar-se dessa metodologia, visto que bastam cinco fotografias por ambiente para que o cômodo seja completamente registrado. Por fim, a visualização de fotos fragmentadas, de ângulos limitados, dificulta o entendimento do ambiente vistoriado como um todo, o que não ocorre na panorâmica imersiva 360°.

Apesar do excelente resultado entregue, convém ressaltar os desafios na aplicabilidade das fotografias panorâmicas imersivas em 360°, visto que é uma metodologia nova e ainda não muito utilizada na área de avaliações e perícias. O processo de edição das imagens exige treinamento especializado e aprendizado em softwares para processamento das fotografias, além de conhecimento de equipamentos utilizados no processo, como lentes próprias e tripés de ponto nodal. Além disso, por se tratar de uma inovação, esse formato de fotografias ainda não é mencionado em normas e é pouco conhecido por clientes, demandando a entrega do laudo de vistoria tradicional juntamente com as panorâmicas imersivas.



**Figura 1:** *Imagens capturadas durante a vistoria.*  
**Fonte:** *Autoria própria.*



**Figura 2:** *Panorâmica equirretangular após o processamento das imagens.*  
**Fonte:** *Autoria própria.*



*Figura 3: QR Code de acesso a um modelo de tour panorâmico imersivo 360° (<http://arquivos.vazdemelloconsultoria.com.br/vazdemello/Modelo360>)*

## CONCLUSÃO

A busca por tecnologias e inovações que resultem em melhorias para avaliações e perícias deve ser incessante e cada vez mais almejada pelos profissionais da área.

Apesar de ser uma metodologia ainda em desenvolvimento, a fotografia panorâmica imersiva em 360° entrega a qualidade necessária para a análise do estado geral de conservação dos imóveis, cumprindo os objetivos da vistoria cautelar de maneira inovadora.

Como sugestão para o aprimoramento e o desenvolvimento da apresentação e da entrega aos contratantes, convém constar nas normas técnicas em questão, a possibilidade de utilização da mencionada tecnologia, não se limitando apenas aos registros fotográficos atualmente utilizados.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS. **Norma de vistoria cautelar**. Belo Horizonte: IBAPE/MG, 19 p. Disponível em: <<https://www.ibapemg.com.br/2018/wp-content/uploads/ibape-mg-norma-cautelar.pdf>>



# CÁLCULO DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE RDR<sup>1</sup> UTILIZANDO O MÉTODO COMPARATIVO DIRETO DE CUSTO



## AUTOR

**Frederico Correia Lima Coelho**

Engenheiro Civil e Eletricista.

CREA-MG 71296/D - Belo Horizonte/MG

[frederico@correialimaengenharia.com.br](mailto:frederico@correialimaengenharia.com.br)

## AUTOR

**Tercio Cesar de Queiroz Filho**

Engenheiro Civil

CREA-RJ 861042132/D

[tcqfeng@gmail.com](mailto:tcqfeng@gmail.com)

# O

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

método comparativo direto de custo foi introduzido na ABNT NBR 14.653-1:2001 e mantido na revisão desta

em 2019, com a seguinte definição:

*“Identifica o custo do bem por meio de tratamento técnico dos atributos dos elementos comparáveis, constituintes da amostra.”*

Uma das vantagens da aplicação do método é estimar o custo de outras obras com a utilização de um número menor de características destas se comparadas com as planilhas de orçamento detalhadas conforme método da quantificação de custo.

Na aplicação específica para imóveis urbanos descrita no item 8.3.2 da ABNT NBR 14.653-2:2011, consta:

*“A utilização do método comparativo direto para a avaliação de custos deve considerar uma amostra composta por imóveis de projetos semelhantes, a partir da qual são elaborados modelos que seguem os procedimentos usuais do método comparativo direto de dados de mercado.”*

Então, para a aplicação do método comparativo direto de custo é necessária a existência de uma amostra com projetos semelhantes entre si e ao avaliando (custo que se busca definir).

No presente trabalho foi executado um estudo sobre o custo de Redes de Distribuição Rural (RDR's). Para tanto foi considerada uma amostra composta por 22 elementos (RDR's executadas). Estes elementos serão tratados através de metodologia científica, mais especificamente por regressão linear. As planilhas originais de orçamento detalhado das obras executadas, que formam a amostra, são compostas por aproximadamente 60 itens.

## DESENVOLVIMENTO

Das características constantes no orçamento detalhado, verificou-se que as variáveis definidas como “comprimento da linha” e “nº de consumidores” descrevem a variável dependente “custo unitário” com uma determinação ( $r^2$ ) de aproximadamente 76%. Logicamente foram testadas outras variáveis, mas estas não se mostraram importantes para explicar o “custo unitário”, devido à elevada significância ou a falta de coerência de sua variação para a amostra considerada. As variáveis efetivamente utilizadas no cálculo são assim descritas:

*Comprimento da linha:* variável do tipo quantitativa, independente, que expressa o comprimento da rede de distribuição rural (de baixa e de média tensão) e é dada em quilômetros (km).

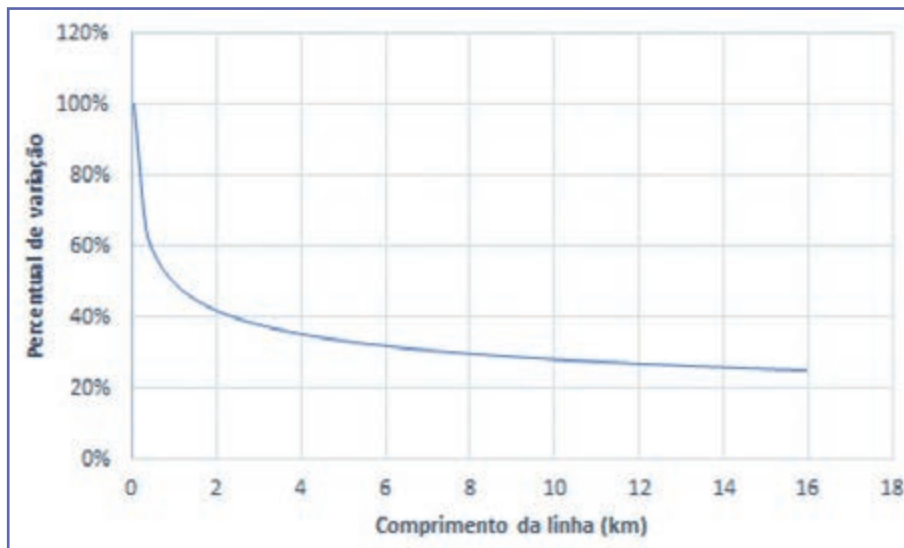
*Nº de consumidores:* variável do tipo quantitativa, independente, que expressa o número de consumidores atendidos pelo referido sistema.

*Custo unitário:* variável dependente, calculada através da divisão do custo total da linha pelo seu comprimento total. É dado em reais por quilômetro (R\$/km).

Os resultados estatísticos do modelo adotado são os apresentados na tabela a seguir:

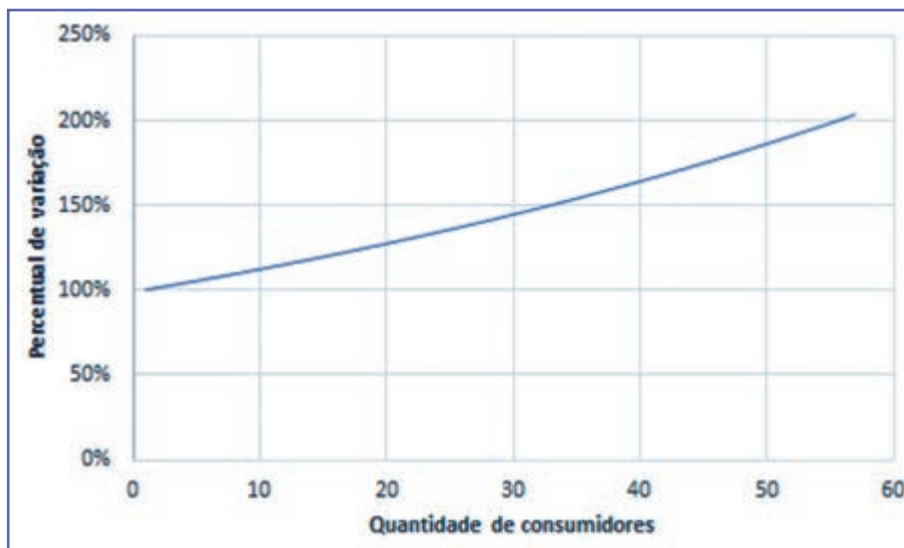
Descrição	Resultado
Nº de Elementos (efetivamente utilizados)	22 elementos
Nº de Variáveis (efetivamente utilizadas)	3 variáveis (2+1)
Correlação (r)	86,94%
Determinação ( $r^2$ )	75,59%
Distribuição dos resíduos	68% - 90% - 95%
Transformação (nº consumidores)	X
Transformação (comprimento da linha)	Ln x
Transformação (custo unitário)	Ln y
Multicolinearidade	Não há
Outlier	1 elemento
Homocedasticidade	Sim
Ponto influenciante	1 elemento
Intervalo de confiança no centroide	14,53%

As variações constatadas, considerando-se o custo unitário ajustado em formato percentual, são as apresentadas a seguir:



**Gráfico 1:** Considera o número de consumidores na média da amostra

Nota-se que o comprimento da linha de energia afeta consideravelmente o custo unitário, sendo que linhas com comprimento superior a 2 km apresentaram custo da ordem de 20% a 40% daquele de linhas com comprimento da ordem de 100 m. Já a variação do custo unitário considerando uma linha de 4 km em relação a uma linha de 12 km é da ordem de aproximadamente 10%, indicando uma tendência de comportamento assintótico dessa grandeza em relação ao eixo do x.



**Gráfico 2:** Considera o comprimento da linha na média da amostra

Como referência foi adotado o percentual de 100% de custo unitário para 1 (um) consumidor. Nota-se que para 30 (trinta) consumidores o custo unitário foi alterado em 50% para mais. E para 50 (cinquenta) consumidores o custo aumentou em aproximadamente 90% se comparado com o custo unitário para um (1) consumidor. Para 56 (cinquenta e seis) consumidores, o custo unitário aumentou em 100%.

## CONCLUSÃO

O método comparativo direto de custo pode auxiliar consideravelmente a execução de um trabalho de avaliação quando se busca estimar um custo de construção com uma quantidade menor de informações disponíveis, se comparado a um orçamento detalhado. Auxilia ainda mais nos casos em que não se tem todos os dados de entrada para o orçamento detalhado, possibilitando um cálculo ágil de custos de diversas obras similares. Por outro lado, a maior dificuldade em sua aplicação é a obtenção de um conjunto de elementos (orçamentos) que possam ser utilizados como amostra.

Para o caso em tela, foi possível verificar a relação existente entre o custo de construção de uma RDR considerando como dados de entrada o comprimento da linha e o número de consumidores ligados a essa rede. Para o comprimento da rede, constatou-se uma relação inversamente proporcional com o custo unitário e para o número de consumidores, uma relação diretamente proporcional.

## REFERÊNCIAS

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

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

BANCO DE DADOS DA EMPRESA CORREIA LIMA ENGENHARIA LTDA. Belo Horizonte, MG, 2022.



# ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE A MANUTENÇÃO DAS EDIFICAÇÕES



**AUTOR**

**Aurélio José Lara**

Engenheiro Civil

CREA-MG 38025/D - Betim - MG

[engaureliolara@gmail.com](mailto:engaureliolara@gmail.com)

**AUTOR**

**Adriano Santos Lara**

Engenheiro Civil

CREA-MG 194358/D - Betim - MG

**AUTOR**

**Daniel Rodrigues Rezende Neves**

Engenheiro Civil

CREA-MG 88592/D - Betim - MG

**PALAVRAS-CHAVE**

Manutenção, Edificações, Garantia.

# A

## INTRODUÇÃO

manutenção trata-se do conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes, a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários. De uma forma geral, a manutenção das edificações tem como finalidade executar as medidas necessárias à conservação do imóvel, de forma a mantê-lo em condições normais de funcionamento, mediante aspectos de desempenho previsto e vida útil. Ademais, as manutenções também visam acompanhar a dinâmica relacionada às necessidades e expectativas dos usuários, além de considerar aspectos de modernização e desenvolvimento tecnológico que porventura venham a ocorrer. Sobretudo, destaca-se que o procedimento de manutenção também deve ser visto como instrumento para assegurar a garantia da edificação.

## DA BASE NORMATIVA RELACIONADA AO TEMA

A norma que trata sobre as manutenções nas edificações é a ABNT NBR 5674:2012 (Manutenção de Edificações – Requisitos para o Sistema de Gestão de Manutenção), sendo que esta base normativa apresenta terminologias, definições, conceitos e outros conteúdos relacionados aos procedimentos de manutenção nas edificações. A norma supracitada define três tipos de manutenção, sendo elas:

- a) Rotineira** - Caracterizada por um fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos, citando-se, por exemplo, limpeza geral e lavagem de áreas comuns;
- b) Corretiva** - Caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações, ou evitar graves riscos ou prejuízos pessoais e/ou patrimoniais aos seus usuários ou proprietários;
- c) Preventiva** - Caracterizada por serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as solicitações dos usuários, estimativas de durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade e urgência, e relatórios de verificações periódicas sobre o seu estado de degradação.

Sob a ótica da segurança, da economia e da garantia declarada, temos que as manutenções rotineiras e preventivas são as que devem ser implementadas nas edificações. Dessa forma, as manutenções corretivas constituem uma prática não recomendada, devendo ser realizadas apenas em situações emergenciais e em casos específicos.

As manutenções corretivas acarretam situações que potencializam o imprevisto, a contratação de mão de obra desqualificada, a contratação de serviço com valor elevado e a instalação e utilização de peças, produtos e materiais com baixa qualidade técnica. Provocam ainda o descontrole do planejamento financeiro do condomínio, pois geram uma despesa não prevista no fundo de reserva (nas economias do condomínio).

Assim, diante de todas as condições acima apresentadas, temos que as manutenções rotineiras e preventivas são as opções mais adequadas, contribuindo, sobretudo, para a preservação da garantia.

## QUEM É O RESPONSÁVEL PELA MANUTENÇÃO

De acordo com o item 8 da norma NBR 5674:2012 da ABNT, os responsáveis pela manutenção são os seguintes:

*“8.2 – O proprietário de uma edificação ou o condomínio deve fazer cumprir e prover os recursos para o programa de manutenção preventiva das áreas comuns”.*

*“8.4 – No caso de propriedade condominial, os condôminos respondem individualmente pela manutenção das partes autônomas e solidariamente pelo conjunto da edificação, de forma a atender ao manual de uso, operação e manutenção de sua edificação.”*

Com base no conteúdo acima citado, verifica-se que o proprietário de uma edificação possui a responsabilidade de realizar a manutenção na sua unidade, mas também, possui a responsabilidade pela realização das manutenções no conjunto da edificação, ou seja, nas suas áreas de uso comum.

Outro importante personagem na implementação das manutenções de um condomínio edilício é o síndico, sendo que de acordo com o item V do art. 1.348 do Código Civil, é de sua competência:

*“Diligenciar a conservação e a guarda das partes comuns e zelar pela prestação dos serviços que interessam aos possuidores, ou seja, é sua responsabilidade conservar o condomínio em boas condições de segurança, proteção, salubridade e conforto.”*

Temos ainda, sob a ótica do direito, que em caso de descumprimento por parte do síndico no que se refere à implementação de práticas destinadas à conservação do condomínio em boas condições de segurança, proteção e salubridade, ele poderá responder na esfera judicial por essa inobservância.

## QUANDO A GESTÃO É DELEGADA A EMPRESA OU PROFISSIONAL

De acordo com o item 8.5 da norma NBR 5674:2012 da ABNT, o proprietário ou o síndico podem delegar a gestão da manutenção da edificação a empresa ou profissional contratado. Neste caso, esta empresa ou profissional terá como incumbência:

- Assessorar o proprietário ou síndico nas decisões que envolvam manutenção;
- Providenciar e manter atualizados os registros da edificação;
- Contratar inspeções periódicas;
- Preparar previsões orçamentárias;
- Supervisionar a realização dos serviços;
- Orçar os serviços de manutenção;
- Assessorar o proprietário ou o síndico na contratação de terceiros;
- Estabelecer e implementar uma gestão do sistema dos serviços de manutenção;
- Orientar os usuários sobre o uso adequado da edificação;
- Orientar os usuários para situações emergenciais.

Dos itens acima citados, destacamos a “Contratação das Inspeções Periódicas”. Trata-se de uma atividade importante e necessária para balizar a realização das manutenções previstas, de forma a assegurar as condições de segurança, proteção e salubridade, e ainda assegurar a garantia prevista para as construções, de acordo com a legislação brasileira.

## DA IMPLEMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO

Sintetizando, temos que para a implementação da manutenção em uma edificação, deve-se seguir alguns passos, dentre eles:

- Determinar quais serão as atividades essenciais de manutenção.
- Verificar a periodicidade para a sua realização.
- Definir quais serão os responsáveis pela execução.

Com enfoque no último tópico acima citado, destacamos que as manutenções deverão ser delegadas a profissionais ou empresas com base na sua complexidade, sendo que a norma NBR 5674:2012 da ABNT define estes personagens como sendo:

- a) **Empresa capacitada:** trata-se de organização ou pessoa que tenha recebido capacitação, orientação e responsabilidade de profissional habilitado e que trabalhe sob responsabilidade de profissional igualmente habilitado.
- b) **Empresa especializada:** trata-se de organização ou profissional liberal que exerce função na qual são exigidas qualificação e competência técnica específicas.
- c) **Equipe de manutenção local:** é caracterizada por pessoas que realizam diversos serviços, que tenham recebido orientação e que possuam conhecimento de prevenção e riscos de acidentes.

Ou seja, para elementos construtivos ou sistemas construtivos distintos, faz-se necessário contratar profissionais específicos para a realização da manutenção.

## REGISTRO DA MANUTENÇÃO E ARQUIVAMENTO DAS COMPROVAÇÕES DE REALIZAÇÃO

Devem ser mantidos registros legíveis e disponíveis para prover evidências da efetiva implementação do programa de manutenção, do planejamento, das inspeções e da efetiva realização das manutenções.

Recomenda-se que cada registro contenha:

- a) Identificação.
- b) Funções dos responsáveis pela coleta dos dados que compõem o registro.
- c) Estabelecimento da forma de arquivamento do registro.
- d) Estabelecimento do período pelo qual o registro deve ficar armazenado, assegurando sua integridade.

A organização e a coleta de dados devem ser registradas de forma a indicar os serviços de manutenção preventiva e corretiva, bem como as alterações realizadas.

Toda a documentação dos serviços de manutenção executados deve ser arquivada, ficando sob a guarda do responsável legal (proprietário ou síndico), sendo que quando solicitada, deve estar disponível e prontamente recuperável aos proprietários, condôminos, construtor/incorporador e contratado, quando pertinente.

## A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO NA GARANTIA DAS EDIFICAÇÕES

O período de garantia se dá de forma isolada e não de forma global, ou seja, elementos construtivos distintos, ainda que instalados em um mesmo edifício, podem possuir prazos de garantia também distintos.

Para que a garantia seja assegurada, faz-se necessário que as manutenções previstas tenham sido efetivamente realizadas pelos proprietários e/ou usuários da edificação. Elas devem ser devidamente comprovadas, o que mostra a importância do registro e da documentação de todas as manutenções realizadas.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS (SINDUSCON-MG). **Manual de Garantias – Manual de uso, operação e manutenção das edificações**. 5ª edição. Belo Horizonte, 2013.



# A IMPORTÂNCIA DA ADEQUADA ANÁLISE DA INFERÊNCIA ESTATÍSTICA



## AUTORA

**Valéria das Graças Vasconcelos**

Engenheira Civil

CREA-MG 74578/D - Belo Horizonte/MG

[valeria@avaliper.com.br](mailto:valeria@avaliper.com.br)

## PALAVRAS-CHAVE

Estatística Inferencial, Regressão Linear Múltipla, Roteiro de Análise Estatística.

O desenvolvimento de novas técnicas no campo da estatística inferencial, sob a teoria das probabilidades, tem permitido um crescente rigor nos trabalhos científicos de diagnóstico, predição e de simulação de fenômenos econômicos e sociais. A transição de uma metodologia antiquada, onde receitas empíricas eram extensiva e indiscriminadamente empregadas, passando-se à adoção de abordagem inovadora que permite inferir probabilidades de forma assertiva, se dará com maior intensidade na medida em que se apresentarem profissionais adeptos à investigação científica dos fenômenos sociais e econômicos ligados ao campo da engenharia.

**A inferência estatística tem um papel importantíssimo na determinação correta de valores na Engenharia de Avaliações, mas trata-se apenas de uma ferramenta, ou seja, seus resultados dependem basicamente do planejamento da execução da avaliação.** A compreensão do objeto a ser avaliado e a montagem de um esquema explicativo coerente, são condições necessárias para a aplicação das técnicas correlatas. Este trabalho tem por objetivo disponibilizar um criterioso roteiro das análises estatísticas essenciais em seu escopo, baseado na adoção de um modelo adequado, livre de erros por estimação.

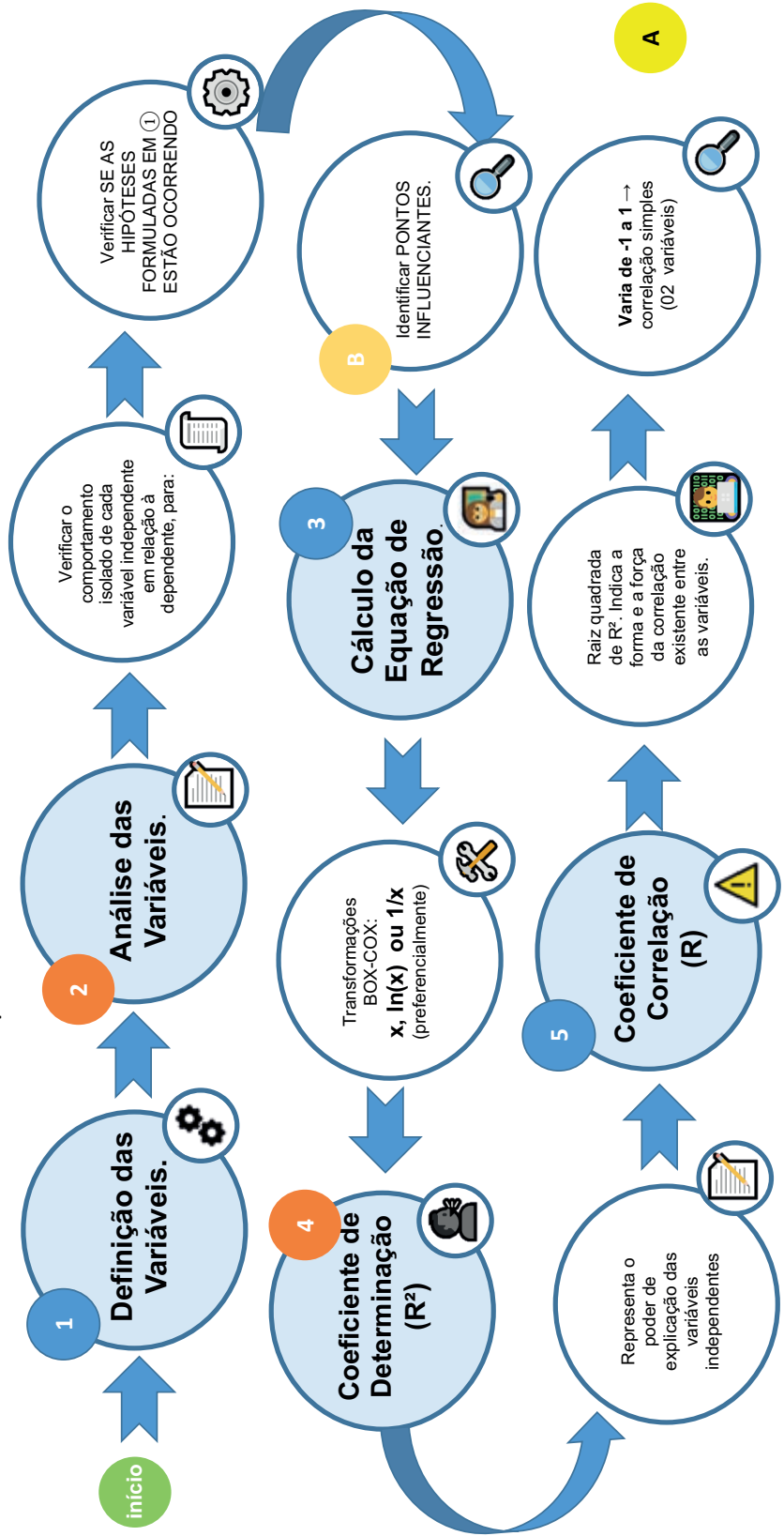
A evolução da informática, associada a tudo isso, tem facultado o exercício de tratamentos matemáticos complexos com grande rapidez, permitindo trazer ao domínio profissional do avaliador, sem perda do sentido pragmático da profissão, o emprego dessas técnicas antes reservadas aos pesquisadores acadêmicos, cientistas e estudiosos de tecnologia de ponta. Esse novo plano de competência profissional, está polarizando uma geração de engenheiros e arquitetos que buscam estabelecer o advento de uma fase científica e valorizada da Engenharia de Avaliações.

A Engenharia de Avaliações assume-se como uma atividade científica, onde o profissional avaliador exerce um papel coadjuvante diante das evidências de mercado, devendo para tanto: realizar uma eficiente coleta e armazenamento de dados de mercado; utilizar ferramentas ágeis e competentes de análise desses dados; buscar contínua atualização técnica de interpretação dos fenômenos sociomercadológicos.

Em contribuição, principalmente aos profissionais que estão iniciando nestas searas, busco unificá-los de conhecimentos que permitam a elaboração e uso de modelos estatísticos representativos. E, ainda, a interpretação científica dos fenômenos mercadológicos, permitindo a demonstração dos valores inferidos e a indicação das tendências de mercado. Desta forma, propõe-se uma sistematização, cujos parâmetros considerados estão sintetizados no fluxograma infracolorado.

## Fluxo Análise de Regressão - 1/3

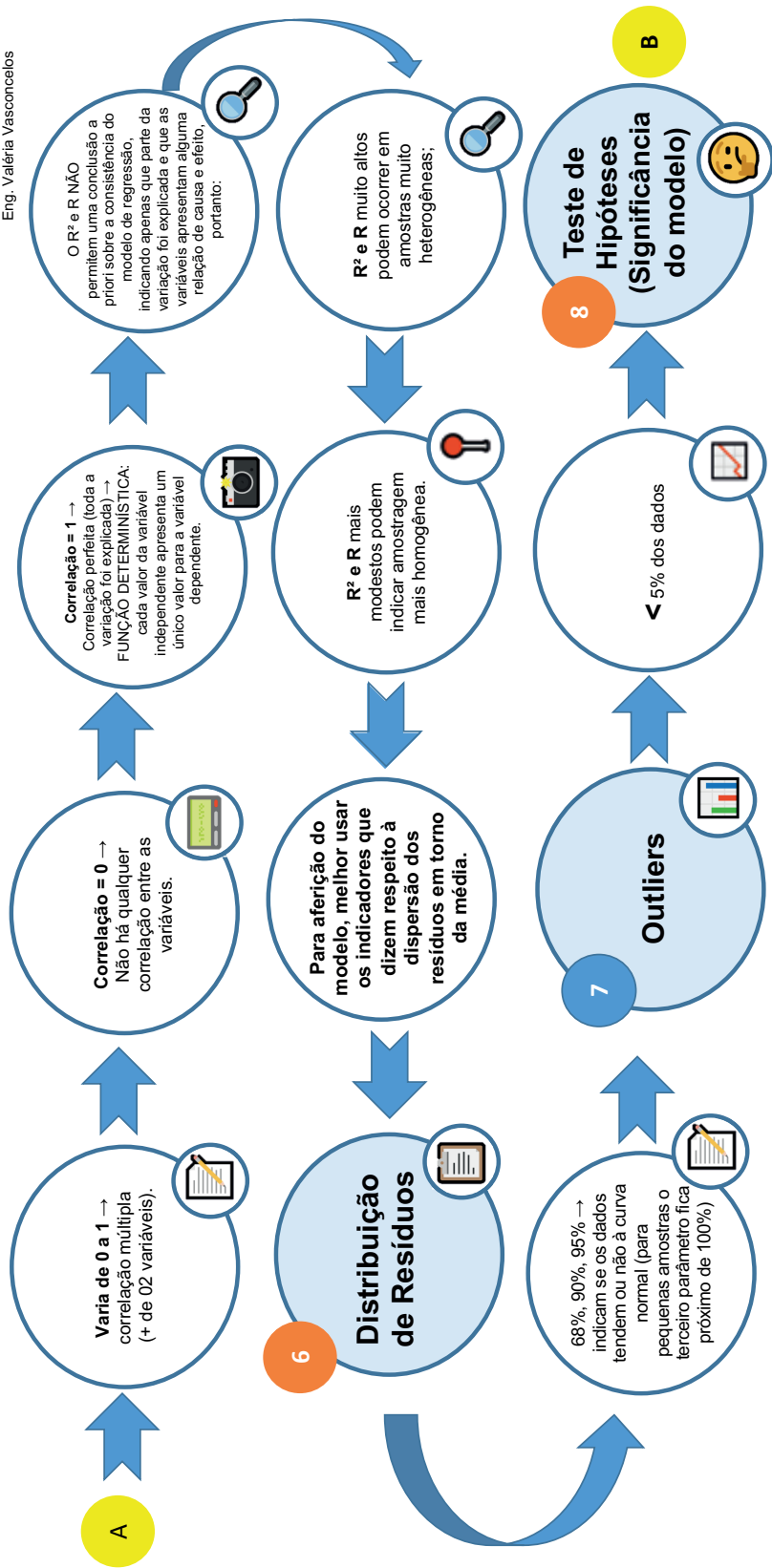
Conforme práticas de mercado & ABNT NBR-14653:2/2011



## Fluxo Análise de Regressão - 2/3

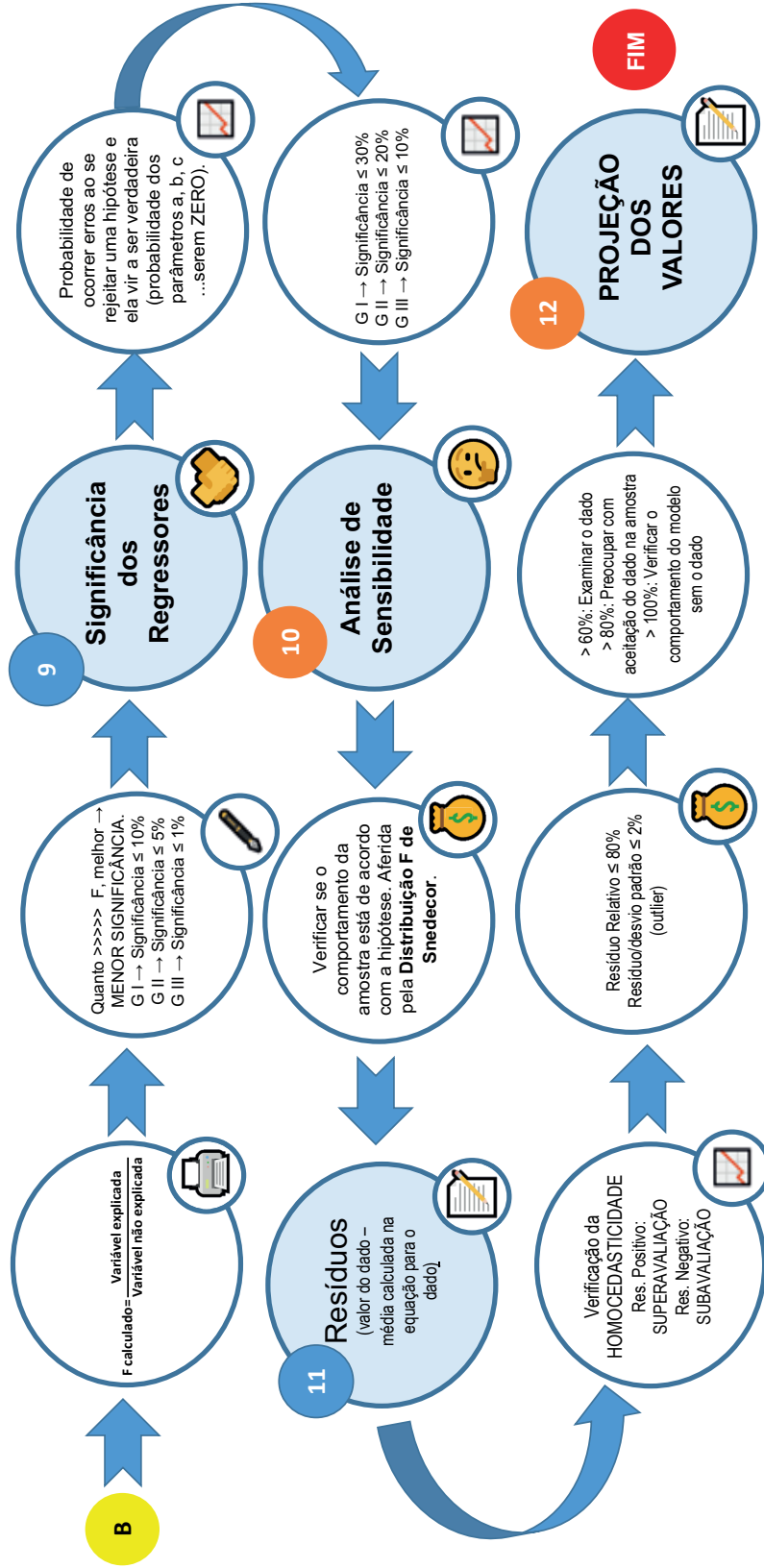
Conforme práticas de mercado & ABNT NBR-14653:2/2011

Revisão: 00  
 Data: 28/10/2020  
 Elaborado por:  
 Eng. Valéria Vasconcelos  
 Verificado por:  
 Eng. Valéria Vasconcelos



# Fluxo Análise de Regressão - 3/3

Conforme práticas de mercado & ABNT NBR-14653:2/2011



## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14653-1: Avaliação de bens - Parte 1: Procedimentos Gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, versão corrigida, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14653-2: Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria básica**. 5ª edição. AMGH Editora Ltda., 2011.



# AVALIAÇÃO DO VALOR DE LOCAÇÃO MENSAL DE IMÓVEIS COMERCIAIS ATÍPICOS, APLICANDO O MÉTODO DA REMUNERAÇÃO DO CAPITAL



## AUTOR

**Eduardo Tadeu Pôssas Vaz de Mello**

Engenheiro Civil

CREA-MG 34859/D - Belo Horizonte/MG

## COAUTOR

**Antônio Cláudio Andrade Brum**

Engenheiro Civil

CREA-MG 60553/D - Belo Horizonte/MG

## COAUTOR

**Felipe Lopes Silveira**

Engenheiro Civil

CREA-MG 201067/D - Belo Horizonte/MG

## COAUTOR

**Igor Almeida Fassarella**

Engenheiro de Produção/Civil

CREA-MG 142789/D - Belo Horizonte/MG

[igor@vmc.eng.br](mailto:igor@vmc.eng.br)

## PALAVRAS-CHAVE

Avaliação, Fator de Comercialização, Locação, Taxa de Rentabilidade, Valor de Mercado.

# E

Este artigo tem como objetivo apresentar um caso real dos critérios técnicos aplicados na avaliação do **valor de mercado para locação mensal** de imóveis urbanos

de uso comercial com características construtivas singulares, voltados para a instalação de agências bancárias e situados em cidades de pequeno e médio portes do estado de Minas Gerais.

Esse tipo de empreendimento, na maior parte dos casos, é construído na modalidade “built to suit”, para atender às especificações técnicas da instituição bancária. Por definição, essa modalidade de operação imobiliária, que pode ser traduzida como construção sob medida, consiste em um contrato pelo qual um investidor viabiliza um empreendimento imobiliário segundo os interesses de um futuro usuário, que irá utilizá-lo por um período pré-estabelecido, garantindo o retorno do investimento e a remuneração pelo uso do imóvel.

Embora existam ofertas de imóveis comerciais disponíveis para locação no mercado imobiliário, esses imóveis não se mostram adequados, em razão da inexistência das instalações especiais necessárias (sistema de segurança, sistema de ar condicionado central, cabeamento estruturado, sistema de lógica, elevador PNE, portas com dimensões acima do padrão comum, pisos elevados, paredes reforçadas nas áreas restritas, como tesouraria e cofre forte, dentre outras) para a implantação de agências bancárias, que buscam primeiramente uma customização dos espaços, o que traz padronização e racionalização dos custos de operação.

Em cidades de pequeno e médio portes, a aplicação do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado sofre limitações pela ausência de dados representativos e de qualidade para compor a pesquisa. Esse fato se agrava quando o imóvel objeto da avaliação é único na cidade. Conforme já mencionado, as agências bancárias possuem padrão construtivo personalizado, com instalações especiais para atender as diretrizes das instituições, e geralmente estão localizadas no ponto central mais valorizado comercialmente do município.

Segundo a NBR 14653-2:2011, em seu item 8.2.1.1, no planejamento de uma pesquisa, o que se pretende é a composição de uma amostra representativa de dados de mercado de imóveis com características, **tanto quanto possível, semelhantes às do avaliando**, usando-se toda a evidência disponível.

Em pesquisas realizadas nas regiões onde foram elaborados os estudos, não foi possível localizar imóveis nem com a localização e nem com o padrão construtivo semelhantes às dos imóveis sob avaliação, para compor a amostra necessária para a aplicação do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado.

De acordo com o subitem 6.6 da NBR 14653-1:2019, *“A metodologia escolhida deve ser compatível com a natureza do bem avaliando, o objetivo e a finalidade da avaliação e os dados de mercado disponíveis. Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível, preferir o método comparativo direto de dados de mercado, conforme definido em 7.2.1.”*

Tendo em vista a limitação imposta pela quantidade e qualidade dos dados de merca-

do disponíveis, os valores de mercado para locação mensal dos imóveis comerciais foram obtidos pelo **método da remuneração do capital**.

Neste método, o valor locativo é determinado em função do valor de mercado para venda do imóvel, devendo ser adotado em casos de imóveis isolados e atípicos, para os quais a aplicação do método comparativo seja inviável.

Portanto, o valor de mercado para venda de cada imóvel estudado foi calculado pelo **método evolutivo**, aplicando-se a seguinte equação:  $VI = (VT + CB) \times FC$ , onde: VI é o valor do imóvel; VT é o valor do terreno; CB é o custo de reedição das benfeitorias; e FC é o fator de comercialização.

Convém ressaltar que o fator de comercialização é definido pelo subitem 3.1.21 da NBR 14653-1:2019 como a *“razão entre o valor de mercado de um bem e o seu custo total, que pode ser igual, maior ou menor do que 1”*.

O valor do terreno foi calculado pelo método comparativo e o custo de reedição da edificação foi apropriado pelo método da quantificação do custo, utilizando-se orçamentos sintéticos e analíticos. O fator de comercialização deve ser inferido e mensurado no mercado imobiliário no qual o imóvel se encontra inserido. Entretanto, em alguns casos da modalidade *“built to suit”*, a taxa de rentabilidade do imóvel é definida no contrato de locação, variando, na maior parte dos casos, entre 0,7 % e 1,0 % ao mês. Geralmente é uma taxa superior à praticada no mercado imobiliário para imóveis comerciais *“comuns”*.

Na avaliação mais recente realizada, no mês de julho de 2022, para o cálculo do fator de comercialização foi utilizada a pesquisa de mercado de terrenos em oferta para venda, utilizada no método evolutivo, e foi realizada uma pesquisa de mercado de imóveis comerciais em oferta para venda no centro do município.

O tratamento estatístico da amostra de terrenos apontou os valores de mercado dos terrenos (frações ideais) de cada dado da amostra de imóveis comerciais em oferta para venda. De posse dos valores das frações ideais de terreno de cada imóvel comercial pesquisado, foi calculado em seguida o custo de reedição da edificação de cada imóvel. O resultado da soma do valor da fração ideal de

terreno com o custo de reedição da edificação indicou o custo total de cada imóvel comercial pesquisado.

O valor de oferta para venda de cada imóvel comercial da amostra, dividido pelo seu custo total, indicou o fator de comercialização. O procedimento foi aplicado a uma pesquisa de lojas a venda com 18 dados de mercado, sendo que o fator de comercialização do imóvel sob avaliação foi obtido pela média dos fatores de comercialização de cada dado da amostra. O resultado encontrado foi de 1,51.

**Tabela 1 - Cálculo do Fator de Comercialização**

Dado	Resultado Método Evolutivo	Calculo do Fator de Comercialização	
	Valor do Terreno + Benfeitorias	Valor de Oferta Ajustado	FC
1	R\$ 182.102,08	R\$ 315.000,00	1,73
2	R\$ 724.406,68	R\$ 1.170.000,00	1,62
3	R\$ 187.385,98	R\$ 198.000,00	1,06
4	R\$ 193.763,66	R\$ 342.000,00	1,77
5	R\$ 160.765,24	R\$ 162.000,00	1,01
6	R\$ 254.881,30	R\$ 315.795,60	1,24
7	R\$ 96.395,24	R\$ 117.000,00	1,21
8	R\$ 860.105,47	R\$ 630.000,00	0,73
9	R\$ 674.829,55	R\$ 1.071.000,00	1,59
10	R\$ 2.965.931,70	R\$ 3.870.000,00	1,30
11	R\$ 2.202.602,68	R\$ 2.250.000,00	1,02
12	R\$ 226.606,91	R\$ 440.100,00	1,94
13	R\$ 268.816,69	R\$ 422.100,00	1,57
14	R\$ 217.904,44	R\$ 485.100,00	2,23
15	R\$ 299.475,39	R\$ 432.000,00	1,44
16	R\$ 346.301,02	R\$ 648.000,00	1,87
17	R\$ 461.764,47	R\$ 1.080.000,00	2,34
18	R\$ 417.416,93	R\$ 630.000,00	1,51
<b>Fator de Comercialização Médio</b>			<b>1,51</b>

*Fonte: Autores*

Como preconiza o item 11.4.2.3 da NBR 14653-2:2011, a taxa de remuneração foi objeto de pesquisa específica para a região. No caso mais recente em estudo, para definição da taxa de rentabilidade foi realizada uma pesquisa de mercado de imóveis comerciais em oferta para venda e/ou aluguel. A amostra formada pelos imóveis em oferta para locação foi submetida ao tratamento científico, o qual apontou os valores unitários de mercado para locação de cada dado da amostra de imóveis em oferta para venda.

De posse dos valores unitários de locação de cada imóvel comercial (lojas) em oferta para venda, a razão entre os valores de aluguel e de venda aponta a taxa de rentabilidade. O procedimento foi aplicado a uma pesquisa de lojas em oferta para venda com 18 dados de mercado, sendo que a taxa de rentabilidade de mercado obtida para o imóvel sob avaliação foi a média arredondada das taxas da amostra, correspondente a 0,07.



Tabela 2 - Cálculo da Taxa de Rentabilidade

Dado	Área (m <sup>2</sup> )	Valor Venda (R\$)	Valor Unitário Ajustado (R\$)	Valor Unitário Locação (R\$)	Taxa de Rentabilidade
1	70,00	350.000,00	4.500,00	28,94	0,0064
2	179,00	1.300.000,00	6.536,31	31,75	0,0049
3	70,00	220.000,00	2.828,57	34,70	0,0123
4	47,00	380.000,00	7.276,60	42,72	0,0059
5	40,00	180.000,00	4.050,00	34,99	0,0086
6	64,00	350.884,00	4.934,31	39,48	0,0080
7	37,00	130.000,00	3.162,16	35,70	0,0113
8	330,00	700.000,00	1.909,09	17,02	0,0089
9	231,00	1.190.000,00	4.636,36	25,58	0,0055
10	914,00	4.300.000,00	4.234,14	18,00	0,0043
11	1.000,00	2.500.000,00	2.250,00	17,59	0,0078
12	55,00	489.000,00	8.001,82	41,04	0,0051
13	66,00	469.000,00	6.395,45	39,17	0,0061
14	53,50	539.000,00	9.067,29	41,33	0,0046
15	74,00	480.000,00	5.837,84	39,79	0,0068
16	84,00	720.000,00	7.714,29	36,83	0,0048
17	135,00	1.200.000,00	8.000,00	29,34	0,0037
18	416,00	4.050,00	102,00	35,05	0,0057
<b>Taxa Média de Rentabilidade</b>					<b>0,0067</b>

Fonte: Autores

Portanto, o valor de locação do imóvel foi calculado pelo produto entre o seu valor de mercado para venda e a taxa de rentabilidade:

$$V = \text{R\$ } 5.820.000,00 \times 0,007 = \text{R\$ } 40.740,00$$

Para efeito de análise, no caso mais recente do estudo realizado, o valor de mercado para locação do imóvel comercial foi também calculado pelo método comparativo, sendo obtido o valor de R\$ 21.000,00. Portanto, a utilização inapropriada do método comparativo iria causar um resultado totalmente distorcido, além de um significativo prejuízo financeiro para o proprietário do imóvel. Em termos de valores, considerando um contrato de locação de 5 anos, ou 60 meses, o prejuízo total, sem considerar os reajustes anuais, seria da ordem de:

$$(\text{R\$ } 40.740,00 - \text{R\$ } 21.000,00) \times 60 \\ = \text{R\$ } 1.184.400,00.$$

Importante destacar que o valor de locação obtido pelo método comparativo representa apenas 51,5 %, aproximadamente, do valor de locação correto, calculado pelo método da remuneração do capital.

Pode-se então concluir que, para imóveis comerciais atípicos, o método comparativo pode

não ser a opção adequada e correta para se realizar o cálculo do valor locativo. Antes de se definir a metodologia ideal, é necessária a análise do mercado imobiliário e a qualidade da amostra em função da disponibilidade de imóveis semelhantes ao avaliando, seja em oferta para locação ou com contratos em vigor. O estudo realizado apontou que em cidades de pequeno e médio portes do estado de Minas Gerais, em praticamente todos os casos de avaliação de imóveis voltados para agências bancárias, o método comparativo tornou-se inviável. O método da remuneração do capital passa a ser então a metodologia correta e preferencial para esse tipo de situação.

## REFERÊNCIAS

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

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

# UTILIZAÇÃO DE LAUDOS DE AVALIAÇÃO SIMPLIFICADOS EM GRANDES PROJETOS DE INFRAESTRUTURA E A RESPONSABILIDADE TÉCNICA



## AUTOR

**Arthur Guerra Paiva Avelar**

Engenheiro Agrônomo

CREA-MG 89477/D - Belo Horizonte/MG

[arthur.avelar@cavainfraestrutura.com.br](mailto:arthur.avelar@cavainfraestrutura.com.br)

## AUTOR

**Leonardo Rodrigues Tavares**

Engenheiro de Produção

CREA-MG 101760/D - Belo Horizonte/MG

## PALAVRAS-CHAVE

Perícias, Desequilíbrio econômico, Perda de produtividade, MCAA



## INTRODUÇÃO

O crescente número de obras de infraestrutura no Brasil traz a necessidade da avaliação dos imóveis que serão afetados pelas mesmas e que precisam ter seus valores de indenização calculados através da elaboração dos laudos de avaliação individuais. Por tratar-se de avaliações em massa, habitualmente é elaborado um laudo de avaliação completo que pode receber o nome de “Caderno de Preços”, “Relatório Genérico de Valores”, “Relatório Mercadológico de Avaliação”, “Laudo-Base”, entre outros. Neste artigo trataremos apenas como Caderno de Preços.

Neste produto são apresentados todos os requisitos mínimos que devem constar em um laudo de avaliação, conforme o item 9 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 14.653-1:2019, além dos segmentos homogêneos definidos pelo profissional da engenharia de avaliações e outras informações importantes sobre a obra. Para a elaboração dos laudos individuais, quando estabelecido entre as partes contratantes, são apresentados os laudos em suas formas resumidas, que denominaremos de Relatório Individual de Valores - RIV, mas referenciando no mesmo que ele está vinculado ao produto técnico principal. O Caderno de Preços e o RIV formam o laudo de avaliação.

Não podemos deixar de citar que todos os produtos, sejam os Cadernos de Preços ou os Relatórios Individuais de Valores, devem ser acompanhados das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART.

Conforme a Lei n. 6.496/77, a ART – Anotação de Responsabilidade Técnica - é o instrumento que define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea.

## CONHECIMENTO DO PROBLEMA

Os Cadernos de Preços que servirão de referência ou os RIVs, devem ser elaborados respeitando as normas brasileiras da ABNT da série 14.653, sendo mais utilizadas as partes 1 - Procedimentos Gerais, 2 – Imóveis Urbanos e 3 - Imóveis rurais e seus componentes.

Em alguns casos, dependendo da opção do contratante, existe a possibilidade do Caderno de Preços, que servirá de base para os Relatórios Individuais de Valores, ser elaborado por uma equipe de profissionais da engenharia de avaliações e os RIVs serem realizados por outros profissionais da mesma área, após o produto principal ser aprovado pelo contratante. Esses casos merecem uma atenção especial uma vez que, apesar de ser uma determinação do contratante, a responsabilidade técnica sobre a elaboração dos produtos recai sobre os profissionais da engenharia de avaliações que assinam os respectivos produtos.

Nos casos em que profissionais diferentes fazem produtos distintos, deve ser observado se o produto aprovado pelo contratante atende a todos os requisitos da ABNT NBR 14.653-1,2 e 3, para não infringir o art. 39 da Lei n.8078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

*“Art. 39. É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas: (Redação dada pela Lei nº 8.884, de 11.6.1994)”*

Nesse sentido, ressalta-se o item VIII do mesmo artigo:

*“VIII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro)”*

Também é importante frisar que o trabalho de avaliação deve ser realizado com observância estrita aos princípios e diretrizes do Código de Ética do Confea - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, principalmente no que tange ao item III – Nas relações com os clientes, empregadores e colaboradores:

*“f. alertar sobre os riscos e responsabilidades relativos às prescrições técnicas e às consequências presumíveis de sua inobservância”*

Nos casos que os profissionais da engenharia de avaliações responsáveis pela elaboração dos Relatórios Individuais de Valores entenderem que o Caderno de Preços traz riscos relacionados às prescrições técnicas, uma vez que não atendem às premissas da ABNT NBR 14653-1, 2 e 3, o contratante deverá ser informado sobre tal situação.

Segundo a ABNT NBR 14653-1 - Princípios gerais da avaliação de bens “A avaliação de bens, de seus frutos e direitos é uma análise técnica para identificar valores, custos ou indicadores de viabilidade econômica, para um determinado objetivo, finalidade e data, consideradas determinadas premissas, ressalvas e condições limitantes claramente explicitadas.” (grifos nossos)

Devido ao fato da avaliação de bens, frutos e direitos ser uma análise técnica utilizada para identificar valores e custos, dentre outras possibilidades, quando tratamos de avaliação em massa com o objetivo principal de desapropriação parcial ou servidão administrativa, todas as premissas e ressalvas devem ser apresentadas no Caderno de Preços, mas situações atípicas também devem ser apresentadas nos Relatórios Individuais de Valores.

Não podemos deixar de citar que ao optar pela utilização do Caderno de Preços para os trabalhos de avaliação em massa e pelos Relatórios Individuais de Valores, principalmente quando forem elaborados por profissionais da engenharia de avaliações diferentes, os produtos devem ser entregues apensados, não devendo ser utilizados separados, principalmente para os casos de demandas judiciais.

De acordo com o item 6.9 - Pressupostos, ressalvas e condições limitantes da ABNT NBR 14.653-1:2019, “Sempre que o profissional da engenharia de avaliações presumir e assumir situações ou fatos que possam afetar a escolha da abordagem ou o resultado do trabalho, deve deixar claramente expressos no laudo de avaliação os pressupostos considerados, bem como as ressalvas e condições limitantes.” (grifos nossos)

Chamamos a atenção para o fato de que quando o contratante opta pela contratação de profissionais da engenharia de avaliações diferentes para a elaboração do Caderno de Preços e do Relatório Individual de Valores, o responsável pelo RIV passa a assumir fatos que podem afetar o resultado do trabalho. Assim, deve ser explicitado no produto os pressupostos que foram considerados, assim como as ressalvas, deixando claramente expresso que o trabalho foi desenvolvido conforme as diretrizes estabelecidas pelo contratante e o Caderno de Preços pré-aprovado.

Outro ponto de alerta para os casos de os produtos serem elaborados por profissionais da engenharia de avaliações diferentes é a divisão da responsabilidade técnica entre eles. Os signatários deste artigo entendem que nos casos em que o Caderno de Preços seja elaborado por profissional da engenharia de avaliações que não seja o mesmo que irá elaborar os Relatórios Individuais de Valores, o produto a ser disponibilizado no mercado deverá ser a junção de ambos os trabalhos. Nesses casos, o profissional responsável pelo Caderno de Preços terá a responsabilidade técnica sobre os valores unitários da terra nua, assim como de benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas existentes, e o encarregado da elaboração do RIV será responsável pela vistoria e quantificação das benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas objetos de avaliação. Essa situação deve estar expressa no produto entregue.

## CONCLUSÃO

Nos casos de avaliação de imóveis em massa, convém que o profissional da engenharia de avaliações responsável pela elaboração do Caderno de Preços seja o mesmo encarregado da elaboração dos Relatórios Individuais de Valores.

Em situações em que o contratante opta por profissionais da engenharia de avaliações distintos para a elaboração dos produtos, os responsáveis pelos trabalhos devem atentar para o que está preconizado no art. 39 da Lei n. 8078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor), assim como para o Código de Ética do Confea e a ABNT NBR 14.653 e suas partes.

Sempre que os responsáveis pelos Relatórios Individuais de Valores não sejam os mesmos que os do Caderno de Preços, isso deve estar expresso no RIV e os produtos devem ser apensados. Da mesma forma, a responsabilidade técnica pelos produtos deve ser dividida, sendo os valores unitários de terra nua, benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas de responsabilidade do profissional da engenharia de avaliações que elaborou o Caderno de Preços, e os quantitativos das benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas sejam de responsabilidade do profissional incumbido da vistoria do imóvel, assim como o tamanho da área que está sendo analisada quando se tratar de avaliação para desapropriação parcial ou servidão.



## REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução 1002, de 26 de novembro de 2002**. Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.confea.org.br/midias/uploads-imce/Cod\\_Etica\\_13ed\\_com\\_capas\\_para\\_site.pdf](https://www.confea.org.br/midias/uploads-imce/Cod_Etica_13ed_com_capas_para_site.pdf)>. Acesso: 5 set. 2022.

BRASIL. **Decreto n. 2181, de 20 de março de 1997**. Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional de Defesa do Consumidor - SNDC, estabelece as normas gerais de aplicação das sanções administrativas previstas na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, revoga o Decreto Nº 861, de 9 julho de 1993, e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2181.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2181.htm)>. Acesso em: 5 set. 2022.

BRASIL. **Lei n. 6.496, de 7 de dezembro 1977**. Institui a "Anotação de Responsabilidade Técnica" na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional; e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6496.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6496.htm)>. Acesso em: 2 set. 2022.

# ANÁLISE DA VALORIZAÇÃO DE APARTAMENTOS EM BELO HORIZONTE ENTRE 2006 E 2022

**AUTOR****Frederico Correia Lima Coelho**Engenheiro Civil e Eletricista  
CREA-MG 71296/D**AUTORA****Carolina Correia Lima Coelho**Arquiteta e Urbanista  
CAU A112371-8[laudos@correialimaengenharia.com.br](mailto:laudos@correialimaengenharia.com.br)

## E

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este artigo busca calcular a valorização média de apartamentos em Belo Horizonte (MG) no período compreendido entre os anos de 2006 e 2022, ou seja, em um lapso temporal de 16 anos. Para tanto, foram consideradas informações do banco de dados da empresa disponíveis na data-base de 2006, relativos à venda (oferta). A amostra original continha aproximadamente 300 apartamentos distribuídos em 60 bairros e apresentava informações relativas à idade, padrão construtivo, área construída privativa, dentre outras características dos elementos amostrais. Para execução da análise buscou-se imóveis à venda no mercado, considerando a data-base 2022, que estivessem disponíveis (oferta) nos mesmos edifícios da amostra de referência em 2006. Desta forma, a amostra incidental utilizada para os cálculos compreendeu 41 elementos distribuídos em 16 bairros.

### DESENVOLVIMENTO

Os elementos considerados estão, em sua maioria, nos bairros da região centro-sul de Belo Horizonte (MG). Dos 487 bairros de Belo Horizonte (MG), a amostra abrange apenas 3,29% do total. Se considerada somente a região centro-sul, composta por 41 bairros, a amostra abrange 26,83% desses bairros.

A comparação considera apartamentos-tipo nas duas datas de referência, mas não pondera eventuais diferenças de posicionamento em andares.

Característica	Mínimo	Máximo
Área privativa	40,00 m <sup>2</sup>	193,00 m <sup>2</sup>
Idade estimada (2006)	1 ano	50 anos
Valor total (2006)	R\$ 32.000,00	R\$ 673.000,00
Valor total (2022)	R\$ 160.000,00	R\$ 2.130.000,00

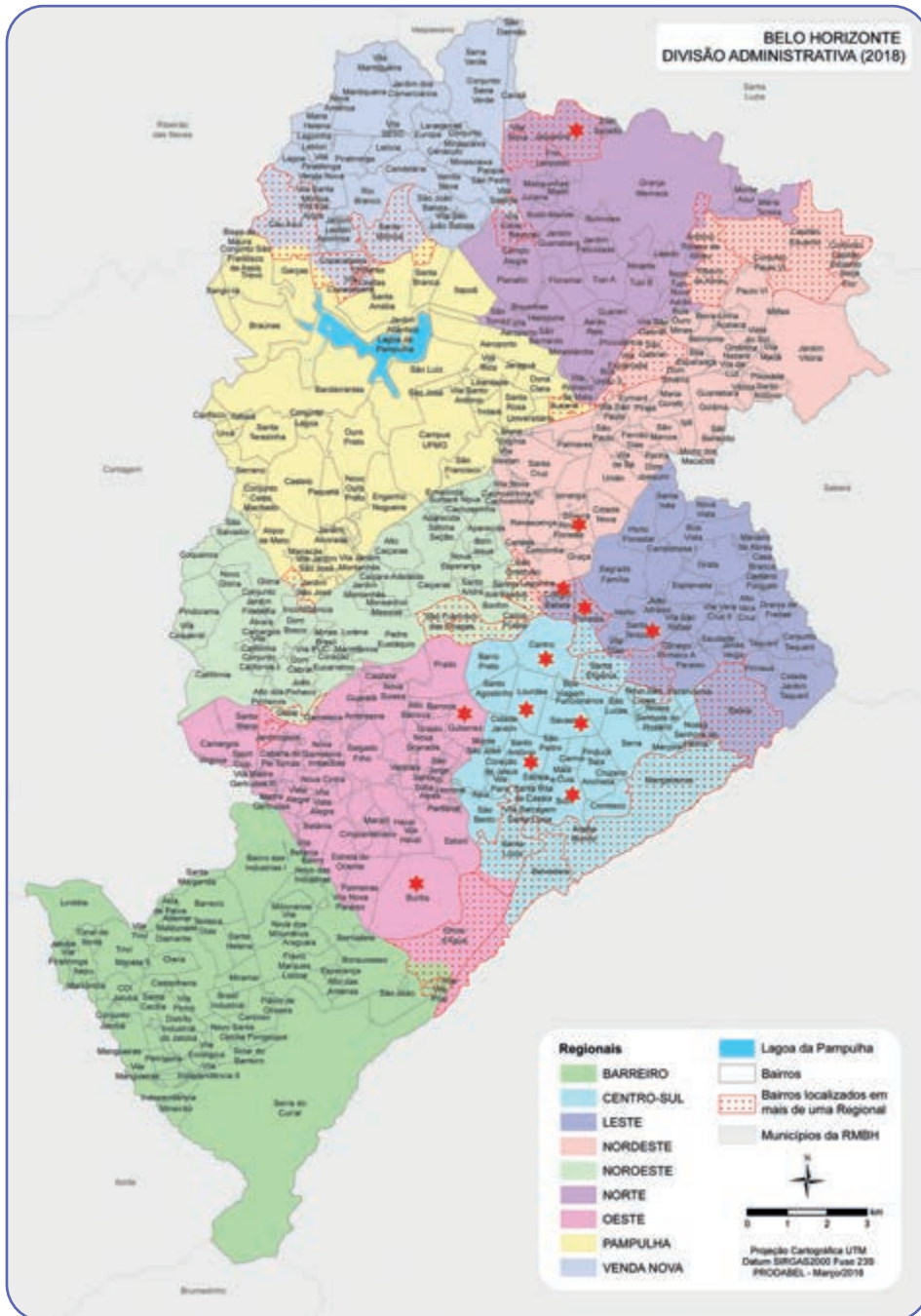


Figura 1: Posicionamento dos elementos da amostra incidental coletada para análise.

Fonte: [https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Belo\\_Horizonte\\_-\\_Divis%C3%A3o\\_administrativa\\_%282018%29.jpg](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Belo_Horizonte_-_Divis%C3%A3o_administrativa_%282018%29.jpg)

Para determinação da variação foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Variação no período} = \frac{\text{Valor Total (2022)}}{\text{Valor Total (2006)}} \times 100\%$$

Foram obtidos os seguintes resultados:

DESCRIÇÃO	VARIAÇÃO
Menor variação	282%
Maior variação	781%
Medida de tendência central (média)	421%
Medida de tendência central (mediana)	395%
Desvio padrão	108%

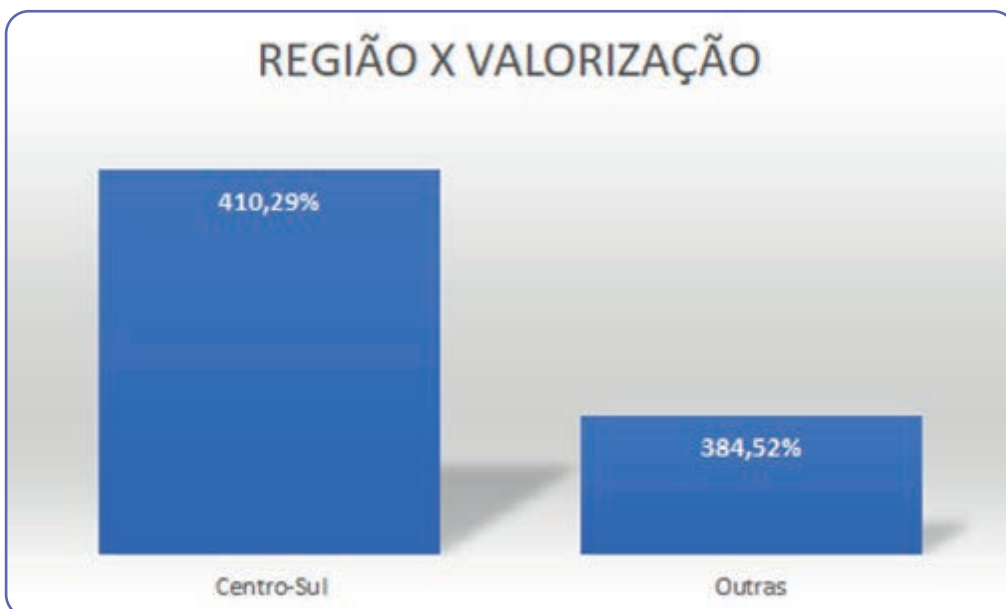
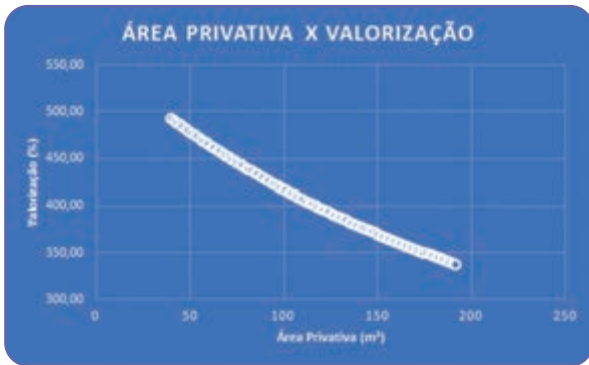
Cabe destacar que nesse cálculo não foram computadas receitas adicionais com locação dos apartamentos ou custos/despesas relacionados a manutenção, Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) ou condomínio.

O imóvel que apresentou a menor variação está posicionado no Bairro Gutierrez, é de padrão alto, com área construída privativa de 193,00 m<sup>2</sup> (4 quartos) e apresentava idade estimada de um ano em 2006. Já o imóvel que apresentou a maior variação está posicionado no Bairro Centro, é de padrão normal, com área construída de 60,00 m<sup>2</sup> (2 quartos) e apresentava idade estimada de 50 anos em 2006.

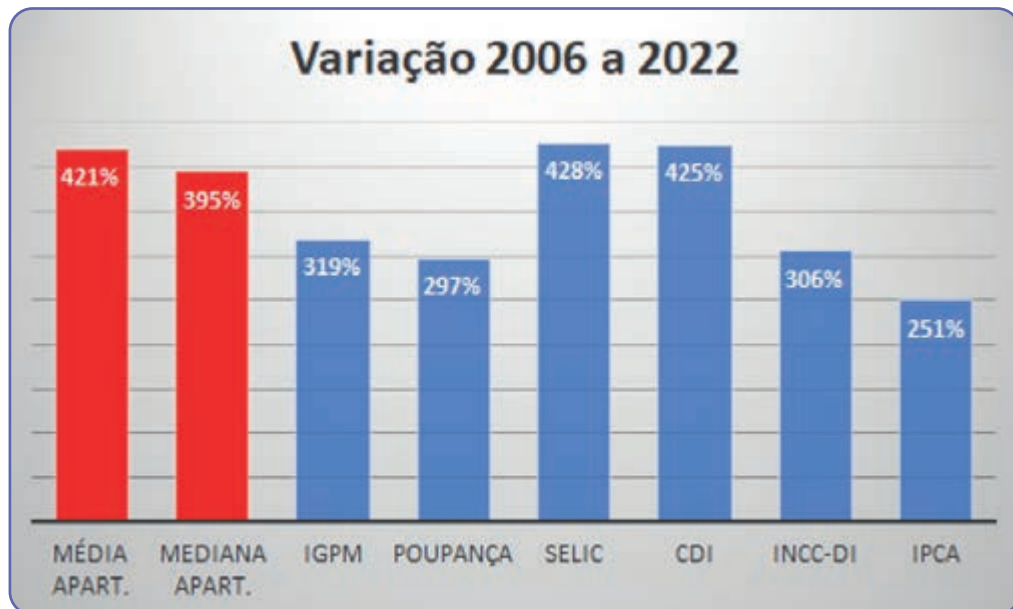
Em análise, utilizando a regressão linear, pôde-se verificar, considerando os pressupostos normativos para atingir o grau I de fundamentação da ABNT NBR 14653-2, que na média da amostra as variações são as apresentadas nos gráficos a seguir.

CARACTERÍSTICA	VALOR MÉDIO DA AMOSTRA
Área Privativa	106,41 m <sup>2</sup>
Idade Estimada (data-base 2006)	12,39 anos
Padrão	3,34 (aprox. médio)
Região	0,46 (centro-sul=1; outros=0)



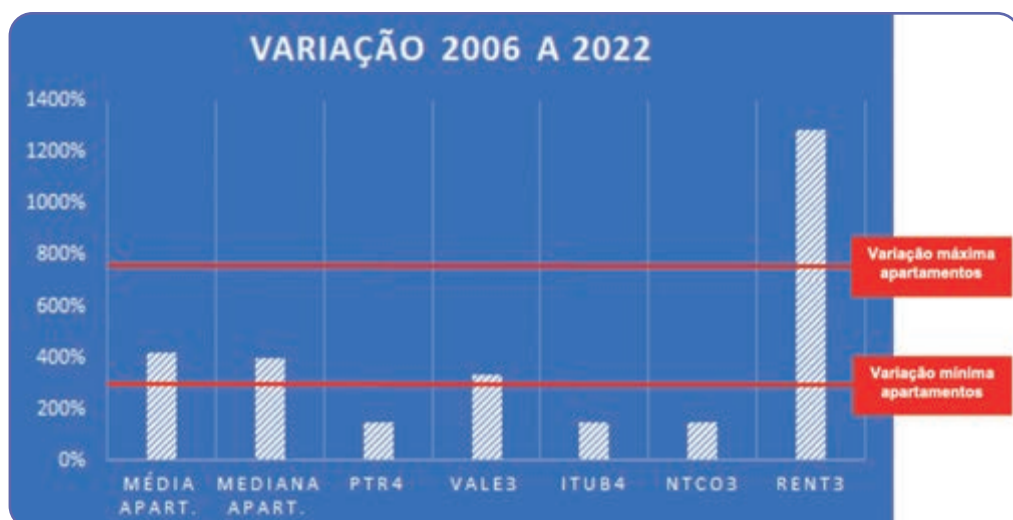


A comparação da valorização dos imóveis em relação aos índices disponíveis, de forma resumida, se apresenta no gráfico a seguir.



Para fins de comparação utilizou-se a média e a mediana da variação dos preços dos apartamentos. A variação da mediana ficou abaixo somente da Selic e do CDI, no período. Se utilizada como referência a média (que é afetada por variações extremas), a valorização dos imóveis é superior ou equivalente a todos os índices e investimentos colacionados.

Outra análise realizada foi a comparação com algumas ações disponíveis na Bolsa de Valores, contemplando perfis variados, tais como: Petrobrás (PTR4), Vale (VALE3), Itaú Unibanco (ITUB4), Natura (NTCO3) e Localiza (RENT 3). Os resultados verificados estão no gráfico a seguir, juntamente com os limites superior e inferior calculados para as variações dos preços dos apartamentos.



## CONCLUSÃO

A valorização dos apartamentos pesquisados no período apresentou uma grande variação com desvio padrão da ordem de 108%, média de 421% e mediana de 395%. Notou-se que apartamentos com as menores áreas, mais antigos, de padrão construtivo mais baixo e posicionados na região centro-sul da capital mineira foram os mais valorizados no período considerado. Em relação aos índices disponíveis e ações comparadas à valorização dos apartamentos, não se mostrou inferior, de forma geral. Destaca-se que nesta análise não foram computadas as possíveis receitas relativas à locação dos imóveis, custos e despesas, assim como eventuais dividendos ou direito a voto das ações.

## REFERÊNCIAS

ADVFN BRASIL. **Mais dados históricos**. Disponível em: <<https://br.advfn.com/bolsa-de-valores/bovespa/petrobr%C3%AAs-pn-PETR4/historico/mais=dadoshistoricos?current=&Datle=01/06/06&Date2=17/08/2022>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

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

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

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Correção de Valores**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

BANCO DE DADOS DA EMPRESA CORREIA LIMA ENGENHARIA LTDA. Belo Horizonte, MG, 2022.

# GARANTIA CONSTRUTIVA: RESPONSABILIDADES NA CONSTRUÇÃO CIVIL



**AUTOR**

**Henrique Resende dos Santos**

Engenheiro Civil

CREA-MG 228149/D - Belo Horizonte/MG

[contato@engenhariahrs.com.br](mailto:contato@engenhariahrs.com.br)

**AUTOR**

**Adriano de Paula e Silva**

Engenheiro Civil

CREA-SP 88718 - Belo Horizonte/MG

**AUTOR**

**Daniel Rodrigues Rezende Neves**

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho

CREA-MG 88592/D - Betim/MG

**AUTOR**

**Luiz Antônio Melgaço Nunes Branco**

Engenheiro Civil

CREA 49608 - Belo Horizonte/MG

**PALAVRAS-CHAVE**

Garantia construtiva,  
Responsabilidade, Construção civil.

# N

## INTRODUÇÃO

o mesmo sentido do crescimento de vendas de imóveis, é perceptível o número de compradores que expressam o descontentamento com o bem adquirido, em parte por suas condições serem inferiores às expectativas dos consumidores. O comprador espera que o imóvel esteja em perfeitas condições para o uso a que se destina, seja em questões funcionais, estéticas e estruturais.

Nessa perspectiva, a construtora deve seguir o projeto e a especificação técnica contratados, porém, por vezes, não é o que se observa na inspeção de entrega do imóvel. Assim, com frequência o Poder Judiciário é acionado para resolver litígios ligados a defeitos construtivos, sendo estes definidos pela ABNT NBR 13752/1996 (Perícias de engenharia na construção civil) como “Anomalias que podem causar danos efetivos ou representar ameaça potencial de afetar a saúde ou segurança do dono ou consumidor, decorrentes de falhas do projeto ou execução de um produto ou serviço, ou ainda de informação incorreta ou inadequada de sua utilização ou manutenção”.



No tocante à responsabilidade dos construtores em relação aos defeitos construtivos, o artigo 618 do Código Civil (2002) responsabiliza o construtor pela solidez e segurança da construção pelo prazo de cinco anos, a saber: "Art. 618. Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo." Além disso, quando o adquirente compra o imóvel do construtor, como destinatário final, é definida uma relação de consumo, sendo o construtor visto como fornecedor, de acordo com os artigos 2º e 3º do Código de Defesa do Consumidor.

É também nesse contexto que entra a garantia, a qual assegura o contratante ou o consumidor contra riscos que se apresentam após a instauração da relação jurídica negocial. As normas vigentes, bem como as literaturas relevantes, são parâmetros que integram a análise técnica para verificar a perda ou não da garantia.

## 1. TÓPICOS GERAIS

### 1.1. Leis, Normas Vigentes e Literaturas Relevantes

A norma ABNT NBR 15575:2013 – Parte 1 (Desempenho de edificações habitacionais) tem como um dos principais objetivos garantir aos compradores um indicador mínimo de desempenho dos sistemas construtivos. Nesse sentido, instituiu conceitos importantes, como garantia certificada, garantia legal, vida útil, prazos de garantia, entre outros. De acordo com a referida norma, garantia legal é “direito do consumidor de reclamar reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido, conforme legislação vigente”. Já a garantia contratual, segundo a mesma norma, é definida como “condições dadas pelo fornecedor por meio de certificado ou contrato de garantia para reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido”.

A vida útil é estabelecida pela ABNT NBR 15575:2013 – Parte 1 (Desempenho de edificações habitacionais) como uma medida temporal da durabilidade que um edifício e/ou seus sistemas se prestam para as atividades para as quais foram projetados e construídos, considerando

que os serviços de manutenção estão sendo realizados conforme recomenda o Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação. Este último, é normatizado pela ABNT NBR 14037:2011 (Manual de operação, uso e manutenção das edificações - Conteúdo e recomendações para elaboração e apresentação), que fornece informações técnicas mínimas necessárias ao desenvolvimento das atividades de uso, operação dos equipamentos e manutenção das edificações. Tal norma se aplica a edificações em geral, independentemente da altura, tipologia ou padrão construtivo. Consoante essa norma, o Código de Defesa do Consumidor (1990), em seu artigo 50, estabelece que o fornecedor deve conceder o termo de garantia, acompanhado de manual de instrução, instalação e uso do produto em linguagem didática, com ilustrações.

Ainda sobre a questão da manutenção, a ABNT NBR 5674:2012 (Manutenção de edificações – Procedimento) estabelece requisitos para a gestão do sistema de manutenções em edificações. O programa de manutenção corretiva e preventiva nas edificações é de suma importância para a segurança e qualidade de vida dos usuários, bem como para manter a vida útil prevista na ABNT NBR 15575:2013 – Parte 1 (Desempenho de edificações habitacionais). Vale frisar que o usuário deve manter em arquivo os documentos que comprovam a realização das manutenções durante os prazos da vida útil.

### 1.2. Perda de Garantia

As desconformidades encontradas em um imóvel podem estar relacionadas à falta de manutenção pelo usuário e/ou condomínio, bem como às reformas realizadas que resultam na perda de garantia. A ABNT NBR 15575:2013 – Parte 1 (Desempenho de edificações habitacionais) tem os seguintes conceitos relacionados à perda de garantia, a saber: “Prazo de garantia legal: período de tempo previsto em lei que o consumidor dispõe para reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de produtos duráveis. Prazo de garantia certificada: período de tempo, acima do prazo de garantia legal, oferecido voluntariamente pelo fornecedor (incorporador, construtor ou fabricante) na forma de certificado ou termo de garantia ou contrato, para que o consumidor possa reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de seu produto. Este prazo pode ser diferenciado para cada um dos componentes do produto a critério do fornecedor”.

A garantia e a manutenção são tão significativas nas edificações que existem literaturas relevantes que também abordam tais temas, como o Manual de Garantias do Sinduscon-MG. Esse documento tem como objetivo instruir o construtor/incorporador na elaboração de seus manuais, oferecendo informações necessárias que precisam estar presentes nos manuais das edificações, seu uso adequado, as responsabilidades, os prazos de garantia, entre outros. Além disso, disponibiliza um modelo de Sistema de Gestão de Manutenção.

Desta forma, as normas e documentos são utilizados como parâmetros para verificar se as desconformidades presentes no imóvel acarretam ou não a perda de garantia.

### 1.3. Tipos de Responsabilidades

A responsabilidade civil tem como objetivo trazer segurança para as pessoas, de modo a garantir a reparação do dano que foi lhe causado. Nesse sentido, o artigo 186 do Código Civil (2002) diz: “Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito”. Consoante essa abordagem, o artigo 927, também do Código Civil (2002), estabelece que quem por ato ilícito causar dano a terceiros, fica obrigado a reparar o prejuízo. Já a responsabilidade criminal é referente aos crimes causados pelo

construtor, como desabamento, desmoronamento, entre outros.

Sendo assim, o construtor tem responsabilidade pela execução correta da obra e pelo atendimento às normas técnicas. O Código de Defesa do Consumidor (1990), em seu artigo 39, estabelece que é vedado qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas técnicas. Já a execução correta da obra está relacionada com o Código de Ética Profissional da engenharia, agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia, que no tópico “Da eficácia profissional” estabelece que “A profissão se realiza pelo cumprimento responsável e competente dos compromissos profissionais, munindo-se de técnicas adequadas, assegurando os resultados propostos e a qualidade satisfatória nos serviços e produtos e observando a segurança nos seus procedimentos”. Além disso, a execução correta trata-se de uma responsabilidade contratual e inerente entre o construtor e o dono da obra. Contudo, o proprietário da obra poderá rejeitá-la caso ela apresente defeitos, conforme diz o artigo 615 do Código Civil (2002).

Sobre a segurança nos procedimentos, conforme supramencionado, o artigo 618 do Código Civil (2002) determina que o construtor é responsável pela solidez e segurança nas construções, em razão dos materiais bem como do solo. Vale lembrar que essa responsabilidade pode ser transferida para o autor do projeto e/ou compartilhada com quem interferiu nas causas para ocorrência do fato.

## 2. CONCLUSÃO

A compra de um imóvel é um fato importante e desejável na vida de muitas pessoas, e independentemente do seu valor, ninguém quer adquirir um imóvel com vícios construtivos ou com defeitos que poderão acarretar custos, incômodos ou até mesmo arrependimento da compra.

Desta forma, recomenda-se que no ato do seu recebimento, o adquirente realize uma vistoria neste imóvel de forma a verificar todos os elementos construtivos, sistemas e equipamentos que o compõe, pois, algumas garantias possuem como prazo de validade

a data de recebimento do imóvel. Ademais, além de verificar aspectos construtivos, essa vistoria também contribui para a verificação dos documentos a serem entregues ao adquirente, sendo que esses documentos irão balizar os procedimentos de manutenção futuros, de forma a assegurar a garantia.

Portanto, a verificação dos elementos construtivos, bem como da documentação, pode ser considerada um dos fatores determinantes no ato da compra e, também, um instrumento capaz de contribuir para assegurar ao comprador a garantia que lhe é de direito.

## 3. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5674: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1: Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BRASIL. **Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em: < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18078compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm)>. Acesso em: 2 set. 2022.

BRASIL. **Lei n. 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Disponível em:< [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm)>. Acesso em: 5 set. 2022.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS (SINDUSCON-MG). **Manual de Garantias - Manual de uso, operação e manutenção das edificações**. 5ª edição. Belo Horizonte, 2013.

TEIXEIRA, Roger; Santos, Juliane da C. **Inspeção para compra de imóveis**. São Paulo. Oficina de Textos, 2019.

# APLICABILIDADES DA CURVA S (ESSE) EM ANÁLISE DE DESEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO EM CONTRATOS DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA



AUTOR

**Edson Garcia Bernardes**

Engenheiro Civil

CREA-MG 19095/D - Belo Horizonte/MG

[edson@embhel.com.br](mailto:edson@embhel.com.br)

AUTOR

**Eustáquio Costa Soares**

Engenheiro Civil

CREA-MG 65017/D - Belo Horizonte/MG

[eustaquio@verssatto.com.br](mailto:eustaquio@verssatto.com.br)

PALAVRAS-CHAVE

Curva S (Esse)

## 1. DESEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO EM CONTRATOS DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA

# E

m um contrato de empreitada, a sequência executiva para a realização das obras e serviços objetos do negócio jurídico tem importância substancial para o adimplemento das obrigações fixadas pelas partes. Nessa modalidade de contrato, diversos fatores devem ser levados em consideração pelo empreiteiro quando do planejamento dos trabalhos, tais como o prazo de execução dos serviços, a geografia e a geologia do local, o clima, a disponibilidade de insumos, materiais, dentre outros.



O empreiteiro, de posse de todas essas informações, define qual a melhor metodologia de execução das obras e serviços contratados, ou seja, como irá desenvolver o objeto contratual, em quantas etapas e/ou fases e qual será o caminho crítico. A conclusão do contrato, com a entrega definitiva da obra, depende do atendimento de todas essas etapas e fases, razão pela qual a preservação da sequência executiva é crucial para o sucesso do empreendimento.

Ocorre que, em razão de fatos imprevisíveis ou previsíveis, porém de consequências imprevistas, como a falta de liberação de frentes de serviço a tempo e modo - como no caso de contratações com o poder público, que exigem a realização de desapropriações -, falhas em projetos executivos, sondagens, entre outros, é possível que aconteça a modificação unilateral da metodologia executiva, por meio de determinações do contratante, ao longo da execução do escopo contratual. Fatos imprevisíveis ou mesmo previsíveis, mas de consequências incalculáveis, podem ocorrer durante a execução do contrato. Um exemplo disso foi a pandemia da covid-19, que, durante praticamente dois anos, impactou diretamente o andamento dos contratos, causando desabastecimento, aumento de custo dos insumos, perda de produtividade e custos indiretos para atender as determinações sanitárias exigidas.

A ocorrência de eventos como esses pode frustrar o planejamento previsto para a execução das obras e serviços e impactar os custos originalmente orçados pelo contratado, levando a um possível pedido de revisão, através de pleitos, demanda judicial e arbitral, ou até mesmo a resolução por onerosidade excessiva, razão pela qual a observância do princípio da boa-fé objetiva assume destacada importância nesse tipo de contrato.

A experiência adquirida ao longo de anos na prestação de serviços em contratos de engenharia nos possibilitou identificar um alto índice de reivindicações administrativas, judiciais e arbitrais. Essas ocorrem quando o empreiteiro contratado suporta prejuízos decorrentes de atrasos nas obras, causados por inadimplência contratual do contratante, notadamente a não liberação de frentes de serviço em tempo hábil e o fornecimento inadequado de projetos executivos, gerando a necessidade de ajustes e revisões e, ainda, acréscimos extraordinários nos custos dos insumos orçados, à exemplo do que ocorreu no mercado em função da pandemia da covid-19.

Muitas vezes a inexecução de uma desapropriação, o atraso no fornecimento de um projeto ou o surgimento de problemas geológicos, que não foram previstos na licitação, conduzem o contratante a ter que modificar unilateralmente a sequência executiva planejada pelo empreiteiro, liberando frentes de serviço que não faziam parte do caminho crítico das obras, de forma a evitar ociosidade da equipe e o atraso das obras. No entanto, essa prática, na maioria das vezes, tem o efeito de agravar ainda mais o atraso e levar ao desequilíbrio econômico-financeiro, já que a alteração da metodologia executiva planejada pelo contratado pode criar uma situação de completa desorganização das frentes de serviço, com problemas de logística, sobreposição de equipes de trabalho, ociosidade de equipamentos e máquinas locadas, atraso no fornecimento de materiais, entre inúmeras consequências que não se encontravam na álea ordinária do contrato no ato da celebração do mesmo.

Daí a importância atribuída ao contratante e às equipes de gestão - e aqui se incluem administradores de contrato - de se preservar a metodologia executiva planejada pelo contratado, buscando envidar o máximo esforço no cumprimento das obrigações contratuais assumidas. De igual modo, juízes em eventual disputa judicial, assim como peritos, árbitros, membros de comitês de resolução de disputas (DRB) e mediadores, devem ter especial atenção para essa questão.

Nesse sentido, verifica-se que a modificação unilateral da metodologia executiva pelo contratante, de forma a evitar um possível atraso das obras e liberando frentes de serviço diversas das que o contratado havia planejado executar como caminho crítico, é algo passível de violar o princípio da boa-fé objetiva, basilar na interpretação e execução dos contratos em geral, previsto no art. 422 do Código Civil, que assim dispõe: “Os contratantes são obrigados a guardar, assim na conclusão do contrato, como em sua execução, os princípios de probidade e boa-fé”.

Em caso de apresentação de pleitos para reivindicar o restabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro do contrato, caberá ao postulante a demonstração cabal do mérito, do direito e da valoração do desequilíbrio. Uma das ferramentas de grande utilidade para caracterizar o desequilíbrio ocorrido é a denominada Curva S (Esse) conforme se verá a seguir.

## 2. APLICABILIDADES DA CURVA S (ESSE) EM ANÁLISE DE DESEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO EM CONTRATOS DE EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA

A Curva S (Esse) se assemelha a uma curva de Gauss, começando em um ritmo lento, no início do contrato, passando progressivamente a um ritmo mais intenso onde há maior quantidades simultâneas de atividades, ocorrendo com um certo paralelismo dessas atividades, e já no final o ritmo volta a ser mais lento tendo em vista o fim das atividades do contrato.

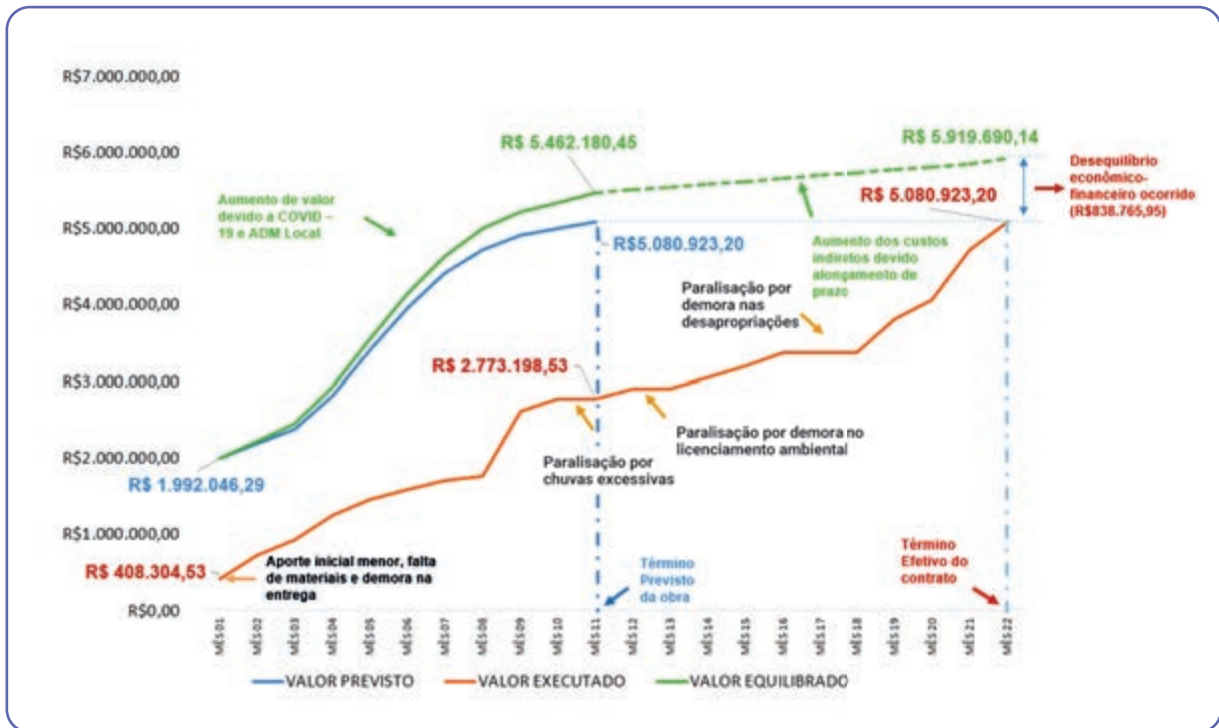
Através da Metodologia Comparativa de Cenários abordada pela Norma Técnica para Avaliação do Desequilíbrio Econômico-Financeiro de Contratos de Obras de Engenharia do IBAPE Nacional<sup>1</sup>, o perito consegue analisar mais profundamente o desequilíbrio econômico-financeiro ocorrido no contrato, e a Curva S (Esse) é uma ferramenta que lhe possibilita fazer essa análise de forma bastante prática e assertiva.

Para dar início à Metodologia Comparativa de Cenários é de extrema importância a análise do cronograma físico-financeiro apresentado pelo contratado no momento da contratação da obra, ou seja, o primeiro cenário contratual, a forma como foi inicialmente prevista pelo contratado na execução da obra. O primeiro cenário traduz a forma como o contratado planejou a execução do contrato e a evolução de todas as atividades durante um período pré-determinado para sua execução, considerando ainda o seu fluxo de caixa conforme o cronograma físico-financeiro. Daí a sua importância.

A Curva S (Esse) gerada através dos dados obtidos no segundo cenário demonstra de forma muito clara a maneira que o contrato foi executado, considerando todos os fatos extraordinários, “Álea Extraordinária”, onde são considerados fatores como excesso de chuvas, paralisações por falta de licenciamentos, demora nas desapropriações, deficiências de projetos, falta de recursos, aumento excessivo no preço de insumos e mão de obra, demora na entrega de insumos, máquinas e equipamentos, “fato do príncipe”, dentre outros.

A seguir, será demonstrado como uma análise bem elaborada pode, utilizando a Curva S (Esse), ajudar de forma bastante prática na análise do **Desequilíbrio Econômico-Financeiro em Contratos de Execução de Obras de Engenharia**.

O exemplo a seguir é de uma obra de saneamento básico, licitada no valor inicial de R\$ 5.080.923,20. A execução foi prevista para 11 (onze) meses, o BDI utilizado foi de 24,19%. Porém, a obra se estendeu por um prazo bem superior ao previsto, acrescentando ao prazo inicial mais 11 (onze) meses, sendo seu prazo de execução final de 22 (vinte e dois) meses. Dentre os fatores responsáveis pelo prolongamento do prazo de execução estão: demora na entrega de materiais (insumos), perda de produtividade e aumento excessivo nos custos dos insumos devido à pandemia da covid-19, à paralisação dos serviços em função de chuvas excessivas, ao atraso da liberação de licença ambiental ou à demora na desapropriação e liberação de áreas. Deve-se considerar também que a obra teve apenas ativos de prazos, permanecendo inalterado o valor inicial do contrato. Desta forma temos:



**Gráfico 1** – Curva S - A curva na cor azul representa o primeiro cenário, a curva na cor vermelha representa o segundo cenário, e a curva na cor verde representa o terceiro cenário, qual o valor a obra deveria custar para que o contrato se reequilibrasse. (Gráfico elaborado pelos Autores)

Como se pode analisar, através da Curva S (Esse) fica fácil constatar a evolução do contrato, a forma como foi planejado, executado e como deveria ser remunerado o contratado pela execução da obra levando em conta todas as onerosidades excessivas em decorrência de fatores extraordinários imprevisíveis ou previsíveis, mas de consequências incalculáveis.

## REFERÊNCIAS

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma técnica para avaliação do desequilíbrio econômico-financeiro de contratos de obras de engenharia**. São Paulo: IBAPE, 2014.

MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Editora PINI, 2010.

# EFEITOS DAS ALTAS TEMPERATURAS E/OU DO FOGO SOBRE AS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO



## AUTOR

**Ubirajara Alvim Camargos**

Engenheiro Civil

CREA-MG 14933/D - Belo Horizonte/MG

[uac.bh@terra.com.br](mailto:uac.bh@terra.com.br)

## AUTOR

**Eustáquio Costa Soares**

Engenheiro Civil

CREA-MG 65017/D - Belo Horizonte/MG

[eustaquio@verssatto.com.br](mailto:eustaquio@verssatto.com.br)

## PALAVRAS-CHAVE

Concreto, Aço, Resistência, Temperatura, Fogo.

## 1. ALTERAÇÕES OCORRIDAS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE CONCRETO ARMADO SUBMETIDOS A ALTAS TEMPERATURAS OU AO FOGO

# É

sabido que o concreto, quando submetido a altas temperaturas, principalmente em decorrência de incêndios, está sujeito a danos estruturais cuja extensão e importância estão diretamente

correlacionadas com a temperatura atingida pela massa de concreto, assim como o tempo de exposição a essa temperatura.

O concreto, ao sofrer o aumento da temperatura de sua massa, dilata devido à evaporação da água livre contida em seu interior, de forma que, inicialmente, a expansão é maior que a contração. Porém, na medida que a temperatura aumenta, há uma tendência da expansão e da contração se equilibrarem, de forma que até a uma temperatura de 100°C não há danos consideráveis ao concreto. Ao atingir 110°C, inicia-se a evaporação da água presente nos poros do gel, aumentando consideravelmente a retração hidráulica que ultrapassa a dilatação térmica a 300°C. A partir daí, é atingida a dilatação máxima, enquanto a retração devido à perda de água continua crescendo, causando a fissuração do concreto.



Ao atingir 330°C, o coeficiente de dilatação da armadura torna-se gradativamente maior que o do concreto e gera o deslocamento do concreto que recobre a armadura (spalling), ao mesmo tempo em que seu limite elástico é progressivamente reduzido, chegando a 50% do seu valor quando atinge 600°C.

Atingindo os 575°C, alguns tipos de agregados ex-

pandem-se abruptamente e dão origem a tensões internas, desintegrando, assim, o concreto até a profundidade de penetração dessa temperatura.

Ao atingir 900°C, o calcário se decompõe, transformando-se em carbonatos de cálcio que até certo ponto isolam o concreto, protegendo as camadas profundas quando o aumento da temperatura se mantém por um curto período de tempo.



Figura 1: Transformações físico-químicas do concreto endurecido (COSTA, 2008).

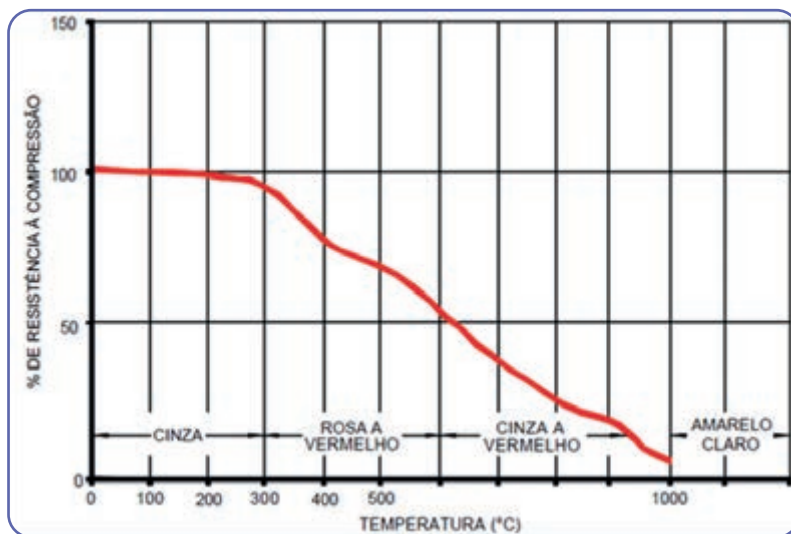


Gráfico 1: Percentual de Resistência à Compressão x Temperatura em °C atingida. Fonte: CÁNOVAZ, 1988.

A seguir, serão relacionados alguns dos danos sofridos pelo concreto em decorrência de incêndios.

## 2. DANOS AO CONCRETO ARMADO EM DECORRÊNCIA DE INCÊNDIO

Quando as estruturas tradicionais de concreto armado são submetidas a altas temperaturas, os danos estruturais podem ser previstos quando a temperatura ultrapassa os 350°C. Ao ultrapassar 550°C os danos à armadura e ao núcleo da massa de concreto são irreparáveis se as altas temperaturas se mantiverem por várias horas.

À medida que a temperatura modifica a composição e estrutura do concreto, ocorre uma mudança de tonalidade do concreto afetado pelo fogo. Através de uma inspeção visual, é possível avaliar a temperatura atingida durante a exposição ao fogo e, conseqüentemente, estimar a sua resistência residual.

Quanto ao aço, há uma variação acentuada de suas propriedades de acordo com o aumento da temperatura. Sua resistência à ruptura decresce muito rapidamente ao atingir 400°C, e ao atingir 550°C chega a 50%, e aproximadamente 10% ao atingir 800°C.

Quando submetido ao fogo em uma de suas faces, as estruturas de concreto armado, principalmente as lajes, podem ser afetadas significativamente. Nesses casos, a diferença de temperatura entre as faces superior e inferior, e vice-versa, geram uma deformação diferencial e o elemento estrutural tende a deformar em direção à área onde ocorre a maior temperatura, gerando momentos que aumentam até que a diferença de temperatura chegue a seu valor máximo.

À medida que a resistência do aço e do concreto diminui, aparecem as fissuras e os elementos podem chegar a entrar em colapso. Existindo um impedimento em se deformar, podem ocasionar forças de cisalhamento e flexão nas paredes.

Tratando-se de pilares, ao atingir a armadura, o fogo gera uma expansão diferencial causando trincas ou mesmo o desprendimento do revestimento, expondo assim a armadura do pilar. Com a elevação da temperatura, há uma redução significativa do módulo de elasticidade, o que pode levar o pilar a ser submetido ao fenômeno de flambagem, podendo chegar ao colapso.

A seguir, será apresentada uma amostra que não foi submetida a tratamento térmico e outras que foram submetidas a um tratamento térmico nas temperaturas de 110°C, 300°C e 500°C.



**Foto 1:** Imagem típica da superfície do concreto da amostra sem tratamento térmico.



**Foto 2 -** Presença de fissuras nas amostras submetidas a tratamento térmico a 300°C.



**Foto 3:** Detalhe mostrando alteração de cor na superfície, comparação entre a amostra não submetida ao tratamento térmico e a amostra submetida ao tratamento térmico a 500°C.

Abaixo são apresentadas imagens obtidas a partir da superfície de fraturas dos concretos que foram submetidos aos diferentes tratamentos térmicos. Em todas as situações, a ruptura ocorreu através de um modo misto de fratura do agregado graúdo em relação à argamassa, tendo sido observada ruptura parcialmente coesiva no interior dos agregados e parcialmente adesiva na interface brita/argamassa. É possível identificar o maior teor de umidade da amostra, que não foi submetida ao tratamento térmico em relação às demais amostras, pela coloração escura da argamassa.



**Figura 2:** À esquerda, amostra não submetida ao tratamento térmico, e à direita amostra submetida ao tratamento térmico a 110°C.



**Figura 3:** À esquerda, amostra submetida ao tratamento térmico a 300°C, e à direita amostra submetida ao tratamento térmico a 500°C.

## REFERÊNCIAS

SOLAS A., Andrés; GIANI D., Ricardo. **Tecnología del hormigón avanzada**. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile, 2010.

SOUZA, Douglas A.; SILVA, Guilherme P. **Estrutura de Concreto em Situação de Incêndio**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERIAS - LASMAT. **Relatório Técnico - Análise e avaliação de comportamento térmico de concreto**. Belo Horizonte, 2008.

# ANÁLISES DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS EM EDIFÍCIOS DE BELO HORIZONTE E NOVA LIMA COM ATÉ 30 ANOS DE IDADE



## AUTORA

**Geovana Chaves Lisboa Saliba**, *Mestre*

CAU A100114-0 - Belo Horizonte/MG

[geovana.smart@chiabi.com](mailto:geovana.smart@chiabi.com)

## COAUTOR

**Antônio Neves de Carvalho Júnior**, *Doutor*

CREA-MG 49609/D - Belo Horizonte/MG

## PALAVRAS-CHAVE

Edificações, Patologias, Construção civil.

# A

história do processo de verticalização da cidade de Belo Horizonte se deu com ícones como o Edifício Acaiaca, Edifício Niemeyer, Edifício JK, dentre outros. O crescimento era tímido e conservador, mesmo após a implantação da Companhia Brasileira de Cimento Portland Perus em 1924 e da CSN – Companhia Siderúrgica Nacional, com a fabricação de aço, em 1946, com a possibilidade de ampliação do número dos pavimentos das edificações com o uso do concreto armado. A partir de 2005 houve um grande crescimento da construção civil brasileira e, de acordo com Paixão et al. (2016), a valorização do mercado imobiliário cresceu em marcha acelerada em todos os segmentos.

A construção civil tem um impacto econômico importante no país, com sua capacidade de geração de empregos e renda, impulsionando diversos setores da economia. Na figura 1 é possível observar a evolução do PIB da construção civil de 1995 a 2019, onde houve alta de 62% entre 2006 e 2013 e queda de 30% entre 2014 e 2018.





**Figura 1:** Evolução do PIB da Construção Civil de 1995 a 2019  
(Fonte: Informativo CBIC, fev/20).

Com o aquecimento acelerado, o mercado sofreu exigências e adaptações para entregar o maior número de obras com excelência em qualidade, aumentando assim o custo da mão de obra especializada e disponível, tendo que contratar mão de obra com pouca ou nenhuma experiência para que as edificações construídas fossem entregues no menor prazo possível, dentre outros problemas. Esses fatores podem ter culminado em uma avalanche de manifestações patológicas construtivas observadas em recentes trabalhos periciais em imóveis de Belo Horizonte e Nova Lima.

Atualmente é possível observarmos uma série de manifestações patológicas construtivas em edificações novas, que há alguns anos só eram relacionadas a imóveis mais antigos, com deficiência de manutenção ou em ambientes mais agressivos que o meio urbano. Porém, deficiência de cobrimento, exposição e corrosão de armadura, carbonatação, fissuras, trincas, rachaduras, infiltrações, pulverulência em argamassa de revestimento, recalque, corrosão de tubulação hidráulica de cobre por pit, deficiência no sistema de drenagem, deficiência de impermeabilização, são manifestações patológicas facilmente encontradas.

Em trabalhos periciais, é possível observar que quando as boas práticas da arquitetura e/ou da engenharia civil são negligenciadas, seja na elaboração do projeto ou na execução da obra, o desempenho pleno da edificação fica comprometido. Portanto, há necessidade de demonstrar

de modo real, através da pesquisa dos resultados de vistorias nas edificações em uso, quais as consequências do não cumprimento de práticas regulamentadas recomendadas por Normas Técnicas, juntamente com as teorias aprendidas nas universidades. Como exemplos, podemos mencionar a desconsideração do tempo de cura para concreto, para chapisco e para reboco/emboco; a inobservância que tanto o excesso como a falta de água ocasionam problemas na argamassa; a não realização do cobrimento mínimo da armadura, a fim de se evitar ataques por gás carbônico, cloretos, sulfatos; o não detalhamento e/ou a ausência de conhecimento de manifestações patológicas durante a elaboração do projeto, dentre outros problemas que poderiam ser evitados se correlacionarmos projeto/execução versus manifestações patológicas.

Diante da necessidade de se buscar entender as inúmeras manifestações patológicas que vão surgindo ao longo de trabalhos periciais, uma pesquisa foi realizada visando analisar o que vem ocorrendo na construção civil em Belo Horizonte e Nova Lima, a fim de descobrir qual o impacto da idade, da localização, do tipo de estrutura e padrão construtivo das edificações, bem como o do não cumprimento das boas práticas da engenharia/arquitetura e das recomendações de Normas Técnicas.

Contudo, uma análise quantitativa descritiva dos dados obtidos no levantamento das informações coletadas nos questionários foi o método que possibilitou quantificar, detalhar e entender os

resultados da pesquisa. A pesquisa foi realizada com peritos construtivos que atuam na região de Belo Horizonte e Nova Lima, em edificações residenciais e comerciais, com amostragem de 114 edificações (88 em Belo Horizonte e 26 em Nova Lima), levando em consideração a idade, o bairro, o tipo de estrutura, o padrão construtivo e os tipos de manifestações patológicas encontradas em cada imóvel vistoriado. Desta forma, os da-

dos coletados possibilitaram análise e entendimento dos erros sistemáticos que estão sendo detectados em construções na região estudada.

Após a quantificação dos dados, foi importante apresentar as principais e mais representativas manifestações patológicas encontradas. A tabela 1 indica os maiores percentuais individuais (em azul) e totais (em vermelho) de cada não conformidade.

**Tabela 1** - Percentual das manifestações patológicas X Idade das edificações

Idade da Edificação	Percentual de ocorrências das manifestações patológicas											
	Armatura exposta	Corrosão de armadura	Carbonatação	Infiltrações	Fissuras/trincas nas alvenarias	Fissuras/trincas nas estruturas	Danos em elementos da fachada	Pulverulência em argamassa de revestimento	Recalque	Corrosão em tubulação hidráulica, por pit	Deficiência no sistema de drenagem	Deficiência de impermeabilização
Até 5 anos	50%	21%	39%	82%	100%	39%	68%	32%	0	4%	32%	68%
6-10 anos	25%	20%	40%	100%	95%	35%	60%	10%	15%	0	50%	35%
11-20 anos	30%	33%	33%	70%	90%	30%	67%	27%	6%	12%	9%	45%
21-30 anos	30%	27%	67%	88%	87%	58%	64%	67%	9%	0	3%	27%
<b>Total</b>	34%	26%	46%	83%	93%	41%	65%	37%	7%	4%	20%	44%

As fissuras/trincas em alvenaria, infiltrações e danos em elementos da fachada foram as maiores ocorrências, de forma global, encontradas na pesquisa. Elas representam, respectivamente, 93%, 83% e 65% do total das manifestações patológicas encontradas, considerando todas as idades.

Os dados levantados são preocupantes, principalmente se levarmos em consideração que 100% das edificações de 6 a 10 anos apresentaram infiltrações, e nas demais idades, essa ocorrência mostrou-se presente em mais de 70% dos imóveis. Que 100% das edificações com até 5 anos e mais de 80% das demais idades apresentaram fissuras/trincas em alvenaria. Que em imóveis com até 5 anos houve incidência de 68% em deficiência de impermeabilização e em 50% das construções houve deficiência no sistema de drenagem.

Considerando que um percentual acima de 50% de ocorrências de manifestações patológicas em edificações é expressivo e que a idade desse imóvel tem até 5 ou até 10 anos, essa incidência passa a ser mais preocupante ainda, pois são construções novas. Conforme Manuel et al.

(2021), é importante entender os percentuais de recorrência das deficiências mais comuns a fim de conhecer os pontos frágeis e que precisam de maior atenção para uma melhor qualidade das futuras edificações. E o conhecimento de todos os processos e mecanismos construtivos devem ter ações coordenadas em todas as fases, desde a concepção do empreendimento.

Diante do exposto, foi possível observar que: há grande ocorrência de manifestações patológicas tanto em edificações novas (até 5 anos), quanto em imóveis mais antigos (acima de 21 anos); que em edificações com até 5 anos há manifestações patológicas importantes e significativas, principalmente se for levado em consideração que as mesmas estão no início de sua vida útil; problemas encontrados nas novas edificações são decorrentes de deficiência de projeto e/ou de execução; há preocupação de como estarão as novas edificações hoje quando alcançarem 30 anos de uso, uma vez que 100% apresentaram fissuras/trincas em alvenaria, 82% apresentaram infiltrações, 68% apresentaram danos em elementos da fachada e deficiência de impermeabilização e 50% apresentaram armadura exposta; edificações com maior tempo de uso,

21 a 30 anos, possuem deficiência de manutenção preventiva e corretiva; devido à preocupação atual das empresas construtoras em reduzir custos da obra e à baixa qualificação dos profissionais envolvidos, é visível a queda na qualidade das edificações nos últimos 14 anos; observa-se ausência de zelo em construir para alcançar o melhor desempenho; a queda da qualidade na execução, também, provavelmente se relaciona à baixa qualificação técnica profissional, seja por falta de experiência ou por desconhecimento do processo e dos mecanismos construtivos; pouca importância à qualidade do projeto como um todo, desde a concepção até o detalhamento minucioso de cada fase da construção; defi-

ciência na manutenção preventiva e corretiva das edificações, onde muitas vezes o responsável não tem o conhecimento mínimo necessário para tal função; uma vez que há tantos problemas em edificações com até 5 anos, é possível afirmar que a Norma NBR 15575:2013 está sendo negligenciada em diversos pontos importantes; a negligência quanto ao cumprimento das Normas Técnicas e às boas práticas da engenharia/arquitetura, comprometem significativamente o desempenho, a durabilidade e a vida útil da edificação; há análise de variância com relação de causa e efeito, com  $P < 5\%$ , ou seja, a idade influencia na quantidade de manifestação patológica, conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Resultados estatísticos encontrado após pesquisa

ANOVA						
Fonte de variação	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F crítico
Idade	264,5625	3	88,1875	5,251269	0,004497	2,891564
Tipo de manifestação patológica	2695,729	11	245,0663	14,59287	1,09E-09	2,093254
Erro	554,1875	33	16,79356			
Total	3514,479	47				

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575: Edificações habitacionais - Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

AYUSO, Manuel J. C.; JIMÉNEZ, C. E. R.; HUERTAS, David B.; MOYANO, Juan J. **Interrelations between the types of damages and their original causes in the envelope of buildings**. Journal of Building Engineering, v. 39, jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.job.2021.102235>. Acesso em: 25 nov. 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Informativo CBIC – Economia nacional e construção civil. Desempenho recente e perspectivas**. Banco de dados. CBIC, fev. 2020.

PAIXÃO, Luiz Andrés Ribeiro; LUPORINI, Viviane. **A Valorização Imobiliária em Belo Horizonte, 1995-2012: uma análise hedônica-quantílica**. 44o Encontro Nacional de Economia da ANPEC. Foz do Iguaçu, 2016.

# AVALIAÇÃO DE PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO DE EDIFÍCIO COM MAIS DE 20 ANOS DE IDADE



## AUTORA

**Priscila Welltten Camargos**

J. Mello

*Especialista em Avaliação de Imóveis pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e em Vistoria e Inspeções pelo Instituto Brasileiro de Educação Continuada (Inbec), Belo Horizonte.*

## PALAVRAS-CHAVE

Inspeção, Concreto armado, Anomalias, Falha de estanqueidade, Engenharia diagnóstica.

# E

## RESUMO

Este artigo apresenta e discute os resultados de uma inspeção realizada nos dois níveis que constituem a garagem de um edifício residencial em

Belo Horizonte, construído na década de 1990. A inspeção consistiu no levantamento, no registro e na análise das estruturas em concreto armado - lajes, vigas e pilares. Com auxílio de drone, analisou-se a fachada para identificar visualmente anomalias na estrutura, não sendo realizado nenhum ensaio destrutivo. Aferiu-se que as estruturas apresentavam anomalias devido à falha de estanqueidade, que possibilita a passagem de água pelos poros do concreto e acarreta lixiviação e surgimentos de manchas (eflorescência).



## 1. INTRODUÇÃO

Ao se projetarem estruturas de concreto armado, é calculável que algumas partes da estrutura - tais como os aparelhos de apoio, caixões, insertos, impermeabilizações e outros - tenham vida útil inferior à do todo. A fim de evitar os graves problemas que podem ser derivados da deterioração dessas partes, é imprescindível que, já no projeto, sejam previstos meios adequados de acesso à toda a estrutura, em especial àqueles componentes cuja vida útil seja mais breve do que à do todo (ABNT, 2003).

As inspeções na estrutura de concreto são um mecanismo da engenharia que visa a determinar a condição das estruturas, definir a vida útil e indicar pontos de manutenção preventiva e corretiva. Ela é uma ferramenta diagnóstica essencial durante a etapa de utilização, e sua responsabilidade é do usuário, ou seja, síndicos, administradores de condomínio e moradores.

A durabilidade das estruturas “requer cooperação e esforços coordenados de todos os envolvidos nos processos de projeto, construção e utilização” (ABNT, 2003, p. 19). E, tamanha é a relevância da inspeção dentre os esforços que devem ser empregados para fazer as estruturas mais duráveis, que a norma técnica da ABNT NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento, preconiza que “o conjunto de projetos relativos a uma obra deve orientar-se sob uma estratégia explícita que facilite procedimentos de inspeção e manutenção preventiva da construção” (ABNT, 2003, p. 24).

## 2. DIAGNÓSTICO E DISCUSSÃO

Na inspeção realizada, verificou-se a degradação dos elementos estruturais – pilares, vigas e lajes – devido à ausência de estanqueidade. Ela ocorreu tanto entre os pavimentos, o que facilitou a percolação de água nas lajes e no encontro das vigas, quanto na base dos pilares, o que corroborou para a percolação de água por capilaridade.

O processo de percolação de água nas estruturas, juntamente com a exposição dos elementos ao CO<sub>2</sub> e ao oxigênio, provocou a ocorrência de manifestações patológicas, que, após análise devida, foram classificadas por local e por nível de

deterioração, do Nível 00 ao Nível 08, como explicitado:

- Nível 08: perda da seção do aço.

Além do nível de deterioração, as anomalias foram avaliadas em relação ao grau de risco que representam, podendo ser crítico, regular ou mínimo.

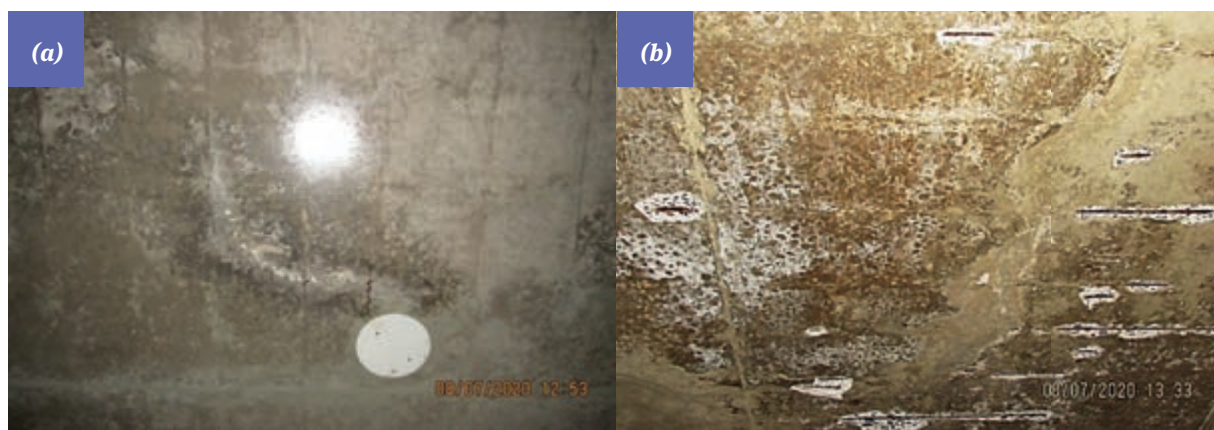
Levando em conta o nível de deterioração e o grau de risco das anomalias, bem como seu local de ocorrência, a estrutura acometida e a incidência da anomalia (que pode ser pontual, quando surge em algum ponto da estrutura, ou generalizada, quando incide sobre grande área da estrutura), foi possível elaborar um quadro detalhando cada uma das avarias identificadas em cada uma das estruturas inspecionadas. Ao final, para representar as falhas identificadas e facilitar a compreensão pelos usuários e contratantes da inspeção acerca das anomalias referidas, cada uma delas foi caracterizada por uma foto representativa.

### Causas

Quando apuradas condições patológicas relacionadas à corrosão das armaduras, é necessário definir o mecanismo de deterioração. Em estruturas de concreto armado o processo corrosivo pode ocorrer por fatores relacionados ao projeto, à metodologia executiva, ao material, ou à ausência ou ineficácia dos procedimentos de manutenção preventiva e corretiva.

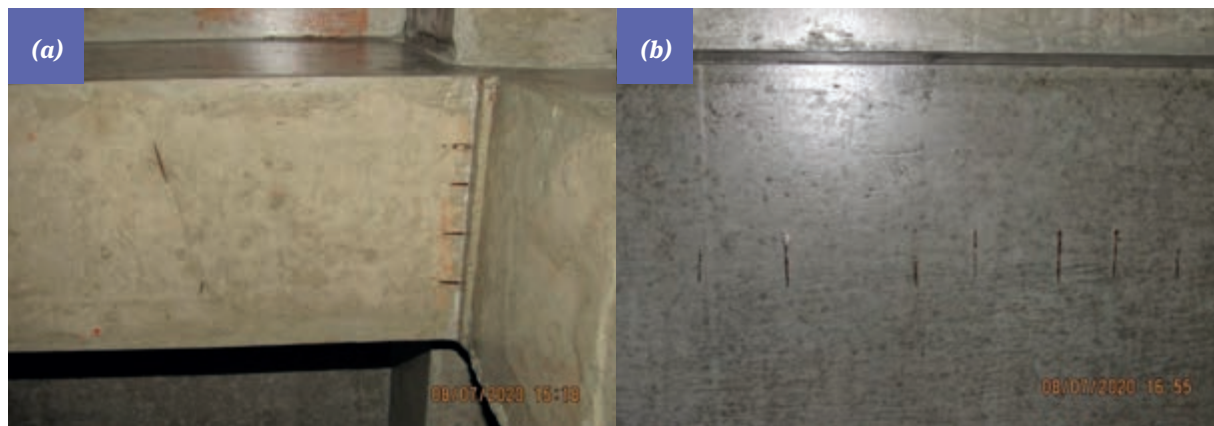
Inicialmente, verificou-se percolação de água através dos poros do concreto da estrutura, acarretando fenômenos que degradam as lajes, as vigas e os pilares. Por essa razão, tendo em vista que a falha se relaciona com a estanqueidade, os agentes causadores das anomalias no edifício inspecionado foram, de pronto, classificados quanto à causa extrínseca.

Quando não há um sistema de impermeabilização que garanta a estanqueidade do local, há o surgimento de anomalias no elemento. Assim, a estrutura da garagem apresenta manchas esbranquiçadas, denominadas eflorescências (como ilustrado na Figura 1.a), e, quando em intensidade e frequência, há formação das estalactites (observáveis na Figura 1.b), o que também foi identificado na laje da garagem.



**Figura 1:** Registros fotográficos das anomalias formadas por lixiviação na estrutura da laje do 1º nível da garagem: a) efluorescências na laje L12; b) estalactites na laje L10.

Aliadas à falha de estanqueidade, foram identificadas falhas que se associam a causas intrínsecas, uma vez que há a exposição de armaduras devido à falta de cobrimento do concreto destinado à proteção da armadura, como demonstrado na Figura 2. Isso caracteriza a ocorrência de uma falha na etapa de execução da estrutura, além da concentração de gases no ambiente pela falta de ventilação do local.



**Figura 2:** Registros fotográficos das anomalias associadas a causas intrínsecas à estrutura: a) exposição das armaduras na viga V1b, localizada no primeiro nível da garagem; b) exposição das armaduras na laje L12, no segundo nível da garagem.

A corrosão de armadura é manifestação patológica com um dos maiores índices de ocorrência no concreto armado, sendo que, no Brasil, o índice varia de 14% a 64% (Carmona et al., 1988; Dal Molin, 1988; Andrade, 1997). A corrosão implica na redução da área da barra de aço e, consequentemente, na diminuição da capacidade portante da estrutura, além da deterioração estética. Dessa forma, deve ser considerado o estado atual da estrutura e identificar as intervenções apropriadas, a fim de manter a capacidade de desempenho de suas funções.

### 3. CONCLUSÕES

A vida útil da estrutura compreende o período durante o qual ela mantém um limite mínimo de serviço para o qual foi projetada. Quando a estrutura se encontra deteriorada deve ser implementado um programa de reparo e recuperação, antes que alcance um nível inaceitável. A inspeção é uma ferramenta para verificar o estágio atual das estruturas e, assim, traçar as melhores estratégias para tratar adequadamente as partes avariadas, prolongando a vida útil das estruturas de concreto armado.

Neste artigo, como forma de contribuir para a compreensão das anomalias mais comuns em estruturas de concreto armado com idade entre 20 e 30 anos, realizou-se um estudo de caso baseado na inspeção de edifício residencial localizado na região Centro-Sul de Belo Horizonte-MG (Brasil).

Foi aferido que as estruturas de concreto armado que constituem as áreas de garagem, tais como as vigas, pilares e lajes, apresentam anomalias devido à falha de estanqueidade, que possibilita a passagem de água pelos poros do concreto e acarreta a lixiviação e o surgimento de manchas (eflorescência). Houve a degradação do concreto armado devido ao processo de carbonatação, com o qual instaurou-se o fenômeno de corrosão das barras de aço no interior do elemento. Todo esse processo resulta em produtos de óxidos de ferro que expandem e fraturam o concreto, provocando manifestações patológicas visíveis no mesmo, como lascamento do concreto, manchas marrom-avermelhadas e fissuração.

Em vista do cenário encontrado, ocorre a necessidade de recuperação da estrutura, uma vez que os fenômenos nela implantados têm potencial de redução da resistência portante. Dessa forma, foi indicada a metodologia a ser executada a fim de inibir a ação da água e tratar os elementos estruturais comprometidos.

O ingresso de agentes agressivos no interior do concreto pode estar relacionado ao projeto, quanto ao posicionamento e cobertura das barras metálicas; ao material, quanto à qualidade do adensamento e à relação água/cimento; e às etapas de manutenção, tendo como base agravante ao mecanismo de deterioração as influências do meio ambiente e a localização do elemento estrutural. A concentração de CO<sub>2</sub>, a umidade relativa do ar, a temperatura e a condição química do cimento podem acelerar o avanço da frente de carbonatação.

A penetração de substâncias como a água, CO<sub>2</sub> e o oxigênio é facilitada pela rede de poros e fissuras, elementos que promovem a carbonatação do concreto (a condição inicial da corrosão das armaduras), que ocorre pela penetração do gás carbônico ao longo da camada de concreto até atingir as barras de aço. Embora a carbonatação seja um processo lento, quando não impossibilitado seu avanço para o interior do concreto, essa ação reduz o pH do concreto a níveis insuficientes para manter o estado pas-

sivo das armaduras, formando uma corrosão generalizada na barra de aço.

## 4. REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. J. O. **Durabilidade das estruturas de concreto armado: análise das manifestações patológicas nas estruturas no Estado de Pernambuco**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

CARMONA FILHO, A.; MAREGA, Arthur. **Retrospectiva da patologia no Brasil: estudo estatístico**. In: Trabajos presentados en la Jornada en Español y Portugués sobre Estructuras y Materiales. Madrid: CEDEX/ICcET, 1988, p. 99-124.

DAL MOLIN, Denise Carpena C. **Fissuras em estruturas de concreto armado: análise das manifestações típicas e levantamento de casos ocorridos no Estado do Rio Grande do Sul**. 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1988.

FORTES, F. J. **Patologia e terapêutica das construções: um panorama**. Revista da “Jornada Professor Hernani Sobral”, Salvador, 1994.

HELENE, Paulo R. L. **Manual de reabilitação de estruturas de concreto – Reparo, reforço e proteção**. Red Reabilitar, editores. São Paulo, 2003.

LORENSINI, Rodrigo Vitali. **Avaliação probabilística da deterioração de estruturas em concreto armado**. 2006. Tese de Doutorado. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Estruturas), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

OLLIVIER, Jean-Pierre; Vichot, A. **Durabilidade do concreto: Bases científicas para a formulação de concretos duráveis de acordo com o ambiente**. Editores de tradução: Cascudo, O., Carasek, H. São Paulo: IBRACON, 2014.

SOUZA, Vicente C. M.; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1998.

# INSPEÇÃO EXTRAORDINÁRIA DE OAE MOTIVADA POR INUNDAÇÃO: UM COMPARATIVO DE AUMENTO DE CRITICIDADE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM PONTES EM DIFERENTES ESTADOS DE CONSERVAÇÃO



## AUTOR

**Bruno Henrique Gazzinelli**

Engenheiro Civil

CREA-MG 235299/D - IBAPE 1113 - Belo Horizonte/MG

[bruno@bhgengenharia.com](mailto:bruno@bhgengenharia.com)

## COAUTOR

**Gustavo Fiorini Coutinho**

Engenheiro Civil

CREA-MG 134589/D - IBAPE 1106 - Belo Horizonte/MG

## PALAVRAS-CHAVE

Ponte, OAE, Inspeção, Extraordinária, Inundação, Perícia.

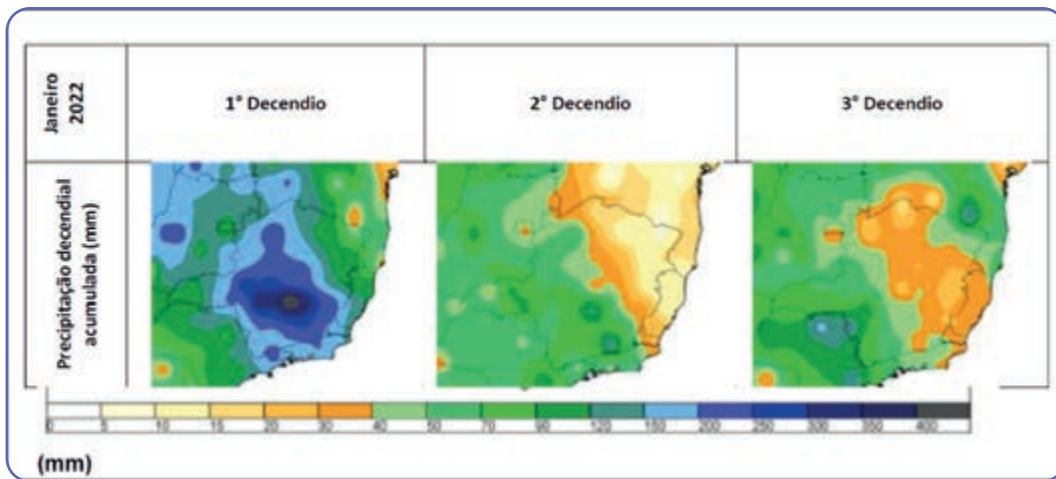
76

O

## INTRODUÇÃO

ano de 2022 iniciou-se com chuvas acima da média histórica na Região Metropolitana de Belo Horizonte, em especial no primeiro decêndio de janeiro, onde destacam-se ao final desse período valores superiores a 400 mm, conforme dados do INMET:





**Figura 1:** Precipitação acumulada no final de cada decêndio de janeiro/2022

**Fonte:** Instituto Nacional de Meteorologia – INMET

Esse cenário excepcional causou eventos hídricos de natureza extraordinária em toda a região. A infraestrutura rodoviária dos municípios da Grande Belo Horizonte, bem como de seus acessos, foi fortemente afetada por condições não planejadas em projeto, principalmente no tocante a inundações.

Desta forma, tornou-se necessária a realização de perícias e inspeções extraordinárias, a fim de verificar os efeitos dessas inundações não planejadas nos mais diversos tipos de estruturas, visando avaliar principalmente as condições estruturais, de durabilidade e funcionalidade. Sendo as pontes elementos essenciais de ligação, foi realizada uma inspeção extraordinária de 02 (duas) pontes em um município da RMBH, cuja análise aqui será abordada.

## CARACTERIZAÇÃO DAS PONTES

Inicialmente, cumpre esclarecer que se trata de 02 pontes localizadas sobre o mesmo trecho de rio, sendo ambas feitas em concreto armado, tendo as mesmas dimensões em relação a comprimento, largura e gabarito, e que as diferenças físicas relevantes se dão apenas pela idade

construtiva e manutenção empregada durante seu período de vida útil. Portanto, denomina-se como Ponte 01 a ponte mais nova e em melhor estado de conservação sob a ótica do cenário pré-inundação; enquanto a Ponte 02 é caracterizada como a mais antiga e em pior estado de conservação.

Seguido ao evento de inundação das pontes, após uma vistoria sensorial realizada imediatamente depois da ocorrência, foi identificada a necessidade de avaliar a profundidade e o aumento da criticidade das manifestações patológicas presentes na estrutura. Cumpre salientar que em ambas a inspeção data do ano de 2019, tendo sido observadas manifestações patológicas importantes quanto a danos estruturais e durabilidade, que servirão de base para comparativo dos resultados pós-Inspeção Extraordinária.

Passados 05 meses da inundação, foi realizada uma Inspeção Extraordinária em ambas as pontes, contemplando todos os elementos, desde a infra, meso e superestruturas até a pista de rolamento, barreiras de proteção, elementos de drenagem e acessos. Em seguida, fez-se a classificação de cada OAE conforme a “NBR – 9452/2019 - Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento”, aqui expostas:



CLASSIFICAÇÃO CONFORME A NBR 9452/2019								
PONTE 01								
Estrutural			Funcionalidade			Durabilidade		
Caracterização Estrutural	Nota classificação	Condição	Caracterização Funcional	Nota de classificação	Condição	Caracterização Durabilidade	Nota de classificação	Condição
A estrutura apresenta danos pequenos e em áreas, sem comprometer a segurança estrutural.	4,00	Boa	OAE com funcionalidade visivelmente comprometida, com riscos de segurança ao usuário, requerendo intervenções de curto prazo.	2,00	Ruim	A OAE apresenta pequenas e poucas anomalias, que comprometem sua vida útil, em região de baixa agressividade ambiental.	4,00	Boa
PONTE 02								
Estrutural			Funcionalidade			Durabilidade		
Caracterização Estrutural	Nota de classificação	Condição	Caracterização Funcional	Nota de classificação	Condição	Caracterização Durabilidade	Nota de classificação	Condição
Há danos que comprometem a segurança estrutural da OAE, sem risco iminente. Sua evolução pode levar ao colapso estrutural.	2,00	Ruim	OAE com funcionalidade visivelmente comprometida, com riscos de segurança ao usuário, requerendo intervenções de curto prazo.	2,00	Ruim	A OAE apresenta anomalias moderadas a abundantes, que comprometam sua vida útil, em região de alta agressividade ambiental.	2,00	Ruim

Figura 2: Classificação das Pontes conforme NBR 9452/2019 quanto aos aspectos Estrutural – Funcionalidade – Durabilidade • Fonte: Autores

## DEMONSTRATIVO DE ANOMALIAS QUANTO AO ESTADO DE CONSERVAÇÃO E IDADE CONSTRUTIVA

Para a realização de um comparativo, faz-se necessária a apresentação quantitativa e qualitativa das ocorrências em cada uma das Pontes. Para tanto, fez-se uma análise dos cenários pré e pós-inundação, avaliando a quantidade pré-existente e o surgimento de novas anomalias em cada uma das OAE, bem como apontando em qual elemento específico da estrutura surgiu a ocorrência. Foram objeto de

análise os acessos, as pistas de rodagem, os elementos de drenagem, as barreiras de proteção, os encontros, a superestrutura, a mesoestrutura e, por fim, a infraestrutura.

Para a avaliação qualitativa, fez-se a classificação das manifestações quanto ao seu grau, dividindo entre os conceitos “Leve”, “Moderado” e “Grave” conforme seu impacto na estrutura analisada.

Apresenta-se a seguir o Demonstrativo Quantitativo e Qualitativo das Manifestações Patológicas, onde pode-se observar o levantamento das ocorrências pré-existentes e o surgimento de novas anomalias posteriores ao evento. Inicia-se pela Ponte 01, mais nova e conservada:

Demonstrativo de Manifestações Patológicas da Ponte 01									
PONTE 01 - Mais Nova e Conservada									
Período	Criticidade	Elemento da Ponte							
		Acesso	Rodagem	Drenagem	Barreira de Proteção	Encontro	Superestrutura	Mesoestrutura	Infraestrutura
Ocorrências Pré-Existentes	Leve	-	1	-	-	-	1	-	1
	Moderado	1	1	2	-	-	-	1	-
	Grave	-	-	-	-	-	-	-	1
Novas Ocorrências	Leve	1	1	-	-	-	-	-	-
	Moderado	-	1	-	-	-	-	-	-
	Grave	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 3: Demonstrativo Quantitativo e Qualitativo das Manifestações Patológicas – Ponte 01 Fonte: Autores

Em seguida, apresenta-se o Demonstrativo da Ponte 02:

Demonstrativo de Manifestações Patológicas da Ponte 02									
PONTE 02 - Mais Antiga e Menos Conservada									
Período	Criticidade	Elemento da Ponte							
		Acesso	Rodagem	Drenagem	Barreira de Proteção	Encontro	Superestrutura	Mesoestrutura	Infraestrutura
Ocorrências Pré-Existentes	Leve	-	-	-	-	-	1	-	-
	Moderado	-	-	-	-	-	12	1	1
	Grave	-	-	-	-	3	3	-	1
Novas Ocorrências	Leve	1	1	-	-	-	-	-	-
	Moderado	-	-	-	-	-	-	-	-
	Grave	-	1	-	1	2	1	-	-

**Figura 4:** Demonstrativo Quantitativo e Qualitativo das Manifestações Patológicas – Ponte 02  
**Fonte:** Autores

## COMPARATIVO ENTRE INSPEÇÕES E CONCLUSÕES

A Ponte 01 - Nova teve uma variação ligeiramente maior (33,33%) de manifestações patológicas em relação a Ponte 02 - Nova (31,28%). Entretanto, na Ponte 01, as ocorrências pós inundação surgiram em elementos mais superficiais, como pista de rodagem e acesso. Já na Ponte 02, houve danos superficiais e na parte estrutural.

Na Ponte 02, menos conservada, houve um aumento de criticidade em relação às condições de estabilidade estrutural, enquanto na Ponte 01 a inundação não apresentou aumento de riscos.

Portanto, é possível afirmar que o estado de conservação de uma ponte, quando submetida a um evento extraordinário de inundação para o qual não foi planejado, é fator preponderante no aumento de criticidade e extensão dos danos causados à estrutura.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9452: Inspeção de pontes, viadutos e passarelas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13752: Perícias de Engenharia na Construção Civil**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Minas Gerais: Balanço climático de janeiro de 2022**. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/noticias/minas-gerais-balan%C3%A7o-climatol%C3%B3gico-de-janeiro-2022>>. Acesso em: 29 ago. 2022.

# DA GARANTIA DA EFETIVIDADE DA PROPOSTA EM FACE DO INSTITUTO DE REAJUSTE EM CONTRATOS ADMINISTRATIVOS



**AUTOR**

**Ederson Passos**

Economista  
CORECON-MG 8044

**AUTOR**

**Ítalo Coutinho**

Engenheiro  
CREA-MG 81123/D

**AUTOR**

**Francisco Cunha**

Advogado  
OAB-MG

# E

## INTRODUÇÃO

m contratos administrativos demandados pela Administração Pública, a garantia da efetividade da proposta cabe à administração, durante toda a execução dos serviços. Isso significa que quaisquer alterações incidentes nos encargos do particular devem ser analisadas e, caso influenciem efetivamente na equação econômico-financeira do ajuste, devem importar na recomposição de seu equilíbrio original<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> MELLO, Celso Antônio Bandeira de. *Curso de Direito Administrativo*, 27ª ed., São Paulo: Malheiros, 2010, p. 642.

Isso é assegurado pela Constituição Federal de 1988:

*“Art. 37. A Administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:*

*(...)*

*XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.” (grifou-se). ”*

O reajustamento contratual de preços e de tarifas é medida convencionada entre as partes (contratante e contratado) para evitar que, em razão das variações de mercado, da desvalorização da moeda (processo inflacionário) ou do aumento geral de salários no período de execução do contrato administrativo, venha a romper-se o equilíbrio financeiro do ajuste<sup>2</sup>.

Assim, o reajuste no valor do contrato é um direito do contratado que não pode ser afastado, pois visa justamente manter as condições efetivas da proposta. E para que o equilíbrio econômico-financeiro seja mantido durante todo o período de execução do contrato, o ordenamento jurídico prevê instrumentos específicos para tal finalidade. Para o caso específico será abordado o instituto jurídico do reajuste contratual.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O INSTITUTO DE REAJUSTE EM CONTRATOS ADMINISTRATIVOS

O alcance jurídico da aplicação do princípio do equilíbrio contratual exige uma distinção adicional, qual seja, a diferenciação entre o reajuste contratual e a revisão contratual:

- O reajuste contratual tem por objetivo a reposição do valor proposto via indexa-

ção de preços, em função da corrosão do poder de compra sofrida pelo contratado. Evidentemente, o edital deverá indicar o indexador com a melhor capacidade de repor as variações de preço.

- A revisão contratual representa a busca pela manutenção econômica da proposta em face de forças exteriores e extraordinárias em relação às condições previstas contratualmente e de caráter supervenientes.

Nesse sentido, o reajuste é baseado em índices e aplicado de forma automática na data do fato gerador<sup>3</sup>, este indicado pela data-limite para apresentação da proposta ou do orçamento a que essa se referir em certame licitatório, e não pela data de assinatura do contrato propriamente dito.

Conforme o art. 3º da Lei nº 10.192/2001:

*“Os contratos em que seja parte órgão ou entidade da Administração Pública direta ou indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, serão reajustados ou corrigidos monetariamente de acordo com as disposições desta Lei, e, no que com ela não conflitarem, da Lei no. 8.666, de 21 de junho de 1993.*

*§ 1º A periodicidade anual nos contratos de que trata o caput deste artigo será contada a partir da data-limite para apresentação da proposta ou do orçamento a que essa se referir. (...).”*

Isso significa que, embora um contrato firmado com a administração pública possa ter prazo inferior a 12 (doze) meses, o reajuste pode ser elegível para o contrato, desde que observada a data-limite para apresentação da proposta ou do orçamento associado a este.

Nos casos de acordo, convenção ou dissídio coletivo de trabalho, o reajuste contratual se dará independentemente do aniversário do contrato e quando houver a necessidade de reposição dos custos decorrentes de mão de obra, quando formalizados entre empregado e empregador (contratante).

Nesse sentido, o art. 55 da Instrução Normativa n.05/2017 do então Ministério da Economia, destaca que:

<sup>2</sup> MEIRELLES, Hely Lopes, *Direito Administrativo Brasileiro*, 19ª ed., Malheiros. São Paulo: 1994, p. 199.

<sup>3</sup> Cabe à Administração Pública analisar a aplicação do reajuste sobre o contrato.

*“O interregno mínimo de um ano para a primeira repactuação será contado a partir:*

*I - da data-limite para apresentação das propostas constante do ato convocatório, em relação aos custos com a execução do serviço decorrentes do mercado, tais como o custo dos materiais e equipamentos necessários à execução do serviço; ou*

*II - da data do Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalente vigente à época da apresentação da proposta, quando a variação dos custos for decorrente da mão de obra e estiver vinculada às datas-bases destes instrumentos”.*

De acordo com Garcia (2006)<sup>4</sup>, o índice eleito para reajustamento contratual deve ser oficial e setorial, ou seja, que reflita as variações nos custos de produção (inclusive mão de obra) para aquele segmento de mercado específico. Mas caso não exista um índice específico, admite-se um índice geral (mantido por instituto de pesquisa oficial) desde que expresso em contrato ou edital de processo licitatório.

Por outro lado, a inexistência dos índices de reajuste em contrato (não é obrigatória a sua formalização) não estabelece direito líquido ao contratado. Nesse caso, a revisão contratual, e não o reajuste, deverá ser o instrumento jurídico para resolução do desequilíbrio econômico-financeiro contratual (se houver).

Outro detalhe é a manifestação sobre o reajuste, isto é, embora o direito seja reconhecido, cabe ao contratado a sensibilização (de ofício) junto à contratante dos valores a serem reajustados no contrato para fins de verificação da Administração Pública.

Vale destacar que o § 1º do art. 5º da lei 11.079/2004 auxilia na disciplina de regras de reajuste, ao entender que:

*"As cláusulas contratuais de atualização automática de valores baseadas em índices e fórmulas matemáticas, quando houver, serão aplicadas sem necessidade de homologação pela Administração Pública, exceto se esta publicar, na imprensa oficial, onde houver, até o prazo de 15 (quinze) dias após apresentação da fatura, razões fundamentadas nesta Lei ou no contrato para a rejeição da atualização."*

O reajuste deverá ser aplicado pela proporcionalidade das medições ainda remanescentes de serviços a serem executados, de acordo com o planejamento físico-financeiro do contrato, sobretudo o planejamento financeiro.

## CONCLUSÃO

Em síntese, é possível destacar acerca do instituto jurídico, que o reajuste contratual, em sentido estrito dos preços contratados, previsto em edital e contrato, deve ser automática e periodicamente realizado, de ofício, pela administração contratante<sup>5</sup>.

Todavia, se o requerimento do reajuste por índice pelo contratado não é uma condição para a fruição do direito, o fato de o particular não solicitar o reajuste previamente à renovação do contrato ou ao seu encerramento não pode ser equiparado à aceitação dos preços contratados ou à renúncia tácita ao direito de reajuste, não se configurando a preclusão lógica neste caso<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> GARCIA, Flávio Amaral. Aspectos polêmicos da cláusula de reajuste nos contratos administrativos. *Revista Direito Processual Geral*, Rio de Janeiro, v. 61, 2006.

<sup>5</sup> A administração deve evitar em editais e contratos a previsão de prazo para reivindicação de reajuste, sob o risco de ser confundido com o instituto da repactuação contratual.

<sup>6</sup> MACHADO, Ana Carolina C. Vicente, LOPES, Julieta Mendes, SILVA, Nyura Disconzi. O reajuste de preços como cláusula necessária dos contratos administrativos. Disponível em: <https://jmleventos.com.br>. Acessado em 01/09/2021.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão n. 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais n. 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo n. 186/2008. Brasília, Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. 496 p.

BRASIL. **Lei n. 10.192, de 14 de fevereiro de 2001**. Dispõe sobre medidas complementares ao Plano Real e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 fev. 2001, p. 2.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Instrução Normativa n. 5, de 26 de maio de 2017**. Dispõe sobre as regras e diretrizes do procedimento de contratação de serviços sob o regime de execução indireta no âmbito da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional. Disponível em: <<https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-5-de-26-de-maio-de-2017-atualizada>>. Acesso em: 1 set. 2021.>

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Licitações e contratos: orientações e jurisprudência do TCU**. 4. ed. Brasília: TCU, Secretaria Geral da Presidência: Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010, p. 811.

GARCIA, Flávio Amaral. **Aspectos polêmicos da cláusula de reajuste nos contratos administrativos**. Revista Direito Processual Geral, Rio de Janeiro, v. 61, 2006.

MACHADO, Ana Carolina C. Vicente; VARESCHINI, Julieta Mendes L.; SILVA, Nyura Disconzi. **O reajuste de preços como cláusula necessária dos contratos administrativos**. Disponível em: <<https://jmleventos.com.br>>. Acesso em: 1 set. 2021.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**, 19. ed. São Paulo: Malheiros, 1994, p. 199.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 27. ed. São Paulo: Malheiros, 2010, p. 642.

# ASSOCIAÇÃO DO USO DE SISTEMAS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANT), SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (GIS) E GEOTÉCNICO (GEO5) NA ANÁLISE DE RISCO GEOLÓGICO



## AUTORA

**Kátia Ayres Carlos**

Engenheira Civil Diagnóstica

CREA-MG 215974/D

[katia@ayrescarlos.com.br](mailto:katia@ayrescarlos.com.br)

## AUTOR

**Rondinely Francisco de Lima**

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho Msc.

CREA-MG 108412/D

## PALAVRAS-CHAVE

Defesa civil, Área de risco, Estabilidade de taludes, VANT, GEO5.



## RESUMO

artigo tem o objetivo de expor um método de trabalho utilizado para a análise de casos de estabilidade de taludes com a

utilização de veículo aéreo não tripulado combinado com softwares para determinação da geometria e inclinação da superfície e a simulação dos fenômenos em ambiente computacional.

O gerenciamento de riscos em caso de desastres naturais envolve, entre outros aspectos, a análise dos fatores de risco em áreas de instabilidade geológica. No Brasil estão disponíveis para consulta o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) e o Atlas Digital de Desastres do Brasil. O Serviço Geológico do Brasil (CPRM) já realizou cartas de suscetibilidade de 526 municípios, com ênfase nas ocorrências de movimentos gravitacionais de massa, enxurradas e inundações.

Em ocorrências e em áreas com risco iminente de movimentação de massa, o método de trabalho apresentado consiste na elaboração de modelos em três dimensões com dados obtidos por veículo aéreo não tripulado e uso de aplicativos baseados em sistemas de informação geográfica (SIG) e análise de estabilidade de taludes.

## INTRODUÇÃO

Durante o período de precipitações intensas são recorrentes no Brasil as ocorrências de desastres naturais que provocam perdas humanas e materiais. Em 2012, através da Lei Federal nº 12.608, foi fixada a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (BRASIL, 2012). Dentre outras prerrogativas, essa lei determina o dever da União, dos Estados e dos Municípios adotarem medidas necessárias para a gestão dos riscos causados por desastres naturais que envolvem, entre outros riscos, as áreas suscetíveis a movimentos de massa.

Cardoso *et al.* (2014) afirmam que a combinação de planejamento e uso de tecnologias da informação tem papel fundamental na prevenção e no período após a ocorrência de desastres, visto que a análise das informações auxilia no entendimento das causas.

Listo e Vieira (2015) utilizaram modelos digitais de terrenos (MDT) combinados com dados hidrológicos e geotécnicos com vistas a gerar mapas de suscetibilidade de movimentos de massas e alcançaram resultados satisfatórios.

Bouajaj *et al.* (2016) obtiveram resultados adequados ao aplicar o sistema de informação geográfica (SIG) no mapeamento de suscetibilidade de deslizamentos de taludes em rodovias com a utilização do software Arcgis para a geração de superfícies em duas ou três dimensões.

Oliveira *et al.* (2017) avaliaram positivamente o uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) na execução de levantamentos planialtimétricos em áreas de difícil acesso, com as limitações peculiares na geração dos modelos digitais de terreno (MDT) extraídos a partir da filtragem do modelo digital de superfície (MDS) em dados obtidos por VANT.

Gudino-Elizondo *et al.* (2017) utilizaram veículo aéreo não tripulado para elaboração de MDT de alta resolução com a finalidade de realizar estudos sobre erosões em áreas urbanas do México. A partir das imagens e uso de ferramentas de georreferenciamento foi possível obter resultados

com margem de erro aceitável, com a possibilidade de monitoramento do fenômeno da evolução de voçorocas.

A associação de técnicas de mapeamento com uso de aerofotogrametria, utilização de georreferenciamento, topografia e software para a análise de áreas de risco geológico é a proposta abordada neste trabalho.

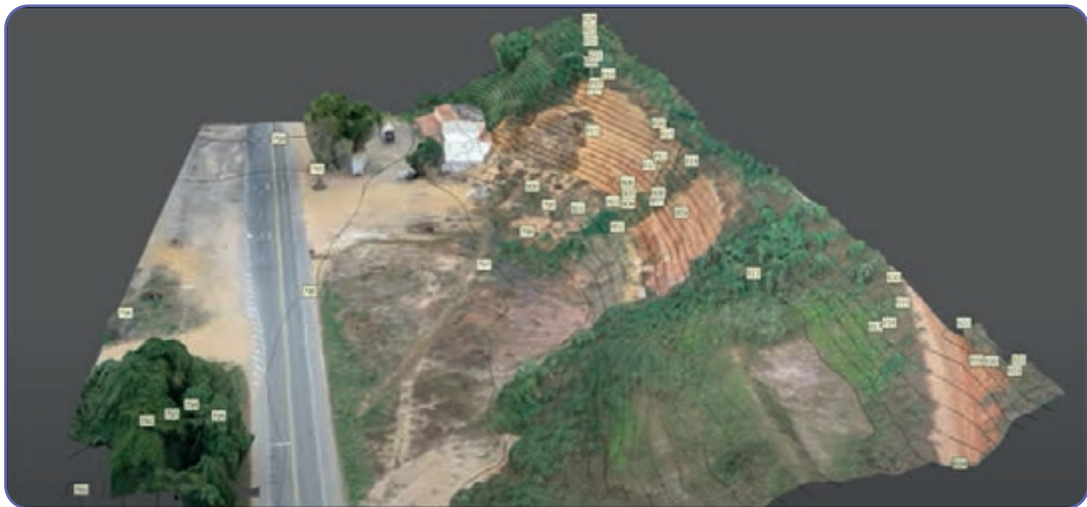
## TÉCNICAS PARA A DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE RISCO E MAPEAMENTO UTILIZANDO O VANT

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (1996), é imprescindível a realização de vistorias no local da ocorrência. A utilização do veículo aéreo não tripulado é uma ferramenta fundamental para a realização de perícias em áreas de risco iminente de novas ocorrências.

Segundo o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais (2019), a utilização de VANT deve estar em conformidade com a Instrução do Comando da Aeronáutica – ICA 100-40 – Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro – DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo).

Basicamente, o profissional delimita com a utilização de um aplicativo de georreferenciamento e controle no seu smartphone a área de estudo. A poligonal deverá abranger, dentre outros aspectos, a topografia, edificações, vegetação, drenagem etc.

Uma vez determinada a poligonal de estudo, utilizando o software é possível criar um plano de voo na qual o VANT realiza a varredura da área coletando dados como altitude, coordenadas geográficas e fotografias em alta resolução, gerando o MDT. O conjunto de fotografias e dados coletados são tratados visando a geração do Modelo Digital de Superfície (MDS):

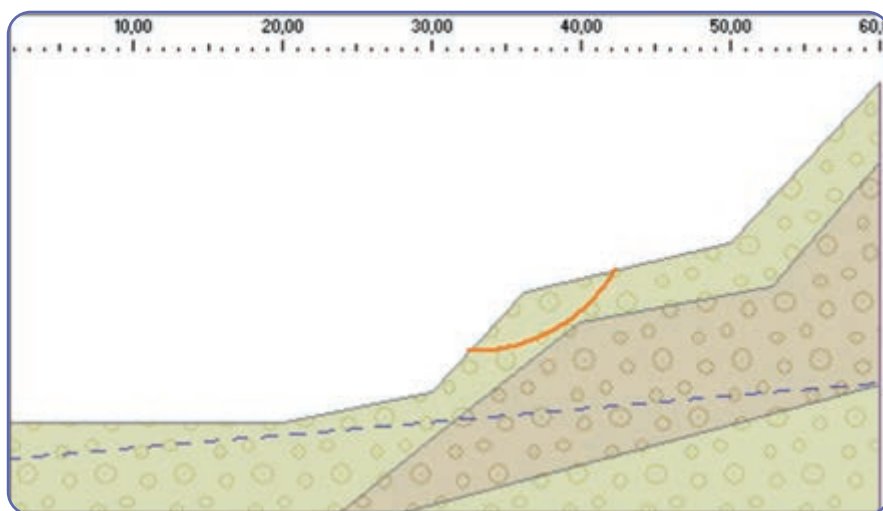


**Figura 1:** Modelo Digital de Superfície em 3 dimensões (MDS) gerado a partir de perícia em talude instável na rodovia BR-116. • Fonte: Autores (2020).

## TÉCNICAS PARA A ANÁLISE DE ESTABILIDADE

Os dados obtidos em campo e processados (MDS) podem ser utilizados para análises multidisciplinares da ocorrência, uma vez que abrangem dados cujas causas precisam ser apuradas. Na disciplina estabilidade de taludes, a maquete em 3D fornece informações como as cotas, declividades longitudinal, transversal e difusa, volume de material etc.

Utilizando softwares específicos é possível transferir a ocorrência para ambiente de simulação onde se pode inserir dados de investigações do subsolo como sondagens, nível do lençol freático, presença de rochas etc.



**Figura 2:** Análise do talude obtido (MDS) em aplicativo de estabilidade de taludes GEO5. Fonte: Autores (2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de trabalho colocado neste artigo se mostrou eficaz devido ao uso de dados mais precisos na delimitação da geometria dos taludes (inclinação, direção), que combinado com dados locais (perfil geotécnico) e simulação computacional, reduziram a margem de erro.

Apesar das limitações do método, destaca-se o reduzido custo frente a investigações utilizando-se de levantamentos topográficos realizados em campo ou fotogramétricos efetuados sobre imagens provenientes de sensores terrestres ou por dados de radar e/ou LiDAR (*Light Detection And Ranging*).

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

BOUAJAJ, Ahmed *et al.* **Slope stability analysis using gis**. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2/W1, 2016. 3rd International GeoAdvances Workshop, 16–17 October 2016, Istanbul, Turkey.

BRASIL. **Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis n. 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm)>. Acesso em: 10 jul. 2022.

CARDOSO, Daniel *et al.* **Gestão do conhecimento nas respostas a desastres naturais: a experiência da defesa civil do estado de Santa Catarina**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, PB, v. 4, n. 2, p. 90-106, jul./dez. 2014.

GUDINO-ELIZONDO, Napoleon *et al.* **Measuring ephemeral gully erosion rates and topographical thresholds in an urban watershed using unmanned aerial systems and structure from motion photogrammetric techniques**. LDD - Land Degradation & Development, v. 29, n. 6, p. 1896-1905, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS – **IBAPE/MG 01-19**: Prática recomendada de inspeção predial, vistoria cautelar e perícias de engenharia com uso de vants. Belo Horizonte: IBAPE/MG, 2019. Disponível em: <<https://www.ibapemg.com.br/2018/wp-content/uploads/2019/03/revisao-pr-drones-vfinal.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2022.

LISTO, Fabrizio de Luiz Rosito; VIEIRA, Bianca Carvalho. **Influência de parâmetros geotécnicos e hidrológicos na previsão de áreas instáveis a escorregamentos trans-lacionais rasos utilizando o modelo TRIGRS**. Revista Brasileira de Geomorfologia, São Paulo, v. 16, n. 3, 2015.

OLIVEIRA, Diondetson R. *et al.* **Geração de modelo digital do terreno a partir de imagens obtidas por veículo aéreo não tripulado**. Revista Brasileira de Cartografia, Edição de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto n. 69/6: 1143-1151. Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, Brasília, 2017.



# A INTERFERÊNCIA NO VALOR DE LOCAÇÃO PELA OCUPAÇÃO DE MESAS E CADEIRAS EM ÁREAS EXTERNAS DE CALÇADAS



## AUTORA

### Simone Feigelson Deutsch

Arquiteta e Urbanista (Doutorada em Engenharia – UFF) sendo Professora, Pesquisadora e extensionista no Departamento de Turismo e Patrimônio (DETUR) na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

## AUTORA

### Luciana Deutsch

Arquiteta e Urbanista (Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental – PUC Rio e Technische Universität Braunschweig).

## PALAVRAS-CHAVE

Afastamento frontal, Recuo, Restaurantes, Mesas e cadeiras.



## RESUMO

Este artigo tem como objetivo a reflexão sobre o valor de locação de áreas ocupadas por restaurantes e bares na calçada, denominadas

áreas de afastamento e recuo, normalmente utilizadas com mesas e cadeiras.

Essas áreas aumentam em muito o faturamento dos estabelecimentos, porém, normalmente são utilizadas a título precário e não constam no Registro de Imóveis oficial da loja.

Tal análise já foi tema de mesa-redonda no antigo Instituto de Engenharia Legal, atual Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícias de Engenharia (IBAPE-RJ), em função de sua relevância técnica na avaliação de locais semelhantes. Em função disso, é de suma importância retomar essa análise.

## INTRODUÇÃO

Inúmeros bares e restaurantes utilizam espaços das calçadas, normalmente localizados em frente ao seu estabelecimento, para ampliar suas acomodações, que acabam se incorporando ao empreendimento, tornando-se imprescindíveis para o sucesso do negócio, principalmente no tocante ao faturamento. Contudo, vale ressaltar que esses locais, denominados popularmente de mesas e cadeiras, não são de propriedade da loja e tampouco do contrato de locação. Entende-se que, por serem representativos no lucro da atividade, devem ser contabilizados quando se estabelece o valor de locação do imóvel.

Essas áreas de ocupação podem ser cobertas ou descobertas e situadas no afastamento frontal ou recuo da edificação, porém, sempre a título precário, ou seja, podendo ser proibidas em qualquer tempo por não haver permissão na legislação edilícia para sua construção definitiva, sendo normalmente executadas com materiais de fácil remoção e remodelação. Dessa forma, a ocupação e avaliação dessas áreas devem ser diferenciadas em relação à loja efetivamente ocupada.

Na legislação edilícia do Rio de Janeiro se estabelecem áreas denominadas afastamento frontal e recuo, que devem obrigatoriamente estar livres para uso, sendo que há uma diferença entre as duas. A área de afastamento frontal, conforme artigo 100 do Decreto nº 322 de 1976, pertence ao edifício e consta no RGI do imóvel, sendo de uso privativo, devendo estar livre na área frontal do terreno, passando a construção a ser edificada, no mínimo, a 3,00m do seu limite existente.

O afastamento frontal será definido de forma diferenciada em cada localidade, mas normalmente é exigido para permitir eventuais modificações ou alargamentos de via, quando necessários.

Já o recuo é uma parte do logradouro público onde fica suspenso o direito de construir, sendo permitido eventualmente o uso a título precário, sem qualquer elemento fixo. A faixa deve ser usada com elementos que sejam rapidamente removidos caso necessário para o alargamento da via pública ou para algum uso necessário pela municipalidade onde o bem esteja implantado. Como exemplo, podemos citar restaurantes localizados nas orlas de cidades à beira mar, tal como a Avenida Atlântica no Rio de Janeiro.

Ainda de acordo com o glossário do Código de Obras e Edificações do Rio de Janeiro, temos a seguinte diferenciação:

*“AFASTAMENTO FRONTAL - Corresponde à distância entre o plano da fachada da edificação e o alinhamento do terreno onde se situa”.*

*“RECUO - Incorporação ao logradouro público de uma área de terreno de propriedade particular adjacente ao mesmo logradouro, a fim de possibilitar a implantação ou modificação de alinhamento aprovado pelo Município.”*

Em ambos os casos, tanto no afastamento frontal como no recuo, o uso é a título precário, podendo ser proibido em qualquer tempo, e dessa forma a ocupação e avaliação dessas áreas deve ser diferenciada em relação à loja efetivamente ocupada.

No Decreto Municipal do Rio de Janeiro nº 23891, de 17 de fevereiro de 2004, ficou estabelecida a conceituação de calçada, tal como apresentado.

*“Art. 3º. Consideram-se, para fins de aplicação desse Decreto:*

*I – calçada: toda a extensão do logradouro compreendida entre o limite externo do meio-fio e a testada do térreo da edificação;*

*II – calçada de esquina: a área delimitada pelas linhas de prolongamento das testadas do térreo da edificação e pelos limites externos do meio-fio correspondentes.”*

Ainda nesse Decreto, ficam estabelecidas as condições para permitir o uso das mesas e cadeiras em áreas impróprias para construção, a saber:

- Proibido alteamento de piso, construção de jardineiras, muretas e gradil;
- Ocupar calçada com largura mínima de 4m;
- Ocupar no máximo 50% da largura da calçada;
- Não acarretar impedimentos à livre circulação da calçada com largura mínima de 2,50 m.

## AVALIAÇÃO DAS ÁREAS OCUPADAS POR MESAS E CADEIRAS

No documento estabelecido pelo Instituto de Engenharia Legal, atual IBAPE-RJ (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia), datado de junho de 1995, foi debatido o tema “A influência da concessão municipal de área “non aedificandi” frontal e calçadão nas locações comerciais” e que foi organizado e debatido pelo arquiteto Augusto Francisco Mathias.

O trabalho se fixou na determinação do percentual a ser acrescido ao valor locativo do imóvel, pela influência das áreas de ocupação permitidas pela municipalidade a título precário. O documento emitido estabeleceu que inicialmente, na avaliação, deve se obter o valor de locação da loja, sem o acréscimo das áreas de mesas e cadeiras, e posteriormente deve-se aplicar a seguinte expressão:

$$VA = VL + (VL \times N), \text{ onde:}$$

- VA = Valor final de locação considerando a influência do uso do afastamento frontal e do calçadão (área de recuo);

- VL = Valor locativo determinado em condições normais.
- $N = N1 + N2$ , onde:
- N1 = Fator de importância ou influência da área coberta do afastamento frontal;
- N2 = Fator de importância ou influência da área descoberta do recuo.

Nas áreas cobertas de afastamento frontal, onde muitas vezes nos deparamos com ocupação já interligada ao próprio estabelecimento, o fator de importância normalmente adotado é da ordem de 0,50 e o peso comercial do ponto será definido pelo avaliador, por meio da seguinte expressão:

### ÁREAS COBERTAS:

$Ace = \{(Ac \times fi)/(Ai \times Pc)\}$ , onde:

- Ace - Área ocupada pelas mesas/cadeiras coberta equivalente para avaliação;
- Ac - Área real ocupada pelas mesas/cadeiras coberta;
- fi - fator de importância desta área em relação ao todo, normalmente equivalente à 0,50;
- Ai - Área interna do estabelecimento;
- Pc - Peso comercial do estabelecimento.

Nas áreas descobertas de recuo, o fator de importância deve ser bem menor, pois, como já relatado, se trata de uma ocupação que pode ser removida a qualquer tempo, e que normalmente não apresenta elementos construtivos. O fator importância normalmente adotado é na ordem de 0,10 e será aplicado o modelo matemático a seguir, onde o peso comercial também será definido pelo avaliador.

### ÁREAS DESCOBERTAS:

$A_{de} = \{(Ad \times fi)/(Ai \times Pc)\}$ , onde:

- $A_{de}$  - Área ocupada pelas mesas/cadeiras descoberta/ calçada equivalente para avaliação;
- Ad - Área real ocupada pelas mesas/cadeiras descoberta;
- fi - fator de importância desta área em relação ao todo, normalmente equivalente a 0,10;

- Ai - Área interna do estabelecimento;
- Pc - Peso comercial do estabelecimento.

Como já relatado, ao final do valor locatício obtido, preferencialmente pelo Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, deverá ser acrescentado um percentual referente às mesas e cadeiras, cobertas (afastamento frontal) e descobertas (recuo).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao valor locatício final obtido para a loja ocupada por bares e restaurantes, que tenham na parte frontal uma ocupação de mesas e cadeiras, coberta ou descoberta, deve-se adicionar um percentual relativo a essa ocupação, visto que seu uso interfere diretamente no faturamento do estabelecimento.

A metodologia sugerida permite estabelecer de forma justa um percentual, a ser adicionado ao valor locatício, com proporcionalidade pelas áreas cobertas e descobertas, em função da influência e importância do ponto e da forma de instalação.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13752: Perícias de engenharia na construção civil**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

Documento emitido em 15.05.1995 referente a uma mesa-redonda realizada no Instituto de Engenharia Legal, atual IBAPE-RJ, com tema: “Influência da concessão municipal de área “non aedificandi” frontal e calçada nas locações comerciais.”

RIO DE JANEIRO. Prefeitura Municipal. **Decreto n. 322, de 3 de março de 1976**. Aprova o Regulamento de Zoneamento do Município do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/5126700/4132731/DECRETON332.PDF>>.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura Municipal. **Decreto n. 23891, de 17 de fevereiro de 2004**. Dispõe sobre o uso, em condições especiais, de área pública para colocação de mesas e cadeiras por bares, restaurantes, lanchonetes e estabelecimentos semelhantes. Disponível em: <<https://cm-rio-de-janeiro.jusbrasil.com.br/legislacao/917510/decreto-23981-04>>.

# resenha do Federman



## MEDALHA DO MÉRITO/1988

O IBAPE-MG, antigo IMAPE, foi a primeira entidade de classe da área da engenharia de avaliações e perícias de engenharia a ter o reconhecimento do CONFEA. O Conselho Federal atribuiu ao instituto mineiro a Medalha do Mérito e o respectivo Diploma do Mérito em 27 de novembro de 1988, por ocasião da 45ª Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia (SOEA), realizada em Cuiabá (MT). Essa distinção deu-se em função do importante trabalho desenvolvido pelo IBAPE-MG, visando o fortalecimento da área como entidade de classe, divulgando a especialidade e proporcionando treinamento profissional.

## DISCIPLINA DO CURSO DE GRADUAÇÃO

Como professor visitante, participei, no início dos anos 1990, de uma experiência na Escola de Engenharia da UFMG. Na oportunidade, a Engenharia de Avaliações e Perícias foi ofertada como disciplina optativa. A experiência durou dois semestres. E foi a primeira vez que essa disciplina foi oferecida aos alunos, como matéria do curso de graduação.

## O DANÇARINO

Por ocasião do 5º Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias (COBREAP), realizado no Recife em 1987, os participantes foram a uma casa de show. Lá, uma das atrações era a apresentação de lindas dançarinas sambando no estilo das Mulatas do Sargentelli. No meio do show, um dos nossos colegas, de iniciais RA, subiu no palco e sambou empolgado com as dançarinas, de maneira muito especial. Terminou aplaudido pela plateia. Foi o herói da noite.

por

**Guilherme Brandão Federman**  
*Ex-Presidente do Ibape-MG*



A **CCC Consultoria & Assessoria** é uma empresa espelhada no modelo de “boutique” de solução técnica para análise de contenciosos judiciais, administrativos, arbitrais e empresariais, bem como em perícias de diversas naturezas e disciplinas, com inúmeros “cases” de sucesso nacionais e internacionais. Possui mais de 22 anos de atuação no mercado e conta com Equipe Multidisciplinar formada por Engenheiros, Contadores, Economistas e Atuários que buscam desenvolver e auxiliar na elaboração do melhor algoritmo técnico para a sua demanda.

Acesse

[www.cccconsultoria.com.br](http://www.cccconsultoria.com.br)

- Acompanhamento Técnico de Contas e Recuperação Judicial
- Arbitragens
- Avaliações de Ativos e Empresas
- Consultoria e Perícias Atuariais
- Consultoria e Perícias Contábeis
- Consultoria e Perícias Econômicas
- Consultoria e Perícias de Engenharia

#### **Onofre Junqueira Júnior**

Engenheiro: CREA-MG n.º 25.433/D

Contador: CRC-MG n.º 38.983

Economista: CORECON-MG n.º 1.894

Administrador: CRA-MG n.º 22.690

Bacharel em Direito

(31) 3337-1383 • (31) 9 9153-8887

Av. Raja Gabaglia, 2.000, Parque Avenida, Torre 1, Conj. 228  
Bairro Estoril, Belo Horizonte/MG, CEP 30.494-170

e-mail: [ojj@cccconsultoria.com.br](mailto:ojj@cccconsultoria.com.br)

**Avaliações - Vistorias - Pareceres Técnicos**  
**Arbitramento de Aluguéis - Perícias de Engenharia**  
**Meio Ambiente - Segurança do Trabalho**

**Adauto Mansur Árabe**  
**Engº Civil, de Segurança do Trabalho**  
**e Meio Ambiente**



Rua Juiz de Fora, 284/504  
CEP 30180-060 - BH - MG

Telefax: (31) 2555-3772  
Celular: (31) 99235-1276

E-mail: [adauto@mansurengenharia.com.br](mailto:adauto@mansurengenharia.com.br)  
[www.mansurengenharia.com.br](http://www.mansurengenharia.com.br)



**Edmond Curi**

Engenheiro Civil • CREA-MG 16.163/D

(31) 9 9982-3172 / 3281-9031 / 3281-9072

[edmondcurieng@edmondcuriengenharia.com](mailto:edmondcurieng@edmondcuriengenharia.com)

[edmcuri@edmondcuriengenharia.com](mailto:edmcuri@edmondcuriengenharia.com)

Av. do Contorno, nº 5351 - conj. 211/212 • Bairro Cruzeiro • Belo Horizonte/MG • CEP 30110-923





**DESCHAMPS**  
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

- PERÍCIAS DE ENGENHARIA
- AVALIAÇÃO DE IMÓVEIS
- VISTORIAS TÉCNICAS
- INSPEÇÕES PREDIAIS
- RECEBIMENTO DE OBRAS
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA DAS PARTES



**Alexandre Deschamps Andrade**

Engenheiro Civil • CREA/MG 45.714/D

Especialista em Engenharia de Avaliações e Perícias

31 9 9269-7302

[deschampsap@yahoo.com.br](mailto:deschampsap@yahoo.com.br)

Rua Ubatuba, n.º 215 C • Nova Granada • 30431-290 • Belo Horizonte/MG • [www.deschampsap.com.br](http://www.deschampsap.com.br)

**lead**   
GESTÃO FUNDIÁRIA

A Lead Gestão Fundiária, empresa especializada em serviços fundiários, desenvolve trabalhos como o de cadastramento documental, levantamento topográfico, avaliação imobiliária, negociação de acesso para execução de estudos e serviços diversos, prospecção de áreas, e regularização fundiária.

## NOSSOS SERVIÇOS

- ◀ Avaliação de Bens
- ◀ Gestão de Ativos Imobiliários
- ◀ Cadastro Documental
- ◀ Aerofotogrametria utilizando VANT/DRONE
- ◀ Regularização Fundiária
- ◀ Negociação
- ◀ Obtenção de Termo de Acordo
- ◀ Levantamento Topográfico

(31) 3656-4847

[contato@leadgestaofundiaria.com.br](mailto:contato@leadgestaofundiaria.com.br)

[www.leadgestaofundiaria.com.br](http://www.leadgestaofundiaria.com.br)

# A IMAGEM CORRETA DA ENGENHARIA

A engenharia surgiu da necessidade de proteção das intempéries e busca por alimentos do **homo sapiens**. Avançou com a busca de explicações sistemáticas para problemas práticos, confrontando dogmas e novos desafios.

Os profissionais das engenharias se inspiram no questionamento sobre uma avaliação do “**como**” e do “**por quê**”. A engenharia está sempre relacionada à pesquisa e ao desenvolvimento, pois sua essência é aplicar o conhecimento à melhoria da qualidade de vida. Assim, priorizamos nossos esforços às necessidades do ser humano e do planeta. É na arte de engenhar soluções que encontramos a sobrevivência humana respeitando o meio ambiente.

Quando assumimos a diretoria da **Sociedade Mineira de Engenheiros (SME)**, firmamos o compromisso de contribuir para o processo de resgate das engenharias. Queremos mudar o atual cenário, no qual a engenharia é marginalizada em fóruns formuladores de políticas públicas. Condição que impõe a ela e à sociedade

decisões equivocadas, pois pautadas, majoritariamente, por modelo da regulação, do comando e controle. Em verdade, a engenharia é indispensável. Mas tem participação aquém da relevância que carrega e é capaz de promover. Desta forma, temos no Brasil baixos índices de desenvolvimento social, econômico e ambiental, conhecidos por todos.

Trilharemos esse caminho contando com a parceria de iniciativas empresariais e de instituições de renome, como o IBAPE-MG. Um esforço importante nesse sentido é o **Programa Engenharia Solidária**. Com ele, demonstraremos para a sociedade a real imagem da engenharia, atividade que congrega profissionais capazes de conciliar habilidades técnicas e interpessoais, como liderança, trabalho em equipe e criatividade.

Estamos estruturando uma plataforma, que será lançada em breve, que visa apoiar os municípios no campo da arte de engenhar soluções para o enfrentamento dos impactos negativos decorrentes dos eventos hidrológicos adversos: escassez e cheias.

**Somos fonte e recurso de ideias para inovar e transformar.**

POR

**Virginia Campos**



**Patrícia Boson**







POÇOS DE CALDAS

# IBAPE-MG

## reforça agenda técnica do MINASCON 2022



Minascon, uma das maiores agendas da cadeia da indústria da construção de Minas Gerais, vai movimentar a turística Poços de Caldas entre os dias 17 e 19 de novembro deste ano. É a primeira vez que um município do interior recebe o evento. A cidade, no Sul de Minas, foi escolhida em homenagem ao seu aniversário de 150 anos.

Mas há outra razão importante: o Minascon terá como tema desta 19ª edição Construções Verdes e Cidades Inteligentes. Poços, a 447 quilômetros de BH, é o único município autossuficiente do estado em serviços de distribuição de água, energia e coleta de lixo.

A programação de três dias contará com mesas-redondas sobre a construção de um futuro sustentável e tecnológico, ESG, sigla em inglês para Governança Ambiental, Social e Corporativa, normas de desempenho, mercado imobiliário e salão de negócios, além de feira de imóveis em condições especiais.

O IBAPE-MG irá participar do Minascon 2022. A entidade integra a lista de 21 palestras confirmadas no evento. “O Minascon é um evento reconhecido pela participação ativa das empresas que integram a cadeia produtiva da construção. Assim, nossa contribuição se dará em temas atuais de grande interesse, como análise de desequilíbrio de contratos e questões relacionadas a vícios construtivos”, adianta Valéria Vasconcelos, presidente do Instituto.

Geraldo Jardim, presidente da Câmara da Indústria da Construção Civil da FIEMG, valoriza a presença do IBAPE-MG. “A presidente Valéria marca presença em todas as reuniões da Câmara e dá contribuições relevantes. Essa é uma parceria que nos anima”, disse o líder do colegiado, que reúne representantes do setor da construção. O evento volta a ser presencial após dois anos on line, por conta das restrições impostas pela pandemia da Covid-19.

O Minascon é realizado pela FIEMG em parceria com o Sebrae, e tem apoio do BDMG, do Crea-MG e da Prefeitura Municipal de Poços de Caldas.



**Equipe especializada em  
implantação de grandes  
empreendimentos:**

- Aerolevantamento
- Avaliações de Imóveis
- Fundiário
- Serviços Florestais
- Serviços Topográficos



Avalicon Engenharia  
(31) 3481-9771  
comercial@avalicon.com.br

Rua Brasópolis, 182 - Floresta  
Belo Horizonte - MG



**CONECTIVIDADE  
empresa e campo  
em tempo real.**

Pioneira em software de gerenciamento  
de projetos na áreas de Energia, Mineração,  
logística e transporte.



(31) 3214-3515  
(31) 98482-4919  
comercial@avsystemgeo.com.br  
Rua Brasópolis, 182 - sala A - Floresta  
Belo Horizonte - MG



**AVSYSTEMGEO**

Soluções em TI



# Hect

Consultoria, visão e solução empresarial  
Líder em perícias no Brasil

## Serviços:

- Claim, Dispute Resolution and Litigation Support
- Infrastructure & Capital Projects
- Governança, Riscos e Compliance
- Gestão de áreas descomissionadas

Belo Horizonte | São Paulo | Porto Alegre | Panamá

Saiba mais em:  
[www.hect.com](http://www.hect.com)



Venha estudar com quem mais entende de:

## Administração Contratual e Claims Foco em Perícias em Contratos de Engenharia

Curso de Pós-Graduação



Modalidade de Curso: **Híbrido**  
Carga Horária: **398 horas**

Saiba Mais e  
Inscreva-se:

[pos.fumec.br](http://pos.fumec.br)



Venha estudar com quem mais entende de:

## Patologias em Edificações: Inspeções, Diagnóstico e Recuperação.

Curso de Pós-Graduação



Modalidade de Curso: **Híbrido**  
Carga Horária: **440 horas**

Saiba Mais e  
Inscreva-se:

[pos.fumec.br](http://pos.fumec.br)







98

Lista de  
**PERITOS e**  
**AVALIADORES**  
2022

## GOIÂNIA

### Anápolis

#### Wendel Bueno da Silva

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 140141/D • IBAPE-MG: 955  
wbueno.agro@gmail.com  
(31) 99766-5600 / (62) 3317-5696  
(62) 99487-2000

### Goiânia

#### Lucas Wilson Caixeta Soares

Engenheiro Agrônomo  
CREA 1710470887 • IBAPE-MG: 1181  
lwcaixeta@gmail.com  
(62) 98252-9009 / (62) 99102-5922

### PARÁ

### Belém

#### André Augusto Azevedo Montenegro Duarte

Engenheiro Civil  
CREA-PA 6164/D • IBAPE-MG: 431  
amonte@ufpa.br  
(91) 3201-8200

### Parauapebas

#### Marcelo Ramos Pontes

Arquiteto e Urbanista  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CAU A455342 • IBAPE-MG: 851  
marceloramospontes@gmail.com  
(94) 99192-1979

### RIO DE JANEIRO

### Rio de Janeiro

#### Selma Fuks Benchimol

Arquiteta e Urbanista  
CAU A65307 • IBAPE-MG: 712  
fuksbenchimol@gmail.com  
(21) 99914-8297 / (21) 99914-8297

#### Simone Feigelson Deutsch

Arquiteta e Urbanista  
CAU A11475-8 • IBAPE-MG: 1228  
simone.feigelson@gmail.com  
(21) 99998-4992

### SÃO PAULO

### Santo André

#### Waldevique Franco Borges Júnior

Engenheiro Civil  
CREA-SP 58858/D • IBAPE-MG: 1020  
elabory@hwmail.com.br  
(11) 94524-4811

### MINAS GERAIS

### Abaeté

#### Sela Meire de Araújo

Arquiteta e Urbanista  
CAU A276987 • IBAPE-MG: 771  
stelaaraujo2005@yahoo.com.br  
(37) 3541-3213 / (37) 99969-3246

### Além Paraíba

#### Thalles Manoel Quindeler de Paula Azevedo

Engenheiro Civil  
CREA-MG 230077/D • IBAPE-MG: 1225  
tquindeler@hotmail.com  
(32) 99833-1324

### Alfenas

#### Paulo Eder Melo de Souza

Engenheiro Civil  
CREA-MG 73458/D • IBAPE-MG: 1063  
msengenhariaalfenas@hotmail.com  
(35) 3292-8446 / (35) 99200-5000

### Amparo da Serra

#### Arthur Bellico Guimarães

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 210663/D • IBAPE-MG: 1207  
arthurbellico@hotmail.com  
(31) 99881-2500

### Araguari

#### Artur Rodrigues Neto

Engenheiro Civil  
CREA-MG 24419/D • IBAPE-MG: 378  
rodriguesnetoartur@gmail.com  
(34) 3242-1572 / (34) 3242-6700

#### Carlos Ernane Vieira

Engenheiro Civil  
CREA-MG 20917/D • IBAPE-MG: 552  
nani-vieira@uol.com.br  
(34) 99988-1520 / (34) 3241-1520

### Barbacena

#### Lacordaire Marcelino de Resende

Engenheiro Mecânico  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 68127/D • IBAPE-MG: 724  
lacordaire.engenharia@gmail.com  
(32) 99138-1615

#### Lucas Rocha Cobucci

Engenheiro Civil  
CREA-MG 283477/D • IBAPE-MG: 1198  
rochacobucciengenharia@gmail.com  
(31) 98552-7190

#### Sirley José Domingos

Engenheiro de Produção/Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 89472/D • IBAPE-MG: 1135  
sirleyjose@hotmail.com  
(32) 99108-4450

### Belo Horizonte

#### Acir Sousa e Silva Júnior

Engenheiro Civil  
CREA-MG 36630/D • IBAPE-MG: 488  
acirss@hotmail.com  
(31) 99983-0675

#### Adauto Mansur Árabe

Engenheiro Ambiental  
Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 20034/D • IBAPE-MG: 273  
adauto@mansurengenharia.com.br  
(31) 2555-3772 / (31) 99235-1276

#### Adelson Vieira da Silva Soares

Engenheiro Sanitarista e Ambiental  
CREA-MG 120648/D • IBAPE-MG: 1222  
adelsonprata@hotmail.com  
(31) 99518-3034

#### Adriano de Paula e Silva

Engenheiro Civil  
CREA-MG 88.718/D • IBAPE-MG: 479  
apsilva.eng@gmail.com  
(31) 99978-3411 / (31) 3409-1850

#### Alberto C. Infingardi de Carvalho

Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 237.534/D • IBAPE-MG: 1131  
alberto@lainfingardi.com.br  
(31) 98477-6637 / (31) 98428-0076

#### Alberto Martins do Amaral

Engenheiro Mecânico  
CREA-MG 78852/D • IBAPE-MG: 829  
alberto200760@gmail.com  
(31) 98458-8947

### Alexandre Demicheli

Arquiteto e Urbanista  
CAU A533149 • IBAPE-MG: 824  
alexandredemicheli@yahoo.com.br  
(31) 3218-6039 / (31) 98804-0359

#### Alexandre Deschamps Andrade

Engenheiro Civil  
CREA-MG 45.714/D • IBAPE-MG: 702  
deschampsap@yahoo.com.br  
(31) 99269-7302

#### Alexandre Magno de Oliveira

Engenheiro Civil  
CREA-MG 127743/D • IBAPE-MG: 762  
proboengservicosltda@gmail.com  
(31) 3347-9551 / (31) 99649-9551

#### Alexandre Magno Duarte Machado

Engenheiro Civil  
CREA-MG 61.534/D • IBAPE-MG: 487  
alexandre@mc.eng.br  
(31) 3296-8683 / (31) 98894-8683

#### Alexandre Maurício V. Martins

Engenheiro Mecânico  
CREA-MG 153.016/D • IBAPE-MG: 1120  
mecanica.agvengenharia@gmail.com  
(31) 99314-9999

#### Alirio Ferreira Mendes Junior

Engenheiro Ambiental  
CREA-MG 149567/D • IBAPE-MG: 1229  
aliriomendesjr@yahoo.com.br  
(31) 98229-7530

#### Alvimar Alvares Malta

Engenheiro Civil  
CREA-MG 75328/D • IBAPE-MG: 908  
(31) 99977-2052

#### Amarilis Coelho B. Magalhães

Engenheira Civil  
CREA-MG 43361/D • IBAPE-MG: 766  
mgengenharia.amarilis@gmail.com  
(31) 3334-8781 / (31) 99761-8781

#### Ana Carolina Atheniense

Vaz de Mello  
Engenheira Civil  
CREA-MG 255929 • IBAPE-MG: 1209  
vazdemellocarolina@gmail.com  
(31) 99120-9890

#### André Horta de Souza

Engenheiro Civil  
CREA-MG 67813/D • IBAPE-MG: 832  
andre.horta@yahoo.com.br  
(31) 99137-1350

#### André Luiz Victor de Souza

Engenheiro Civil  
CREA-MG 88589/D • IBAPE-MG: 710  
totalengconsultoria@yahoo.com.br  
(31) 99579-8555

#### Andrea da Silva Pinto Pinheiro

Engenheira Civil  
CREA-MG 36239/D • IBAPE-MG: 929  
pinheiroandrea@terra.com.br;  
sppinheiroandrea@gmail.com  
(31) 3285-3067 / (31) 99977-7313

#### Andréia de Cássia Diniz Moura

Arquiteta e Urbanista  
CAU A1088890 • IBAPE-MG: 1014  
andreiadmoura@yahoo.com.br  
(31) 3097-3640 / (31) 98412-4042

#### Antônio Augusto Gomes Abreu

Engenheiro Civil  
CREA-MG 35997/D • IBAPE-MG: 1215  
aagabreu@gmail.com  
(31) 97599-7768

**Antônio Cláudio Andrade Brum**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 60553/D • IBAPE-MG: 862  
[antonio@vmc.eng.br](mailto:antonio@vmc.eng.br)  
 (31) 99248-0180 / (31) 3226-6066  
 (31) 3373-2077

**Antônio de Pádua Pereira**

Engenheiro Agrônomo  
 CREA-MG 15436/D • IBAPE-MG: 675  
[antpadua443@gmail.com](mailto:antpadua443@gmail.com)  
 (31) 99941-4025 / (31) 99941-4025

**Antônio Helano de Leorne Ferreira**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 11170/D • IBAPE-MG: 732  
[helano50@gmail.com](mailto:helano50@gmail.com)  
 (31) 99173-7600 / (31) 3439-9650

**Antônio Möller Malheiros**

Engenheiro Civil  
 Engenheiro Ambiental  
 Engenheiro de Segurança do Trabalho  
 CREA-MG 94547/D • IBAPE-MG: 1025  
[antoniomalheiros@gmail.com](mailto:antoniomalheiros@gmail.com)  
 (31) 99191-7913

**Antônio Pelli Neto**

Engenheiro Civil  
 Engenheiro Mecânico  
 CREA-DF 6021/D • IBAPE-MG: 600  
[pelli@pellisistemas.com.br](mailto:pelli@pellisistemas.com.br)  
 (31) 3466-1557 / (31) 3467-1502  
 (31) 99636-7185

**Ari Gustavo Daibert Pinto**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 86394/D • IBAPE-MG: 667  
[ari@cdpengenharia.com.br](mailto:ari@cdpengenharia.com.br)  
 (31) 98744-1616 / (31) 2538-0918

**Arthur Guerra Paiva Avelar**

Engenheiro Agrônomo  
 CREA-MG 89477/D • IBAPE-MG: 863  
[arthurgpavelar@gmail.com](mailto:arthurgpavelar@gmail.com)  
 (31) 98859-6339

**Bergson Marinho Rocha Silva**

Engenheiro Elétrico  
 CREA-MG 68147/D • IBAPE-MG: 1211  
[bergson.marinho@yahoo.com.br](mailto:bergson.marinho@yahoo.com.br)  
 (31) 97594-1118

**Breno Lamego Rezende**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 55404/D • IBAPE-MG: 694  
[brenolamego@hotmail.com](mailto:brenolamego@hotmail.com)  
 (31) 3016-0179 / (31) 99973-4887  
 (31) 3286-0072

**Bruna Moreira Beire**

Engenheira Civil  
 CREA-MG 222332/D • IBAPE-MG: 1054  
[bruna.beire@engenharia.ufff.br](mailto:bruna.beire@engenharia.ufff.br)  
 (32) 99924-9951

**Bruno Braga Orsini**

Arquiteto e Urbanista  
 CAU A67613-6 • IBAPE-MG: 1047  
[bragaorsini@gmail.com](mailto:bragaorsini@gmail.com)  
 (31) 99535-6151 / (31) 3245-8719

**Bruno Henrique Soares**

**Gazzinelli Cruz**  
 Engenheiro Civil  
 CREA-MG 235299/D • IBAPE-MG: 1113  
[bruno@bhgengenharia.com](mailto:bruno@bhgengenharia.com)  
 (31) 98861-6112 / (31) 99300-9609

**Carla Teixeira de Rezende**

Arquiteta e Urbanista  
 Engenheira Ambiental  
 CAU A149934 • IBAPE-MG: 765  
[carlatrezende@gmail.com](mailto:carlatrezende@gmail.com)  
 (31) 99885-5828

**Carlos Eduardo de Azambuja**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 172800/D • IBAPE-MG: 1200  
[contatoceengenharia@gmail.com](mailto:contatoceengenharia@gmail.com)  
 (31) 2512-0685 / (31) 98105-2323

**Carlos Eustáquio Teixeira Frota**

Engenheiro Mecânico  
 CREA-MG 35813/D • IBAPE-MG: 1147  
[carlos.frota@fortiori.net](mailto:carlos.frota@fortiori.net)  
 (31) 3267-2683 / (31) 99164-5083

**Carlos Roberto Pereira**

**Noronha Vasconcellos**  
 Engenheiro Civil  
 CREA-MG 147284/D • IBAPE-MG: 856  
[crnvasco@yahoo.com.br](mailto:crnvasco@yahoo.com.br);  
[crnvasco@gmail.com](mailto:crnvasco@gmail.com)  
 (31) 99144-7383

**Carolina Martins Aguiar Teixeira**

Engenheira de Produção/Civil  
 CREA-MG 201216/D • IBAPE-MG: 1165  
[carolina.engciv@gmail.com](mailto:carolina.engciv@gmail.com)  
 (31) 99663-1075

**Cássio Tadeu Alvarenga**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 219359/D • IBAPE-MG: 1036  
[cassiotalvarenga92@gmail.com](mailto:cassiotalvarenga92@gmail.com)  
 (31) 99171-1438

**César Augusto Torres**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 57429/D • IBAPE-MG: 997  
[cesartorres5272@yahoo.com.br](mailto:cesartorres5272@yahoo.com.br)  
 (31) 99991-5272

**Christiane Kelly B. de Castro Sousa**

Arquiteta e Urbanista  
 CAU A412708 • IBAPE-MG: 759  
[christianekbarbosa@yahoo.com.br](mailto:christianekbarbosa@yahoo.com.br)  
 (31) 3427-8401 / (31) 99144-0000  
 (31) 98686-7674

**Clémenceau Chiabi Saliba Júnior**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 49584/D • IBAPE-MG: 580  
[clemenceau@chiabi.com](mailto:clemenceau@chiabi.com)  
 (31) 3286-7588 / (31) 99128-8886  
 (31) 99238-0196

**Cristiana Abadjieff Pinto**

Engenheira de Produção Civil  
 CREA-MG 95960/D • IBAPE-MG: 1048  
[cristiana.ap@gmail.com](mailto:cristiana.ap@gmail.com)  
 (31) 98727-4481

**Cristiana Azevedo Bahia Galante**

Engenheira Civil  
 CREA-MG 60268/D • IBAPE-MG: 1130  
[cristianabagalante@gmail.com](mailto:cristianabagalante@gmail.com)  
 (31) 98744-4076

**Cristiano Augusto Deslandes**

Engenheiro Agrônomo  
 CREA-MG 31824/D • IBAPE-MG: 321  
[cristianodeslandes@yahoo.com.br](mailto:cristianodeslandes@yahoo.com.br)  
 (31) 3226-7383 / (31) 3221-4401 / (31) 99637-4401

**Cristiano Dantas de Freitas**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 212253/D • IBAPE-MG: 1158  
[freitasengenharia01@gmail.com](mailto:freitasengenharia01@gmail.com)  
 (31) 98724-0398

**Cristiano Martins Quintão**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 79076/D • IBAPE-MG: 1118  
[cmquintao@yahoo.com.br](mailto:cmquintao@yahoo.com.br)  
 (31) 99100-4913

**Daiana Maria Silva Amaral**

Engenheira de Produção  
 CREA-MG 227419/D • IBAPE-MG: 1102  
[daianamsamaral@gmail.com](mailto:daianamsamaral@gmail.com)  
 (31) 98613-9856

**Daniel Bassoli Campos**

Engenheiro Industrial Mecânico  
 CREA-MG 130691/D • IBAPE-MG: 1154  
[danielbassoli@yahoo.com.br](mailto:danielbassoli@yahoo.com.br)  
 (31) 98324-7239 / (31) 99281-0345

**Daniel Caetano de Melo**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 217608/D • IBAPE-MG: 1193  
[eng.dcmelo@gmail.com](mailto:eng.dcmelo@gmail.com)  
 (31) 99228-7003

**Daniel Leles de Almeida**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 90259/D • IBAPE-MG: 873  
[lelis@leliseng.com](mailto:lelis@leliseng.com)  
 (31) 99601-6800 / (31) 3568-5412

**Daniele Cristiane Valim**

Arquiteta e Urbanista  
 CAU A738255 • IBAPE-MG: 996  
[daniele.pmsl@gmail.com](mailto:daniele.pmsl@gmail.com)  
 (31) 98768-4015

**Darlan Ulhoa Leite**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 187914/D • IBAPE-MG: 911  
[d\\_ulhoa@hotmail.com](mailto:d_ulhoa@hotmail.com)  
 (31) 99153-9292 / (31) 4101-0041

**Décio José Bernardes**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 5433/D • IBAPE-MG: 289  
[deciobernardes@hotmail.com](mailto:deciobernardes@hotmail.com)  
 (31) 3297-6251 / (31) 99991-6773

**Dimas Tarcísio Meireles**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 37478/D • IBAPE-MG: 679  
[dimas@rd2construtora.com.br](mailto:dimas@rd2construtora.com.br)  
 (31) 3273-7223 / (31) 98814-8854

**Diógenes Costa Marrara**

Engenheiro Mecânico  
 CREA-MG 37218/D • IBAPE-MG: 523  
[dcmpericias@yahoo.com.br](mailto:dcmpericias@yahoo.com.br)  
 (31) 3275-3204 / (31) 9984-4141

**Diogo Rodrigues dos Santos**

Engenheiro Civil  
 Engenheiro de Segurança do Trabalho  
 CREA-MG 110226/D • IBAPE-MG: 735  
[diogo.engcivil@hotmail.com](mailto:diogo.engcivil@hotmail.com)  
 (31) 99162-5215

**Eder Soares da Silva**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 90458/D • IBAPE-MG: 669  
[ederperito@gmail.com](mailto:ederperito@gmail.com)  
 (31) 99642-8013

**Edmond Curi**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 16163/D • IBAPE-MG: 126  
[edmcuri@edmondcuriengenharia.com](mailto:edmcuri@edmondcuriengenharia.com)  
 (31) 3281-9072 / (31) 3281-9031 / (31) 99982-3172

**Edson Garcia Bernardes**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 19095/D • IBAPE-MG: 287  
[edson@embhel.com.br](mailto:edson@embhel.com.br)  
 (31) 3371-2374 / (31) 3371-6167

**Eduardo Almeida Veneroso**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 60335/D • IBAPE-MG: 995  
[eduardo.veneroso@vmc.eng.br](mailto:eduardo.veneroso@vmc.eng.br)  
 (31) 3281-7466 / (31) 98447-7973

**Eduardo Carvalho Guimarães**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 68862/D • IBAPE-MG: 943  
[eduardo@baetaguimaraes.eng.br](mailto:eduardo@baetaguimaraes.eng.br)  
 (31) 99976-3686

**Eduardo José Gontijo Tostes**  
Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 11426/D • IBAPE-MG: 751  
[eduardo@engevale.com.br](mailto:eduardo@engevale.com.br)  
(31) 2555-3662

**Eduardo Lúcio  
Madureira Gonçalves**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 16531/D • IBAPE-MG: 719  
[eduardomadureirabh@gmail.com](mailto:eduardomadureirabh@gmail.com)  
(31) 3498-3222 / (31) 99697-4947

**Eduardo Otávio Neves  
Pimentel de Oliveira**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro da Computação  
CREA-MG 19591/D • IBAPE-MG: 608  
[eduardonpo@gmail.com](mailto:eduardonpo@gmail.com)  
[eduardo@solidnet.com.br](mailto:eduardo@solidnet.com.br)  
(31) 99221-9490 / (31) 3296-7047  
(31) 3287-6438

**Eduardo Tadeu  
Possas Vaz de Mello**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 34859/D • IBAPE-MG: 444  
[eduardo.mello@vmc.eng.br](mailto:eduardo.mello@vmc.eng.br)  
(31) 3226-6066 / (31) 99296-0234

**Efigênia Guariento  
Palhares Ferreira**  
Engenheira de Produção  
CREA-MG 137332/D • IBAPE-MG: 835  
[piguariento@gmail.com](mailto:piguariento@gmail.com)  
(31) 99277-4086

**Elcio Avelar Maia**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 12478/D • IBAPE-MG: 422  
[elciomaia@terra.com.br](mailto:elciomaia@terra.com.br)  
(31) 3446-0763 / (31) 99984-2567

**Emerson Faria Gomes**  
Engenheiro Mecânico  
CREA-MG 158269/D • IBAPE-MG: 848  
[emersonfg@gmail.com](mailto:emersonfg@gmail.com)  
(31) 99128-4390 / (31) 3047-8629  
(31) 99798-7058

**Ernani Chaves Hipólito**  
Engenheiro Elétrico  
CREA-MG 7852/D • IBAPE-MG: 547  
[echipolito@gmail.com](mailto:echipolito@gmail.com)  
(31) 3581-1625 / (31) 3581-1625  
(31) 99951-6029

**Eugênio Ferraz**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 22.603/D • IBAPE-MG: 377  
[eugferraz@gmail.com](mailto:eugferraz@gmail.com)  
(31) 99795-0435

**Eustáquio Costa Soares**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 65017/D • IBAPE-MG: 726  
[eustaquio@verssattoconstrucoes.com.br](mailto:eustaquio@verssattoconstrucoes.com.br)  
(31) 3484-6001 / (31) 99876-1920

**Evandro José Milagres Rodrigues**  
Engenheiro Mecânico  
CREA-MG 61302/D • IBAPE-MG: 1062  
[evandro@assismilagres.com.br](mailto:evandro@assismilagres.com.br)  
(31) 3295-1738 / (31) 99618-1738

**Evandro Lucas Brites  
Queiroz Diniz**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 108829/D • IBAPE-MG: 789  
[eldiniz.pericias@yahoo.com.br](mailto:eldiniz.pericias@yahoo.com.br)  
(31) 3245-2510 / (31) 98892-7710  
(31) 8892-7710

**Ewany Ferreira Borges Filho**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 86017/D • IBAPE-MG: 1143  
[www.consultoria@terra.com.br](http://www.consultoria@terra.com.br)  
(31) 99208-3762

**Fauze Frange Abrahão**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 16.729/D • IBAPE-MG: 1007  
[escritoriosassociados1@hotmail.com](mailto:escritoriosassociados1@hotmail.com)  
(34) 3338-8086 / (34) 99769-8086

**Felipe Lopes Silveira**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 201067/D • IBAPE-MG: 1021  
[felipesilveiraeng@gmail.com](mailto:felipesilveiraeng@gmail.com)  
(31) 3458-5471 / (31) 99443-5395

**Fernanda Caldas Bergamaschine**  
Engenheira Civil  
CREA-MG 93231/D • IBAPE-MG: 672  
[bbceng@bbceng.com.br](mailto:bbceng@bbceng.com.br)  
(31) 3275-3653 / (31) 98419-9810  
(31) 2535-3653

**Fernando Luiz Duarte de Paula**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro Mecânico  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 9542/D • IBAPE-MG: 822  
[fldpaula@yahoo.com.br](mailto:fldpaula@yahoo.com.br)  
(31) 98648-0111 / (31) 3486-0111

**Flávia Lage Tostes**  
Engenheira Civil  
Engenheira Eletricista  
Engenheira de Telecomunicações  
CREA-MG 107520/D • IBAPE-MG: 886  
[flaviatostes@gmail.com](mailto:flaviatostes@gmail.com)  
(31) 2555-3662 / (31) 99329-2099

**Flávio César Speziali Silveira**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 57632/D • IBAPE-MG: 974  
[lhm\\_aval@yahoo.com.br](mailto:lhm_aval@yahoo.com.br)  
(31) 3482-0234 / (31) 99627-6011

**Flávio Viana de Carvalho**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 17287/D • IBAPE-MG: 159  
[carvalhoeribas@yahoo.com.br](mailto:carvalhoeribas@yahoo.com.br)  
(31) 3293-2887 / (31) 3344-2287  
(31) 98872-2287

**Francisco de Assis Corrêa Goulart**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 1934/D • IBAPE-MG: 3  
[solangefatil119@yahoo.com.br](mailto:solangefatil119@yahoo.com.br)  
(31) 3281-2542 / (31) 3227-3213

**Francisco de Melo  
Guimarães Junior**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 108256/D • IBAPE-MG: 1145  
[francisco.pericia@gmail.com](mailto:francisco.pericia@gmail.com)  
(31) 3889-0661 / (31) 99949-9649

**Francisco Maia Neto**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 34192/D • IBAPE-MG: 226  
[francisco@franciscomaia.com.br](mailto:francisco@franciscomaia.com.br)  
(31) 3281-4030 / (31) 3281-4838  
(31) 3281-1585

**Frederico Alexandre Costa Alves**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 67974/D • IBAPE-MG: 787  
[peritofredericocosta@hotmail.com](mailto:peritofredericocosta@hotmail.com)  
[pericias@mksobrasespeciais.com.br](mailto:pericias@mksobrasespeciais.com.br)  
(31) 3223-1862 // (31) 98611-1931

**Frederico Correia Lima Coelho**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro Eletricista  
CREA-MG 71296/D • IBAPE-MG: 514  
[frederico@correialimaengenharia.com.br](mailto:frederico@correialimaengenharia.com.br)  
(31) 3241-6442 / (31) 3241-6368  
(31) 99982-6442

**Frederico Jardim Freire**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 202576/D • IBAPE-MG: 1163  
[frederico@destaqueengenharia.eng.br](http://frederico@destaqueengenharia.eng.br)  
(31) 3047-8797 / (31) 99756-9831

**Frederico Rodrigues de Paiva**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 52453/D • IBAPE-MG: 986  
[contato@frpeng.com.br](mailto:contato@frpeng.com.br)  
(31) 99138-6771

**Gabriel Guimarães Borges**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 141155/D • IBAPE-MG: 1049  
[gabrielgui32@gmail.com](mailto:gabrielgui32@gmail.com)  
(31) 98715-0727 / (31) 3506-3803

**Geovana Chaves Lisboa Saliba**  
Arquiteta e Urbanista  
CAU A1001140 • IBAPE-MG: 891  
[geovana.smart@chiabi.com](mailto:geovana.smart@chiabi.com)  
(31) 99238-0196

**Geovane Mendes Martins**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 77298/D • IBAPE-MG: 740  
[geovane@hect.com.br](mailto:geovane@hect.com.br)  
(31) 99133-6443 / (31) 3245-1945

**Geraldo Maciel Filho**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 14045/D • IBAPE-MG: 583  
[gmfilho@geraldomaciel.com](mailto:gmfilho@geraldomaciel.com)  
(31) 3344-6910 / (31) 99765-0497

**Gerardo Magela Vieira Starling**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 15963/D • IBAPE-MG: 428  
[gerardomvstarling@gmail.com](mailto:gerardomvstarling@gmail.com)  
(31) 3344-5249 / (31) 3344-5249  
(31) 99952-5249

**Gerson Ângelo José Campera**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro Estrutural, Geólogo  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
Engenheiro de Telecomunicações  
CREA-MG 32607/D • IBAPE-MG: 579  
[gacstahl@terra.com.br](mailto:gacstahl@terra.com.br)  
(31) 99173-6727 / (31) 3227-3025  
(31) 99217-5321

**Gilberto José Vaz**  
Engenheiro Civil  
CREA-SP 26232/ • IBAPE-MG: 839  
[escritorio@gibertovazassociados.com.br](mailto:escritorio@gibertovazassociados.com.br)  
(31) 3225-3766 / (31) 3225-6674  
(31) 0916-6876

**Giovani Cardoso Laquini**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 181932/D • IBAPE-MG: 1164  
[giovani.laquini@terra.com.br](mailto:giovani.laquini@terra.com.br)  
(31) 3222-5481 / (31) 99176-6040

**Giuliano Guirlanda Ferrari**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 160161/D • IBAPE-MG: 923  
[peritogiulianoferri@hotmail.com](mailto:peritogiulianoferri@hotmail.com)

**Glaucci Any Gonçalves Macedo**  
Engenheira Civil  
CREA-MG 77696/D • IBAPE-MG: 1176  
[glauciany@agrisetengenharia.com.br](mailto:glauciany@agrisetengenharia.com.br)  
(31) 99634-5255 / (31) 99967-9470



**Glauco Fernandes de Oliveira Nunes**

Engenheiro Civil  
Engenheiro Industrial  
Engenheiro Hidrico  
Engenheiro Mecânico  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 1411087135 • IBAPE-MG: 1231  
[glaucofon@gmail.com](mailto:glaucofon@gmail.com)  
(31) 98219-2428

**Guilherme Brandão Federman**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 6834/D • IBAPE-MG: 163  
[gbfederman@gmail.com](mailto:gbfederman@gmail.com)  
(31) 99951-2289 / (31) 3047-2154

**Guilherme de Carvalho Lott**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 102448/D • IBAPE-MG: 736  
[guilherme@lott.eng.br](mailto:guilherme@lott.eng.br)  
(31) 99250-6575

**Gustavo da Matta Assis**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 196300/D • IBAPE-MG: 1117  
[gustavodamattaa@gmail.com](mailto:gustavodamattaa@gmail.com)  
(31) 99865-5554

**Gustavo Dias de Castro**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 205022/D • IBAPE-MG: 1070  
[gustavo@ornellasengenharia.com.br](mailto:gustavo@ornellasengenharia.com.br)  
(31) 99434-3565

**Gustavo Fiorini Coutinho**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 134589/D • IBAPE-MG: 1106  
[gconstrucoes@gmail.com](mailto:gconstrucoes@gmail.com)  
(31) 3166-6688 / (31) 99195-0677

**Hamilton de Carvalho Marinho Júnior**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 43154/D • IBAPE-MG: 389  
[hamiltoncarvalho@uai.com.br](mailto:hamiltoncarvalho@uai.com.br)  
(31) 99978-9555 / (31) 99978-9555  
(31) 99978-9555

**Hélio Salatiel Queiroga**

Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 15038/D • IBAPE-MG: 223  
[hsqueiroga@gmail.com](mailto:hsqueiroga@gmail.com)  
(31) 99982-0795 / (31) 3422-6225

**Heloisa Maria Rezende Assis**

Engenheira Civil  
CREA-MG 21859/D • IBAPE-MG: 1099  
[ilhagran@gmail.com](mailto:ilhagran@gmail.com)  
(31) 99179-1755 / (31) 97227-1340

**Henrique Coelho Greco**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 81110/D • IBAPE-MG: 1167  
[henrique.greco@yahoo.com.br](mailto:henrique.greco@yahoo.com.br)  
(31) 3427-7303 / (31) 99677-6699

**Henrique Mandt Bastos Chaves**

Engenheiro Civil  
CREA-SE 2716049726/D • IBAPE-MG: 1037  
[henrique@mandt.com.br](mailto:henrique@mandt.com.br)  
(31) 98340-3886 / (79) 99972-7482

**Hilmar Mattos**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 38869/D • IBAPE-MG: 879  
[hilmar.mattos@sga.pucminas.br](mailto:hilmar.mattos@sga.pucminas.br)  
(31) 3335-3187 / (31) 99806-5302

**Hilton Luiz Davis Filho**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 24717/D • IBAPE-MG: 462  
[hdavisfcmc@gmail.com](mailto:hdavisfcmc@gmail.com)  
(31) 3297-3468 / (31) 99103-9393

**Hugo Cesar Vieira**

Engenheiro Civil  
Engenheiro Estrutural  
CREA-MG 131325/D • IBAPE-MG: 937  
[hugo.vieira@hcvieira.com.br](mailto:hugo.vieira@hcvieira.com.br)  
(31) 99166-1638

**Humberto Paulo de Freitas Xavier**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 75346/D • IBAPE-MG: 581  
[hpengpericias@uol.com.br](mailto:hpengpericias@uol.com.br)  
(31) 3332-8804 / (31) 3332-2844  
(31) 99976-3139

**Iara Cristina Knupp Rezende**

Engenheira Civil  
CREA-MG 72417/D • IBAPE-MG: 861  
[iara@knupp.com.br](mailto:iara@knupp.com.br);  
[knuppconstrucoes@yahoo.com.br](mailto:knuppconstrucoes@yahoo.com.br)  
(31) 3417-7254 / (31) 99909-9499

**Igor Almeida Fassarella**

Engenheiro de Produção/Civil  
CREA-MG 142789/D • IBAPE-MG: 797  
[igor@vmc.eng.br](mailto:igor@vmc.eng.br)  
(31) 98802-5510 / (31) 3226-6066

**Isabel Cristina Gonçalves Carneiro**

Engenheira Civil  
CREA-MG 32039/D • IBAPE-MG: 782  
[isabelcgcarneiro@gmail.com](mailto:isabelcgcarneiro@gmail.com)  
(31) 3575-5079 / (31) 99791-9495  
(31) 3575-5412

**Isabel Vieira Menicucci Ferri**

Engenheira Civil  
CREA-MG 163579/D • IBAPE-MG: 1149  
[isabel.menicucci@hotmail.com](mailto:isabel.menicucci@hotmail.com)  
(31) 3227-2596 / (31) 99200-7067

**Isabela Azevedo de Melo**

Engenheira Civil  
CREA-255938MG • IBAPE-MG: 1196  
[isabelaazevedo@gmail.com](mailto:isabelaazevedo@gmail.com)  
(31) 99105-0334

**Ítalo de Azeredo Coutinho**

Engenheiro Mecânico  
Engenheiro Civil  
Engenheiro Telecomunicações  
Engenheiro Eletricista  
Engenheiro Industrial Mecânico  
CREA-MG 81123/D • IBAPE-MG: 743  
[hello@salettoeng.com](mailto:hello@salettoeng.com)  
(31) 3267-0949

**Ivan Donizetti de Lima**

**Vilas Boas Filho**  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 215142/D • IBAPE-MG: 1180  
[ivan@dafos.com.br](mailto:ivan@dafos.com.br)  
(31) 98816-9422

**Jerry Liboreiro Leite**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 67624/D • IBAPE-MG: 821  
[jerry@jpmg.com.br](mailto:jerry@jpmg.com.br)  
(31) 99977-4509 / (31) 3047-9020

**João Batista Aguiar**

Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 17555/D • IBAPE-MG: 7  
[cb.ap@hotmail.com](mailto:cb.ap@hotmail.com)  
(31) 3297-9491 / (31) 99971-6829

**João Carlos Silva Lopes**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 82787/D • IBAPE-MG: 1201  
[joaoacarlossilvalopes@yahoo.com.br](mailto:joaoacarlossilvalopes@yahoo.com.br)  
(31) 98451-8463

**João Gabriel Cabral**

**Trindade Sampaio**  
Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 104527/D • IBAPE-MG: 872  
[joaogabrielcabral@hotmail.com](mailto:joaogabrielcabral@hotmail.com)  
[joaogabrielperito@gmail.com](mailto:joaogabrielperito@gmail.com)  
(31) 3496-5393 / (31) 99978-8132

**João Gabriel Ubaldo de Mendonça**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 220313/D • IBAPE-MG: 1061  
[joaomendonca@eticaengenharia.com.br](mailto:joaomendonca@eticaengenharia.com.br)  
(31) 3227-2596 / (31) 99227-9637

**José Alfredo Lopes de Albuquerque**

Engenheiro Civil  
Engenheiro de Minas  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 37659/D • IBAPE-MG: 469  
[josealf59@yahoo.com.br](mailto:josealf59@yahoo.com.br)  
(31) 3496-6177 / (31) 99982-5702

**José Eduardo de Oliveira Dias**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 106376/D • IBAPE-MG: 1026  
[do.avaliacoes@gmail.com](mailto:do.avaliacoes@gmail.com)  
(31) 3581-3697 / (31) 98833-9756  
(31) 99707-9756

**José Eduardo Mourão Vorcaro**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 15059/D • IBAPE-MG: 390  
[engcity@terra.com.br](mailto:engcity@terra.com.br)  
(31) 98802-8620

**José Fernando Seabra Gomes**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 26671/D • IBAPE-MG: 931  
[jfsg.perito@gmail.com](mailto:jfsg.perito@gmail.com)  
(31) 3221-6730

**José Jorge Furtado Júnior**

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 102168/D • IBAPE-MG: 1101  
[jfffurtadojr@hotmail.com](mailto:jfffurtadojr@hotmail.com)  
(31) 99196-3563

**José Marcelo Horta de Souza**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 16405/D • IBAPE-MG: 520  
[josemarcelo@marconengenharia.com.br](mailto:josemarcelo@marconengenharia.com.br)  
(31) 3223-2433 / (31) 99216-1472

**José Maurício de Mello Cançado**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 6506/D • IBAPE-MG: 13  
[mauriciocancado@gmail.com](mailto:mauriciocancado@gmail.com)  
(31) 2514-8600 / (31) 99958-1759

**José Tarcísio de Mello Cançado**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 5055/D • IBAPE-MG: 12  
[jtarcisiomc@gmail.com](mailto:jtarcisiomc@gmail.com)  
(31) 3221-3595

**Josiane Gomes V. Nunes Pereira**

Engenheira Civil  
Engenharia de Transportes  
CREA-MG 62371/D • IBAPE-MG: 1212  
[josianevalente1@gmail.com](mailto:josianevalente1@gmail.com)  
(31) 99941-8653

**Juriann Resende Camilo Ramalho**

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 148315/D • IBAPE-MG: 817  
[juriann.agro@gmail.com](mailto:juriann.agro@gmail.com)  
(31) 98201-2835 / (37) 99106-9938

**Jussara Silva Lima**

Engenheira de Produção / Civil  
CREA-MG 176250/D • IBAPE-MG: 1023  
[jussara@realizarengenharia.com](mailto:jussara@realizarengenharia.com)  
(31) 3656-0525 / (31) 98858-5212

**Kátia Ayres Carlos**

Engenheira Civil  
CREA-MG 215974/D • IBAPE-MG: 1028  
[katia@ayrescarlos.com.br](mailto:katia@ayrescarlos.com.br)  
(31) 99272-0627

**Kleber José Berlando Martins**

Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 50225/D • IBAPE-MG: 647  
[kleberperito@terra.com.br](mailto:kleberperito@terra.com.br)  
(31) 3284-2319 / (31) 98438-4520

**Leandro Rodrigues Vieira**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 200729/D • IBAPE-MG: 1142  
[leandrodriguevieira@gmail.com](mailto:leandrodriguevieira@gmail.com)  
(31) 99276-2121

**Leirson Arnes Cunha**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 1400163960 • IBAPE-MG: 820  
[contato@k2arquitectura.com.br](mailto:contato@k2arquitectura.com.br)  
(31) 3234-0329

**Leonardo Ferreira da Silva**

Engenheiro de Produção / Civil  
CREA-MG 107979/D • IBAPE-MG: 728  
[leo.fdasilva@hotmail.com](mailto:leo.fdasilva@hotmail.com)  
(31) 99721-0507

**Leowigildo Leal da Paixão Araújo**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 23682/D • IBAPE-MG: 870  
[leowigildo@gmail.com](mailto:leowigildo@gmail.com)  
(31) 98607-7348

**Letícia Baracho Thibau**

Arquiteta e Urbanista  
CAU A1441183 • IBAPE-MG: 1043  
[leticathibau@hotmail.com](mailto:leticathibau@hotmail.com)  
(31) 99920-1960

**Lucas Augusto Reis Nepomuceno**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 195.306/D • IBAPE-MG: 1148  
[lucas@cccconsultoria.com.br](mailto:lucas@cccconsultoria.com.br)  
(31) 3337-1383 / (31) 99867-1247

**Lucas de Lima Soares**

Arquiteto e Urbanista  
CAU A956317 • IBAPE-MG: 1004  
[lucadelimasoares@outlook.com.br](mailto:lucadelimasoares@outlook.com.br)  
(31) 99697-4608

**Lucas Ribeiro Horta**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 70352/D • IBAPE-MG: 492  
[lucas@cappe.com.br](mailto:lucas@cappe.com.br)  
(31) 98802-3693 / (31) 2551-8100

**Luciano de Alvarenga Fontes**

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 149.492/D • IBAPE-MG: 1214  
[luciano.alvarenga@vmc.eng.br](mailto:luciano.alvarenga@vmc.eng.br)  
(31) 98539-9313 / (31) 3226-6066

**Luis Alberto****Infingardi de Carvalho**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 47435/D • IBAPE-MG: 1034  
[luis@lainfingardi.com.br](mailto:luis@lainfingardi.com.br)  
(31) 98428-0076

**Luis Moraes Vieira**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 207078/D • IBAPE-MG: 1189  
[moraviluis@yahoo.com.br](mailto:moraviluis@yahoo.com.br)  
(31) 99499-3794

**Luiz Eduardo Alves de Assis**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 84637/D • IBAPE-MG: 831  
[eng.luizeduardo@outlook.com](mailto:eng.luizeduardo@outlook.com)  
(31) 99648-3552 / (31) 3495-4723

**Luiz Gustavo Machado Junior**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 219.355/D • IBAPE-MG: 1224  
[luiz@elucidar.com.br](mailto:luiz@elucidar.com.br)  
(31) 97308-9451

**Luiz Roberto Pereira Moreira**

Engenheiro Civil  
Engenheiro Eletricista  
CREA-MG 24262/D • IBAPE-MG: 426  
[lrpm@terra.com.br](mailto:lrpm@terra.com.br)  
(31) 98807-0456 / (31) 3227-5302

**Manuel Tomas Riejos**

Engenheiro Eletricista  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 57822/D • IBAPE-MG: 807  
[riejos@terra.com.br](mailto:riejos@terra.com.br)  
[manuelriejos@gmail.com](mailto:manuelriejos@gmail.com)  
(31) 97154-7085 / (31) 98850-2315

**Marcelo Corrêa Mendonça**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 27498/D/MG • IBAPE-MG: 95  
[etica@eticaengenharia.com.br](mailto:etica@eticaengenharia.com.br)  
(31) 3227-2596 / (31) 99167-6945  
(31) 99379-7519

**Marcelo Mendonça dos Santos Figueiredo**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 68769/D • IBAPE-MG: 918  
[marcelo@mfiga.com.br](mailto:marcelo@mfiga.com.br)  
(31) 97576-3303 / (31) 3658-5299

**Marcelo Rocha Benfica**

Engenheiro Mecânico  
CREA-MG 69.909/D • IBAPE-MG: 597  
[marcelorbenfica@gmail.com](mailto:marcelorbenfica@gmail.com)  
(31) 99972-8080 / (31) 3296-1833

**Márcia Cristina de Castro**

**Neto Máximo**  
Engenheira Civil  
CREA-MG 75221/D • IBAPE-MG: 1080  
[marcianetomaximo@gmail.com](mailto:marcianetomaximo@gmail.com)  
(31) 3654-1974 / (31) 99308-1422

**Márcio Sollero Filho**

Arquiteto e Urbanista  
CAU A100471 • IBAPE-MG: 365  
[marcio@sollero.com.br](mailto:marcio@sollero.com.br)  
(31) 3284-4448 / (31) 3227-3727

**Marcos Almada Barbosa**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 94349/D • IBAPE-MG: 658  
[abaco.engenharia@terra.com.br](mailto:abaco.engenharia@terra.com.br)  
(31) 98881-3258 / (31) 3468-6566

**Marcos de Paulo Ramos**

Engenheiro em Agrimensor  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 128206/D • IBAPE-MG: 892  
[marcosramos.ufv@gmail.com](mailto:marcosramos.ufv@gmail.com)  
(31) 99225-0101 / (31) 98758-5061

**Marcos José Carneiro de Araújo**

Arquiteto e Urbanista  
CREA-MG A81205 • IBAPE-MG: 828  
[marcaarq@gmail.com](mailto:marcaarq@gmail.com)  
(31) 99793-3468

**Marcus Vinícius Miranda**

Engenheiro Agrimensor  
CREA-MG 182125/D • IBAPE-MG: 994  
[eng.marcusmiranda@gmail.com](mailto:eng.marcusmiranda@gmail.com)  
(31) 98315-3346

**Maria Helena Miserani Nunes**

Engenheira Civil  
CREA-MG 37303/D • IBAPE-MG: 678  
[miserani@terra.com.br](mailto:miserani@terra.com.br)  
(31) 98711-8484 / (31) 3373-1580

**Marigerson Bonifácio Ventura**

Engenheiro Mecânico  
Engenheiro Industrial - Materiais  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 6435/D • IBAPE-MG: 32  
[marigersonperito@gmail.com](mailto:marigersonperito@gmail.com)  
(31) 98864-9040 / (31) 3227-22751  
(31) 3223-8370

**Marina Silva Ramos**

Engenheira Civil  
CREA-331.019 • IBAPE-MG: 1213  
[eng.marinaramos@gmail.com](mailto:eng.marinaramos@gmail.com)  
(31) 99351-3596

**Matias Pinheiro Franca**

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 171138/D • IBAPE-MG: 1068  
[matiaspinheiro@gmail.com](mailto:matiaspinheiro@gmail.com)  
(31) 98752-0292

**Maurêncio de Carvalho Assis**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 12334/D • IBAPE-MG: 537  
[maurenciocassis@gmail.com](mailto:maurenciocassis@gmail.com)  
(31) 99179-1340 / (31) 99179-1755

**Mauro Gomes Baleeiro**

Engenheiro Civil  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
CREA-MG 16770/D • IBAPE-MG: 1075  
[mauro@baleeiro.com](mailto:mauro@baleeiro.com)  
(31) 99349-9300

**Natália Martins Barcelos**

Engenheira de Produção/Civil  
CREA-MG 197852/D • IBAPE-MG: 978  
[natalia@chiabi.com](mailto:natalia@chiabi.com)  
(31) 98873-0790

**Olívia Cristina de Medeiros Silva**

Engenheira de Produção/Civil  
CREA-MG 97102/D • IBAPE-MG: 1140  
[olivia.medeiros@o2e.com.br](mailto:olivia.medeiros@o2e.com.br)  
(31) 3786-5777 / (31) 99748-8604

**Onofre Junqueira Júnior**

Engenheiro Metalúrgico  
CREA-MG 25433/D • IBAPE-MG: 874  
[onofrejunqueirajr@cccconsultoria.com.br](mailto:onofrejunqueirajr@cccconsultoria.com.br)  
(31) 3337-1383 / (31) 3291-0829  
(31) 99153-8887

**Orlando Laércio Monteiro**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 35901/D • IBAPE-MG: 623  
[temploeg@uai.com.br](mailto:temploeg@uai.com.br)  
(31) 3261-8543 / (31) 99165-6501 /

**Patrícia Angélica Sá****Souza da Silva Suarez**

Engenheira Civil  
CREA-MG 87636/D • IBAPE-MG: 1136  
[eng.patricia.sa.suarez@hotmail.com](mailto:eng.patricia.sa.suarez@hotmail.com)  
(31) 98462-7106

**Patrícia Ribeiro Oliveira**

Engenheira Agrônoma  
CREA-MG 119610 • IBAPE-MG: 1227  
[patribeliver@yahoo.com.br](mailto:patribeliver@yahoo.com.br)  
(38) 99144-9080 / (31) 99501-7354

**Paula Marie Siqueira Pacheco**

Engenheira de Produção / Civil  
CREA-MG 173201 • IBAPE-MG: 1221  
[paula.mariesp@gmail.com](mailto:paula.mariesp@gmail.com)  
(31) 99752-6257

**Paula Martins Binoti**

Engenheira Civil  
CREA-ES 48194/D • IBAPE-MG: 1119  
[paulabinoti@gmail.com](mailto:paulabinoti@gmail.com)  
(27) 99924-2264

**Paulo Burchardt Ferreira**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 11553/D • IBAPE-MG: 697  
[paulobferreirapericias@gmail.com](mailto:paulobferreirapericias@gmail.com)  
 (31) 3225-3974 / (31) 98782-9006

**Paulo Cezar Almeida**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 14288/D • IBAPE-MG: 649  
[pauloalmeida@almeidaeng.com.br](mailto:pauloalmeida@almeidaeng.com.br)  
 (31) 98726-3147 / (31) 3244-0942

**Paulo Roberto Rocha**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 62327/D • IBAPE-MG: 960  
[pr.rocha@uol.com.br](mailto:pr.rocha@uol.com.br)  
 (31) 98448-6953

**Paulo Roberto Santana Silvino**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 105373/D • IBAPE-MG: 847  
[paulo@sscoenper.com.br](mailto:paulo@sscoenper.com.br)  
 (31) 3047-4811 / (31) 98794-7746

**Pedro Alcântara de Mattos Júnior**

Engenheiro Civil  
 Engenheiro Eletricista  
 Engenheiro Segurança do Trabalho  
 CREA-MG 54496/D • IBAPE-MG: 665  
[ampericias@gmail.com](mailto:ampericias@gmail.com)  
 (31) 99972-6926 / (31) 3498-6723

**Priscila Welltem Camargos Silva**

Engenheira Civil  
 CREA-MG 196690/D • IBAPE-MG: 1077  
[comercial@alonengenharia.com.br](mailto:comercial@alonengenharia.com.br)  
 (31) 3654-1974 / (31) 99775-9237  
 (31) 3486-9954

**Raphael Augusto Pereira Dias**

Engenheiro Mecânico  
 Engenheiro de Segurança do Trabalho  
 CREA-MG 202572/D • IBAPE-MG: 940  
[raphael.g3@hotmail.com](mailto:raphael.g3@hotmail.com)  
 (31) 99975-8360

**Regina Silva Rodrigues Costa**

Engenheira Civil  
 CREA-MG 204044/D • IBAPE-MG: 1003  
[reginarodrigues.eng@gmail.com](mailto:reginarodrigues.eng@gmail.com)  
 (31) 99299-2996

**Renata Almada Barbosa**

Engenheira Civil  
 CREA-MG 71967/D • IBAPE-MG: 700  
[ralmadabarbosa@gmail.com](mailto:ralmadabarbosa@gmail.com)  
 (31) 2512-5160 / (31) 98821-6269

**Ricardo Christoff**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 30191/D • IBAPE-MG: 921  
[richconsultor@gmail.com](mailto:richconsultor@gmail.com)  
 (31) 3566-3640 / (31) 99979-0186

**Ricardo Teixeira Massara**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 21357/D • IBAPE-MG: 11  
[ricardotmassara@yahoo.com.br](mailto:ricardotmassara@yahoo.com.br)  
 (31) 3335-0784 / (31) 99979-9387

**Rildo Silva Cunha**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 61809/D • IBAPE-MG: 459  
[rajaenge@gmail.com](mailto:rajaenge@gmail.com)  
 (31) 3223-3562 / (31) 3223-3562  
 (31) 99972-6405

**Roberto Mauro do Couto**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 50247/D • IBAPE-MG: 1168  
[roberto.mauro@coutoehandam.com.br](mailto:roberto.mauro@coutoehandam.com.br)  
 (31) 99970-0318

**Rodrigo Elias Silva dos Santos**

Engenheiro Ambiental  
 Engenheiro de Segurança do Trabalho  
 CREA-MG 193588/D • IBAPE-MG: 1046  
[rodrigo.santos@cemig.com.br](mailto:rodrigo.santos@cemig.com.br)  
 (31) 99356-6101

**Rodrigo Moysés Costa**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 65083/D • IBAPE-MG: 685  
[rodrigo@moyses.com.br](mailto:rodrigo@moyses.com.br)  
 (31) 99801-4444 / (31) 3213-4891

**Rodrigo Perfeito Marques de Castro**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 67599/D • IBAPE-MG: 1218  
[perito.castro@hotmail.com](mailto:perito.castro@hotmail.com)  
 (31) 99372-9110

**Romens Martins Borges**

Engenheiro Civil  
 Engenheiro Mecânico  
 CREA-MG 26643/D • IBAPE-MG: 802  
[romensborges.eng@gmail.com](mailto:romensborges.eng@gmail.com)  
 (31) 99711-1956

**Ronaldo de Aquino**

Engenheiro Civil  
 Engenheiro Agrimensor  
 CREA-MG 12675/D • IBAPE-MG: 77  
[ronaldoaquino@avalipresse.com.br](mailto:ronaldoaquino@avalipresse.com.br)  
 (31) 98775-7675 / (31) 3222-1457

**Ronaldo Luiz Rezende Malard**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 16852/D • IBAPE-MG: 746  
[ronaldomalard@yahoo.com.br](mailto:ronaldomalard@yahoo.com.br)  
 (31) 99942-7791 / (31) 2512-9088  
 (31) 3285-3080

**Rosângela Teixeira de Matos**

Engenheira Química  
 Engenheira Sanitarista e Ambiental  
 CREA-MG 37685/D • IBAPE-MG: 1011  
[rosangela.tmatos@gmail.com](mailto:rosangela.tmatos@gmail.com)  
 (31) 2535-4927 / (31) 99972-3279  
 (31) 3317-2600

**Sandro Ângelo Rossetti**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 239875/D • IBAPE-MG: 1107  
[rossettiengenharia@gmail.com](mailto:rossettiengenharia@gmail.com)  
 (31) 98582-3780 / (31) 97513-2298

**Sandro Campos Guimarães**

Arquiteto Urbanista  
 CAU A386367 • IBAPE-MG: 850  
[sandro.arq@gmail.com](mailto:sandro.arq@gmail.com)  
 (31) 98888-5793

**Saulo Carvalho Nunes**

Engenheiro Agrônomo  
 CREA-MG 62063/D • IBAPE-MG: 1217  
[sauloagrogerais@hotmail.com](mailto:sauloagrogerais@hotmail.com)  
 (37) 99934-0667

**Sérgio Luiz Melo Ferreira**

Engenheiro Mecânico  
 Engenheiro Segurança do Trabalho  
 CREA-MG 34046/D • IBAPE-MG: 833  
[sergio@planetacarro.com.br](mailto:sergio@planetacarro.com.br)  
 (31) 2515-0374 / (31) 99983-4999

**Sílvia Regina Garcez de Oliveira Rezende**

Engenheira Civil  
 CREA-MG 43098/D • IBAPE-MG: 456  
[rezendebrasilconsultoria@yahoo.com.br](mailto:rezendebrasilconsultoria@yahoo.com.br)  
 (31) 3296-0422

**Suzana Leandro de Figueiredo e Silva**

Arquiteta e Urbanista  
 CAU A317942 • IBAPE-MG: 808  
[suzanarquitectura@yahoo.com.br](mailto:suzanarquitectura@yahoo.com.br)  
 (31) 3464-1819 / (31) 99766-6618

**Talita Favaro Paixão Sá**

Arquiteta e Urbanista  
 CAU A530360 • IBAPE-MG: 798  
[favaro.talita@gmail.com](mailto:favaro.talita@gmail.com)  
 (31) 99929-0933

**Thiago Salis Lott**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 207935/D • IBAPE-MG: 1031  
[thiagosalislott@gmail.com](mailto:thiagosalislott@gmail.com)  
 (31) 99792-7425

**Tiago Cotta de Carvalho**

Engenheiro Agrônomo  
 CREA-MG 41277/D • IBAPE-MG: 790  
[tiagocottac@yahoo.com](mailto:tiagocottac@yahoo.com)  
 (31) 99634-9509 / (31) 3291-6742

**Ubirajara Alvim Camargos**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 14933/D • IBAPE-MG: 246  
[uac.bh@terra.com.br](mailto:uac.bh@terra.com.br)  
 (31) 99217-3755 / (31) 99956-3755

**Ustane Moreira Puttini Barbosa**

Arquiteta e Urbanista  
 CAU A1369814 • IBAPE-MG: 1110  
[ustanempb@yahoo.com.br](mailto:ustanempb@yahoo.com.br)  
 (31) 99107-5472

**Valéria das Graças Vasconcelos**

Engenheira Civil  
 CREA-MG 74578/D • IBAPE-MG: 650  
[valeria@avaliper.com.br](mailto:valeria@avaliper.com.br)  
 (31) 3234-2918 / (31) 99196-6285

**Vânia Marques Diniz**

Engenheira Civil  
 Engenheiro de Segurança do Trabalho  
 CREA-MG 58677/D • IBAPE-MG: 482  
[contato@vlgengenharia.com.br](mailto:contato@vlgengenharia.com.br)  
 (31) 99594-5622 / (31) 2551-2576

**Vicente de Paula Bento Junior**

Engenheiro Mecânico  
 CREA-MG 141204/D • IBAPE-MG: 1105  
[eng.vicentebjunior@gmail.com](mailto:eng.vicentebjunior@gmail.com)

**Vitor Leonardo de Souza**

Engenheiro de Produção  
 Engenheiro Civil  
 CREA-MG 169984/D • IBAPE-MG: 951  
[vitor.souza@componente3.com.br](mailto:vitor.souza@componente3.com.br)  
 (31) 99601-7637

**Vitor Szklarz**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 20210/D • IBAPE-MG: 441  
[szk.vitor@hotmail.com](mailto:szk.vitor@hotmail.com)  
 (31) 99633-1594

**Wallace Rezende Costa**

Engenharia de Produção  
 CREA-MG 117446/D • IBAPE-MG: 1086  
[wallace@vmc.eng.br](mailto:wallace@vmc.eng.br)  
 (31) 3226-6066 / (31) 99311-7231

**Werner Cançado Rohlfs**

Engenheiro Civil  
 CREA-MG 14736/D • IBAPE-MG: 255  
[wernerrohlfs02@gmail.com](mailto:wernerrohlfs02@gmail.com);  
[werner@rohlfs.eng.br](mailto:werner@rohlfs.eng.br)  
 (31) 98663-1306 / (31) 3047-4731

**Wesley Pereira Brito Alves**

Engenheiro Eletricista  
 CREA-MG 239654/D • IBAPE-MG: 1179  
[wesley.pba1@gmail.com](mailto:wesley.pba1@gmail.com)  
 (31) 99996-2708

**Wilson Rosa dos Santos**

Engenheiro Civil  
 CREA-RJ 51807/D • IBAPE-MG: 834  
[wilsonrosantos@hotmail.com](mailto:wilsonrosantos@hotmail.com)  
 (31) 99978-4631 / (31) 3024-5666



## Betim

### Adriano Santos Lara

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 194358/D • IBAPE-MG: 917  
[adriano-lara@hotmail.com](mailto:adriano-lara@hotmail.com)  
(31) 3532-4920 / (31) 99955-1332

### Antônio Márcio Lara

Engenheiro Agrônomo  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 59200/D • IBAPE-MG: 681  
[antoniomarciolara@yahoo.com.br](mailto:antoniomarciolara@yahoo.com.br)  
(31) 3787-2019 / (31) 99958-1519

### Aurélio José Lara

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 38025/D • IBAPE-MG: 270  
[aureliolara@veloxmail.com.br](mailto:aureliolara@veloxmail.com.br)  
(31) 3532-4920 / (31) 99615-8049

### Daniel Rodrigues Rezende Neves

Engenheiro Civil  
CREA-MG 88592/D • IBAPE-MG: 670  
[inspdaniel@yahoo.com.br](mailto:inspdaniel@yahoo.com.br)  
(31) 99182-7776 / (31) 2571-3332

### Fábio Gomes da Silva

Engenheiro Civil  
CREA-MG 197420/D • IBAPE-MG: 962  
[fabiogomes.engcivil@gmail.com](mailto:fabiogomes.engcivil@gmail.com)

### Godo Bonnamasou Filho

Engenheiro Civil  
CREA-RJ 51508/D • IBAPE-MG: 1175  
[godobf@gmail.com](mailto:godobf@gmail.com)  
(31) 98105-2755 / (21) 97012-9254

### Márcia Edmara de Oliveira Soares

Engenheira Agrimensora  
Engenheira Civil  
CREA-MG 83460/D • IBAPE-MG: 676  
[marciaeo2008@yahoo.com.br](mailto:marciaeo2008@yahoo.com.br)  
(31) 99862-1104

### Mauro Bernardino do

#### Nascimento Lino

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 103716/D • IBAPE-MG: 967  
[bernardinolino@hotmail.com](mailto:bernardinolino@hotmail.com)  
(31) 99208-8503

## Bocaiuva

### Daniella Christianne Brandão Silva

Engenheira Civil  
CREA-MG 214818/D • IBAPE-MG: 1098  
[daniellabrandao.eng@gmail.com](mailto:daniellabrandao.eng@gmail.com)  
(38) 99967-2992

## Brumadinho

### Anderson Costa Couto

Engenheiro Civil  
Engenheiro Estrutural  
CREA-MG 254235 • IBAPE-MG: 1197  
[contato@edap.eng.br](mailto:contato@edap.eng.br)  
(31) 97101-0134 / (31) 3571-3915

## Campo Belo

### Alexsander Ananias Rodrigues Pimenta

Engenheiro Civil  
CREA-MG 129360/D • IBAPE-MG: 1199  
[alexanderpimenta@yahoo.com.br](mailto:alexanderpimenta@yahoo.com.br)

## Caratinga

### Julieferson de Oliveira Freitas

Engenheiro Civil  
CREA-MG 200586/D • IBAPE-MG: 1111  
[jfreitas.engc@gmail.com](mailto:jfreitas.engc@gmail.com)  
(33) 99912-2059

## Carmo do Cajuru

### Anderson Silva Lima

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 65.268/D • IBAPE-MG: 1094  
[limaandersoneng@gmail.com](mailto:limaandersoneng@gmail.com)  
(31) 99982-6567

## Cláudio

### Vinícios do Couto Rodrigues

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 65281/D • IBAPE-MG: 1116  
[vcoutor@gmail.com](mailto:vcoutor@gmail.com)  
(37) 99121-2369

## Conselheiro Lafaiete

### Geraldo Apratto Gonçalves

Engenheiro Civil  
CREA-MG 65333/D • IBAPE-MG: 1203  
[geraldo.apratto@icloud.com](mailto:geraldo.apratto@icloud.com)  
(31) 3939-3825 / (21) 99878-5048

### João Paulo de Castro Corrêa

Engenheiro Civil  
CREA-MG 160870/D • IBAPE-MG: 1171  
[joaopaulo@megaobras.com.br](mailto:joaopaulo@megaobras.com.br)  
(31) 98896-1460 / (31) 98896-1460  
(31) 98027-1209

## Contagem

### Brenda Silva Rodrigues de Paula

Engenheira Civil  
CREA-MG 217609/D • IBAPE-MG: 1144  
[brenda@bspeng.com.br](mailto:brenda@bspeng.com.br)  
(31) 99803-3257

### Gicélio Marques da Rocha

Engenheiro Mecânico  
Engenheiro Industrial Mecânico  
CREA-MG 85142/D • IBAPE-MG: 813  
[gimec.engenharia@gmail.com](mailto:gimec.engenharia@gmail.com)  
(31) 98437-6099 / (31) 99184-3488

### Lucas Torres Eloi

Engenheiro Civil  
CREA-MG 183238/D • IBAPE-MG: 1097  
[lucase2014@gmail.com](mailto:lucase2014@gmail.com)  
(31) 99737-8867

### Paulo Vinícios Borges Siqueira

Engenheiro de Produção  
Engenheiro Civil  
Engenheiro Eletricista  
Engenheiro Industrial  
CREA-MG 143975/D • IBAPE-MG: 1162  
[eng.paulosiqueirax@gmail.com](mailto:eng.paulosiqueirax@gmail.com)  
(31) 98827-0148

### Wellington Souza Martins

Engenheiro Civil  
CREA-MG 47717/D • IBAPE-MG: 731  
[wsm.bh@terra.com.br](mailto:wsm.bh@terra.com.br)  
(31) 99975-7777

### Weverson Alves Casaes

Engenheiro Civil  
CREA-MG 208078/D • IBAPE-MG: 1195  
[weverson.casais@hotmail.com](mailto:weverson.casais@hotmail.com)  
(31) 99477-7257 / (31) 98792-7266

## Divinópolis

### Aline Maria Rodrigues Braga

Engenheira Civil  
CREA-MG 282942/D • IBAPE-MG: 1192  
[alinebraga00@hotmail.com](mailto:alinebraga00@hotmail.com)  
(37) 3214-2160 / (37) 99136-9545

### Leonardo Teixeira Antunes

Engenheiro Civil  
CREA-MG 111283/D • IBAPE-MG: 1042  
[leo@leoantunes.com.br](mailto:leo@leoantunes.com.br)  
(37) 99987-3811

### Luiz Otávio Santos Pereira

Engenheiro Civil  
CREA-MG 173118/D • IBAPE-MG: 871  
[luiz.luppa@gmail.com](mailto:luiz.luppa@gmail.com)  
(37) 98842-7847 / (37) 3214-2160

### Marcelo Gomes de Almeida

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 160136/D • IBAPE-MG: 1188  
[marceloalme@gmail.com](mailto:marceloalme@gmail.com)  
(37) 98806-7131

## Esmeraldas

### Fernando Antônio Moreira Júnior

Engenheiro de Produção Civil  
CREA-MG 179371/D • IBAPE-MG: 953  
[famj43@gmail.com](mailto:famj43@gmail.com)  
(31) 3538-7403 / (31) 99941-7145  
(31) 98460-4369

## Florestal

### Alexandre Martins de

#### Melo Sant`Ana

Engenheiro Civil  
CREA-MG 1411866703 • IBAPE-MG: 1184  
[engcivilmelo@gmail.com](mailto:engcivilmelo@gmail.com)  
(31) 99558-2203 / (31) 99443-1833

## Governador Valadares

### Matheus Henrique Nunes Maia

Engenheiro Civil  
CREA-MG 240325/D • IBAPE-MG: 1126  
[eng.matheushnmaia@gmail.com](mailto:eng.matheushnmaia@gmail.com)  
(53) 98146-3373

### Patricy Carneiro Desmots

Engenheira Civil  
CREA-MG 63579/D • IBAPE-MG: 1041  
[patricycd@hotmail.com](mailto:patricycd@hotmail.com)  
(33) 99107-7087

### Robson de Castro Carvalho

Engenheiro Agrimensor  
CREA-MG 28061/D • IBAPE-MG: 688  
[robsonccl@yahoo.com.br](mailto:robsonccl@yahoo.com.br)  
(33) 99102-5054 / (33) 3221-9556

### Samarone Rodrigues Teixeira

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 92031D • IBAPE-MG: 1220  
[samarone.teixeira@yahoo.com.br](mailto:samarone.teixeira@yahoo.com.br)  
(33) 98801-9157

## Guaxupé

### Miguel Benedetti Lima

Engenheiro Civil  
CREA-MG 229301/D • IBAPE-MG: 1208  
[miguel@englima.com](mailto:miguel@englima.com)  
(35) 99115-8137

### Marcos Venício Pereira Vilhena

Engenheiro Civil  
CREA-MG 35186/D • IBAPE-MG: 439  
[mvpvilhena@gmail.com](mailto:mvpvilhena@gmail.com)  
(35) 98878-1390

## Ipatinga

### Flávia de Almeida Ferreira

Engenheira Civil  
CREA-MG 39533/D • IBAPE-MG: 525  
[valutare.engenharia@gmail.com](mailto:valutare.engenharia@gmail.com)  
(31) 99988-1899

### Luiz Eugênio Frateschi

#### Corrêa Maia

Engenheiro Civil  
CREA-MG 50004/D • IBAPE-MG: 565  
[luizeugenioperitosassociados@gmail.com](mailto:luizeugenioperitosassociados@gmail.com)  
(31) 3824-3991 / (31) 3826-7547  
(31) 99988-1621



**Thiago Ferreira Barbosa**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 160934/D • IBAPE-MG: 1039  
[thiago@ferreirabarbosaengenharia.com.br](mailto:thiago@ferreirabarbosaengenharia.com.br)  
(31) 99967-2506

**Itaguara****Gustavo de Miranda Tavares**

Engenheiro Civil  
Engenheiro Estrutural  
CREA-MG 174750/D • IBAPE-MG: 1052  
[gustavo.t.miranda@gmail.com](mailto:gustavo.t.miranda@gmail.com)  
(31) 98335-2194

**Itanhandu****Pérsio Bustamante Monteiro**

Engenheiro Florestal  
CREA-MG 68371/D • IBAPE-MG: 612  
[persiomonteiro@yahoo.com.br](mailto:persiomonteiro@yahoo.com.br)  
(35) 99113-8643 / (35) 3361-2711  
(35) 98819-2711

**Itapecerica****Leandro Marcos Melo Malaquias**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 200185/D • IBAPE-MG: 1152  
[oficialengenharia@gmail.com](mailto:oficialengenharia@gmail.com)  
(37) 3445-0455 / (31) 99977-7599  
(31) 99159-2472

**Juiz de Fora****Eduardo Barbosa M. de Castro**

Engenheiro Civil  
CREA-RJ 871001234 • IBAPE-MG: 599  
[eduardoperito2@gmail.com](mailto:eduardoperito2@gmail.com)  
(32) 99932-2537

**Eleutério Paschoalino Costa**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 21642/D • IBAPE-MG: 503  
[epcosta1952@gmail.com](mailto:epcosta1952@gmail.com)  
(32) 3232-5263 / (32) 99988-5263

**Guilherme Maranhão**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 78359/D • IBAPE-MG: 858  
[guilherme@maranhaoengenharia.com.br](mailto:guilherme@maranhaoengenharia.com.br)  
(32) 98847-1211 / (32) 3215-1211

**Jairo Maranhão**

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 6938/D • IBAPE-MG: 859  
[jairo@maranhaoengenharia.com.br](mailto:jairo@maranhaoengenharia.com.br)  
(32) 3215-1211 / (32) 99987-5574

**Thales Fernando Campos e Silva**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 188896/D • IBAPE-MG: 1160  
[thales.fernando@engenharia.ufff.br](mailto:thales.fernando@engenharia.ufff.br)  
(32) 98875-8885

**Lagoa Santa****Silvano da Fonseca Filho**

Engenheiro Civil  
CREA-35909/D • IBAPE-MG: 260  
[silfons@gmail.com](mailto:silfons@gmail.com)  
(31) 97163-1405

**Lavras****Nelson Moreira de Andrade**

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 18918/D • IBAPE-MG: 601  
[ndeandrade@uol.com.br](mailto:ndeandrade@uol.com.br)  
(35) 3821-2813 / (35) 98872-8875

**Ruben César de Maria Souza Ribeiro**

Engenheiro Eletricista  
CREA-MG 49283/D • IBAPE-MG: 1230  
[rugrott@yahoo.com.br](mailto:rugrott@yahoo.com.br)  
(35) 99230-3455

**Leopoldina****Ricardo Gouvêa Martins**

Engenheiro Sanitarista e Ambiental  
CREA-MG 162477/D • IBAPE-MG: 1204  
[ricardogouveamartins@hotmail.com](mailto:ricardogouveamartins@hotmail.com)  
(32) 99984-1232 / (32) 99956-0394

**Manhuaçu****Márcio José Ottoni**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 38024/D • IBAPE-MG: 1029  
[mjottoni@gmail.com](mailto:mjottoni@gmail.com)  
(33) 98817-2801

**Maria da Fé****Rosângela Makssur Krepp**

Engenheira Civil  
CREA-MG 60391/D • IBAPE-MG: 621  
[rmkrepp@yahoo.com.br](mailto:rmkrepp@yahoo.com.br)  
(35) 99983-7300 / (31) 99616-0400

**Mariana****Daniel Rolim Santiago**

Engenheiro Agrícola  
CREA-MG 148295/D • IBAPE-MG: 1012  
[daniel@plantaageo.com.br](mailto:daniel@plantaageo.com.br)  
(31) 98542-3998

**Montes Claros****Cláudio Henrique Cangussu Brito**

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 188205/D • IBAPE-MG: 1202  
[claudiobritoengcivil@hotmail.com](mailto:claudiobritoengcivil@hotmail.com)  
(38) 99176-3321

**Eldan Ramos Crispim**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 57780/D • IBAPE-MG: 657  
[eldanramos@yahoo.com.br](mailto:eldanramos@yahoo.com.br)  
(38) 3223-0559 / (38) 99194-8874

**Gabriel Augusto de Oliveira Vilaça**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 186.785/D • IBAPE-MG: 1210  
[Vilaca.engenharia.avaliacoes@gmail.com](mailto:Vilaca.engenharia.avaliacoes@gmail.com)  
(38) 99167-8161

**Nara Miranda de Oliveira Cangussu**

Engenheira Civil  
CREA-MG 93119/D • IBAPE-MG: 1166  
[naracan@gmail.com](mailto:naracan@gmail.com)  
(38) 99118-7453

**Ronaldo Sarmento Mourão**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 15185/D • IBAPE-MG: 58  
[diretoria@masterimoveis.com.br](mailto:diretoria@masterimoveis.com.br)  
(38) 3690-3344 / (38) 98823-9095

**Nova Lima****Amanda de Castro**

**Almeida Mendes**  
Engenheira Mecânica  
CREA-MG 235154/D • IBAPE-MG: 1170  
[mendescamanda@gmail.com](mailto:mendescamanda@gmail.com)  
(31) 99816-6015

**André Valadão Caldeira**

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 177090/D • IBAPE-MG: 916  
[avaladao.engenharia@hotmail.com](mailto:avaladao.engenharia@hotmail.com)  
(31) 99725-3982

**Gustavo Pires Valadão**

Engenheiro de Produção Civil  
CREA-MG 135837/D • IBAPE-MG: 1151  
[engenharia.agv@gmail.com](mailto:engenharia.agv@gmail.com)  
(31) 99213-8010

**Maurício Vieira Martins**

Engenheiro Mecânica  
CREA-MG 35265/D • IBAPE-MG: 484  
[mauricio.martins@mmassociados.com.br](mailto:mauricio.martins@mmassociados.com.br)  
(31) 3262-1300 / (31) 99302-0418

**Robert Farrer**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 14266/D • IBAPE-MG: 1177  
[robert@farrer.com.br](mailto:robert@farrer.com.br)  
(31) 3581-7679 / (31) 99977-7632

**Oliveira****Bruno Bof Campos**

Engenheiro Florestal  
CREA-ES 12387/D • IBAPE-MG: 1022  
[bruno@cedro.eng.br](mailto:bruno@cedro.eng.br)  
(37) 3331-3945 / (37) 99939-4904

**Ouro Branco****Elisabete de Fátima Rioga Morais**

Engenheira Civil  
CREA-MG 203507/D • IBAPE-MG: 1076  
[beterioga@yahoo.com.br](mailto:beterioga@yahoo.com.br)  
(31) 98885-8214

**Hélio Morais Júnior**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 202979/D • IBAPE-MG: 1129  
[hmoraisjunior@yahoo.com.br](mailto:hmoraisjunior@yahoo.com.br)  
(31) 99345-1283

**Ouro Preto****Rondinely Francisco de Lima**

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 108412/D • IBAPE-MG: 764  
[rondinelylima@hotmail.com](mailto:rondinelylima@hotmail.com)  
(31) 99946-6442 / (31) 3559-2278

**Pará de Minas****Flávio Lucio Mendonça Villaça**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 9394/D • IBAPE-MG: 43  
[flaviolmwillaca@yahoo.com.br](mailto:flaviolmwillaca@yahoo.com.br)  
(37) 99979-0809 / (37) 3231-1210

**Paulo Tarso Campos Ferreira**

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 19549/D • IBAPE-MG: 176  
[ptarsocf@gmail.com](mailto:ptarsocf@gmail.com)  
(37) 3231-2121 / (37) 3231-2152  
(37) 99916-7271

**Passos****Efraim Custodio de Araujo**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 69738 • IBAPE-MG: 1226  
[efraim\\_araujo@uol.com.br](mailto:efraim_araujo@uol.com.br)  
(31) 99205-4786

**Theophilo Gomes Ribeiro**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 95362/D • IBAPE-MG: 1137  
[domuspericia@gmail.com](mailto:domuspericia@gmail.com)  
(35) 99100-0402

**Patos de Minas****Rogério Borges Vieira**

Engenheiro Civil  
CREA-MG 55411/D • IBAPE-MG: 1219  
[engrogeriobv@gmail.com](mailto:engrogeriobv@gmail.com)  
(34) 99938-2082 / (34) 99103-2082

**Patrocínio****Priscilla Assis Mendonça**

Engenheira Civil  
CREA-MG 135911/D • IBAPE-MG: 883  
[primend14@hotmail.com](mailto:primend14@hotmail.com)  
(31) 3912-2579 / (31) 99386-3808

## Pitangui

### Vitor Alves David

Engenheiro Agrimensor  
CREA-MG 44312/D • IBAPE-MG: 452  
[vitor-atalaia@hotmail.com](mailto:vitor-atalaia@hotmail.com)  
(37) 3271-1086 / (37) 99971-7386  
(37) 99928-4886

## Ponte Nova

### Antônio Martins de A. Pinto Moreira

Engenheiro Civil  
CREA-MG 38846/D • IBAPE-MG: 536  
[antoniomartins@antoniomartinsengenharia.com.br](mailto:antoniomartins@antoniomartinsengenharia.com.br)  
(31) 3881-2465 / (31) 99772-2465

## São João do Oriente

### Tiago Louzada de Aredes

Arquiteto e Urbanista  
CAU A517640 • IBAPE-MG: 1044  
[tiagoaredes5@yahoo.com.br](mailto:tiagoaredes5@yahoo.com.br)  
(31) 98390-5587

## Sete Lagoas

### Caetano Rodrigues Barbosa

Engenheiro Civil  
CREA-MG 143187/D • IBAPE-MG: 1138  
[caetano\\_barbosa@hotmail.com](mailto:caetano_barbosa@hotmail.com)  
(31) 99733-3167

### Fabiola Cristina Carvalho Augusto

Engenheira de Produção Civil  
CREA-MG 182718/D • IBAPE-MG: 961  
[fabiola@abilityavaliacoespericias.com.br](mailto:fabiola@abilityavaliacoespericias.com.br)  
(31) 99938-3283 / (31) 3775-0599

### Luciano Figueiredo França

Engenheiro Civil  
CREA-MG 41659/D • IBAPE-MG: 761  
[lucianofranca20@gmail.com](mailto:lucianofranca20@gmail.com)  
(31) 3773-3954 / (31) 98892-5579

### Marcelo Coelho Lanza

Engenheiro Civil  
CREA-MG 8327/D • IBAPE-MG: 982  
[marcelo.lanza@yahoo.com.br](mailto:marcelo.lanza@yahoo.com.br)  
(31) 3771-4281 / (31) 99672-4281

### Matheus Abreu de Andrade

Engenheiro Civil  
CREA-MG 182870/D • IBAPE-MG: 1206  
[perito.maa@gmail.com](mailto:perito.maa@gmail.com)  
(31) 98872-2263

### Ronaldo de Andrade

Engenheiro Civil  
CREA-MG 43460/D • IBAPE-MG: 508  
[planum@planumengenharia.com.br](mailto:planum@planumengenharia.com.br)  
(31) 3771-2717 / (31) 98601-3333  
(31) 3176-1382

## Taiobeiras

### Altino Batista da Fonseca Junior

Agrimensor  
CREA-MG 309031/D • IBAPE-MG: 1216  
[junior@focogeoassessoria.com.br](mailto:junior@focogeoassessoria.com.br)  
(38) 99952-5225 / (38) 99952-5225

## Teófilo Otoni

### Alexandre Gomes Leite

Engenheiro Civil  
CREA-MG 85298/D • IBAPE-MG: 748  
[alexandre@jimaengenharia.com.br](mailto:alexandre@jimaengenharia.com.br)  
(33) 3523-2232 / (33) 98858-3991

## Uberaba

### Fernando Fonseca Pontes de Oliveira

Engenheiro Civil  
CREA-MG 168993/D • IBAPE-MG: 1127  
[engfernandopontes@hotmail.com](mailto:engfernandopontes@hotmail.com)  
(34) 99643-1901 / (34) 99122-1363

## José Delfino Sobrinho

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 14170/D • IBAPE-MG: 560  
[jdelfino@mednet.com.br](mailto:jdelfino@mednet.com.br)  
(34) 3332-9564 / (34) 99972-1464

## Uberlândia

### Emmerson Zei Damasceno

Engenheiro Civil  
CREA-MG 21774/D • IBAPE-MG: 367  
[engea.engenharia@gmail.com](mailto:engea.engenharia@gmail.com)  
(34) 3219-3924 / (34) 99194-0008  
(34) 3217-7100

### Gustavo de Freitas Marques

Engenheiro Agrônomo  
CREA-MG 19643/D • IBAPE-MG: 534  
[gustavofreitas@uol.com.br](mailto:gustavofreitas@uol.com.br)  
(34) 3215-1674 / (31) 99976-2475

### José Eustáquio da Silva

Agronomia  
CREA-DF 3139/D • IBAPE-MG: 860  
[agroneg15@gmail.com](mailto:agroneg15@gmail.com)  
(34) 99971-6957 / (34) 3214-2355

### José Guilherme Azevedo Carvalho

Engenheiro Civil  
CREA-SP • IBAPE-MG: 1157  
[joseguilherme@azevedocarvalho.com.br](mailto:joseguilherme@azevedocarvalho.com.br)  
(34) 99929-0550

### Luis Alexandre Stasiak Lopes

Engenheiro Civil  
CREA-MG 210039/D • IBAPE-MG: 1013  
[luis.stasiak@stasiakengenharia.com](mailto:luis.stasiak@stasiakengenharia.com)  
(34) 99907-0420

### Newton Fernando Monteiro

Engenheiro Civil  
CREA-MG 77364/D • IBAPE-MG: 956  
[newtonmonteiro@yahoo.com.br](mailto:newtonmonteiro@yahoo.com.br)  
(34) 3293-7400

### Rodrigo Martins dos Santos

Agronomia  
CREA-MG 124688/D • IBAPE-MG: 811  
[mouramartinsavaliacao@gmail.com](mailto:mouramartinsavaliacao@gmail.com)  
(34) 3219-7976 / (34) 98855-5174

## Varginha

### Alencar de Souza Filgueiras

Engenheiro Civil  
CREA-MG 42974/D • IBAPE-MG: 589  
[evolucaoemp@hotmail.com](mailto:evolucaoemp@hotmail.com)  
(35) 3221-4120 / (35) 99989-7176

### Claudionor Alves Da Silva

Engenheiro Civil  
CREA-MG 63306/D • IBAPE-MG: 980  
[engenheiroclaudionoralves@gmail.com](mailto:engenheiroclaudionoralves@gmail.com)  
(35) 3222-7452 / (35) 99989-7452

### Joelder Sales Cornélio

Engenheiro Civil  
Engenheiro Segurança do Trabalho  
CREA-MG 46829/D • IBAPE-MG: 538  
[atual.engenharia.vga@gmail.com](mailto:atual.engenharia.vga@gmail.com)  
[joeldersc@gmail.com](mailto:joeldersc@gmail.com)  
(35) 3214-5442 / (35) 3214-5442  
(35) 99122-9473

### Tony Alessandry Pederiva

Engenheiro Mecânico  
CREA-MG 64233/D • IBAPE-MG: 661  
[tony@tauruslocacoes.com.br](mailto:tony@tauruslocacoes.com.br)  
(35) 99989-5716 / (35) 3222-3426  
(35) 99989-5716

### William Pressato Faustino

Engenheiro Civil  
CREA-MG 82018/D • IBAPE-MG: 903  
[william@souzaepressato.com.br](mailto:william@souzaepressato.com.br)  
(35) 99988-7841 / (35) 3222-2669

## Vespaziano

### Roberto Mário raso

Engenheiro Civil  
CREA-MG 49500/D • IBAPE-MG: 412  
[Robertomraso@gmail.com](mailto:Robertomraso@gmail.com)  
(31) 98802-0196 / (31) 3115-8888

# EXPERIÊNCIA QUE REFLETE QUALIDADE.

**E**volução

EMPREENDIMENTOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

AVALIAÇÕES, PERÍCIAS E CONSULTORIA

Eng. Alencar de Souza Filgueiras

✉ evolucaoemp@hotmail.com

☎ (35) 3221-4120 | (35) 9 9989-7176

📷 evolucao.emprendimentos

**LUPPA**  
ENGENHARIA DIAGNÓSTICA

LUIZ OTÁVIO SANTOS PEREIRA  
DIRETOR TÉCNICO

Uma empresa especializada em análises de **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS** em obras civis e recuperação, atendendo Divinópolis/MG e todo o estado de Minas Gerais.

(37) 3214-2160  
(37) 9 8842-7847  
[www.luppa.eng.br](http://www.luppa.eng.br)

**A** **ASTENG**  
AVALIAÇÃO · PERÍCIA · AGRONEGÓCIO

📍 RUA ESPANHA, 431 | HORTO - BETIM/MG  
31 3787-2019 31 3532-4920

[asteng.com.br](http://asteng.com.br)

PROFISSIONAIS CERTIFICADOS PELO IBAPE NACIONAL EM ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES

- Avaliação de Imóveis Urbanos e Rurais
- Perícias de Engenharia
- Assistente Técnico em Perícias Judiciais
- Inspeção Predial
- Viabilidade Econômica de Atividades Agrícolas
- Vistoria Cautelar





**CORREIA LIMA  
ENGENHARIA LTDA**

## Excelência

em engenharia  
de avaliações  
e perícias

**CORREIA LIMA ENGENHARIA LTDA.**

**AVALIAÇÃO • PERÍCIAS • CONSULTORIA • VIABILIDADE TÉCNICA**



**(31) 3241-6442**

[laudos@correialimaengenharia.com.br](mailto:laudos@correialimaengenharia.com.br)

Av. do Contorno, 6.777, Sala 714

Bairro Santo Antônio, Belo Horizonte/MG

CEP 30.110-935

**Há 33 anos trabalhando com  
excelência, ética e profissionalismo.**

**33 ANOS**

**31 3227.2596**

[www.eticaengenharia.com.br](http://www.eticaengenharia.com.br)

**ÉTICA**  
SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

**QUER SE DESTACAR  
NO MERCADO DE  
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS?**  
Aprimore seus conhecimentos!

O **IBAPE-MG** DISPONIBILIZA **CURSOS**  
EM FORMATO **EAD** E **PRESENCIAIS**.

*Confira os  
nossos cursos*

**CURSOS EAD**

**PRESENCIAIS**

**IBAPE-MG**  
INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E  
PERÍCIAS DE ENGENHARIA DE MINAS GERAIS

[www.ibapemg.com.br](http://www.ibapemg.com.br)



# Diretora da Mútua-MG fala dos novos projetos para os associados

Uma instituição voltada ao apoio assistencial, desenvolvimento de carreira, bem-estar e qualidade de vida. Essa é a Mútua, a Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea, que atende os integrantes das categorias com registro no Conselho de Engenharia e Agronomia, mediante associação individual do profissional. Em Minas Gerais, a Mútua busca estar, cada vez mais, próxima dos profissionais do estado e levar novas facilidades e mais benefícios aos associados.

A Engenheira Civil Júnia Márcia Bueno Neves, diretora administrativa da Mútua-MG, lembra que a atuação da Instituição em prol do bem-estar e da qualidade de vida de seus associados já é notória com a disponibilização, em parceria com a Unimed-BH e com a Qualicorp, de planos de saúde coletivos por adesão. Os cerca de 31 mil associados têm preços acessíveis, ampla rede de atendimento e excelência em cuidados com a saúde, em Belo Horizonte e Região Metropolitana. “Esse é um dos nossos carros-chefes e conseguimos oferecer um valor até 40% menor do que o preço de balcão da operadora. Hoje, temos algo em torno de 34 mil vidas, entre associados e dependentes, nos três contratos que gerenciamos”, destaca Júnia.

Na mesma seara de cuidados com a saúde, antecipa a diretora da Mútua-MG, está sendo construído um novo projeto para a oferta de planos odontológicos da Unimed Dental. “Também esperamos repassar os serviços com um bom percentual de desconto aos nossos associados. Será mais um avanço para os profissionais de Minas Gerais”, sublinha Júnia.

A atuação da Mútua-MG não se restringe aos segmentos assistencial e de saúde. Ampliar seu leque de benefícios aos associados, levando outras vantagens a esse público, também é um dos focos da atual Diretoria da Mútua-MG. Um exemplo disso é a parceria com a Solatio Energia Livre, que oferece até 21% de economia na conta de luz dos associados, por meio do sistema de compensação de energia elétrica.



Eng.<sup>a</sup> Civil Júnia Márcia Bueno Neves, diretora administrativa da Mútua-MG

“Por que não irmos além e oferecermos produtos e serviços de parceiros que vão beneficiar nossos associados? Pensamos em todos os associados e, também, nos profissionais registrados no Crea que ainda não são associados, mas podem vir a se tornarem, e podem ter interesse nesse tipo de benefício”, comenta a diretora.

## Nova Sede

Com suas atividades físicas alocadas no mezanino do Crea-MG desde a sua fundação, em 2001, a Regional mineira da Caixa de Assistência desenvolveu projetos importantes e cresceu exponencialmente no número de associados devido a essa proximidade com o Crea e com os profissionais. Mas, agora, conforme sinaliza Júnia, é hora de a Instituição ter sua “casa própria”. O imóvel onde será instalada a Sede da Mútua-MG já foi adquirido, os projetos arquitetônicos e complementares estão prontos e o processo de contratação da obra está no setor de Licitações da Mútua Nacional.

“Vamos estar a poucos quarteirões do Crea-MG, com toda estrutura necessária

para seguirmos com nosso habitual bom atendimento a todos. As novas tecnologias nos possibilitaram efetuar diversas atividades de forma online, mas sempre estamos de portas abertas aos profissionais que, na nova Sede, terão estacionamento próprio, mais conforto e espaço e as comodidades que podemos oferecer”, relata a diretora que espera que as reformas comecem ainda este ano.

Júnia destaca que a proximidade com o Crea não se dá apenas no âmbito físico, mas que é, principalmente, institucional e de parceria. “Sempre estamos envolvidos nas ações do Crea. Em todas as Plenárias, eu e os diretores Abelardo (geral) e Welhiton (financeiro) nos revezamos para apresentar o relatório e o andamento das atividades da Mútua-MG. Como também estivemos envolvidos nas etapas preparatórias ao 11º CEP, um espaço que traz importantes discussões”, comenta.

E essa parte institucional é muito relevante, lembra a diretora, pois fortalece o Sistema Confea/Crea e Mútua e, consequentemente, os profissionais. “Apoiamos as entidades de classe, participamos dos eventos da área e divulgamos a Mútua. Também integramos o Programa Mulher do Crea-MG, grupo do qual faço parte como representante da Mútua-MG e onde são tratadas ações de fomento à participação das mulheres em espaços de gestão e de liderança dentro do Sistema, entre outras questões”, sublinha.

Por fim, Júnia reforça que a Mútua-MG segue disponibilizando aos associados as linhas de benefícios reembolsáveis para auxiliá-los em suas atividades profissionais. A maior procura pelos recursos no estado é para aquisição de veículos.

“Este ano, novos associados pagam apenas R\$ 50 de anuidade. Esse é um valor ínfimo perto de tantos benefícios que a Mútua oferece. Convido a todos os profissionais do estado que ainda não são associados, que conheçam a Mútua e se inscrevam, pois ela é a nossa Caixa de Assistência e trabalha exclusivamente para nos auxiliar”, conclui a diretora da Mútua-MG.








**VAZ DE MELLO**  
CONSULTORIA EM AVALIAÇÕES E PERÍCIAS

- ✓ *Equipe multidisciplinar atuante no Brasil e no exterior, especialista em serviços de Assessoria e Consultoria nas mais diversas áreas da engenharia.*
- ✓ *Destaque como líder em Assistência Técnica e Perícia no Ranking Leaders League por cinco anos consecutivos.*
- ✓ *Excelência em mais de 33 anos de serviços prestados.*



(31) 3226-6066   
[www.vmc.eng.br](http://www.vmc.eng.br)   
[vazdemello@vmc.eng.br](mailto:vazdemello@vmc.eng.br) 



Profissional da Engenharia, da  
Agronomia e das Geociências,  
 **você conhece a sua  
Caixa de Assistência?**



A Mútua é a Caixa de Assistência dos Profissionais do CREA e tem a missão de atendê-los com **benefícios, auxílios e seguros** nas áreas social, previdenciária, desenvolvimento de carreira, saúde e qualidade de vida.

Acesse o site [www.mutua.com.br/associe-se](http://www.mutua.com.br/associe-se) e torne-se mutualista você também!

(31) 3275-2388/3335-0936 

[www.mutua.com.br](http://www.mutua.com.br) 

[mg@mutua.com.br](mailto:mg@mutua.com.br) 

@mutua.mg 