



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

IBAPE-MG 01-22

PRÁTICA RECOMENDADA PARA AVALIAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS, BENS ISOLADOS NÃO INSTALADOS Nº 005

DIRETORIA DO IBAPE-MG

Valéria das Graças Vasconcelos

Presidente

Edson Garcia Bernardes

Vice Presidente

Eustáquio Costa Soares

Diretor Técnico

Luiz Otávio Santos Pereira

Diretor Técnico Adjunto

Daniel Rodrigues Rezende Neves

Diretor Técnico Adjunto

Antônio Cláudio Andrade Brum

Diretor Técnico Adjunto

Kátia Ayres Carlos

Diretor Administrativo

João Gabriel Cabral Trindade Sampaio

Diretor Adjunto Administrativo

César Augusto Torres

Diretor Financeiro

Henrique Mandt Bastos Chaves

Diretor Financeiro Adjunto

Talita Favaro Paixão Sá

Diretor de Relações Públicas e Eventos

Igor Almeida Fassarella

Diretor Adjunto de Relações Públicas e Eventos

Edmond Curi

Diretor de Relações com o Judiciário

João Gabriel Ubaldo Mendonça

Diretor Adjunto de Relações com o Judiciário

Onofre Junqueira Júnior

Diretor de Relações com o Mercado

Lucas Augusto Reis Nepomuceno

Diretor Adjunto de Relações com o Mercado

Sede:

Av Álvares Cabral, 1600 - 2º Andar - Sala 16

Bairro: Santo Agostinho - Belo Horizonte - MG

CEP: 30170-001

Telefax: (31) 3275-0101 | 3275-0102

E-mail: secretaria@ibapemg.com.br

Web-Site: www.ibapemg.com.br

Aprovado pela Comissão em:

21/06/2022

Aprovado em Assembleia Geral

Extraordinária de:

21/06/2022

COORDENAÇÃO:

Eng. Ítalo de Azeredo Coutinho

RELATORIA:

Eng. Débora Pereira

Eng. Gicélio Marques da Rocha

COLABORADORES:

Eng. Bernardo Fernandes Lott Prímola

Eng. Daniel Bassoli

Eng. Gicélio Marques da Rocha

Eng. Gustavo Antônio da Silva

Eng. Marcelo Benfica

Eng. Rosangela Bomtempo de Siqueira

REVISÃO:

Mario Lucas Gonçalves Esteves



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Sumário

Capítulo 1 – Generalidades	3
1.1 Introdução	3
1.2 Objetivos	4
1.3 Referências Normativas.....	5
1.4 Termos e Definições.....	7
1.5 Classificação de Setores Econômicos e de Bens	12
Capítulo 2 – Metodologia para Avaliação	15
2.1 Critérios para Avaliação.....	16
2.2 Atividades Básicas da NBR 14653-5	18
2.3 Procedimento Básico para Avaliação	18
2.4 Fundamentação da NBR 14653-5.....	19
2.5 Procedimentos Específicos NBR 14653-5	21
2.6 Metodologia de Depreciação.....	22
2.7 Avaliação para Liquidação Forçada	28
Capítulo 3 – Boas Práticas.....	29
3.1 Procedimentos	29
3.2 Qualidade das Informações.....	32
Capítulo 4 – Modelos & Checklist para as Avaliações	33
4.1 Conteúdo do Laudo	34
4.2 Tecnologias para Levantamento e Coleta de Dados	35
4.3 Organização e Guarda das Informações.....	36
4.4 Aplicativos & Softwares.....	36
4.5 Modelo de Checklist para Visita in loco	37
Referências	39
Anexo A – Fluxograma de Avaliação.....	40
Anexo B – Checklist pós laudo final.....	41
Anexo C – Ata de Vistoria	42



Capítulo 1 – Generalidades

1.1 Introdução

Na intenção de contribuir com o trabalho do perito avaliador de máquinas e equipamentos, este documento traz, de forma direta e de fácil compreensão, a boa prática para execução de trabalhos voltados para avaliação de máquinas e equipamentos na condição de bens isolados não instalados.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 14653-5 apresenta não somente as máquinas e equipamentos isolados não instalados, mas também bens instalados, complexos industriais com bens instalados em processos produtivos e instalações industriais em geral. Porém, a fim de facilitar o entendimento para este trabalho, será tratado especificamente das máquinas e equipamentos de forma isolada não instalada, apresentando ao perito avaliador uma narrativa para melhor entendimento e organização do seu trabalho diante das constantes demandas de avaliação.

A normatização da atividade de avaliação de bens iniciou-se na década de 50, realizada por entidades públicas e institutos ligados à avaliação. Com o passar dos anos foram sendo desenvolvidos estudos mais aprimorados por comissões de profissionais dedicados a perícias e avaliações judiciais e em 1977 surgiu a primeira norma NBR 5676 (NB-502) para avaliações de imóveis urbanos. Nessa mesma época, a ABNT produziu outras normas para diferentes tipos de avaliações. A NBR 5676 foi revista e registrada pelo INMETRO em 1989 e a partir daí foi utilizada como base para produção de normas específicas mais detalhadas.

O IBAPE (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia) é uma Entidade Federativa Nacional, criado em 1957 e vem atuando como disseminador de ações para o desenvolvimento das atividades do Engenheiro de Avaliações.

Segundo a ABNT NBR 14653-1/2001, Engenharia de Avaliações é o campo da Engenharia que consiste no “Conjunto de conhecimentos técnico-científicos especializados aplicados à avaliação de bens”. Avaliar um bem exige um profundo conhecimento técnico dos bens e do mercado e sua legislação tem amparo legal. Sendo assim, deve ser executado exclusivamente por profissional de Engenharia habilitado, que é corresponsável pelos resultados dos laudos das avaliações por ele realizados.

Em 2004 a ABNT 14653 - Avaliação de bens entrou em vigor e compila informações das normas anteriores, sendo dividida em 7 partes:

- Parte 1: Procedimentos gerais;
- Parte 2: Imóveis urbanos;



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

- Parte 3: Imóveis rurais;
- Parte 4: Empreendimentos;
- Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral;
- Parte 6: Recursos naturais e ambientais;
- Parte 7: Patrimônios históricos.

Este documento visa abordar somente os tópicos presentes na Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais e não dispensa o uso da norma ABNT NBR 14653-1/2001. Ao ser contratado, quer seja pelo Judiciário ou por um contratante de direito privado, o profissional avaliador precisará seguir os requisitos da norma. Estes, por sua vez, abrangem desde o momento da vistoria até a entrega do produto final, que é o Laudo de Avaliação de Bens.

De posse destas informações, o profissional estará devidamente instruído para executar um bom trabalho e seguindo-as rigorosamente terá, ao final, um bom desempenho profissional.

1.2 Objetivos

Muitas empresas de direito privado, juízes ou pessoas físicas buscam a avaliação de um bem para diversos fins, como avaliação de ativo imobilizado, garantias bancárias, fiduciárias ou até mesmo para venda ou liquidação. O que o mercado espera do profissional é que ele atenda de maneira precisa o que se pede na norma.

A norma ABNT NBR 14653-1/2001 é um guia para realização da atividade de Avaliação de Bens e engloba conceitos técnicos, métodos e procedimentos gerais aplicados à prática. Consolida as diretrizes para realização da atividade com excelência e é indispensável em todos os documentos técnicos escritos vinculados às atividades do Engenheiro Avaliador.

Ao Engenheiro Avaliador de Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral recomenda-se a PONTO DE ATENÇÃO:

- Trabalhar essa prática recomendada em conjunto com a norma ABNT NBR 14653 Parte 1: Procedimentos gerais e Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral.
- O Laudo Técnico somente poderá ser emitido por profissional devidamente registrado junto ao CREA.
- A Lei Federal n.º 5.194 de 24/12/66 regulamenta a prática de avaliação de bens e atribui no Art. 7º, alínea C, como atividade exclusiva dos Profissionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. E no Art. 13 define que os documentos



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

técnicos só terão valor jurídico quando emitidos por profissionais habilitados e qualificados.

Vale lembrar que todo documento regido por um procedimento normativo, caso este não seja cumprido, estará suscetível a impugnações. Estas sanções resultam em retrabalho e podem gerar desmerecimento diante do contratante ou quaisquer partes envolvidas, inclusive do judiciário.

Desta forma, este documento apresenta os seguintes objetivos:

- Divulgar práticas adotadas pelo mercado para avaliação de máquinas, equipamentos e bens isolados não instalados.
- Apresentar a terminologia e conceitos utilizados na prática da avaliação de bens.
- Sugerir um procedimento técnico prático amparado na lei e nas normas regulamentadoras vigentes.
- Contribuir para a disseminação de conhecimento sobre o campo de Engenharia de Avaliações.
- Buscar padrão de qualidade nas avaliações de máquinas, equipamentos e bens isolados não instalados.

1.3 Referências Normativas

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Este trabalho tem como referência normativa as seguintes partes da ABNT NBR 14653:

- Parte 1: Procedimentos gerais;
- Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral;

A NBR 14653-1 desempenha o papel de guia e visa consolidar os conceitos, métodos e procedimentos gerais para os serviços técnicos de avaliação de bens, apresenta diretrizes para os procedimentos de excelência relativos ao exercício profissional e é exigível em todas as manifestações técnicas escritas vinculadas às atividades de engenharia de avaliações.

Os serviços de Avaliações de Bens devem ser executados sempre por profissional habilitado e seguindo as recomendações normatizadas para fins de se cumprir a legislação do sistema CONFEA/CREA e também os primórdios adotados no Código de



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Defesa do Consumidor (CDC) onde na Lei nº. 8.078, de 11 de setembro de 1990 traz claramente a necessidade das normas regulamentadoras.

Art. 39 – É vedado ao fornecedor de produtos ou serviços:

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;

As atividades técnicas de avaliações executadas por engenheiro são regulamentadas na Lei Federal n.º 5.194 de 24/12/66 que em seu Art. 7º, alínea C, descreve como privativas dos mesmos e em seu Art. 13 define que os documentos técnicos só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados.

O sistema CONFEA/CREA, na Resolução nº. 345/90 dispõe quanto ao exercício do profissional de nível superior das atividades de engenharia de avaliações e perícias de engenharia indicando:

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

Art. 3º - Serão nulas de pleno direito as perícias e avaliações e demais procedimentos indicados no Art. 2º, quando efetivados por pessoas físicas ou jurídicas não registradas nos CREA's.

Art. 4º - Os trabalhos técnicos indicados no artigo anterior, para sua plena validade, deverão ser objeto de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) exigida pela Lei nº. 6.494, de 07 DEZ 1977.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Em face às Leis vigentes no Brasil e as Resoluções do sistema CONFEA/CREA anteriormente expostas, é de fundamental importância a utilização das normas Brasileiras para Avaliação de Bens.

As normas, resoluções, leis e decretos elencados a seguir são referências para consulta sobre os conteúdos apresentados nessa Prática Recomendada. Salienta-se que as edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação.

Recomenda-se aos que utilizam como base esta prática recomendada para elaboração de suas avaliações, que verifiquem as revisões mais recentes da legislação e das normas citadas a seguir:

- Decreto Federal 81.621, de 03 de maio de 1978, que aprova o Quadro Geral de Unidades de Medida
- ABNT NBR 14653-1:2019 – Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos gerais
- ABNT NBR 14653-5:2006 Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral
- NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos
- CPC – Comitê de Pronunciamentos Contábeis – CPC 01
- CPC – Comitê de Pronunciamentos Contábeis – CPC 27
- Instrução Normativa da RFB (Receita Federal do Brasil) 1.700 - 2017

1.4 Termos e Definições

A norma ABNT NBR 14653 partes 1 e 5 apresenta termos e definições que devem ser de conhecimento do Engenheiro de Avaliação para garantia da qualidade na realização de avaliação de bens, que são apresentados a seguir:

Acessório: Bem que se incorpora ao principal e que possui valor isoladamente, incorporado ou não a ele.

Avaliação de bens: Análise técnica, realizada por engenheiro de avaliações, para identificar o valor de um bem, de seus custos, frutos e direitos, assim como determinar indicadores da viabilidade de sua utilização econômica, para uma determinada finalidade, situação e data.

Bem: Coisa que tem valor, suscetível de utilização ou que pode ser objeto de direito, que integra um patrimônio.

Bem similar: Bem com características relevantes na formação de valor, equivalentes ao avaliando, tais como função, desempenho operacional e estrutura construtiva.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Custo: Total dos gastos diretos e indiretos necessários produção, manutenção ou aquisição de um bem, numa determinada data e situação.

Custo direto de instalação: recursos monetários referentes a gastos de montagem, fretes, taxas e impostos diretos.

Custo indireto de instalação: recursos monetários referentes a projetos, gerenciamento da montagem, taxas e impostos inerentes e despesas financeiras.

Depreciação inicial: Perda de valor de um bem em função da descaracterização do bem como novo.

Depreciação por desmontagem: Depreciação de um bem devido a efeitos deletérios decorrentes dos trabalhos normais necessários à remoção do equipamento.

Equipamento: Qualquer unidade auxiliar componente de máquina.

Good-will: Diferença entre o valor econômico de uma unidade industrial e o seu valor patrimonial.

Idade aparente: Idade estimada de um bem, em função de suas características e estado de conservação no momento da vistoria.

Instalações: Conjunto de materiais, sistemas, redes, equipamentos e serviços, para apoio operacional a uma máquina isolada, linha de produção ou unidade industrial, conforme o grau de agregação.

Linha de produção: Conjunto de máquinas e equipamentos integrados em um processo produtivo.

Manutenção: Conjunto de ações preventivas ou corretivas necessárias para preservar as condições normais de utilização de um bem.

Manutenção corretiva: Conjunto de ações que visam corrigir falhas operacionais de um bem.

Manutenção preditiva: Conjunto de ações de caráter programado em um bem, por meio de monitoramento contínuo de seus componentes e com o auxílio de inspeção não destrutiva (análise de vibrações, termografia, entre outros).

Manutenção preventiva: Conjunto de ações de caráter programado em um bem, envolvendo a inspeção ou troca prévia de componentes, de acordo com planejamento que vise garantir o seu perfeito funcionamento.

Máquina: Todo e qualquer aparelho, composto por um ou mais equipamentos, destinado a executar uma ou mais funções específicas a um trabalho ou à produção industrial.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Módulo: Conjunto de máquinas, equipamentos e instalações que constitui uma unidade integrada a um processo, segmento ou etapa de produção e que pode ser montada ou fabricada externamente (exemplos: city-gates, subestação elétrica compacta, turbinas e outros).

Preço de liquidação forçada: Quantia auferível pelo bem na hipótese de uma venda compulsória ou em prazo menor que o médio de absorção pelo mercado.

Reforma (“*rebuild*”): Ações que visam restaurar as condições operacionais e o desempenho original de um bem.

Repotenciação (“*upgrade*”/“*retrofitting*”): Ações que visam melhorar as condições operacionais ou o desempenho original de um bem.

Salvado: Objeto que se consegue resgatar de um sinistro e que ainda possui valor.

Seguro: É uma transferência de risco garantida por contrato, pelo qual uma das partes se obriga, mediante cobrança de prêmio, a indenizar outra pela ocorrência de sinistro coberto pela apólice.

Sinistro: É um evento que causa perda financeira.

Sistema: Conjunto de máquinas, equipamentos e instalações para serviços específicos da unidade industrial. Exemplo: sistema de vapor, elétrico, ar comprimido etc.

Sistema Integrado: Conjunto de máquinas projetadas para executar um determinado trabalho ou função, de forma sincronizada, por meio de ligações mecânicas ou elétricas ou eletrônicas que são valorados em grupo.

Unidade Industrial: Conjunto de terreno, infraestruturas, edificações e benfeitorias, máquinas, equipamentos, instalações, móveis e utensílios, destinados à produção industrial.

Valor de desmonte: Valor de reedição no fornecedor de um bem ou conjunto de bens, deduzidas as despesas de desmontagem, remoção, revisão, recondicionamento e comercialização.

Valor econômico: Valor presente da renda líquida auferível pelo módulo ou unidade industrial, durante sua vida econômica, a uma taxa de desconto correspondente ao custo de oportunidade de igual risco.

Valor de mercado para compra: Valor provável que o proprietário industrial reporia um bem isolado no mercado, no estado em que se encontra. Exemplo: aquisição de máquinas operatrizes pela indústria no mercado de usados.

Valor de mercado para venda: Valor provável que o proprietário industrial de um bem isolado obteria no mercado para a sua venda no estado e no local em que se encontra.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Valor de sucata: Valor de mercado dos materiais reaproveitáveis

Valor em uso: Valor de um bem, em condições de operação, no estado atual, como uma parte integrante útil de uma indústria, incluídas, quando pertinentes, as despesas de projeto, embalagem, impostos, fretes, montagem.

Valor em risco: Valor representativo da parcela do bem que se deseja segurar e que corresponde ao valor máximo segurável.

Valor patrimonial: Somatório dos valores dos bens que compõem o objeto da avaliação. Na impossibilidade de se identificar o valor de mercado de algum bem, considera-se a sua melhor aproximação, como, por exemplo, o valor de reedição no destino ou o valor de desmonte.

Além dos termos citados, seguem termos adicionais de outras fontes que são úteis no entendimento e prática da avaliação de bens:

Ativo imobilizado: É o item tangível que é mantido para uso na produção ou fornecimento de mercadorias ou serviços, para aluguel a outros, ou para fins administrativos; e se espera utilizar por mais de um período. Correspondem aos direitos que tenham por objeto bens corpóreos, destinados à manutenção das atividades da entidade ou exercidos com essa finalidade, inclusive os decorrentes de operações que transfiram a ela os benefícios, os riscos e o controle desses bens. (Fonte: CPC 27 – Ativo Imobilizado)

Contrato: É o acordo entre duas ou mais partes que cria direitos e obrigações exigíveis. (Norma Brasileira de Contabilidade - NBC TG N° 47, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2016)

Custo de Manutenção: Gastos necessários para preservar as condições normais de utilização de um bem (Fonte: Glossário de Terminologia Básica Aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias do IBAPE/SP)

Defeito: Anomalia que pode causar danos efetivos ou representar ameaça potencial à saúde ou à segurança do usuário, decorrente de falhas do projeto ou execução de um produto ou serviço, ou ainda, de informação incorreta ou inadequada de sua utilização ou manutenção. (Fonte: Glossário de Terminologia Básica Aplicável à Engenharia de Avaliações e Perícias do IBAPE/SP)

Depreciação, amortização e exaustão: É a alocação sistemática do valor depreciável, amortizável ou exaurível de ativos durante sua vida útil. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

Despesas de venda: são despesas incrementais diretamente atribuíveis à venda ou à baixa de um ativo ou de uma unidade geradora de caixa, excluindo as despesas financeiras e de impostos sobre o resultado gerado. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Evento segurado: É o acontecimento futuro e incerto, coberto por um contrato de seguro e que cria um risco de seguro. (Fonte: CPC 11 – Contratos de Seguro)

Gastos de capital: São os que irão beneficiar mais de um exercício social e devem ser adicionados ao valor do ativo imobilizado, desde que atendam as condições de reconhecimento de um ativo. Exemplos: custo de aquisição do bem, custo de instalação e montagem etc. (Fonte: Manual de Contabilidade Societária Pg. 261)

Gastos do período: São os que devem ser agregados às contas de despesas do período, pois só beneficiam um exercício e são necessários para manter o imobilizado em condições de operar, não aumentando a vida útil do ativo nem incrementando os benefícios econômicos futuros a serem gerados por tal. (Fonte: Manual de Contabilidade Societária Pg. 261)

Melhoria: consequência do aumento da vida útil do bem. (Fonte: Manual de Contabilidade Societária Pg. 264)

Obrigação legal: É uma obrigação que deriva de contrato, legislação ou outra ação da lei. (Fonte: CPC 25 – Provisões, passivos, contingentes e ativos contingentes)

Perda por desvalorização: É o montante pelo qual o valor contábil de um ativo ou de uma unidade geradora de caixa excede seu valor depreciável. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

Perda por redução ao valor recuperável: É o valor pelo qual o valor contábil de um ativo ou de uma entidade geradora de caixa excede seu valor recuperável. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

Propriedade para investimento: É a propriedade (terreno ou edifício ou parte de edifício ou ambos) mantida (pelo proprietário ou pelo arrendatário como ativo de direito de uso) para auferir aluguel ou para valorização do capital ou para ambos, e não para uso na produção ou fornecimento de bens ou serviços ou para finalidade administrativa, ou venda no curso ordinário do negócio. (Fonte: CPC 28 – Propriedades para investimento)

Taxa de desconto: Taxa antes dos impostos, que reflita as avaliações atuais de mercado acerca do valor do dinheiro no tempo e dos riscos específicos do ativo para os quais as estimativas de fluxos de caixa futuros não tenham sido ajustadas. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

Unidade geradora de caixa: É o menor grupo identificável de ativos que gera entrada de caixa, entradas essas que são em grande parte independentes das entradas de caixa de outros ativos ou outros grupos de ativo. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Valor contábil: é o montante pelo qual o ativo está reconhecido no balanço depois da dedução de toda respectiva depreciação, amortização ou exaustão acumulada e ajuste para perdas. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

Valor depreciável, amortizável ou exaurível: é o custo de um ativo, ou outra base que substitua o custo nas demonstrações contábeis, menos seu valor residual. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

Valor justo: é o preço que seria recebido pela venda de um ativo ou que seria pago pela transferência de um passivo em uma transação não forçada entre participantes do mercado na data de mensuração. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

Valor recuperável: é o maior montante entre o seu valor justo líquido de despesa de venda e o seu valor em uso. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

Valor residual: é o valor estimado que a entidade obterá com a venda do ativo, após deduzir as despesas estimadas de venda, caso o ativo já tivesse a idade e a condição esperadas para o fim de sua vida útil. (Fonte: CPC 27 – Ativo Imobilizado)

Vida econômica: É o período ao longo do qual se espera que o ativo seja economicamente utilizável por um ou mais usuários ou o número da unidade de produção ou similares que se espera obter a partir do ativo por um ou mais usuários. (Fonte: CPC 06 – Arrendamento Mercantil)

Vida útil: é o período de tempo durante o qual a entidade espera utilizar o ativo ou o número de unidades de produção ou de unidades semelhantes que a entidade espera obter pela utilização do ativo. (Fonte: CPC 01 – Redução ao Valor Recuperável)

1.5 Classificação de Setores Econômicos e de Bens

Buscando atender aos quesitos da norma vigente dentro desta Prática Recomendada, o bem isolado não instalado a ser avaliado deve ser classificado de acordo com sua natureza de uso e sempre que possível, quando for o caso, dentro dos grupos de bens pertencentes à unidade industrial conforme regulamentos contábeis definidos pela legislação pertinente.

Deve-se classificar o empreendimento onde inserido tal bem, para isto, utilizar o item 5 da NBR 14653-5 sintetizados a seguir:

NBR 14653-5 Item 5.1.1 - Classificação dos setores econômicos:

- A) Primário
 - Extrativo mineral
 - Extrativo vegetal
 - Extrativo animal



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

- Agricultura e pecuária

B) Secundário

- Indústria de base
- Indústria de transformação
- Construção civil
- Transporte
- Comunicações

C) Terciário

- Comércio
- Serviços

Após a classificação do setor econômico, deve-se então classificar o bem isolado não instalado a ser avaliado:

NBR 14653-5 Item 5.2.1 - Segundo tipo de bem

- Máquinas
- Equipamentos
- Acessórios dispositivos e gabaritos
- Ferramentas, moldes e estampos
- Instalações
- Veículos de Transporte
- Móveis e utensílios

NBR 14653-5 Item 5.2.2 - Segundo a situação do bem

- Bens isolados instalados
- **Bens isolados não instalados (objeto desta Prática Recomendada)**
- Bens integrados no processo da unidade industrial

NBR 14653-5 Item 5.3.2 - Infraestrutura

- Terraplanagem
- Sistema de captação, tratamento, reservatório de água
- Sistema de coleta, tratamento e disposição de esgotos sanitários
- Sistema de coleta, tratamento e disposição de resíduos industriais
- Sistema de drenagem de águas pluviais
- Sistema de iluminação externa
- Sistema viário



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

- Fechamentos laterais
- Sistema de segurança patrimonial
- Sistema de prevenção e combate a incêndio

NBR 14653-5 Item 5.3.4 - Máquinas, equipamentos e acessórios

- Máquina isolada
- Ferramentas
- Sistema de acionamento
- Sistema de controle externo
- Sistema de automação
- Sistema de transporte
- Sistema de armazenagem
- Sistema integrado de produção
- Outros dispositivos e acessórios da produção

NBR 14653-5 Item 5.3.5 - Sistemas de utilidades

- Água industrial
- Vapor
- Arrefecimento
- Energia elétrica
- Ar comprimido
- Combustíveis
- Efluentes industriais
- Outros sistemas de utilidades

NBR 14653-5 Item 5.3.6 - Veículos de transporte

5.3.6.1 Terrestre

- Automóveis
- Ônibus
- Motocicletas, bicicletas, triciclos, reboques e afins
- Utilitários leves
- Caminhões
- Empilhadeiras
- Veículos fora de estrada
- Semoventes

5.3.6.2 Ferroviários

- Locomotivas



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

- Vagões
- Litorinas
- Autos de linha
- Trem Controle
- Outros

5.3.6.3 Marítimos

- Navios
- Rebocadores/empurradores
- Balsas, chatas e barças
- Lanchas, escunas, treineiras e outros
- Botes, escalares, baleeiras e canoas
- Cabras

5.3.6.4 Aéreos

- Aviões
- Planadores e assemelhados
- Helicópteros
- Dirigíveis

5.3.6.5 Móveis e utensílios

- Mobiliário
- Equipamento de informática de reprodução
- Equipamento de telecomunicação
- Equipamento de cozinha e restaurante industrial
- Equipamento Ambulatoriais
- Equipamento de Lazer

Na prática, o Engenheiro de Avaliações tem autonomia para definir qual a melhor classificação do bem avaliado baseado na sua expertise. Mas deve-se lembrar de que quando se tratar de uma empresa, os bens normalmente são numerosos e muitas vezes mal classificados. Portanto, nos casos em que seja necessário realizar o inventário de diversos bens a serem avaliados, a classificação mais adequada deverá ser alinhada com o cliente. O Engenheiro de Avaliações poderá sugerir a classificação, mas a decisão final deve ser dada pelo cliente.

Capítulo 2 – Metodologia para Avaliação



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

A avaliação de máquinas e equipamentos pode envolver dados primários e secundários, sendo primários aqueles obtidos diretamente através da avaliação do bem original, enquanto os dados secundários são aqueles originados de terceiros, que podem ser obtidos através de manuais, sites, artigos, revistas, publicações diversas não relativas à observação direta do bem em questão.

Uma avaliação indireta pode ser realizada utilizando somente dados secundários. Entretanto, deve-se atentar para as restrições e limitações oriundas desta metodologia, que pode resultar em análises incompletas e imprecisas. Imprescindível que a fonte de dados secundários seja confiável. Assim, premissas e limitações devem ser registradas no laudo de avaliação.

O avaliador deve deixar claro para o contratante qual o tipo de valor será apurado e qual metodologia será empregada para avaliação. Deve-se escolher a metodologia de avaliação com base na condição de utilização dos bens avaliados, de modo a facilitar a gestão e contabilização dos ativos imobilizados.

Na avaliação de máquinas, equipamentos e bens isolados não instalados, é importante analisar, dentre outros fatores, o custo e sua utilidade. O engenheiro avaliador deve determinar, com base em seus conhecimentos sobre o assunto, nas metodologias de avaliação e considerando a complexidade do ativo, o valor e custo do bem avaliado.

2.1 Critérios para Avaliação

As atividades de avaliação de bens têm amparo legal desde as prerrogativas do exercício das profissões como do produto final de avaliação para suas diversas finalidades. O laudo de avaliação devidamente construído com o amparo das normas pertinentes, assinado por profissional devidamente qualificado e registrado legalmente, pode ser peça aceita tanto nas esferas judiciais quanto extrajudiciais, nas instituições financeiras e para qualquer empresa no que se refere às áreas fiscais, tributárias e administrativas.

Um dos principais critérios quanto aos serviços prestados pelo engenheiro de avaliação é que este deve sempre pautar seu trabalho na imparcialidade com observância do código de ética profissional além de se atentar para os itens inerentes às atividades de engenharia de avaliação descritos como procedimentos de excelência previsto no item 05 da norma ABNT 14653-1 a saber:

Quanto à capacitação profissional: Manter-se atualizado quanto ao estado da arte e somente aceitar encargo para o qual esteja especificamente habilitado e capacitado, assessorando-se de especialistas, quando necessário.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Quanto ao sigilo: Considerar como confidencial o resultado do trabalho realizado e toda informação técnica, financeira ou de outra natureza, recebida do cliente a menos que autorizada a sua divulgação.

Quanto à propriedade intelectual: Jamais reproduzir trabalhos alheios publicados sem a necessária citação. No caso de trabalhos não publicados, obter autorização para reproduzi-los. Ao reproduzir, fazê-lo sem truncamentos, de modo a expressar corretamente o sentido das teses desenvolvidas.

Quanto ao conflito de interesses: Declinar da sua contratação e informar as razões ao cliente, se houver motivo de impedimento ou suspeição em decorrência de conflito de interesse.

Quanto à independência na atuação profissional: Assessorar com independência a parte que o contratou, com o objetivo de expressar a realidade.

Quanto à competição por preços: Evitar a participação em competições que aviltem honorários profissionais.

Quanto à difusão do conhecimento técnico: Esforçar-se na difusão de conhecimentos para a melhor e mais correta compreensão dos aspectos técnicos e assuntos relativos ao exercício profissional. Expressar-se publicamente sobre assuntos técnicos somente quando devidamente capacitado para tal.

Nas avaliações complexas, que exigirem que as atividades de avaliação sejam executadas por profissionais de diferentes áreas, deve-se observar as condições e restrições previstas nas atribuições definidas pela legislação específica de cada área.

Em termos de resultados, deve-se também atentar-se à:

Lei da oferta e da procura: Observados isoladamente estes dois aspectos, o preço de um bem diminui com o aumento da sua oferta e cresce com o aumento da sua procura.

Princípio da semelhança: Em uma mesma data, dois bens semelhantes, em mercados semelhantes, têm valores semelhantes.

Princípio da proporcionalidade: As diferenças de valor são proporcionais às diferenças das características relevantes dos bens.

Princípio da substituição: Um bem pode substituir outro considerando-se aspectos como utilidade, destinação, funcionalidade, durabilidade, características tecnológicas, desempenho técnico e econômico.

Princípio da rentabilidade: O valor de um bem, passível de exploração econômica, é função da renda que previsivelmente proporciona.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Princípio do maior e melhor uso: O valor de um bem que comporta diferentes usos e aproveitamentos é o que resulta economicamente de maneira mais eficiente, consideradas as suas possibilidades legais, físicas e mercadológicas.

Princípio da exequibilidade: Quando existirem vários cenários ou possibilidades, são adotados os mais viáveis levando em consideração a qualidade dada aos títulos líquidos e certos de serem exequíveis, e que, portanto, podem ser objeto de execução ou ação executiva.

2.2 Atividades Básicas da NBR 14653-5

Neste campo, o Engenheiro de Avaliações deve ser bem claro e explicitar no laudo qual será a finalidade da sua atividade de avaliação. Conforme as diversas finalidades, o valor resultante da avaliação poderá ser ou não compatível com a atividade básica. Conforme item 7 da NBR 14653-5, para bens isolados não instalados temos os seguintes tipos de valores admitidos:

Tabela 1 – Tipos de valores admitidos por finalidade

Finalidade	Bem isolado não instalado
Alienação	Valor de mercado para venda, valor de desmonte, valor de sucata
Alienação forçada	Preço de liquidação forçada
Fusão, cisão e incorporação	Valor de mercado para venda, valor de mercado para compra, valor de desmonte, valor de sucata
Garantia e penhora	Valor de mercado para venda, valor de mercado para compra
Seguro	Valor em risco
Patrimonial	Valor de mercado para compra, custo de reedição, valor de sucata
Comércio exterior	Custo de reprodução, valor de mercado para compra

Fonte: Adaptado ABNT NBR 14653-5 – Item 7

Um conceito de valor muito solicitado no ambiente empresarial é o **Valor Justo**, valor pelo qual um ativo pode ser negociado entre partes interessadas, conhecedoras do negócio e independentes entre si, com ausência de fatores que pressionem para a liquidação da transação ou que caracterizem uma transação compulsória (conceito dado pelo CPC 27 – Gestão do Imobilizado).

2.3 Procedimento Básico para Avaliação



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

O procedimento básico para avaliação deve ser elaborado e seguido com máxima atenção e clareza pois é a alma da avaliação. Deve-se definir a prática usual mais próxima da aplicável em cada tipo de avaliação.

Na prática, busca-se sempre obter o valor avaliado baseado em dados de mercado, logo, é possível atuar da seguinte forma:

- a) Método Comparativo Direto de Dados do Mercado: Deve ser utilizado preferencialmente para todos os bens avaliados isoladamente ou correntes do empreendimento com tratamento de dados por metodologia científica de estatística ou inferência quando aplicável. Para todas as finalidades de avaliação, o valor resultante deve prover de dados do mercado que retrate as condições iguais ou similares a do bem avaliado.
- b) Método de Custos (Comparativo direto e quantificação): Deve ser utilizado somente para apuração de Custo de Reedição de bens do empreendimento quando não for possível o Método Comparativo Direto de Dados do Mercado.

Vale lembrar que nas avaliações de bens do ativo imobilizado, normalmente trata-se de quantidade de bens consideráveis e, portanto, ao estabelecer a metodologia para o trabalho de avaliação de grandes volumes de bens, deve-se deixar bem claro para o contratante qual tipo de valor a ser apurado e com qual metodologia será executado o trabalho.

2.4 Fundamentação da NBR 14653-5

As avaliações podem ser especificadas quanto à fundamentação, definidas por uma escala numérica que varia de I a III, onde o grau I é o menor. Os critérios para obtenção dos graus de fundamentação são definidos na NBR 14653 da seguinte forma:

Fundamentação: Será em função do aprofundamento do trabalho avaliativo, com o envolvimento da seleção da metodologia em razão da confiabilidade, qualidade e quantidade dos dados amostrais disponíveis no mercado.

Não se deve vender a ideia de que seu trabalho atingirá o mais alto grau de fundamentação embora, em todos os trabalhos, o que se deve buscar é o melhor em fundamentação não esquecendo, porém, das limitações de execução.

Deve-se salientar as limitações e obter autorização expressa para que se possa observar o funcionamento das máquinas e equipamentos, quando for o caso, e também autorização para fotografias dos referidos bens.

O item 9 da NBR 14653-5 traz a tabela sintetizada.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Tabela 2 – Graus de fundamentação para laudos de avaliação de máquinas, equipamentos ou instalações isolados

Item	Descrição	Graus		
		III	II	I
1	Vistoria	Caracterização completa e identificação fotográfica do bem, incluindo seus componentes, acessórios, painéis e acionamentos.	Caracterização sintética do bem e seus principais complementos, com fotografias.	Caracterização sintética do bem, com fotografias.
2	Funcionamento	O funcionamento foi observado pelo engenheiro de avaliações e as condições de produção, eficiência e manutenção estão relatadas no laudo.	O funcionamento foi observado pelo engenheiro de avaliações	Não foi possível observar o funcionamento.
3	Fontes de informação e dados de mercado	Para valor de reedição: Cotação direta do bem novo no fabricante, para a mesma especificação ou pelo menos 3 cotações de bens novos similares.	Para valor de reedição: Cotação direta do bem novo no fabricante, para a mesma especificação ou pelo menos 2 cotações de bens novos similares.	Para valor de reedição: uma cotação direta para bem novo similar
		Para valor de mercado: No mínimo 3 dados de mercado de bens similares no estado do avaliando.	Para valor de mercado: No mínimo 2 dados de mercado de bens similares no estado do avaliando.	Para valor de mercado: 1 dado de mercado para bem similar.
		As informações e condições de fornecimento devem estar documentadas no laudo.	As informações e condições de fornecimento devem estar documentadas no laudo.	Citada a fonte de informação
4	Depreciação	Implícita no valor de mercado do bem	Calculada por metodologia consagrada	Arbitrada.

Fonte: ABNT NBR 14653-5 Item 9.4



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Com apuração desta pontuação, enquadra-se o Grau de Fundamentação na Tabela 3 deste mesmo item:

**Tabela 3 – Enquadramento dos laudos segundo seu grau de fundamentação
(Avaliação de máquinas, equipamentos ou instalações isolados)**

Graus	III	II	I
Pontos mínimos	10	6	4
Restrições	Todos os itens no mínimo no grau II	Itens 2 e 4 no mínimo no grau II e os demais no mínimo no grau I	Todos os itens no mínimo no grau I

Fonte: ABNT NBR 14653-5 Item 9.6.3

Contudo, como dito, o Grau de Fundamentação de uma Avaliação de Bem está relacionado com a qualidade do trabalho mediante a disponibilidade de dados de mercado, de vistoria, de acesso a informações do contratante, porém, caso de não obtenção da pontuação mínima neste item, não significa que o Laudo de Avaliação não terá valor, deve-se relatar e informar que tal Laudo não se classifica em nenhum Grau de Fundamentação, sempre pautado em fatos e dados verdadeiros e corretos.

2.5 Procedimentos Específicos NBR 14653-5

A norma ABNT NBR 14653-5 traz no item 11 vários procedimentos que devem ser conhecidos pelo Engenheiro de Avaliações, mas que não serão tratados neste documento. Será apresentado um destes itens em particular que está descrito no item 11.5: Reavaliação de Ativos Imobilizados. Este item, apesar de previsto nesta parte da norma, não mais se aplica por força das Leis vigentes, e dos Comitês de Pronunciamentos Contábeis (CPC). O valor contábil registrado nos balanços da companhia não poderá ser alterado ou reavaliado, pois muitas empresas utilizavam-se deste artifício para “maquiar” resultados e, então, a Receita Federal impediu tal procedimento.

Mesmo diante desta impossibilidade de Reavaliação do Ativo Imobilizado, existem dois outros procedimentos em que o Engenheiro de Avaliações tem o privilégio de atuar: Teste de Impairment e Avaliação de Vida Útil Remanescente.

O teste de Impairment, ou recuperabilidade dos ativos, é o procedimento que mede a perda de capacidade de recuperação do valor contábil de um ativo. Basicamente, ele checa se o valor de venda ou o valor em uso são maiores que o valor líquido contábil e



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

faz a contabilização da perda. Este teste é uma obrigação acessória para 100% das empresas, sejam elas grandes, médias, pequenas e micro, optantes pelo Lucro Real, Presumido ou Simples Nacional.

Segundo as Leis 11.638 de 2007, 11.941 de 2009, Código de Direito Empresarial, Pronunciamento do Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC) 01 e Resolução CFC 1.152 de 2009 e 1.292/1.315 de 2010, as empresas deverão elaborar e deixar à disposição dos órgãos de fiscalização um laudo específico, atestando se os investimentos feitos pela empresa serão recuperados ou não.

O teste é uma obrigação acessória e todas as empresas estão sujeitas. Como se trata de uma obrigação acessória, é uma obrigação que é preciso cumprir, caso contrário, existem punições. Consiste em verificar se o valor lançado nas demonstrações contábeis e bens das empresas são corretos ou não. Na verdade, a preocupação do Governo é que muitas empresas colocavam nas suas demonstrações valores artificiais e diziam que tinham um valor ou bem móvel e, na verdade aquele valor era fictício. Daí a necessidade de o governo ratificar se aquele valor lançado na contabilidade é correto ou não.

Para isto, esta verificação deverá ser executada por auditores externos contratados PF ou PJ com responsável técnico pela avaliação conforme ABNT 14653 e suas partes.

2.6 Metodologia de Depreciação

A depreciação é termo comumente tratado em todos os trabalhos de avaliação de bens e no caso das avaliações executadas por Engenheiro de Avaliações, este item deve ser seguido com seriedade e clareza de maneira imparcial e com metodologia científica.

Existem vários métodos de depreciação aplicáveis na avaliação de bens, mas nesta prática serão apresentados somente os mais conhecidos e utilizados:

- Método Helio de Caires
- Método Ross-Heidecke.

A metodologia desenvolvida pelo Engenheiro Hélio de Caíres para cálculo da vida útil e valor depreciado, publicada no livro “Novos Tratamentos Matemáticos em Temas de Engenharia de Avaliações” pela editora PINI em 1978, leva em consideração o regime de trabalho, tipo de manutenção dentre outros fatores inerentes em avaliação conforme segue:

Valor Avaliado (Va): Método Hélio de Caires:



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

$$Va = [(1 - r) \times Dx + r] \times Vn$$

onde:

Vn é o valor de novo (bem igual ou similar) obtido em pesquisa de mercado;

r é o valor residual;

Dx é a função da depreciação;

Função da Depreciação (Dx):

$$Dx = \frac{1,347961431}{1 + 0,347961431e^{3,579760093\phi(\mu,\tau)\frac{t}{T}}}$$

onde:

Vida Útil Normal (T): Expectativa de vida útil do bem novo igual ou similar. A variável “T” é atribuída a cada bem considerando a sua natureza construtiva, utilizando pesquisa por valores médios em literaturas como apresentados no Estudo de Vidas Úteis para Máquinas e Equipamentos – IBAPE SP, publicada em setembro de 2007 no Livro Engenharia de Avaliações da Editora PINI, no capítulo 18. Variável “T” dado em meses.

Idade do Equipamento (t_{ap}): Idade aparente, calculada com base no estado de conservação pelo Método de Heidecke:

Tabela 4 - Fator h = Perda de vida (Estado de Conservação)

Índice	Estado de Conservação	Fator (h)
A	Novo	0,0000
B	Entre Novo e Regular	0,0320
C	Regular	2,5200
D	Entre Regular e Reparos Simples	8,0900
E	Reparos Simples	18,1000
F	Entre reparos Simples e importantes	33,2000



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

G	Reparos Importantes	51,6000
H	Entre Reparos Importantes e Sem valor	75,2000
I	Sem Valor	100,0000

Fonte: Apostila Prof. Alberto Lara – PUC Minas

Para cálculo da idade aparente então, é utilizado:

$$t_{ap} = t = \frac{T \times h}{100}$$

Aceleração e Frenagem $\phi(\mu, \tau)$: Calculada conforme a seguir em função dos coeficientes μ e τ :

$$\phi(\mu, \tau) = 0,853081710e^{(0,067348748\tau - 0,041679277\mu - 0,001022860\mu\tau)}$$

Coefficiente de Manutenção (μ): Seu valor é pontuado de acordo com a qualidade das manutenções praticadas. Definida pelo método conforme tabela a seguir:

Tabela 5 – Coeficiente de Manutenção (μ)

Coeficiente de Manutenção	μ
Inexistente	0
Sensível: Corretiva	5
Normal: Corretiva + Preventiva Básica	10
Rigorosa: Corretiva + Preventiva Controlada	15
Perfeita: Corretiva + Preventiva + Preditiva	20

Fonte: livro “Novos Tratamentos Matemáticos em Temas de Engenharia de Avaliações”

Coefficiente de Trabalho (τ): Tem a função de levar em conta as condições de carga de trabalho do equipamento. É pontuado e definido pelo método conforme tabela a seguir:

Tabela 6 – Coeficiente de Trabalho (τ)

Coeficiente de Trabalho	τ
Máquina não instalada	0
Leve: 1 a 6 h/dia	5



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Normal: 6 a 8 h/dia	10
Pesado: 8 a 16 h/dia	15
Extremo: 24 h/dia	20

Fonte: livro “Novos Tratamentos Matemáticos em Temas de Engenharia de Avaliações”

Vida Útil Remanescente (VUR)

Calculada com a Função da Depreciação (Dx) que tem como resultado o valor que é dependente da idade do bem (real ou aparente), do regime de trabalho e da qualidade da manutenção. Este valor pode ser aplicado sobre a expectativa de vida útil do bem quando novo resultando assim a vida útil remanescente.

Graficamente, representa a seguir a relação de Estado de Conservação e Vida útil do bem obtido da tabela de Heidecke conforme segue:

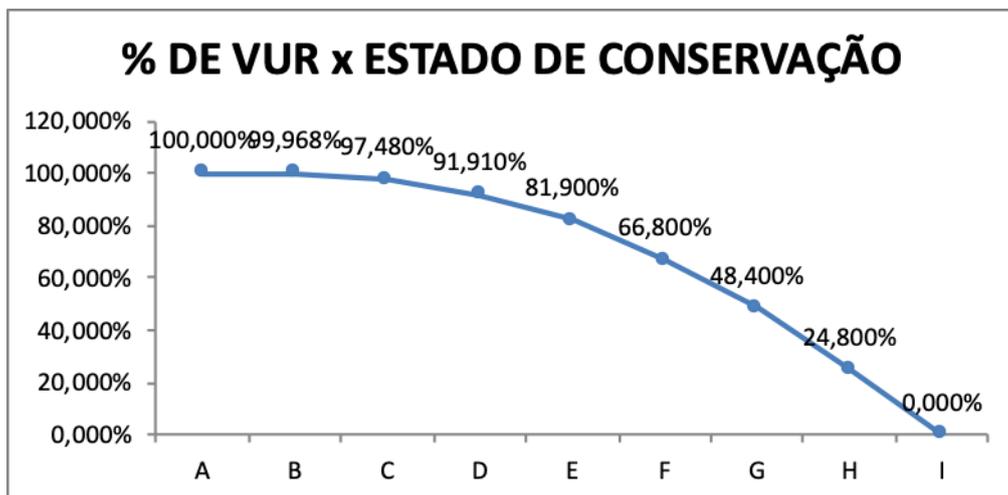


Figura 1 – Relação entre VUR e Estado de Conservação
Fonte: Adaptado da apostila Prof. Alberto Lara – PUC Minas

Vida útil remanescente calculada por:

$$VUR = T \times Dx$$

Em se tratando do estudo de Vida Útil Remanescente apenas, pode-se utilizar a diferença entre a vida útil do bem novo igual ou similar com a idade atual ou Idade Aparente.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Importante ter cuidado ao executar este cálculo pois pode acontecer em muitos casos, que o bem avaliado tem idade real superior à idade legal dada pela referida Instrução normativa citada, quando isto ocorrer, o Engenheiro de Avaliações deve-se atribuir a Idade Aparente do bem, ou seja, pela qualidade de manutenção sofrida pelo bem, pelo estado de conservação e principalmente pela funcionalidade.

É de fundamental importância pautar o argumento baseado em dados obtidos na vistoria e fazer um bom relatório fotográfico a fim de assegurar o arbítrio da Idade Aparente.

A seguir é apresentado um exemplo de cálculo de valor avaliado de um sistema de secagem de leite em pó.



Figura 2 – Sistema de Secagem Nível 1
Fonte: Autores



Figura 3 – Sistema de Secagem Nível 2
Fonte: Autores



Figura 4 – Sistema de Secagem Nível 3
Fonte: Autores

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SISTEMA DE SECAGEM DE LEITE		
FONTE DE DADO DO MERCADO (VALOR DO BEM NOVO) ORÇAMENTO XXXX OBTIDO JUNTO AO FABRICANTE XXXX EM XX/XX/XX	Vn	R\$ 13.400.000,00
EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL BEM NOVO (EM MESES)	T	240
ESTADO DE CONSERVAÇÃO		
REPAROS SIMPLES	%H	18,1
IDADE APARENTE $t_{ap} = T * \%H$ (EM MESES)	t_{ap}	43,44
VIDA ÚTIL REMANESCENTE: $V_{ur} = T * D_x$ (EM MESES)	Vur	179,4
REGIME DE TRABALHO		
EXTREMO: 24 HS/DIA	τ	20
COEFICIENTE DE MANUTENÇÃO		
RIGOROSA: CORRETIVA + PREVENTIVA CONTROLADA	μ	15
ACELERAÇÃO E FRENAGEM		
$\phi(\mu, \tau) = 0,853081710 * e^{(0,067348748 \tau - 0,041679277 \mu - 0,001022860 \tau * \mu)}$	$\phi(\mu, \tau)$	1,291788717
FATOR RESIDUAL	r	5%
FATOR DEPRECIAÇÃO		
$D_x = 1,347961431 / [1 + 0,347961431 * e^{[\phi(\mu, \tau) * 3,579760093 * (t/T)]}]$	Dx	0,747376989
VALOR AVALIADO		
$V_a = [(1 - r) * D_x + r] * V_n$	Va	R\$ 10.184.109,07

Figura 5 – Memória de Cálculo de Sistema de Secagem de Leite
Fonte: Autores



2.7 Avaliação para Liquidação Forçada

O valor de liquidação forçada tem longa vinculação com as avaliações cuja finalidade são as garantias bancárias. Dada a impossibilidade de se realizar avaliações em bases comparativas de informações de leilões, o desafio do trabalho com esta finalidade é tentar refletir a conjuntura atual nas variáveis chaves da função financeira, taxa e período.

Sua quantificação é realizada pela função financeira do valor presente face a velocidade média de venda do bem e os juros médios de mercado.

O valor de Liquidação Forçada é a condição relativa à hipótese de uma venda compulsória ou em prazo menor que o médio de absorção pelo mercado, ou a quantia auferível pelo bem na hipótese de uma venda compulsória ou em prazo menor que o médio de absorção pelo mercado.

Usualmente os valores de liquidação forçada são obtidos através de uma função financeira onde as variáveis chaves são definidas pelo valor do bem, o prazo de comercialização e as taxas de juros vigentes, representando o custo de oportunidade de uma venda forçada do bem.

Desta forma, o Valor da Liquidação Forçada (V_{lf}) pode ser calculado por:

$$V_{lf} = \frac{Va}{(1+i)^n}$$

Onde:

Va = valor Avaliado (Valor de mercado atual)

i = Taxa de juros

n = Prazo médio para venda do bem

O engenheiro de avaliação deve pautar suas considerações quanto a taxa de juros utilizada e o prazo médio de venda do bem sempre com embasamento técnico baseado na realidade mercadológica em que estiver o bem em avaliação. As escolhas devem ser feitas sempre com justificativas técnicas baseadas na condição do bem, na conjuntura de mercado e no comportamento financeiro a ser atendido.



Capítulo 3 – Boas Práticas

As metodologias anteriormente apresentadas indicam ao perito-avaliador os procedimentos para realização da avaliação de maneira assertiva e as referências normativas garantem que o trabalho seja executado conforme a legislação vigente, visando uma avaliação robusta e consistente.

As boas práticas apresentadas a seguir visam garantir a qualidade e excelência em todas as etapas do processo de avaliação, desde a etapa anterior à vistoria, passando pela coleta de dados e elaboração do laudo.

3.1 Procedimentos

Antes da Vistoria

- O trabalho deve ser organizado desde o primeiro momento da contratação, lembrando que esta pode ser tanto advinda de pessoa jurídica de direito público quanto de pessoa jurídica de direito privado, ou até mesmo de pessoa física. Independentemente da origem da solicitação, é importante atestar que se realize um trabalho consistente, com rastreabilidade.
- Na proposta de fornecimento do serviço deverá constar o escopo de trabalho. Uma vez contratado, o perito deverá declarar o objetivo do trabalho, o seu planejamento, resultados esperados, prazos, entre outras etapas inerentes ao serviço, em um contrato de prestação de serviços, a fim de abranger todo o escopo envolvido.
- Fazer estudo prévio de bem isolado não instalado a ser avaliado a fim de obter atributos de referência, comparáveis aos do bem a avaliar, levando em conta características físicas, funcionais e de contemporaneidade que serão importantes para fazer avaliação do bem. Preparar um *checklist* de avaliação (vide item 4.5 - Modelo de Checklist para Visita in loco).
- Garantir a disponibilidade de recursos para a atividade, equipamentos de segurança individuais, documentos, pesquisas e informações, cronograma para execução dos serviços, a metodologia a ser utilizada, entre outras informações essenciais.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

- Enviar previamente uma Comunicado de Vistoria, para que a empresa possa programar e se preparar para a vistoria.
- Elaborar um Comprovante de Comparecimento adaptado a cada caso de vistoria de avaliação.

Durante a Vistoria

- Fazer uma Ata de Reunião constando data, dados da empresa e os responsáveis pela autorização do registro de imagens e realização da vistoria.
- Seguir as normas de segurança estabelecidas pelo do proprietário dos bens em avaliação, utilizar os corretos equipamentos de segurança individuais e cumprir os horários previamente programados para o trabalho. Ter sempre o acompanhamento de um representante do proprietário para que te ofereça as informações necessárias.
- Atentar-se para as limitações e o escopo do trabalho.
- Identificar o bem isolado não instalado em avaliação, descrevendo-o e caracterizando-o de forma completa e fundamentada, contendo localização física, setor, departamento, sua aplicação no empreendimento e responsáveis.
- Fazer registro de todas as informações sobre condições de manutenção do bem e reformas/reparos efetuados, jornada de utilização, além das suas características técnicas principais, como fabricante, modelo e versão, ano de fabricação, número de série, lote de fabricação, dimensões, potência/torque, capacidades, peso, vida útil, entre outros elementos importantes para caracterizar aquele bem. A descrição e detalhamento dos bens isolados não instalados inventariados deve conter informações necessárias para cotação e estimativa de custos compatíveis com a finalidade da avaliação.
- Solicitar ao contratante os projetos das máquinas e equipamentos a avaliar, esquemas elétricos e de montagem mecânica, além de toda a documentação pertinente ao bem, como manuais, registro de manutenção, registro do regime de trabalhos e outros inerentes conforme tipologia do bem. Esta documentação deverá compor o dossiê do bem, adequadamente arquivado e rastreável.
- Realizar inspeção visual para identificação de pontos e componentes críticos que possam influenciar no valor do bem. É preciso gravar e/ou anotar tudo que for aferido, principalmente os defeitos encontrados nos bens, que irão requerer



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

reparos ou influenciarão na sua depreciação. Assim, no momento da redação do laudo de avaliação, será possível descrever de maneira detalhada como ocorreu o procedimento, a caracterização completa do bem avaliado, quais as condições visuais da avaliação, de acesso ao bem, colaboradores envolvidos entre outras informações relevantes para a conclusão do serviço.

- Realizar registro fotográfico com organização e descrição de data, hora e local. As fotos deverão ser nítidas e com resolução que permita a leitura de caracteres e visualização das características e eventuais defeitos.
- Caso seja necessária a realização de testes, como por exemplo ultrassom, é importante incluir dados do equipamento utilizado no laudo de vistoria ou inspeção, bem como informações da sua calibração ou verificação, se aplicável.
- O inventário técnico deve se ater ao nível de detalhamento e alcance previamente definido na contratação do trabalho.
- Emitir e solicitar assinatura do Comprovante de Comparecimento.

Após a vistoria

Após a vistoria vem a fase de pesquisa e desenvolvimento da avaliação, neste sentido, orienta-se adotar os critérios a seguir:

- Pesquisa de mercado: Procurar fontes confiáveis, obter orçamentos sempre que possível endereçado a quem solicita, em casos de pesquisa por internet, registrar o *print* da tela e organizar digitalmente os dados coletados.
- Testar o resultado obtidos cálculos e verificar a normalidade de valores obtidos.
- Elaborar o laudo com linguagem adequada ao entendimento do solicitante de forma explicativa e autoidata.
- Emitir o laudo com um número de identificação único, sendo arquivado corretamente após a sua emissão, físico e/ou digitalmente, de forma que seja facilmente recuperável posteriormente. É recomendável que o perito-avaliador tenha um controle de todos os laudos emitidos, indexados pelo seu número de identificação, contratante, número de identificação dos equipamentos, entre outras formas de rastreamento.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

- Utilizar checklist após elaborado laudo de avaliação para certificar de que todos os tópicos necessários foram abrangidos antes de realizar a impressão. (vide Anexo B – Checklist pós laudo final)
- Atentar para a qualidade de impressão pois o laudo é o produto final do trabalho de avaliação.
- Arquivar as autorizações expressas concedidas ao executar a vistoria, como Formulários como Comunicação de Vistoria, Comprovante de Comparecimento, Ata de reunião.
- Se preparar previamente para entrega técnica do laudo normalmente por meio de apresentação em reunião presencial ou a distância se for o caso.
- Responder aos questionamentos do solicitante sempre com dados verdadeiros e corretos, com segurança, imparcialidade e fundamentada.

3.2 Qualidade das Informações

A qualidade das informações está diretamente relacionada ao resultado final do trabalho de avaliação, que é concretizado no laudo de vistoria. Muitas vezes algumas siglas, nomenclaturas e terminologias são fáceis para o entendimento dos engenheiros. No entanto, é preciso considerar que quem fará a leitura do laudo poderá ser leigo no assunto, portanto, para facilitar o entendimento do seu trabalho, é importante logo no início explicitar os pontos que poderão ser desconhecidos.

Outros pontos que precisam ser considerados para garantir a qualidade das informações contidas no laudo de vistoria são:

1. Descrever as atividades básicas, como premissas, vistoria, pessoas envolvidas, colabores que participaram do processo etc.
2. Definir a metodologia aplicada. Na norma existem diversas opções de quais metodologias podem ser aplicadas, além de artigos científicos, anais dos congressos e literatura de grandes profissionais da área que descrevem distintas metodologias. Assim, uma vez escolhidas as metodologias para a avaliação, estas devem ser explicitadas e descritas no corpo do laudo.
3. Especificar a avaliação, pois uma vez escolhida a metodologia é hora de aplicá-la e neste processo haverá particularidades que merecerão pontos de atenção para que estejam no laudo de forma clara, a fim de garantir o entendimento dos assistentes



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

técnicos que farão a leitura. Por exemplo, ao avaliar um trator, se o método escolhido for do custo, será necessário ter uma amostra conforme previsto pela norma, desta forma, esta amostra precisa ser explícita com dados do informante.

4. Atender todos os requisitos básicos para laudos e pareceres. Neste momento é preciso ter conhecimento não somente da ABNT NBR 14653-5, como também da ABNT NBR 14653-1, pois a parte 1 da norma traz pontos de atenção importantes para um bom trabalho e desenvolvimento do seu produto final.
5. Criar um padrão para a coleta dados para cada tipo de avaliação a fim de não deixar pendente quando se for buscar bens similares no mercado. Quando não é possível obter um orçamento do bem do mesmo fabricante, busca-se informações sobre um bem similar de outros fornecedores. Ao solicitar orçamentos no mercado, atentar para a condição de avaliação e a necessidade de manter sigilo sobre a motivação de solicitação das informações.

Capítulo 4 – Modelos & Checklist para as Avaliações

Nas avaliações para qualquer fim, é importante desprender tempo e dedicação tanto ao planejamento, quanto à vistoria e desenvolvimento. A título de orientação, podemos estabelecer um checklist básico o que poderá ser incrementado de acordo com a necessidade de cada profissional.

Vistoria:

- ✓ Emissão da ART;
- ✓ Emissão e assinatura de contrato entre as partes;
- ✓ Estudo prévio do empreendimento e item a ser avaliado;
- ✓ Preparação de equipe técnica;
- ✓ Equipamentos de segurança, EPI;
- ✓ Equipamento para fotografia;
- ✓ Instrumentos para medições necessários;
- ✓ Comunicado prévio e agendamento da vistoria;
- ✓ Recursos para coleta de dados: Formulários impressos ou planilhas eletrônicas;
- ✓ Formulários para autorizações in loco;
- ✓ Ao término da vistoria, formulário com questionário assinado pelo visitado.

Desenvolvimento:

- ✓ Registro das fontes de dados de mercado;



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

- ✓ Formatação das memórias de cálculos com disponibilização das fórmulas, métodos e dados de referências;
- ✓ Escolhas das fotografias a serem utilizadas no laudo com legendas;
- ✓ Emitir laudo com todas as limitações, definições de finalidade, pressupostos, diagnóstico de mercado quando for o caso em linguagem adequada.

Entrega técnica:

- ✓ Escolha do meio de comunicação;
- ✓ Escolha dos recursos audiovisuais;
- ✓ Agendamento da apresentação;
- ✓ Preparar para apresentação técnica e possibilidade de responder a quesitos suplementares.

4.1 Conteúdo do Laudo

Conforme NBR 14653-5 item 10, o laudo de avaliação deve conter no mínimo os seguintes itens:

- a) Identificação do solicitante: Buscar identificação completa, com dados cadastrais, contato e telefone do contratante.
- b) Finalidade do laudo, quando informado pelo solicitante: Especificar detalhadamente a finalidade desejada pelo solicitante.
- c) Tipo de avaliação: Especificar finalidade conforme NBR 14653-5 item 07.
- d) Grau de agregação da avaliação: Conforme Item 7.5 da NBR 14653-5.
- e) Pressupostos, ressalvas e fatores limitantes, conforme item 7.2 da NBR 14653-1:2019.
- f) Identificação e caracterização do bem avaliando, conforme item 7.3 da NBR 14653-1:2019, no que couber;
- g) Diagnóstico do mercado, conforme item 7.7.2 da NBR 14653-1:2019;
- h) Indicação da metodologia utilizada;
- i) Tratamento dos dados e identificação do resultado - Explicitar os cálculos efetuados, o campo de arbítrio, se for o caso, e justificativas para o resultado adotado;
- j) Especificação da avaliação - Indicar a especificação atingida, com relação ao grau de fundamentação, conforme item 09 da NBR 14653-5 .
- k) Resultado da avaliação e data de referência, com explicitação da finalidade, objeto, tipo de valor e alcance da avaliação;
- l) Qualificação legal completa e assinatura dos profissionais responsáveis pela avaliação.



4.2 Tecnologias para Levantamento e Coleta de Dados

A vistoria é fundamental para coleta de dados em avaliações de bens, tomar nota de todos os dados como marca, modelo, número de série, características do equipamento em geral, potência, fonte de energia, capacidade, dimensão e outras informações que permitam uma coleta de preço no mercado de forma completa.

Check list eletrônicos são recomendáveis para facilitar o fluxo do trabalho, registrar os itens avaliados, coletar imagens das máquinas e equipamentos, incluindo os defeitos encontrados, que possam depreciar os bens, além de fornecer possibilidades de rastreabilidade do processo.

Utilizar planilhas eletrônicas para cálculos é sem dúvida pertinente e agiliza o trabalho para avaliação de um ou mais bens em estudo. Conhecer as metodologias e estabelecer os critérios de forma matemática neutraliza contestações e traz segurança para se obter exatidão dos resultados.

Utilizar-se de bons equipamentos é fundamental para contribuir com a qualidade e certeza das informações, desde uma máquina fotográfica, a um drone, devem ser aplicados sempre que possível e deles obter os melhores recursos e utilizá-los com os devidos cuidados e procedimentos.

O uso de outros instrumentos com uma visão mais ampla auxilia o profissional de engenharia de avaliações nas suas decisões, sugerimos, sem indicar qualquer tipo de fabricante o uso de:

		
Drone	Termografia	Câmera 360 graus
		
Trena a Laser	Nível a Laser	Boroscópio



4.3 Organização e Guarda das Informações

Deve-se ter muito cuidado com as informações adquiridas durante o processo de avaliação de bens levando sempre em consideração o sigilo das informações do cliente, aos segredos industriais, aos vazamentos de informações eletrônicas e publicações indevidas.

Como normalmente utilizam-se todos os recursos hoje disponíveis por meio digital, organizar as informações no computador e mantê-los com backup seguros e por tempo indeterminado é importante durante e depois do trabalho de avaliação.

4.4 Aplicativos & Softwares

Apresentamos alguns softwares e aplicativos como referência, ao fazer uso dos mesmos observe as condições de sigilo das informações, qualidade dos dados levantados e versão mais atual coerente com normas e leis brasileiras.

Algumas indicações

	 DIÁRIO DE OBRA
Timestamp: para fotografia e registro de coordenadas geográficas, título da foto, horário e data.	Diário de Obra Online: para relatórios rápidos e de fácil acesso ao cliente.
	
Bosch Toolbox: unidades de medida no celular, relatório, configuração de ferramentas.	Flir Tools: para análise das imagens termográficas.



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

4.5 Modelo de Checklist para Visita in loco

CHECKLIST VISTORIA DE AVALIAÇÃO		
Data: _/_/____	Tomador do serviço:	Horário: __:__
Endereço da vistoria:		
Proprietário:		
Setor econômico:		
Telefone de contato:		
Responsável/Acompanhante:		
Setor:		
Dados de contato:		
Descrição do bem:		
Marca:	Modelo:	
Número de Série:	Ano de Fabricação:	
Atividade Básica Para Laudo:		
Obs:		



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

CHECKLIST VISTORIA DE AVALIAÇÃO		
MÉTODO HÉLIO DE CAIRES		
τ	Coefficiente de Trabalho	Opção
0	Máquina não instalada	
5	Leve: 1 A 6 h/dia	
10	Normal: 6 A 8 h/dia	
15	Pesado: 8 A 16 h/dia	
20	Extremo: 24 h/dia	
μ	Coefficiente de Manutenção	Opção
0	Inexistente	
5	Sensível: corretiva	
10	Normal: corretiva + preventiva básica	
15	Rigorosa: corretiva + preventiva controlada	
20	Perfeita: corretiva + preventiva + preditiva	
MÉTODO ROSS-HEIDECKE		
FATOR (h)	Estado de Conservação	Opção
0,0000	Novo	
0,0320	Entre novo e regular	
2,5200	Regular	
8,0900	Entre regular e reparos simples	
18,1000	Reparos simples	
33,2000	Entre reparos simples e importantes	
51,6000	Reparos importantes	
75,2000	Entre reparos importantes e sem valor	
100,0000	Sem valor	
Obs:		



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Referências

ABNT, NBR 14653 – Avaliação de Bens

Decreto Federal 81.621, de 03 de maio de 1978, que aprova o Quadro Geral de Unidades de Medida. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D81621.htm> Acesso em: 22/09/20

ABNT, NBR 13.752/1996 - Perícias de Engenharia na Construção Civil.

ABNT, NBR 5674/2012 – Manutenção de Edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.

IBAPE Nacional. Norma de Inspeção Predial (2012). Disponível em: <<http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/Norma-de-Inspecao-Predial%20Nacionalaprovada-em-assembleia-de-25-10-2012.pdf>> Acesso em: 20/07/2020

IBAPE-MG. Norma de Vistoria Cautelar (2014). Disponível em: <<http://www.ibapemg.com.br/imagetxt/IBAPE%20MG%20NORMA%20CAUTELAR.pdf>>. Acesso em: 20/07/2020

Rocha, Eng. Gicélio Marques. Apostila Avaliação de Máquinas, Equipamentos e Instalações de Bens Industriais em geral – ABNT 14653-5. 2020.

Gatto et all. Novos Conceitos de Depreciações para Máquinas e Equipamentos – IBAPE Nacional. Disponível em <<http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2013/06/depreciacao-ibape-nacional-final.pdf>> Acesso em: 22/09/20

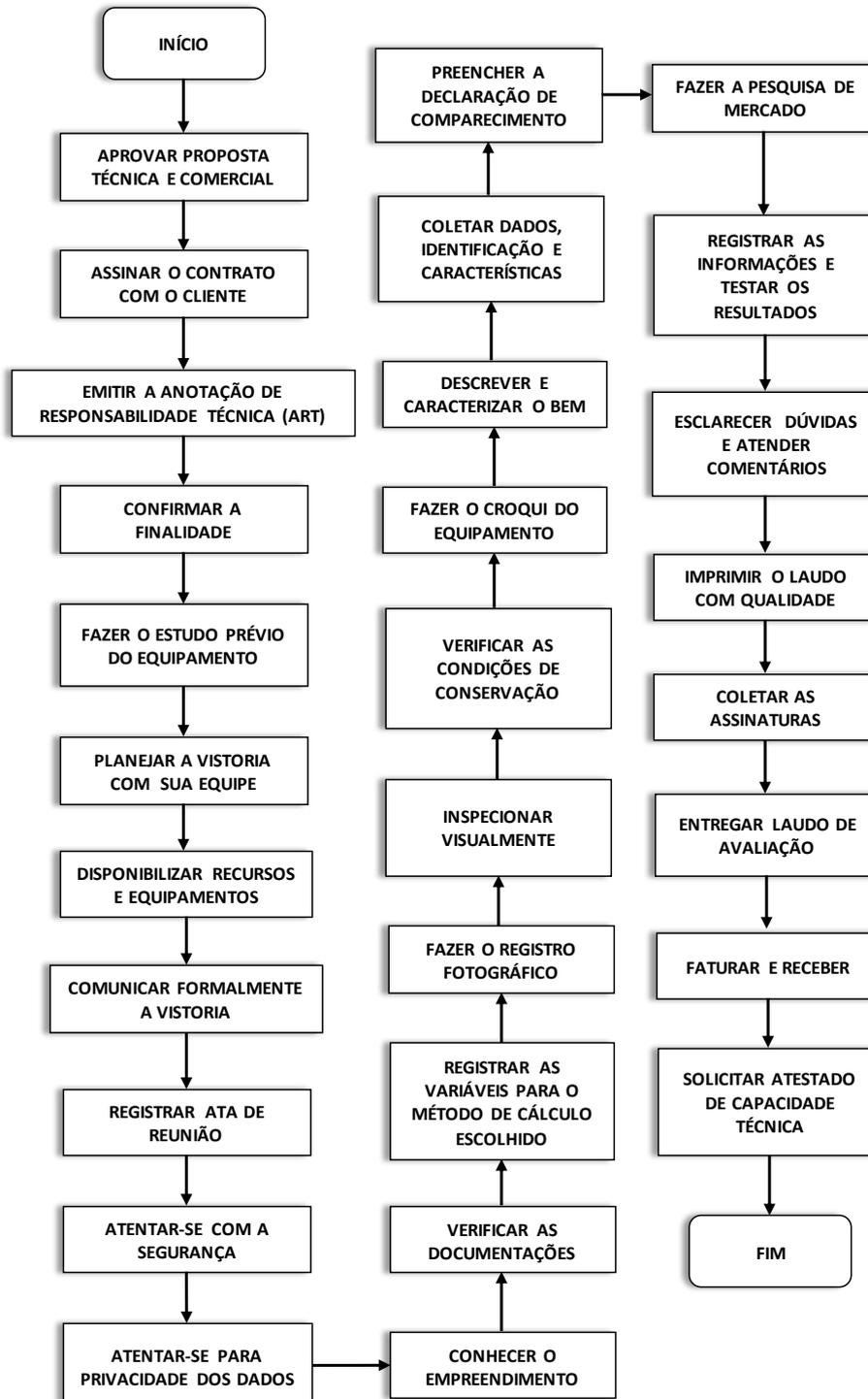
CVM, Comitê de Pronunciamentos Contábeis – Pronunciamento Técnico CPC 01 - Redução ao Valor Recuperável de Ativos. Disponível em <http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/menu/regulados/normascontabeis/cpc/CPC_01_R1_rev_12.pdf> Acesso em: 22/09/20

CVM, Comitê de Pronunciamentos Contábeis – Pronunciamento Técnico CPC 27 – Ativo Imobilizado. Disponível em<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/menu/regulados/normascontabeis/cpc/CPC_27_rev_12.pdf> Acesso em 22/09/20

IBAPE Nacional. Estudo de Vidas Úteis para Máquinas e Equipamentos. Disponível em <<http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2013/06/estudos-de-vidas-uteis-apresentacao.pdf>> Acesso em: 22/09/20



Anexo A – Fluxograma de Avaliação



Fonte: Autores



Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de Minas Gerais

Anexo B – Checklist pós laudo final

Checklist Pós Laudo Final	
Cliente:	
Data:	
Endereço do bem:	
Documentos:	
Identificação do solicitante	
Finalidade do laudo	
Tipo de avaliação	
Grau de agregação da avaliação	
Pressupostos, ressalvas e fatores limitantes	
Identificação e caracterização do bem avaliado	
Diagnóstico do mercado	
Indicação da metodologia utilizada	
Tratamento dos dados e identificação do resultado	
Especificação da avaliação (fundamentação)	
Resultado da avaliação e data de referência	
Qualificação legal completa e assinatura	

Fonte: Autores

