high value

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

E-BOOKS

AMEITI

AVALIAÇÃO DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES TÉCNICAS INDUSTRIAIS

ANA CALDEIRA MARTINS
PAULO CALDEIRA MARTINS

PROMOTOR

ANAI TEGOVA

CO-FINANCIAMENTO

COMPETE 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Resumo

Pretendeu-se neste *e-book* introduzir o tema da Avaliação de Máquinas Equipamentos e Instalações Técnicas Industriais (AMEITI). Constituir um documento orientador, como que um manual, do perito avaliador de AMEITI, para consulta e utilização, seja para quem está no seu início de carreira, seja como elemento aferidor de técnicas de avaliação já utilizadas, por parte de avaliadores experientes.

Palavras Chave

Equipamento, Ativo Fixo Tangível, Normalização, Depreciação, Vida Útil, Manutenção, Avaliação de Máquinas e Equipamentos, Instalações Técnicas Especiais

Preâmbulo

A presente publicação integra um *Roadmap* para a Inovação e Qualificação desenvolvido pela ANAI – Associação Nacional de Avaliadores Imobiliários, no âmbito do projeto **HIGH VALUE – INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE**, que visa o incremento das competências profissionais e empresariais dos Peritos Avaliadores em Portugal, promovendo a qualificação e a diversificação da oferta de serviços.

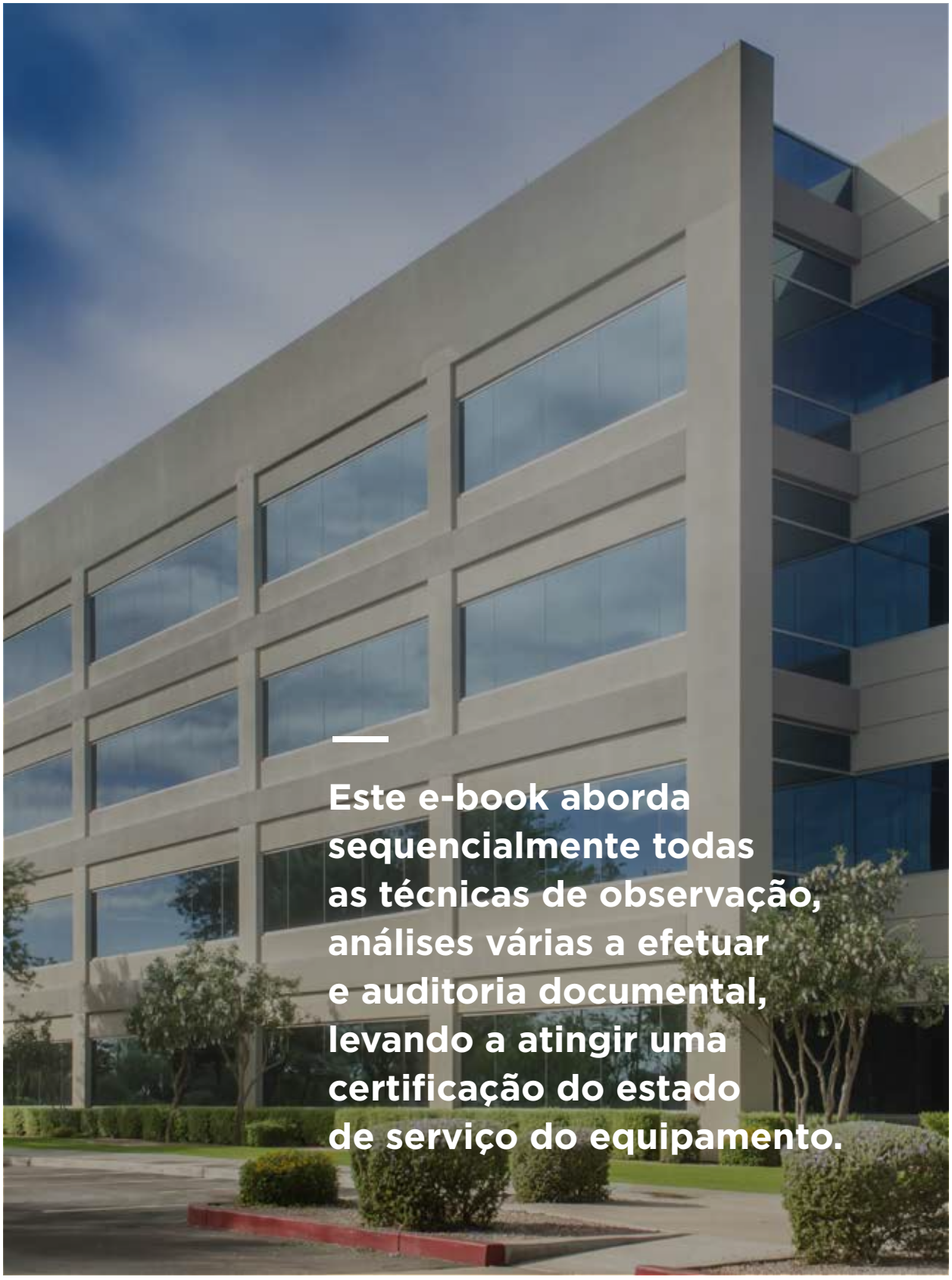
No decurso do desenvolvimento da atividade de avaliação imobiliária, foram os Profissionais do setor da Avaliação, e a própria Associação Nacional de Avaliadores Imobiliários (ANAI), que identificaram a necessidade de ser estabelecido um conjunto de princípios e normas, a que deve obedecer a avaliação de máquinas e equipamentos. Como resultado, em 2013 foi elaborada a primeira proposta de normalização de conceitos e especificações técnicas, por via da construção e realização do Curso de Avaliação de Máquinas, Equipamentos e Instalações Técnicas e Industriais (AMEITI). Constitui o curso AMEITI um progresso e um verdadeiro e amplo patamar, cuja experiência e aplicação permite partir para este Manual Técnico.

Pretendeu-se organizar este trabalho, segundo a sequência lógica de passos necessários para se realizar uma avaliação. A organização seguida permite simplificar a abordagem dos vários temas que constituem as fases de uma avaliação.

A avaliação de máquinas e equipamentos obriga a um conjunto de análises no sentido de, antes mesmo de se encontrar um valor para o ativo, analisar a sua documentação, averiguar a sua conformidade legal e ambiental, bem como as credenciações necessárias que permitam a sua operação.

Este *e-book* aborda sequencialmente todas as técnicas de observação, análises várias a efetuar e auditoria documental, levando a atingir uma certificação do estado de serviço do equipamento, permitindo ao perito avaliador apresentar um relatório de avaliação fundamentado e seguro, quanto ao estado do mesmo.

O objetivo deste trabalho será habilitar o perito avaliador de AMEITI das ferramentas, métodos e sistematicidade necessária para poder encarar e desenvolver um qualquer processo de avaliação que lhe depare.



Este e-book aborda sequencialmente todas as técnicas de observação, análises várias a efetuar e auditoria documental, levando a atingir uma certificação do estado de serviço do equipamento.

Índice

RESUMO **2**

PALAVRAS CHAVE **2**

PREÂMBULO **3**

1. Introdução **9**

2. Normalização de regras e procedimentos **13**

3. Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações Técnicas Industriais **16**

3.1. Receção do Trabalho **18**

3.1.1 Definição do Objetivo da Avaliação 18

3.1.2 Organização da Visita / Auditoria 20

3.2 Auto de visita e auditoria **23**

3.2.1 Observação dos equipamentos em funcionamento 23

3.2.2 Manutenção dos Equipamentos 23

3.2.3 Auditoria Documental 29

3.2.4 Recolha de Registos Fotográficos e Escritos 33

3.2.5 Análise ao funcionamento: 33

3.2.6 Determinação da vida útil dos equipamentos 33

3.2.7 Determinação do cumprimento das Normas; Legislação e Diretiva Máquinas 36

3.2.8 Observação da Eficiência Energética e Certificação Ambiental 39

3.2.9 Tratamento de Dados e Conclusões 41

3.3 Avaliação **41**

3.3.1 Definições e Termos 43

3.3.2 Métodos de Depreciação – Seleção do Método de depreciação 44

3.3.3 Método Comparativo de Mercado 48

3.4 Relatório de Avaliação **51**

3.4.1 Registo de conclusões 51

3.4.2 Registo fotográfico 52

3.4.3. Métodos de depreciação e/ou Método Comparativo de Mercado 52

3.4.4 Abordagem à Avaliação de Frotas 53

3.4.5 Listas e quadros de informação global 54

3.4.6 Aviso Legal 54

3.4.6 Valor de avaliação 55

4. Conclusão/Considerações finais 59

5. Fluxograma teórico de uma avaliação AMEITI 62

6. Anexos 67

6.1 Períodos Teóricos de Depreciação Total – Vida Útil 67

6.2 "Check List" 71

6.3 Listagem de AFT 73

6.4 Plano de Manutenção (exemplo) 76

Glossário 80

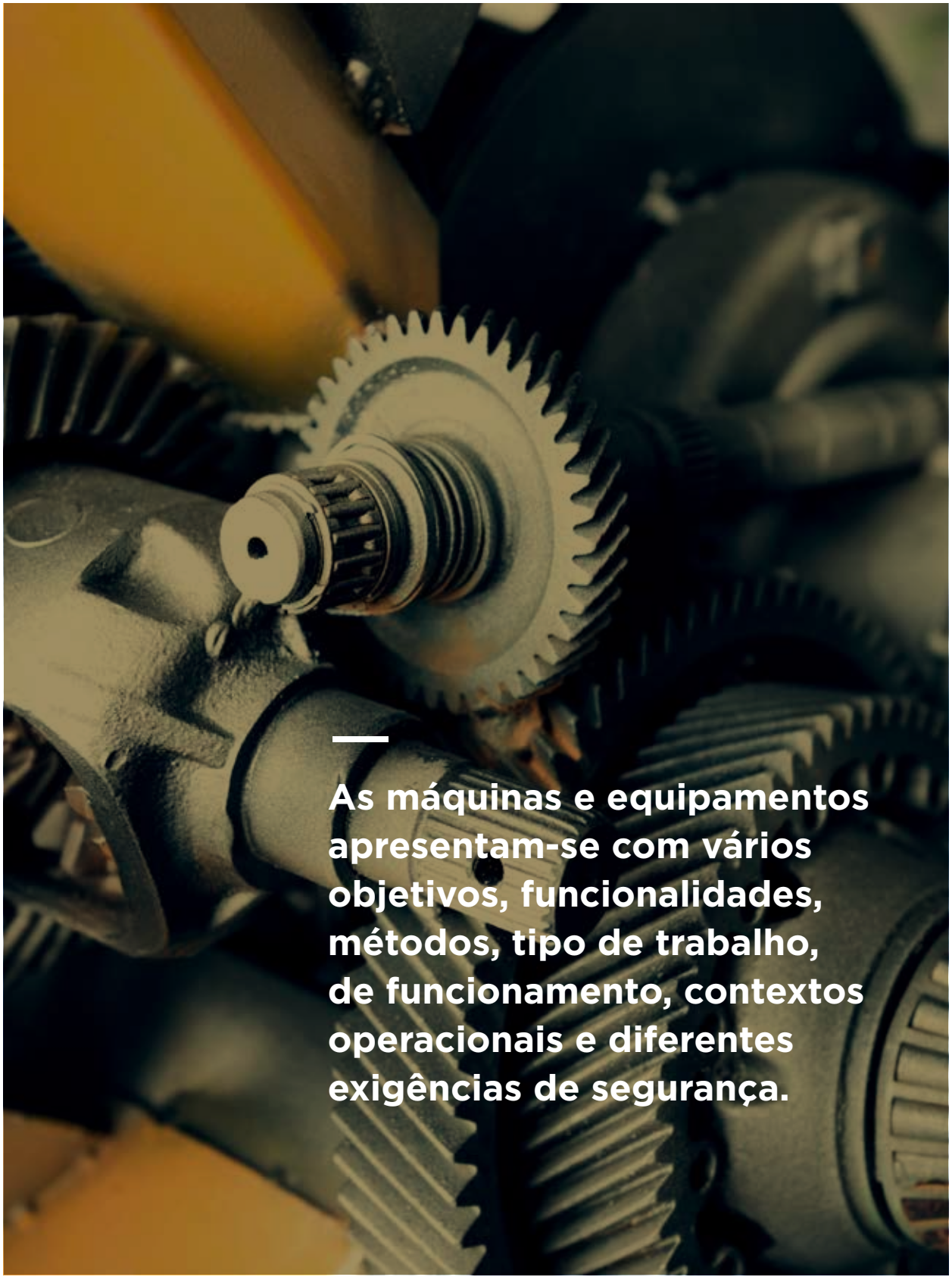
Bibliografia 85

Sites 89

Autores 90



01.
Introdução



As máquinas e equipamentos apresentam-se com vários objetivos, funcionalidades, métodos, tipo de trabalho, de funcionamento, contextos operacionais e diferentes exigências de segurança.

01. Introdução

Avaliar uma máquina ou equipamento não é uma tarefa fácil, rápida ou mesmo imediata. Os autores do presente e-book, ao fim de perto de 30 anos de experiência, ainda são presentemente surpreendidos com máquinas e equipamentos de grande especificidade e sem referências no mercado.

As máquinas e equipamentos apresentam-se com vários objetivos, funcionalidades, métodos, tipo de trabalho, de funcionamento, contextos operacionais e diferentes exigências de segurança. Estão associados a diversas famílias de equipamentos, regras diferentes de segurança, regras ambientais e regras de eficiência energética.

Estão abrangidas por Normas técnicas, diretivas, sendo a mais conhecida a diretiva máquinas, marcação CE, regulamentos legislados de inspeções regulares e de segurança. Associado à sua maior ou menor complexidade, surge a obrigatoriedade técnica de rotinas de inspeção, monitoria e manutenções específicas obrigatórias, devidamente registadas. Por fim não deixamos também de referir a necessidade de se dispor de toda a sua documentação técnica necessária à sua manutenção por parte de técnicos de operação e manutenção. Um equipamento complexo, sem a sua documentação técnica, pode estar condenado.

Para além do anteriormente referido, temos igualmente de analisar o posicionamento/enquadramento do ativo, objeto de avaliação, na sua vida útil. Esta análise é muito importante, pois permite avaliar o seu estado de juventude ou velhice, dando ao perito avaliador uma maior ou menor expectativa de vida futura.

Atualmente, toma também grande importância o conceito de obsolescência. Uma máquina ou equipamento pode entrar em obsolescência técnica, devido a uma descontinuidade de, por exemplo, um “software”, peças de reposição ou mesmo uma alteração na legislação que iniba a sua operação (exemplo: veículos a Diesel).

Assim, conforme anteriormente referimos, qualquer avaliação de um equipamento passa, antes mesmo de se tentar encontrar o seu valor, por efetuar todo o levantamento necessário, identificação completa do ativo a avaliar, observação do seu estado, registo fotográfico, auditoria documental, a manutenção a que está a ser objeto, bem como efetuar todas as análises várias que nos deem todas as evidências quanto ao estado presente e futuro do ativo que iremos seguidamente avaliar.

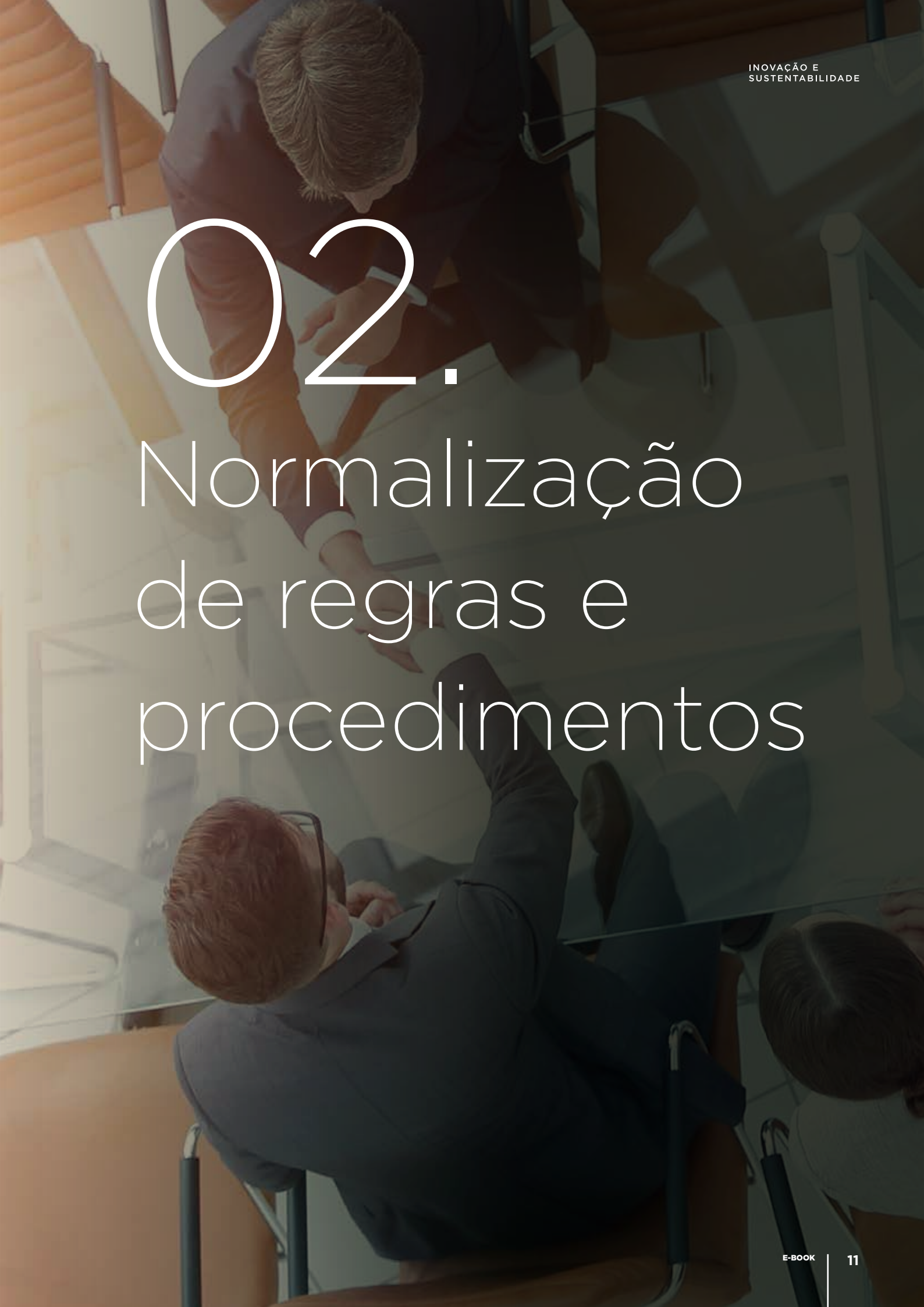
Veremos quanto valerá um ativo específico para um determinado fabrico (ex: um molde para fabrico de uma peça específica) para a própria empresa que o utiliza no seu processo de produção, mas também no mercado em caso de dissolução desta empresa, em que o ativo (neste exemplo o molde) será vendido no mercado.

Serão apresentadas algumas situações de risco muito frequentes em avaliações.

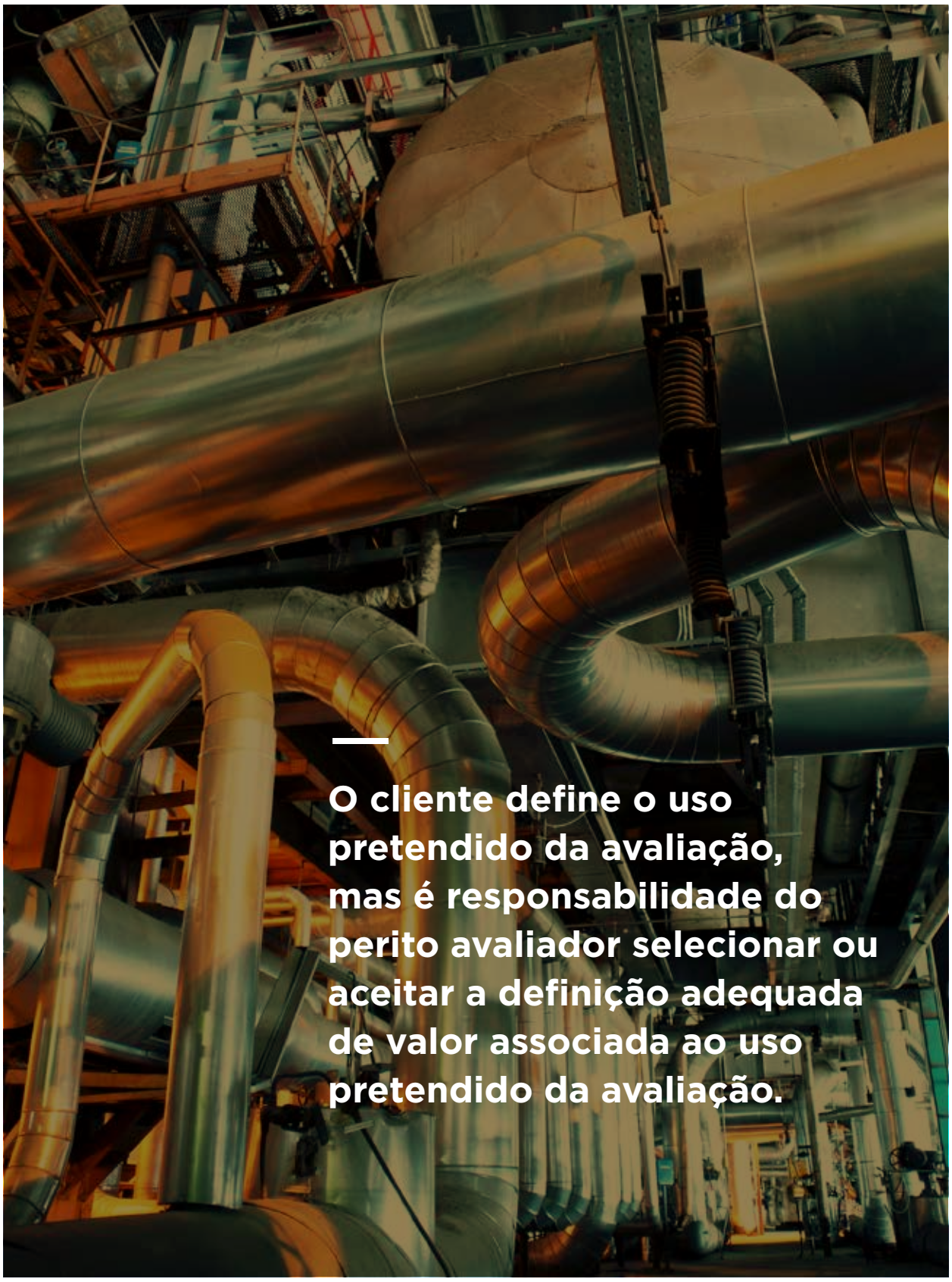
Falaremos também aqui em objetivos da avaliação e identificaremos os diversos custos em função dos objetivos.

Apresentaremos neste e-book alguns dos métodos mais utilizados na avaliação de máquinas e equipamentos, relacionando-os entre si, ou em função dos ativos a avaliar. Se em alguns ativos como por exemplo, um automóvel, é fácil encontrar vários valores de mercado que poderão servir de base ao cálculo do seu valor, existem muitos outros ativos como máquinas ou equipamentos projetados e construídos à medida de um trabalho ou função muito específico. Nestes casos de equipamentos únicos ou específicos, não existem fontes disponíveis que nos permitam encontrar valores para comparação ou mesmo base de cálculo.

Para todas estas situações apresentaremos soluções e métodos que nos permitam calcular, apresentar e fundamentar em relatório um valor, que poderá ser defendido perante qualquer situação de conflito.



02.
Normalização de regras e procedimentos



O cliente define o uso pretendido da avaliação, mas é responsabilidade do perito avaliador selecionar ou aceitar a definição adequada de valor associada ao uso pretendido da avaliação.

02. Normalização de regras e procedimentos

As avaliações de instalações e máquinas têm um amplo campo de aplicação, sendo necessárias para uma variedade de finalidades (exemplos): alocação do preço de compra; falência; dissoluções de parcerias, corporações; financiamento; seguro; considerações de gestão; fusões e aquisições; formação de parcerias; transferência de propriedade; vários tipos de tributação; elaboração de tarifas de serviços públicos. Cada propósito de avaliação requer que um nível, tipo ou definição de valor apropriado seja selecionado. O cliente define o uso pretendido da avaliação, mas é responsabilidade do perito avaliador selecionar ou aceitar a definição adequada de valor associada ao uso pretendido da avaliação.

Presentemente, à data de lançamento deste e-book, existe um grupo de trabalho da Tegova (The European Group of Valuer's Associations), com o fim de elaborar/desenvolver as normas europeias EPMEVS (European Plant, Machinery & Equipment Valuation Standards) e cujo lançamento se espera num futuro breve.

As futuras normas encontram-se divididas em três grandes pontos:

— Valor de mercado e bases de valor diferentes do valor de mercado;
— O processo de avaliação, identificação micro e macro, coleta de dados;
— Relatório de Avaliação.

O desenvolvimento do presente e-book segue, e está de acordo com o projeto das normas referidas..

high value





03.
Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações Técnicas Industriais

03. Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações Técnicas Industriais

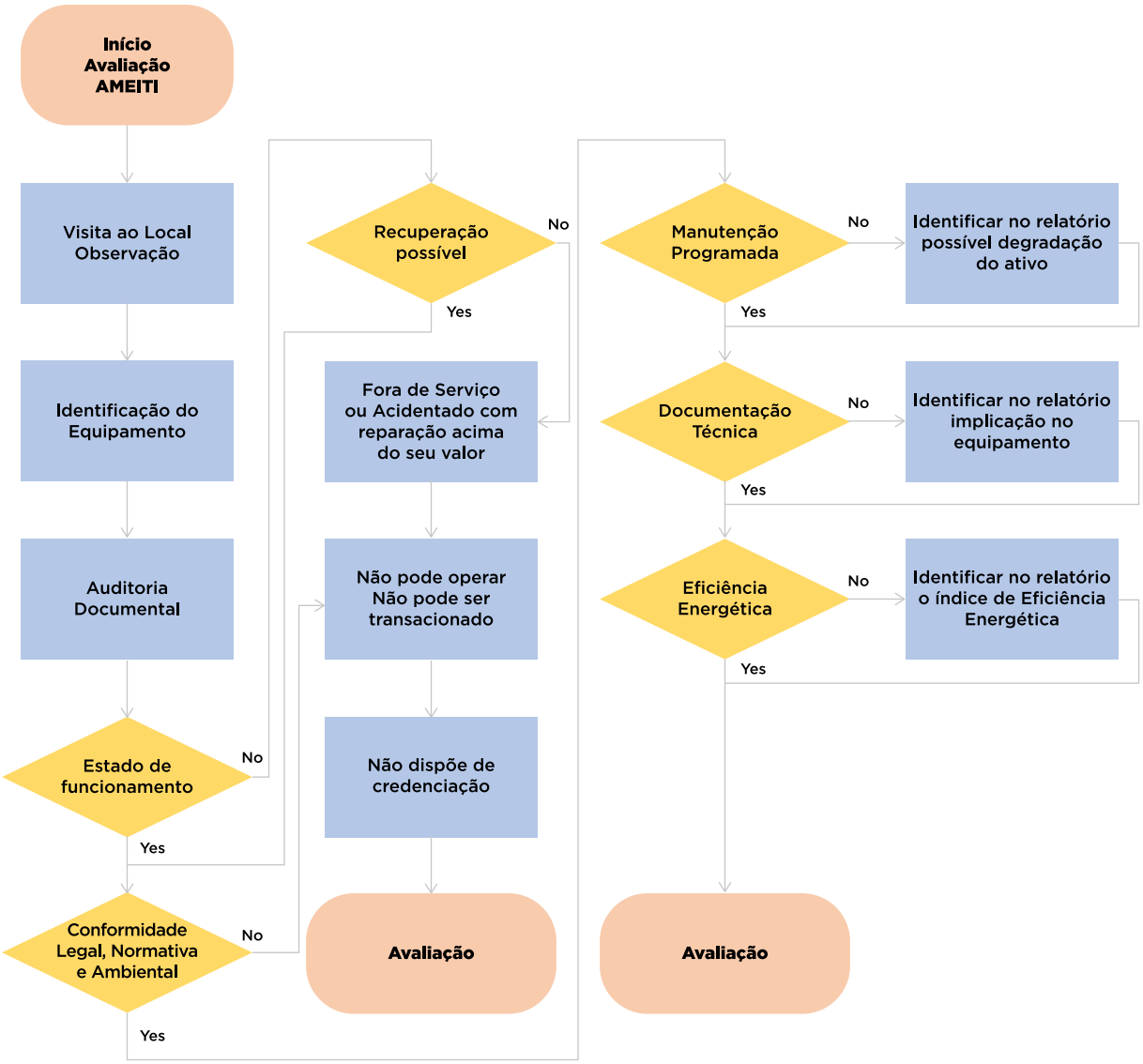
A Avaliação de Máquinas, Equipamentos e Instalações Técnicas Industriais, envolve uma abordagem complexa determinada por uma estratégia apoiada por várias ações concertadas entre si e com um fio condutor definido.

O perito avaliador no âmbito de AMEITI, não realiza a peritagem técnica do equipamento. No entanto, tem de saber o que consultar, pesquisar e reunir toda a informação necessária, como por exemplo, legislações e normas, estado da manutenção entre outra sobre cada ativo, que lhe permita efetuar a avaliação com segurança. O perito avaliador deverá solicitar o acesso à documentação (ex: licenças várias, registos de manutenção e inspeções periódicas, etc.) do ativo, podendo mesmo em certos casos recorrer a consultoria técnica externa.

Esta estratégia é essencial para apoiar as particularidades da avaliação dos equipamentos, diminuindo ao mínimo os riscos e evitando as armadilhas que poderão ocorrer na avaliação de AMEITI.

A estratégia a tomar resume-se nas seguintes ações:

Fluxograma Avaliação AMEITI



Nota: 1. Fluxograma referêncial, não evita uma análise mais detalhada, caso a caso.

Fig. 1 - Fluxograma

Preparação
Antes de se efetuar uma avaliação deve-se em antecipação preparar todo um conjunto de opções prevenindo a necessidade de se voltar ao local (mitigar riscos) por não se recolherem todas as informações necessárias a um correto levantamento e avaliação. Exigir antecipadamente o acesso a todos os registos e documentação.

Definição do objetivo da avaliação
O perito avaliador deve, previamente à avaliação, identificar e consolidar com a entidade que requer a avaliação o objetivo da mesma, ou seja, por exemplo se se trata de uma avaliação para atualização dos ativos, para efeitos de seguros, para obtenção de empréstimos bancários, insolvência, etc.

Definição do método da avaliação
Os métodos de avaliação utilizados usam o modelo do custo e/ou a abordagem do mercado. O método de avaliação que usa o modelo do custo, apoia-se no método de depreciação aplicado consistentemente a um ativo de período para período, durante a sua vida útil. Pode ser usada uma variedade de métodos de depreciação para imputar a quantia depreciável de um ativo numa base sistemática durante a sua vida útil.

Determinação do valor de avaliação
A determinação do valor de avaliação obtém-se após o levantamento funcional e as características dos equipamentos, a interpretação da informação recolhida e posterior aplicação da depreciação escolhida em função do objetivo da avaliação.

Relatório de avaliação
O relatório de avaliação regista as observações resultantes do levantamento no terreno, as fotografias detalhadas, as opções justificadas das depreciações efetuadas resultando no valor de avaliação. Este documento constitui o produto final da avaliação e o registo para consultas futuras. Este é o documento oficial que deverá ser o mais completo possível, sustentando e fundamentando, na data, as opções do perito avaliador.

Como vimos anteriormente existem vários motivos para se efetuar uma avaliação. Embora qualquer avaliação deva constituir um trabalho preciso, o conhecimento prévio do objetivo da avaliação é importante podendo auxiliar o perito avaliador na opção do método e na precisão a aplicar.

3.1. Receção do Trabalho

A receção do trabalho implica desde logo um trabalho metódico de preparação, antes de iniciar a visita ao local onde se encontra o equipamento. Nos pontos abaixo são assinalados os mais importantes.

3.1.1 Definição do Objetivo da Avaliação

O perito avaliador deve, previamente à avaliação, detetar o seu objetivo. Associado ao objetivo está o tipo de valor de avaliação a considerar, ou seja, o objetivo determina o valor de avaliação e as variáveis que o influenciam.

Os tipos de valores de avaliação são os seguintes:

Valor de Uso Continuado V.U.C.
É o valor que o equipamento assume para a empresa considerando que contribui para a sua atividade operacional, estando esta em funcionamento e gerando fluxos de caixa.

O valor de uso continuado só é atribuído com o ativo em pleno funcionamento, instalado no local previsto, observando os procedimentos de manutenção adequados, a legislação atual e os fatores que influenciam a sua vida útil, resultando numa depreciação normal em função da sua utilização e idade.

Valor para efeitos de Seguro
Corresponde ao montante necessário para a substituição por equipamento semelhante, incluindo a componente dos custos de transporte, encargos e possível remoção de detritos na sequência de uma perda e colocação em funcionamento do equipamento substituto. O valor de indemnização é o custo necessário para substituir, reparar ou reconstruir o equipamento segurado para uma condição substancialmente equivalente à sua condição quando o dano ocorreu, tendo em consideração a sua idade e vida útil remanescente.

Valor de Mercado
Define-se Valor de Mercado como sendo a estimativa do montante mais provável, em termos quantitativos, pelo qual, à data da avaliação, o equipamento poderá ser transacionado, num mercado livre, aberto, concorrencial e após uma exposição adequada. Pressupõe, que ambas as partes são conhecedoras de todos os aspetos relevantes sobre o equipamento em questão, que atuam de livre vontade e manifestam a prudência necessária, que um negócio deste género obriga.

Valor de Transação V.T. ou Liquidação
Numa perspetiva de venda mantendo os equipamentos em laboração no local em que se encontram, por necessidades específicas de alienar este património, este valor corresponde ao designado em termos de avaliações de equipamento por VT – Valor de Transação ou Liquidação.

Este valor assume duas versões
Valor de Liquidação com base numa venda ordenada: Uma vez que a venda ordenada permite um tempo de comercialização adequado, o valor dos ativos numa base em que são separados do conjunto deve ser semelhante ao seu Valor de Mercado;

Valor de Liquidação numa base de venda forçada
O cenário de venda forçada pressupõe a falta de tempo apropriado para a comercialização dos ativos detidos pela empresa e inclui outras restrições impostas ao vendedor, pelo que o valor dos ativos numa base em que são separados do conjunto deve ser inferior ao seu Valor de Mercado. A este chama-se normalmente Valor de Venda Forçada.

Valor de Sucata
O valor da sucata é o valor de um ativo quando este já não é utilizável, atingindo o fim da sua vida útil, sem viabilidade para continuar a operar. A sucata é composta pelos materiais que o compõem com capacidade de serem reciclados. O valor da sucata é o valor da transação para a entidade de reciclagem deduzindo os custos de desmantelamento, remoção do local, métodos de transporte e custos associados ao processamento, processos sanitários, licenças e autorizações necessárias, equivalente ao valor líquido da sucata. O Valor da Sucata pode ser negativo, se o custo de eliminação do ativo for superior ao valor dos seus materiais, no mercado da sucata.

O conhecimento prévio do objetivo da avaliação é essencial, auxiliando o perito avaliador na opção do método e na precisão a aplicar. O objetivo da avaliação deve ser definido e esclarecido com a entidade que solicita a avaliação. Destacam-se alguns tipos de objetivos:

- Comercialização: Avaliação para venda ou aluguer dos equipamentos ou unidades industriais;
- Atualização: Avaliação para atualização dos ATF (Ativos Fixos Tangíveis) para efeitos contabilísticos;
- Seguros: Avaliação dos ativos para fins de seguros;
- Hipotecas: Avaliação dos ativos para fins de garantias em casos de empréstimos bancários;
- Análises: Avaliação dos ativos para fins de viabilidade de investimentos, substituição do equipamento, empreendimentos;
- Partilhas: Avaliação para fins de partilhas de bens;
- Insolvência: Avaliação de venda forçada dos ativos para fins de insolvência da própria empresa;
- Indeminizações: Avaliação dos ativos com vista a indemnizações;
- Determinação: Determinação do valor de mercado dos ativos.

3.1.2 Organização da Visita / Auditoria

A organização da visita deve ser preparada com cuidado, de forma a que a visita seja executada no tempo previsto e a recolha da informação seja totalmente efetuada. Para tal deve-se solicitar à entidade contratante a máxima informação possível como:

Lista completa dos AFT a avaliar
Deve ser a base de contratação da avaliação. A lista dos ativos fixos tangíveis a avaliar deve ser devidamente listada e identificada.

Informação contabilística dos AFT
Deve-se, sempre que possível, solicitar a informação contabilística dos ativos. Entre outras informações pode-se retirar o valor de aquisição dos equipamentos e suas reavaliações caso existam.

Características técnicas
Deve-se, sempre que possível, recolher informação relativa às características técnicas o mais completa possível, dos equipamentos a avaliar. Esta informação pode ser enviada pelo cliente, solicitada aos fabricantes, ou retirada da internet. As características técnicas devem poder esclarecer o funcionamento e objetivo de trabalho do equipamento, a sua marca, modelo, ano de fabrico, características funcionais como: potência, alimentação elétrica ou outra, marcação CE, eficiência energética entre outras.

Caso não seja possível recolher estas informações é sempre possível durante a visita ao local onde se encontram os equipamentos, recolher os registos fotográficos das chapas de fabricante dos mesmos que contêm geralmente uma informação muito detalhada.

Auditoria Documental
Deve-se realizar previamente um levantamento documental, que deverá ser preparado em antecipação, para dar tempo a que os serviços da entidade que solicita a avaliação reúnam toda a informação. Esta informação pode ser, por exemplo:

- Registos de propriedade, Livretes, Licenças; Faturas;
- Registos de manutenção, Registos de inspeções obrigatórias ou não, Beneficiações, Certificados vários;
- Manuais de operação, de manutenção, esquemas, desenhos.

Elaboração de lista dos AFT a avaliar
Realização de listas detalhadas com os equipamentos referenciados e respetivas informações recolhidas. Esta lista será uma base de trabalho com campos a serem preenchidos aquando da visita para realização da vistoria / auditoria.

Identificação correta do local da visita (morada, coordenadas GPS)
O local da visita deve ser bem identificado antes da realização da mesma. Por vezes quando se trata de avaliar ativos móveis, existirão vários locais, muitas vezes em zonas remotas e em horários específicos, pelo que se devem planear as visitas e georreferenciá-las corretamente. Nem sempre os equipamentos estão à disposição do perito avaliador.

Equipamentos de higiene e segurança do trabalho (EPI's)
Os EPI´s abrangem qualquer meio ou dispositivo destinado a ser utilizado por uma pessoa contra possíveis riscos ameaçadores da sua saúde ou segurança durante o exercício de uma determinada atividade. Um equipamento de proteção individual (EPI) pode ser constituído por vários meios ou dispositivos associados de forma a proteger o seu utilizador contra um ou vários riscos simultâneos. O uso deste tipo de equipamentos só deverá ser contemplado,

quando não for possível tomar medidas que permitam eliminar os riscos do ambiente em que se desenvolve a atividade.

Muitas vezes a vistoria aos ativos exige a necessidade de equipamentos de segurança individual. Mediante as condições de instalação e funcionamento dos ativos, poderão ser necessários equipamentos (EPI-Equipamentos de Proteção Individual) de higiene e segurança no trabalho, necessários e obrigatórios, como por exemplo:

- Colete refletor (usado na maioria dos casos);
- Capacete de proteção (usado em caso de queda de objetos ou de obstáculos situados no plano dos tetos);
- Luvas para manuseamento de materiais ou equipamentos cujo estado ou conservação possa provocar feridas ou alergias;
- Arnês para subidas ou descidas em escadas tipo "quebra-costas" ou locais em altura;
- Máscara respiratória descartável para visitas e auditorias a locais com atmosferas, poeiras agressivas;
- Proteção auricular para locais onde os equipamentos em laboração possam provocar ruído passível de provocar lesões auditivas graves (motores, ventiladores, turbinas, etc.);
- Botas com sola e biqueira em aço de modo a prevenir a proteção em locais como demolições, existência de pregos e arestas cortantes;
- Óculos de Segurança e Proteção, nos casos em que seja necessário.

Equipamentos específicos de recolha de informação

Por vezes será necessário recolher e comprovar informação específica na vistoria aos ativos. O perito avaliador não está a realizar uma avaliação técnica, nem as medições que fizer terão validade legal, mas por vezes pode poder recolher informações relativas: à medição de distância, medição de ruído, medição temperatura, entre outros, que poderão alertá-lo para a existência de inconformidades, ou recolher informações que melhorarão a sua análise, em relação ao funcionamento dos ativos. Existem no mercado diversos equipamentos acessíveis, também aplicações de telemóvel, que permitem realizar estas medições, como por exemplo:

- Multímetro digital;
- Medidor de distâncias a laser, óticos ou a ultrassons;
- Medidor de temperaturas, a laser;
- Sonómetro (app telemóvel);
- Anemómetro;
- Analisador de vibrações.

Técnicos de Manutenção
Sempre que seja possível, deve-se solicitar o acompanhamento ao auto de visita e auditoria do perito avaliador, pelo(s) técnico(s) responsável(eis) pela manutenção dos ativos da empresa. São pessoas imprescindíveis para recolher informação, no que toca às práticas e históricos de manutenção, e no referente ao estado dos equipamentos.

3.2 Auto de visita e auditoria

O auto de visita e auditoria deve ser acompanhada das listas elaboradas previamente, onde serão registadas as observações aos equipamentos.

3.2.1 Observação dos equipamentos em funcionamento

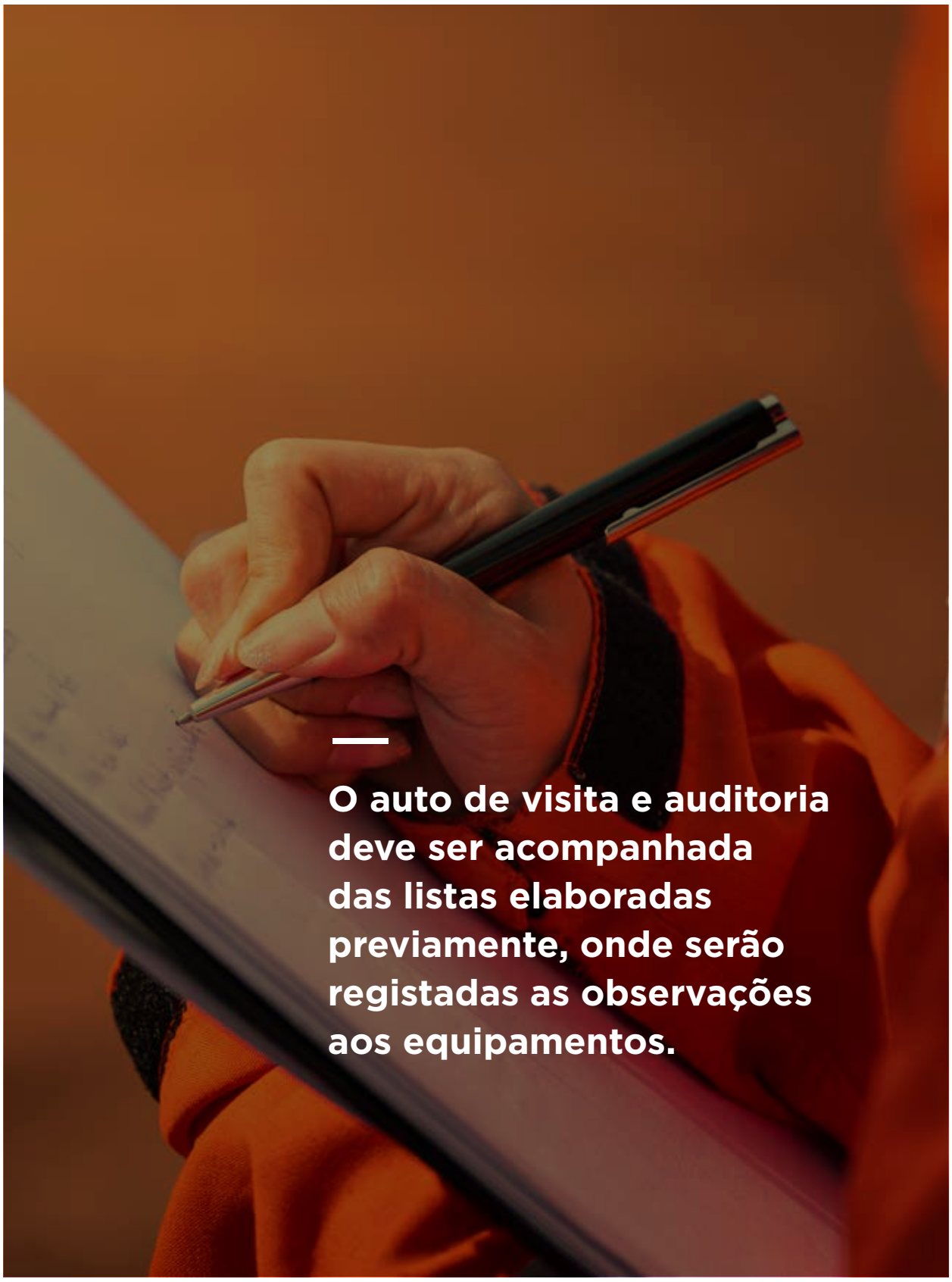
É essencial poder observar o equipamento a funcionar, pois dá a garantia direta ao perito avaliador, da funcionalidade deste, valorizando também a própria entidade que o detém. É possível por vezes, que alguns equipamentos se encontrem em estado de funcionamento, mas que não sejam observados em funcionamento, por diversas razões, como por exemplo: estarem programados com funcionamentos alternados ou em diferentes horários, estarem a sofrer manutenção programada. Neste caso, esta informação tem de ser comprovada pelo perito avaliador, e devidamente referido/registado no relatório de avaliação.

Outro aspeto importante é observar o regime de funcionamento e o ambiente de trabalho. Existem equipamentos que trabalham 24 horas sob 24 horas como é por exemplo o caso dos altos fornos nas fundições correspondendo a um regime de funcionamento extremo; outros com regimes de períodos diários bem definidos como é o caso dos equipamentos de AVAC de um edifício que trabalham em função do horário de funcionamento deste, correspondendo a um regime de funcionamento mais leve.

Outro aspeto também importante será determinar as exigências do equipamento em relação à higienização dos espaços e de climatização. É essencial observar o ambiente de trabalho onde os equipamentos estão instalados. Um ambiente onde os espaços estão limpos, além do cumprimento mínimo das regras de higiene e segurança no trabalho, garantem um melhor funcionamento dos equipamentos, do que um espaço que não cumpre essas regras. As condições de climatização, para além da condição de conforto humano, no que toca à temperatura e humidade, são igualmente importantes quando estamos perante equipamentos sensíveis a estas condições.

3.2.2 Manutenção dos Equipamentos

A manutenção pode ser definida como o conjunto de ações que permitem manter ou restabelecer um equipamento num determinado estado específico ou com a finalidade de assegurar um determinado serviço.



O auto de visita e auditoria deve ser acompanhada das listas elaboradas previamente, onde serão registadas as observações aos equipamentos.

O tipo de Manutenção aplicada a cada equipamento permite compreender o seu estado global, sendo que a mesma, ou a sua falta, define diretamente o seu valor de avaliação.

Os procedimentos de manutenção são registados, permitindo a criação de históricos de manutenção que dão ao responsável da manutenção e também ao perito avaliador a garantia de que o equipamento ou objeto avaliado, esteve submetido a uma assistência técnica.

Existem diversos tipos de abordagens de manutenção. No diagrama abaixo descrevem-se os tipos de manutenção mais utilizados.

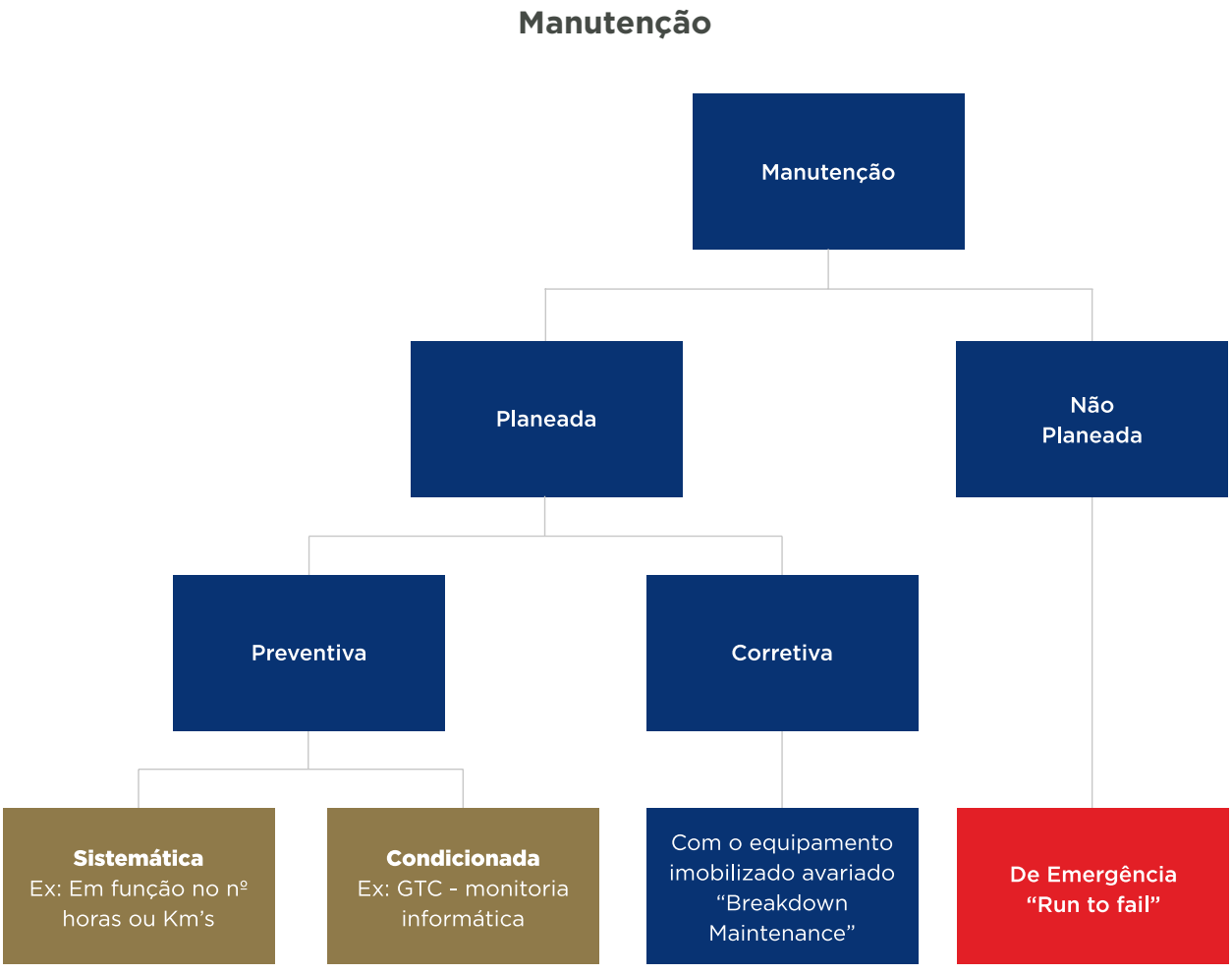


Fig. 2 – Tipos de Manutenção Definição de Conceitos Básicos de Manutenção

Definição de Conceitos Básicos de Manutenção

Normas de Manutenção
As doutrinas de manutenção de AMEITI são várias, existindo diversas abordagens ao longo do tempo em coerência com o desenvolvimento da tecnologia. Existem diversas entidades que se têm dedicado a este tema. A Associação Francesa de Normalização, AFNOR - Association Française de Normalisation, desenvolveu a Norma Francesa dedicada à manutenção definindo esta como o "conjunto de ações que permitam manter ou restabelecer um ativo dentro de um estado específico, ou na medida, para assegurar um serviço determinado assegurando que as operações de manutenção se realizem a um custo global otimizado". Será importante referir que atualmente, devido à grande especificidade de equipamentos, existem normas de manutenção dedicadas a cada tipo, como é o caso por exemplo, dos ascensores, escadas mecânicas, aviação, transportes terrestres entre outras.

Posteriormente têm sido desenvolvidas também normas europeias, transpostas para a lei portuguesa, que consideram além dos aspetos descritos nas normas AFNOR, outros como as regras de higiene e segurança, saúde, ambientais, tendo igualmente em atenção a minimização dos respetivos custos.

Manutenção Planeada
Aquela em que o trabalho é organizado e realizado com preparação antecipada de acordo com um dado plano, controlo do seu progresso e registo do que se encontrou e das ações tomadas.

Manutenção Preventiva
Aquela que é realizada para prevenir e evitar a ocorrência de avaria. Esta deverá garantir a continuidade do funcionamento do equipamento, elevada fiabilidade.

Manutenção Corretiva
Aquela que é realizada para repor um equipamento dentro dos limites de operação aceitáveis. É despoletada depois da deteção de uma avaria.

Manutenção Sistemática
Aquela que é realizada regularmente em função de unidades de tempo (horas), distância (quilómetros), atuações (Ex: levantamentos e descolagens), etc.

Manutenção Condicionada
Aquela que é realizada em função do estado real do equipamento. No caso da aviação e dos comboios de alta velocidade, sistemas de monitoria dão em "real time" o estado dos sistemas e subsistemas com previsão de falha, transmitindo o seu estado aos computadores centrais.

Índices de Manutenção
Os índices de manutenção permitem quantificar o grau de manutenção a que o equipamento esteve submetido, o seu estado atual, a sua fiabilidade e disponibilidade. Também se podem retirar informações sobre a implementação da manutenção, se está atrasada ou não. Estes índices, que deverão existir nos registos (documentação técnica) dos equipamentos, darão ao

perito avaliador uma noção clara do seu estado evolutivo, integrado na sua vida útil. Os índices permitem igualmente auxiliar o perito avaliador dando-lhe a argumentação necessária que justificará perante entidades oficiais externas, as opções tomadas para a classificação do estado dos equipamentos. Sempre que se tenham dados de manutenção, estes deverão ser referidos no relatório como fundamentação para o estado do ativo a avaliar.

Conceitos para se definirem os índices de Manutenção:

- Tempo de Missão por mês – Define-se tempo de missão por mês como o quantitativo de tempo em que o equipamento se deve encontrar em serviço mensal e que coincide com o tempo em que a unidade fabril se encontra em exploração (Ex: 8 horas /dia X nº de dias do mês, 24 horas/365 dias ano);
- Tempo em Serviço – Define-se como o tempo real em que o equipamento se encontrou em estado de serviço durante um mês;
- Estado de Serviço – Define-se que um equipamento se encontra em estado de serviço quando este se encontra em funcionamento ou disponível para entrar em funcionamento.

Como exemplo destacam-se alguns dos principais Índices de Manutenção:

Taxa de Disponibilidade (mensal)
Traduz percentualmente durante um período definido, o valor em que o equipamento se encontra em serviço, seja na forma de disponível ou em funcionamento.

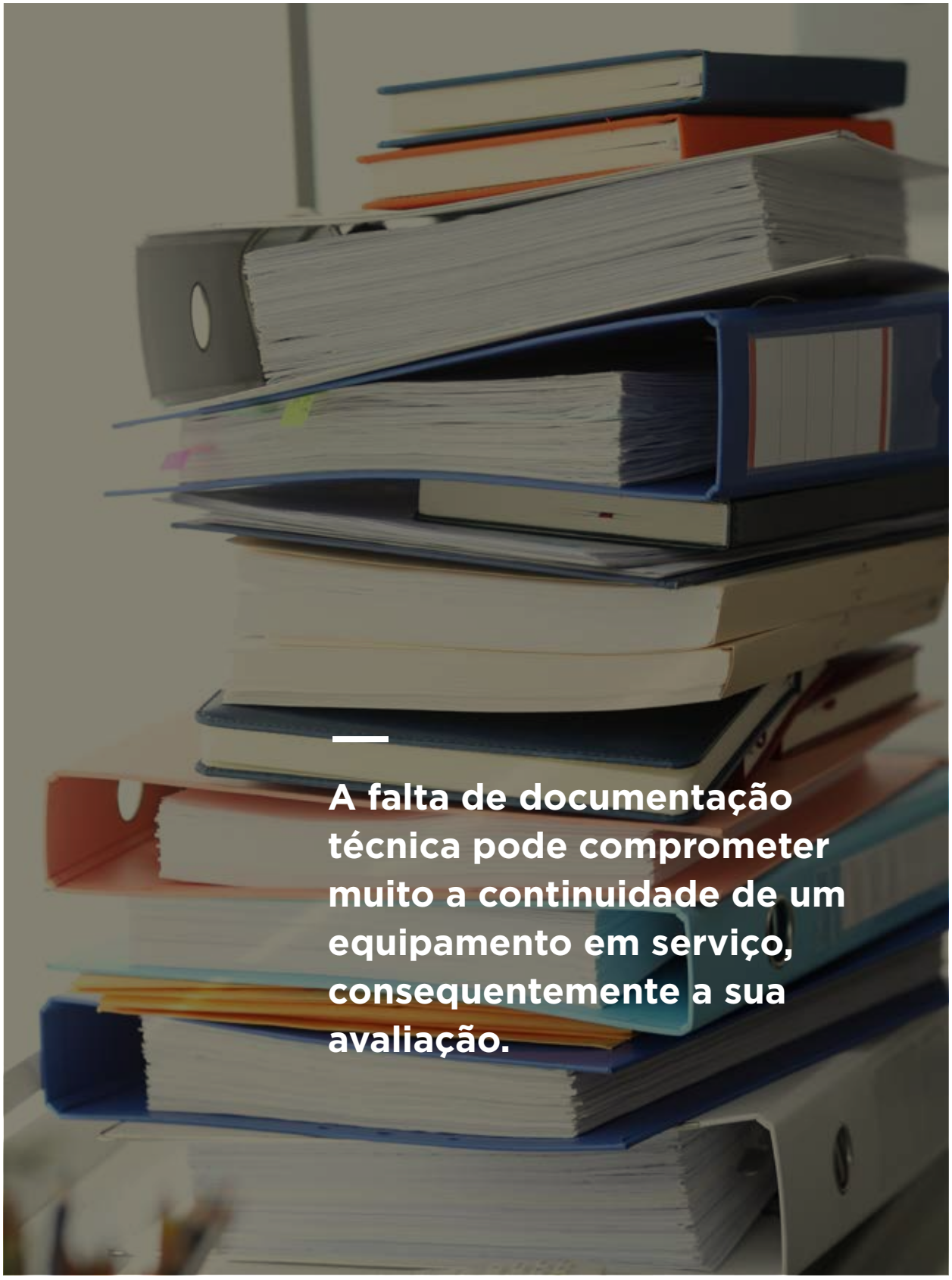
$$\textit{Taxa de Disponibilidade Mensal \%} = \frac{\textit{Tempo de Serviço}}{\textit{Tempo de Missão}}$$

MTBF – Tempo Médio Entre Falhas
Trata-se de um índice que tipifica para cada tipo de equipamento (não comparável entre diferentes tipos de equipamentos) o intervalo de tempo médio por mês em que este equipamento opera entre avarias.

$$\textit{MTBF Tempo Médio Entre Falhas} = \frac{\textit{Tempo em serviço (mês)}}{\textit{Número de Avarias(mês)}}$$

λ – Taxa de Avarias
Taxa de avarias ou Taxa de Falhas, trata-se de um índice que dá um valor médio (mês) de frequência de falhas. Mede-se geralmente pelo número de falhas por um dado período de utilização.

$$\textit{Taxa de Avarias \%} = \frac{1}{\textit{MTBF}}$$



A falta de documentação técnica pode comprometer muito a continuidade de um equipamento em serviço, consequentemente a sua avaliação.

MTTR
Tempo Médio de Reparação: Trata-se de um índice que dá um valor médio (mês) de imobilização por motivo de reparação.

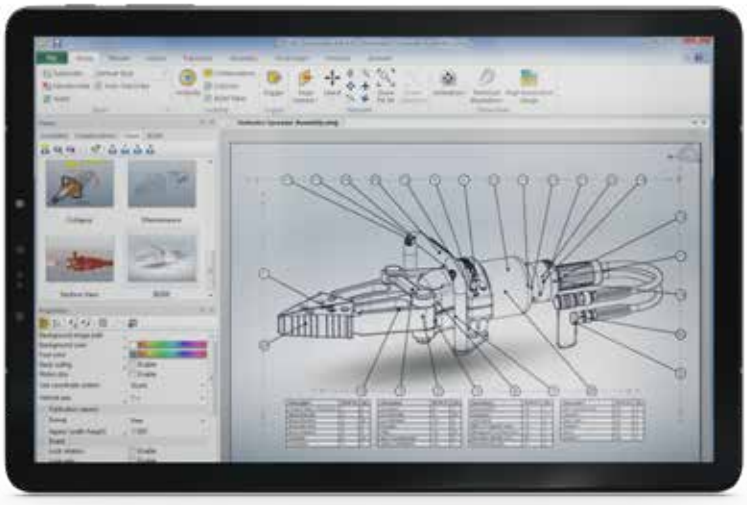
$$MTTR\ Tempo\ Médio\ de\ Reparação = \frac{Tempo\ total\ de\ Imobilização\ por\ Avaria(mês)}{Numero\ de\ Avarias(mês)}$$

Não é necessário o perito avaliador ter conhecimento profundo das técnicas de manutenção, mas sim a noção de que durante a visita e auditoria, deverá retirar informação e evidências que a empresa detém ou contrata uma equipa de manutenção para os equipamentos em avaliação e identificar o estado da manutenção.

3.2.3 Auditoria Documental

Documentação Técnica
A Documentação Técnica nos equipamentos é extremamente importante:

- Um equipamento ou um conjunto de equipamentos constitui normalmente uma configuração datada no tempo, dedicada a uma função ou instalação, sendo difícil encontrar documentação técnica de substituição;
- O carácter único de circuitos elétricos, esquemas mecânicos e eletrónicos, instruções de montagem, identificação de componentes, torna-os muito importantes para a manutenção dos mesmos em operação;
- A falta de documentação técnica pode comprometer muito a continuidade de um equipamento em serviço, consequentemente a sua avaliação;
- A vida útil longa de alguns equipamentos dificulta a obtenção de elementos técnicos, dado que por vezes os próprios fabricantes já não existem ou estão virados para novos equipamentos, descurando os mais antigos.



Documentação Técnica (composição):

- **Peças desenhadas** – Desenhos das instalações e seus componentes em papel ou Autocad;
- **Esquemas** – Esquemas de instalação, funcionais, de princípio, em papel ou Autocad. Esquemas elétricos ou eletrónicos de todos os circuitos existentes;
- **Registos de ensaios** – Registos de ensaios em fábrica e em instalação de todos os equipamentos que façam parte da instalação;
- **Peças escritas** – Memórias descritivas e justificativas, especificações técnicas, cadernos de encargos, listas de medições, lista de componentes e sobresselentes;
- **Manuais** – Manuais técnicos de todos os sistemas e subsistemas que compõem toda a instalação;
- **Registos de manutenção** – Registos de intervenções de manutenção programadas, corretivas, avarias, beneficiações, índices e planos de manutenção preventiva;
- **Análise rams - rams:** Reliability, Availability, Maintainability Saphety, Em português: FDMS - Fiabilidade, Disponibilidade, Manutenibilidade, Segurança.

Durante visita e auditoria deve-se realizar o preenchimento das listas e quadros de características previamente elaboradas. A informação recolhida deve ser o mais completa possível de forma a permitir o seu tratamento, após a visita e auditoria, sem a ocorrência de dúvidas ou imprecisões. A auditoria documental deve incluir os seguintes dados:

Identificação Completa do Equipamento (ou subequipamento)
Para cada equipamento deve-se preencher um formulário técnico previamente criado, retirar elementos fotográficos criando uma ficha identificativa com todos os elementos necessários à avaliação. Entre outros deve ter a sua identificação, ano de construção, ano de início de operação, origem, marca, modelo e número de série.

Características construtivas
Avaliação das características construtivas, dos materiais empregues, verificando a sua durabilidade (ou falta dela).

Regimes de Utilização
Observação dos regimes de utilização dos equipamentos, de extremo a leve. Os regimes de funcionamento são uma das variáveis que podem interferir nos resultados da depreciação dos equipamentos. Não esquecer que um uso intensivo poderá reduzir a vida útil de um equipamento. O inverso também é válido.

Observação e Registo de Anomalias
Observação e registo de anomalias nos sistemas, registo da necessidade de reparações ou reformas, que consequentemente obrigarão a investimentos não previstos. Por exemplo: um

equipamento fabril (objeto de avaliação) poderá encontrar-se em muito boas condições, mas estar ligado com outros obsoletos que ditem um futuro incerto à instalação fabril.

Espaço ou local onde se encontram os ativos
Observar o espaço e as suas condições em função da exigência de funcionamento dos equipamentos. Por exemplo: equipamentos que exijam condições de climatização controladas; ambientes limpos.

Manutenção
Observação do estado geral de conservação do ativo. O grau e cumprimento da manutenção poderão dar ao perito avaliador informações úteis que poderão influenciar a sua avaliação. Os índices de manutenção são uma das variáveis que podem interferir nos resultados da depreciação dos equipamentos.

Grau de Atualização Tecnológica (obsolescência)
Avaliação do grau de atualização tecnológica do ativo quanto à possibilidade de se encontrarem no mercado peças de substituição, dificuldade em escoar o bem no mercado, obsolescência tecnológica como softwares ultrapassados entre outros. Exemplo: Equipamento ligado a computador com software antigo, com disquetes.

Eficiência Energética (consumo energético)
A eficiência energética nos equipamentos é essencial quando se pretende cada vez mais a redução de consumo de energia. Equipamentos em bom estado, mas associados à ideia de grandes consumos de energia, ou seja, com baixa eficiência energética terão um valor baixo no mercado. Estes dados encontram-se inscritos na documentação técnica.

Equipamentos sujeitos a credenciações (inspeções regulares)
São equipamentos que só poderão operar depois de submetidos a inspeções de credenciação, poderão ver o seu valor comercial alterar por estarem ou não providos de certificados de operacionalidade válidos. Exemplos: Um monta-cargas de uma fábrica que não esteja aprovado por desatualização em relação a normas de segurança poderá ver o seu valor baixar por serem necessárias grandes obras de renovação, um camião sem as inspeções obrigatórias.

Equipamentos sujeitos ao cumprimento da Diretiva Máquinas
A Diretiva Máquinas estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada ao serviço das máquinas e dos componentes de segurança colocados no mercado isoladamente. O Decreto-Lei 103/2008 de 24 de junho – Transpõe a Diretiva nº 2006/42/CE do Parlamento Europeu, para o fabrico e comercialização de todo o tipo de máquinas, estabelecendo requisitos essenciais em matéria de saúde e segurança.

Equipamentos sujeitos ao cumprimento de normas e legislações
Muitos tipos de equipamentos encontram-se submetidos a pacotes legislativos específicos que deverão ser do conhecimento básico do perito avaliador. O não cumprimento por parte dos equipamentos, dos requisitos legais, ou das boas práticas de manutenção a que deverão ser

submetidos, poderá retirar ou anular o seu valor de mercado. Existem também requisitos ambientais (ruído, poluição, químicos) que em caso de incumprimento irão reduzir o valor de avaliação, e nalguns casos equipamentos que sem credenciação não poderão sequer operar.

Como vimos anteriormente, é importante e não deve ser descurada a análise aos elementos técnicos atrás referidos, pois complementam e possibilitam manter uma instalação em funcionamento em situações de vida útil longa, consequentemente viabilizar a valorização do nosso ativo. A documentação técnica possibilita executar uma melhor e mais precisa avaliação, um completo relatório, pois com esta dispõe-se de informações e características que muitas vezes não se retiram apenas da observação dos equipamentos e sistemas.

A documentação referente à atividade de manutenção permite saber todo o histórico de comportamento dos equipamentos e sistemas, das intervenções efetuadas. Estas informações permitem saber o correto estado do equipamento, aferindo os critérios de avaliação.

Na análise à documentação técnica não devem ser deixados de fora os certificados de exploração (nos casos em que são exigidos), registos de propriedade, registos contabilísticos permitindo obter informações quanto aos custos dos investimentos iniciais efetuados.

A análise RAMS surge recentemente como um documento prévio, ao fornecimento de um qualquer equipamento, visando avaliar a fiabilidade, disponibilidade, manutenibilidade e segurança de um sistema tecnológico complexo, como um equipamento, em diferentes momentos do seu ciclo de vida.

No início foi desenvolvido como uma ferramenta para verificação de projeto, agora é um tipo de análise estendido a todas as fases do ciclo de vida: Da fase de definição de requisitos, ao longo de toda a fase de projeto, até o seu serviço de regular e fase de " desmantelamento".

O que é o RAMS e qual o seu objetivo:

— Uma análise RAMS visa garantir a correta intervenção do sistema, o seu futuro bom funcionamento, a possibilidade de operar uma manutenção correta em um tempo e custos aceitáveis, com ausência de danos aos utilizadores (segurança) e ao meio ambiente em caso de funcionamento anómalo;

— Trata-se de um DOCUMENTO CONFORTO: Este estudo/análise dá a todos (fornecedor, projetista, cliente, proprietário, inspetor, fiscal, perito avaliador) o conforto de exigir do fabricante fornecedor, um compromisso contratual muito completo sobre a qualidade de um equipamento adquirido.

Assim, caso um perito avaliador tenha acesso da sua auditoria documental e venha a receber um estudo deste tipo, este terá a garantia, de que este equipamento terá uma definição completa de qualidade, onde se incluem todos os dados da conceção do equipamento, referentes à Fiabilidade, Disponibilidade, Manutenibilidade e Segurança.

3.2.4 Recolha de Registos Fotográficos e Escritos

As fotografias devem ser registadas com boa definição de forma a permitir ampliações nítidas. Os registos fotográficos devem ser devidamente identificados no local em coerência com a lista de equipamentos a avaliar. Devem ser organizados todos os registos escritos relativos aos equipamentos e todos os itens dos equipamentos individualmente. Existem algumas estratégias simples de obtenção de bons registos fotográficos como a utilização de máquina de fotografar digital com grande angular (para locais próximos de pequena dimensão); teleobjetiva (zoom) para fotografar objetos à distância; flash para fotografar em quaisquer condições de luminosidade, elevada definição e cartão de grande capacidade de armazenamento.

3.2.5 Análise ao funcionamento

Sempre que possível o perito avaliador deverá observar o(s) ativo(s) em funcionamento/produção, de modo a obter uma garantia da sua funcionalidade, à data da observação (que coincidirá com a data do relatório de avaliação). Sempre que tal não for possível, deverá registar no relatório no campo das observações.

A funcionalidade poderá ser garantida através de outros dados ou documentação, licenças de utilização/operação, registos de produção, manutenção. Não esquecer que um ativo poderá encontrar-se operacional, mas à data da visita estar imobilizado para manutenção (preventiva ou mesmo corretiva). Sempre que uma situação deste tipo se verifique, tal deverá ser registado nas observações do relatório.

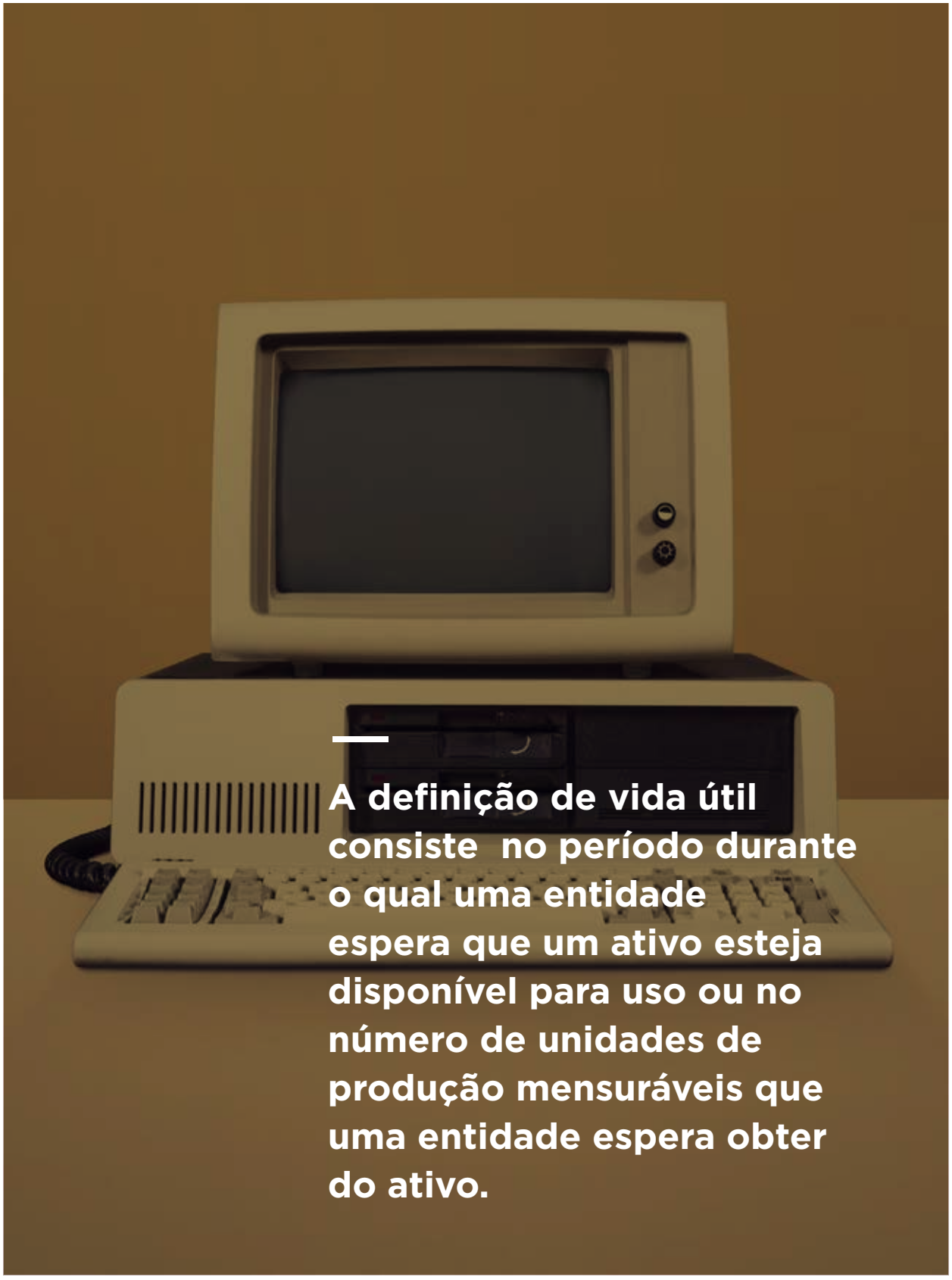
Após a visita / auditoria é realizada a análise dos dados recolhidos. Estes dados deverão permitir definir vários aspetos dos equipamentos observados como a sua vida útil, a sua idade, o seu estado de manutenção, a observação da legislação, a sua eficiência energética entre outros.

3.2.6 Determinação da vida útil dos equipamentos

A definição de vida útil consiste no período durante o qual uma entidade espera que um ativo esteja disponível para uso ou no número de unidades de produção mensuráveis que uma entidade espera obter do ativo.

Vida útil também pode ser definida como o tempo especificado pelo fabricante em que o equipamento mantém a sua plena função, desde que o plano de manutenção seja cumprido.





A definição de vida útil consiste no período durante o qual uma entidade espera que um ativo esteja disponível para uso ou no número de unidades de produção mensuráveis que uma entidade espera obter do ativo.

Na figura anterior, representa-se a "curva da banheira" (Moubray, J., Reliability Centered Maintenance, 1999) que representa a vida "tipo" de um equipamento. Esta curva, de perfil parecido com uma banheira, apresenta no eixo do xx' o tempo e no eixo dos yy' a "taxa de avarias".

Existem três períodos distintos:

- **Fase de falhas prematuras, também chamada fase de mortalidade infantil** – caracterizada por avarias iniciais que vão diminuindo à medida do tempo, provocadas pela necessidade de ajustes e regulações decorrentes do equipamento ser novo. Esta fase de tempo, muito curto, não existe nas máquinas e nos equipamentos fabricados em grande série, como por exemplo os automóveis;
- **Fase de vida útil** – quando o equipamento se encontra no seu funcionamento nominal (estabilizado) e submetido às rotinas de manutenção previstas pelo fabricante. Neste período, caracterizado por ser muito longo, as avarias são aleatórias (taxa de avarias constante);
- **Fase de envelhecimento** – fase caracterizada pelo período em que o equipamento ultrapassa a sua vida útil, para a qual foi projetado e construído, e começa a acumular sucessivas avarias provocadas pelo envelhecimento global de todos os seus componentes. Nesta fase a taxa de avarias é crescente, vai aumentando com o tempo.

Os fatores que são considerados na determinação da vida útil de um ativo são os seguintes:

- **Uso esperado do ativo** - O uso é avaliado por referência à capacidade ou produção física esperadas do ativo. Ex: Regimes de utilização (quilometragem; horas/máquina, etc.);
- **Desgaste normal esperado** – Dependendo dos fatores operacionais tais como o número de turnos durante os quais o ativo será usado e o programa de reparação e manutenção, e o cuidado e manutenção do ativo enquanto estiver ocioso. Ex: Desgaste em relação ao uso esperado;
- **Obsolescência técnica ou comercial** - Proveniente de alterações ou melhoramentos na produção, ou de uma alteração na procura de mercado para o serviço ou produto derivado do ativo. Ex: Computador ou Software;
- **Limites legais no uso do ativo -** Tais como as datas de extinção de locações com ele relacionadas. Ex: Equipamentos que dependam de legislação de segurança ou ambiental;
- **A vida útil dos equipamentos indicada pelos fabricantes dos mesmos** pode ser considerada como o valor indicativo nas condições ideais de funcionamento, podendo ser alterado pelo perito avaliador em função das condições reais de funcionamento observadas.

É muito importante que o perito avaliador, na sua auditoria de avaliação, situe o ativo na sua vida útil. Esta responde às expectativas de futuro esperadas para o ativo, prevê desvalorizações futuras, ajuda na depreciação ou mesmo denuncia que este já se encontra fora da sua vida útil, o que o torna antieconómico e com menor valor/atratividade ou mesmo em valor de sucata. No capítulo dos Anexos é anexada tabela com indicação referencial de valores de vida útil por tipologia de equipamento.

3.2.7 Determinação do cumprimento das Normas; Legislação e Diretiva Máquinas

Atualmente, todos os equipamentos encontram-se submetidos a pacotes legislativos específicos, com maior ou menor exigência, que condicionam o seu funcionamento e influenciam muito o seu valor. A legislação é caracterizada por estar em constante atualização, com regras cada vez mais apertadas, como por exemplo: a legislação ambiental que muito rapidamente poderá colocar um equipamento a meio da sua vida útil inoperacional, por não a cumprir. (exemplo: os aparelhos de AVAC a funcionarem com R22).

Exemplificam-se alguns pacotes legislativos que norteiam o futuro dos equipamentos mais comuns que encontramos nos edifícios de comércio e serviços, fabris e sistemas de transporte. AVAC – Aquecimento Ventilação e Ar Condicionado: Os sistemas de ar condicionado e ventilação nos últimos anos passaram a estar regulamentados, não só por motivos de eficiência energética, mas também pela Qualidade do Ar Interior e pelos gases frigorígenos utilizados (ADENE - Agência para a Energia, s.d.):

- Decreto-Lei 118/2013 de 20 de agosto (ADENE - Agência para a Energia, s.d.)– Aprova o SCE (Sistema de Certificação Energética de Edifícios), REH (Regulamento de Desempenho Energético de Edifícios de Habitação) e o RECS (Regulamento de Desempenho Energético de Edifícios de Comércio e Serviços);
- Lei 58/2013 de 20 de agosto (ADENE - Agência para a Energia, s.d.)– Aprova o PQ (Perito Qualificado) e o TIM (Técnico de Manutenção de Edifícios e Sistemas

Descontinuação dos gases HFC e HCFC

Existem um conjunto de diplomas a regulamentar o manuseamento dos gases frigorígenos. O R22 foi um gás frigorígeno muito utilizado em sistemas de ar condicionado. Este gás é um hidroclorofluorcarboneto, mais conhecido por HCFC, que quando é libertado para a atmosfera decompõe-se e reage com o ozono, diminuindo a sua quantidade.

A comunidade internacional decidiu no Protocolo de Montreal a descontinuação dos materiais que contribuem para a destruição da camada de ozono até 2030, tendo a União Europeia decidido banir o R22 até 2015. Os equipamentos que contenham ou dependam de HCFC, como é o caso do R22 quando deixarem de operar (devido às proibições acima mencionadas), devem ser descontinuados. O mesmo se aplica aos gases HFC`s (hidrofluorcarbonetos) com elevado GWP (Global Warming Potential) ou PAG (Potencial de Aquecimento Global).

O Regulamento (UE) 517/2014 (EUR-Lex Access to European Union Law, s.d.) do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de abril de 2014 relativo aos gases fluorados com efeito de estufa, tem por objetivo proteger o ambiente mediante a redução das emissões de gases fluorados com efeito de estufa. Para tal, o presente regulamento:

a. Estabelece regras em matéria de confinamento, utilização, recuperação e destruição de gases fluorados com efeito de estufa e em matéria de medidas auxiliares conexas;
b. Impõe condições à colocação no mercado de produtos e equipamentos específicos que contenham, ou cujo funcionamento dependa de gases fluorados com efeito de estufa;
c. Impõe condições às utilizações específicas de gases fluorados com efeito de estufa; e
d. Estabelece limites quantitativos à colocação de hidrofluorocarbonetos no mercado.

Conforme Anexo III do Regulamento (UE) 517/2014 (Agência Portuguesa do Ambiente, s.d.) determina-se que a partir de 1 de janeiro de 2020, é proibida a utilização de gases fluorados com efeito de estufa, cujo potencial de aquecimento global seja igual ou superior a 2500, na assistência técnica ou na manutenção de equipamentos de refrigeração com uma carga de 40 toneladas ou mais de equivalente de CO2.

Esta situação aplica-se por exemplo aos gases R-404A e R-507A. A tendência será rapidamente descontinuar estes gases e substituí-los por soluções alternativas.

SCIE – Segurança Contra Incêndios em Edifícios
É importante averiguar se os equipamentos instalados em edifícios ou espaços públicos, cumprem a regulamentação técnica das condições de segurança contra incêndios em edifícios e recintos (ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, s.d.):

— Decreto-Lei 220/2008 de 12 de novembro – Legislação sobre segurança contra Incêndios em Edifícios SCIE;
— Lei 123/2019 de 18 de outubro (que substitui o Decreto/Lei 224/2015 de 9 de outubro) – Terceira alteração à legislação do SCIE, estabelece o regime jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios;
— Portaria 135/2020 de 2 de junho (primeira alteração ao 1532/2008 de 29 de dezembro) – Tem por objeto a regulamentação técnica das condições de segurança contra incêndios em edifícios e recintos.

Diretiva Máquinas
Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada ao serviço das máquinas e dos componentes de segurança colocados no mercado isoladamente:

— Decreto-Lei 103/2008 de 24 de junho – Transpõe a Diretiva nº 2006/42/CE do Parlamento Europeu, para o fabrico e comercialização de todo o tipo de máquinas, estabelecendo requisitos essenciais em matéria de saúde e segurança.

Regulamento Geral de Ruído
Estabelece limitações na pressão sonora provocada pelos equipamentos:

— Decreto-Lei 9/2007 de 17 de janeiro - Adaptação e alteração do DL 242/2000, de 14 de Novembro, que é desta forma revogado. Define nomeadamente a zona sensível, os períodos de referência e os valores limite de exposição a ruído ambiente exterior, critério de incomodidade.

Acessos Mecânicos
Os ascensores (elevadores), escadas mecânicas, tapetes rolantes e plataformas elevatórias encontram-se abrangidos por diversos diplomas que regulamentam a construção e manutenção:

— Decreto-Lei 163/2006 de 8 de agosto - Regime das acessibilidades (Aprova o regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios habitacionais);
— Decreto-Lei 320/2002 de 28 de dezembro - Estabelece o regime de manutenção e inspeção de ascensores, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes, após a sua entrada em serviço, bem como as condições de acesso às atividades de manutenção e de inspeção.

Ascensores
Os ascensores são regulamentados pelas seguintes Normas Técnicas:

— NP EN 81-1 2000 - Regras de segurança para o fabrico e instalação de ascensores – Parte 1: Ascensores elétricos;
— NP EN 81-2 2000 - Regras de segurança para o fabrico e instalação de ascensores – Parte 1: Ascensores Hidráulicos.

Escadas e Tapetes Mecânicos
As escadas e tapetes mecânicos são regulamentados pela seguinte Norma Técnica:

— NP EN 115 – 2000 - Regras de segurança para o fabrico e instalação de escadas mecânicas e tapetes rolantes).

Marcação CE
A aposição da marcação CE num produto, significa que este foi objeto de uma declaração de conformidade CE, emitida pelo fabricante, notificando que está de acordo com as especificações técnicas referidas exigidas dentro do espaço da União Europeia:

— Decreto-Lei 4/2007 de 8 de janeiro – Marcação CE.

Emissões de Fontes Fixas
As chaminés estão presentemente regulamentadas pelos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei 78/2004 de 3 de abril - O presente diploma estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera, fixando os princípios, objetivos e instrumentos apropriados à garantia de proteção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações;
- Portaria nº 263/2005 de 17 de março – Metodologia de cálculo da altura de uma chaminé;
- NP 2167 2007 – Secção de amostragem e plataforma para chaminés ou condutas.

Veículos Rodoviários
Regulamento (CE) nº 715/2007; A União Europeia tem como objetivo reforçar os limites de emissões poluentes aplicáveis aos veículos rodoviários ligeiros, nomeadamente no que diz respeito às emissões de partículas e de óxidos de azoto. O regulamento contém medidas relativas ao acesso à informação sobre veículos e seus componentes e à possibilidade de incentivos fiscais.

- Norma Euro 5: Aplicável desde 1 de setembro de 2009 no que diz respeito à homologação e a partir de 1 de janeiro de 2011 no que diz respeito à matrícula e venda de novos tipos de veículos;
- Norma Euro 6: Representa uma redução superior à Euro 5 e foi aplicável a partir de 1 de setembro de 2014 no que diz respeito à homologação e a partir de 1 de Janeiro de 2015 no que diz respeito à matrícula e venda de novos tipos de veículos;
- Norma Euro 7: Será implementada em breve (2025). Muitas marcas acreditam que o grau de exigência, em relação às emissões, tornará os custos dos motores de combustão proibitivos, a ponto de acabar com eles. Depois da Euro 6, que nos tem servido nos últimos anos, a União Europeia vai impor a Euro 7, a partir de 2025. A diferença entre ambas as normas – destinadas a limitar a quantidade de poluentes que os motores dos veículos novos podem emitir – é grande, o que leva muitos construtores a acreditarem que isto pode significar a morte dos motores convencionais, exclusivamente alimentados por gasolina, gasóleo ou qualquer combustível fóssil. Um perito avaliador de AMEITI deve ter sempre estas questões em consideração.

3.2.8 Observação da Eficiência Energética e Certificação Ambiental

A Etiquetagem Energética é uma ação resultante do Programa Europeu ECC European Climate Change, conforme Diretiva n.º 2010/30/EU transposta pelo Decreto-Lei n.º 63/2011 de 9 de Maio que estabelece as medidas de informação a prestar ao utilizador final de produtos com impacto no consumo energético, relativa à indicação do consumo de energia e de outros recursos por parte dos produtos relacionados com a energia, por meio de etiquetagem e outras indicações uniformes relativas aos produtos.

A imagem abaixo exemplifica a descrição da Etiqueta Europeia para uma unidade de Ar Condicionado.

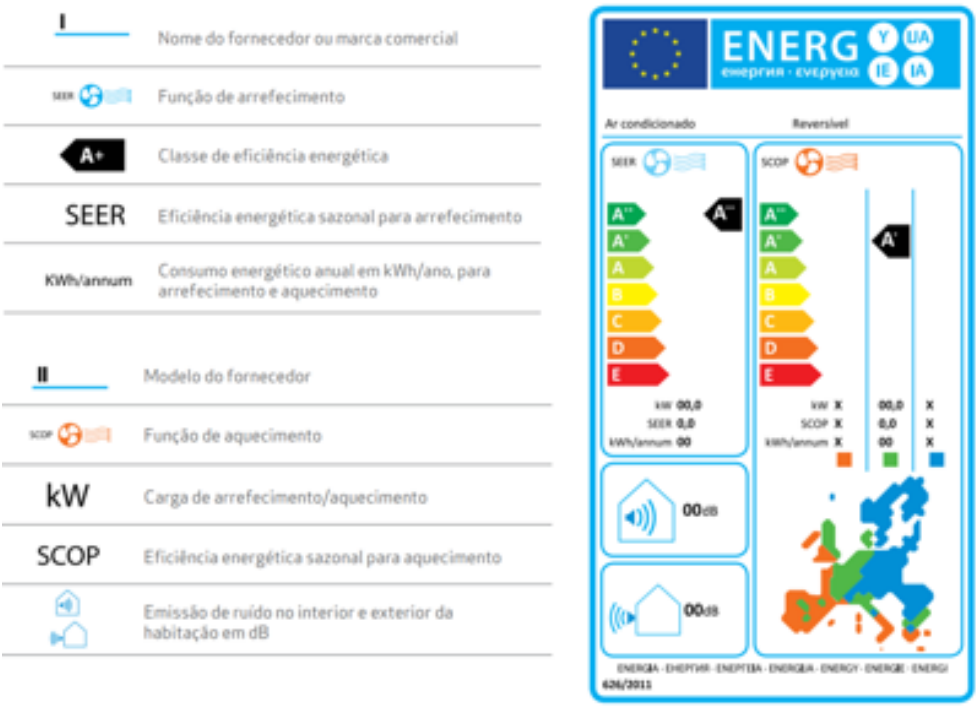


Fig. 4 – Etiqueta Europeia – Fonte :ADENE

Certificação Ambiental

O processo de Certificação Ambiental embora facultativo, torna-se incontornável para qualquer empresa certificada. Qualquer entidade pode solicitá-lo, sendo que o mesmo será auditado por organismos credenciados para o efeito. Durante a auditoria e caso seja necessário poderá ser elaborado um plano de ações corretivas em face das inconformidades. Através do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (ferramenta de gestão) qualquer empresa, independentemente do tipo ou dimensão, pode controlar o impacte das suas atividades no ambiente.

Permite gerar vantagens competitivas e preparar as empresas para as exigências cada vez maiores das leis de cariz ambiental. Salientam-se como exemplo a redução de custos devido à melhoria da eficiência dos processos, à redução de consumos (matérias-primas, água, energia), à minimização do tratamento de resíduos e efluentes; à diminuição de prémios de seguros, coimas, entre outros.

A auditoria para a Certificação Ambiental incide, entre outros aspetos:

— Aspetos Ambientais Diretos: Consumo de matérias-primas, aumento de resíduos, aumento de ruído, consumo de energia e água;

— Efluentes Gasosos: Verificação de efluentes gasosos por exemplo provenientes de caldeiras:
— Ar condicionado: Verificação de equipamentos que não cumpram a legislação em vigor:
— Conformidades legais: Verificação das conformidades legais em todas as áreas.

Importante: O perito avaliador, perante a avaliação de equipamentos de uma empresa Certificada Ambientalmente, tem a garantia que estes ativos cumprem as normas e legislação em vigor.

3.2.9 Tratamento de Dados e Conclusões

A análise aos registos escritos e fotográficos retirados durante a visita e auditoria vão permitir chegar às informações e conclusões sobre os ativos a avaliar relativas a:

— Objetivo da Avaliação;
— Identificação completa e correta, dos ativos;
— Valor de Aquisição ou Valor de Substituição a Novo;
— Idade e vida útil;
— Existência de documentação técnica;
— Análise ao funcionamento;
— Tipo de manutenção observada;
— Regime e ambiente de trabalho (contexto operacional);
— Obsolescência técnica (existe/não existe);
— Eficiência energética;
— Conformidade com Normas e Legislação e Diretiva Máquinas;
— Conformidade com as regras de segurança para operadores/utilizadores, técnicos de manutenção.

Com estes dados será possível passar ao passo seguinte que será a avaliação dos ativos utilizando um método de depreciação não linear selecionado, ou através do método comparativo, para se atingir o valor de avaliação.

3.3 Avaliação

A introdução do Sistema de Normalização Contabilística - SNC, em vigor a partir de 1 de janeiro de 2010, surge com a necessidade de modernização contabilística da União Europeia e de dotar todos os seus estados membros de normas contabilísticas com base nas normas europeias. A

partir deste momento os ativos Fixos Tangíveis são tratados de forma diferenciada em relação aos anteriores sistemas.

Abaixo são descritos alguns conceitos do Sistema de Normalização Contabilística – S.N.C. relativa aos ativos fixos tangíveis para o enquadramento deste capítulo.

Os Ativos Fixos Tangíveis são os ativos detidos para o uso na produção ou fornecimento de bens ou serviços, para arrendamento a outros, ou para fins administrativos, e que se espera sejam usados durante mais do que um período (superior a 1 ano). São Incluídos os benefícios e as grandes reparações que sejam de acrescer ao custo destes ativos.

Reconhecimento de AFT
O custo de um item de ativo fixo tangível deve ser reconhecido como ativo se, e apenas se:

a. For provável que futuros benefícios económicos associados ao item fluam para a entidade;
b. O custo do item puder ser mensurado fiavelmente.

NCRF 7 – Norma Contabilista de Relato Financeiro 7
Norma prevista pelo SNC e Regime Simplificado para o tratamento contabilístico dos AFT. O objetivo desta norma é o de prescrever o tratamento contabilístico para ativos fixos tangíveis, para que os utentes das demonstrações financeiras possam definir a informação acerca do investimento de uma entidade nos seus ativos fixos tangíveis e definir as alterações nesse investimento.

Os AFT estão segundo o SNC distribuídos nas seguintes subcontas:

— Equipamento Básico (SC433): Máquinas, ferramentas, utensílios e outros bens, com os quais se realiza a extração, transformação e elaboração dos produtos ou a prestação dos serviços;
— Equipamento de Transporte (SC434): Equipamento de transporte (veículos automóveis, ferroviários, marítimos e aéreos);
— Outros AFT`s (SC437): Outros ativos fixos tangíveis que não se encontrem especificados noutras contas;
— Depreciações Acumuladas (SC438): Amortizações acumuladas relacionadas com ativos fixos tangíveis;
— Perdas por Imparidade Acumuladas (SC439): Diferenças acumuladas entre as quantias registadas de ativos intangíveis e as que resultem da aplicação dos critérios de mensuração dos correspondentes ativos fixos tangíveis, isto é, regista as perdas em ativos intangíveis.

3.3.1 Definições e Termos

Custo: é a quantia de caixa ou justo valor de outra retribuição dada para adquirir um ativo no momento da sua aquisição ou construção ou, quando aplicável, a quantia atribuída a esse ativo aquando do reconhecimento inicial de acordo com os requisitos específicos das NCRF.

Depreciação (amortização): é a imputação sistemática da quantia depreciável de um ativo durante a sua vida útil.

Justo valor: é a quantia pela qual um ativo pode ser trocado ou um passivo liquidado, entre partes conhecedoras e dispostas a isso, numa transação em que não exista relacionamento entre elas.

Perda por imparidade: é o excedente da quantia escriturada de um ativo, ou de uma unidade geradora de caixa, em relação à sua quantia recuperável.

Quantia depreciável: é o custo de um ativo, ou outra quantia substituta do custo, menos o seu valor residual.

Quantia escriturada: é a quantia pela qual um ativo é reconhecido no Balanço, após a dedução de qualquer depreciação/amortização acumulada e de perdas por imparidade acumuladas inerentes.

Quantia recuperável: é a quantia mais alta de entre o preço de venda líquido de um ativo e o seu valor de uso.

Valor específico para a entidade: é o valor presente dos fluxos de caixa que uma entidade espera que resultem do uso continuado de um ativo e da sua alienação no final da sua vida útil ou em que espera incorrer ao liquidar um passivo.

Valor residual: de um ativo é a quantia estimada que uma entidade obteria correntemente pela alienação de um ativo, após dedução dos custos de alienação estimados, se o ativo já tivesse a idade e as condições esperadas no final da sua vida útil.

Valor de Substituição a Novo (VSN)
O valor de substituição a novo é o valor de um ativo equivalente moderno, com função e utilidade semelhante ao ativo a ser avaliado, mas que é de conceção e construção moderna utilizando materiais e tecnologias atuais com requisitos obrigatórios de normas e legislação em vigor. Este valor é relevante para determinar o custo do equipamento, baseado na replicação da utilidade do ativo, e não nas propriedades físicas exatas do mesmo.

Modelo do custo
Após o reconhecimento como um ativo, um item do ativo fixo tangível deve ser escriturado pelo seu custo menos qualquer depreciação acumulada e quaisquer perdas por imparidade acumuladas.

Modelo de revalorização
Após o reconhecimento como um ativo, um item do ativo fixo tangível cujo justo valor possa ser mensurado fiavelmente deve ser escriturado por uma quantia revalorizada, que é o seu justo valor à data da revalorização menos qualquer depreciação acumulada e perdas por imparidade acumuladas. As revalorizações devem ser feitas com suficiente regularidade para assegurar que a quantia escriturada não difira materialmente daquela que seria determinada pelo uso do justo valor à data do balanço.

Abordagem de Mercado
A avaliação é conseguida por comparação do equipamento com evidências obtidas de transações de mercado ou ofertas que atendem aos critérios que definem o ativo. A abordagem de mercado deverá ser considerada quando existem dados de mercado suficientes e semelhantes que permitam utilizar os métodos aplicáveis de análise comparativa onde se salienta o Método Comparativo de Mercado.

3.3.2 Métodos de Depreciação – Seleção do Método de depreciação

A avaliação pressupõe a utilização de um método de depreciação para obter o valor de avaliação. O método de depreciação é aplicado consistentemente a um ativo de período para período. Pode ser usada uma variedade de métodos de depreciação para imputar a quantia depreciável de um ativo numa base sistemática durante a sua vida útil.

Todos os métodos exigem o conhecimento do valor de aquisição e do valor residual, sendo que o valor de aquisição deverá ser atualizado ao ano em que o ativo é avaliado conforme o índice de preços do consumidor do INE – Instituto Nacional de Estatística.

Existem vários métodos de depreciação linear e não linear que poderão ser utilizados pelo perito avaliador. Considerando a avaliação de equipamentos e as suas especificidades apresenta-se um exemplo em que se considera além do valor de aquisição, a sua idade e vida útil, variáveis suficientes para a aplicação do método da linha reta, outros conceitos como as práticas de manutenção e o fator do trabalho. São apresentados os resultados para o conjunto de métodos de depreciação que consideramos mais adequados à determinação do valor de avaliação do equipamento referenciado.

Exemplo:

- Unidade A com 8 anos;
- Va: Valor de aquisição 10.000 Euros (considerar o valor atualizado pelo INE);
- Vr: Valor residual 1.000 Euros;
- n: Vida útil 10 anos;
- Práticas de Manutenção: Normal;
- Fator do Trabalho: Pesado;
- Objetivo da Avaliação: Valor de Uso Continuado.

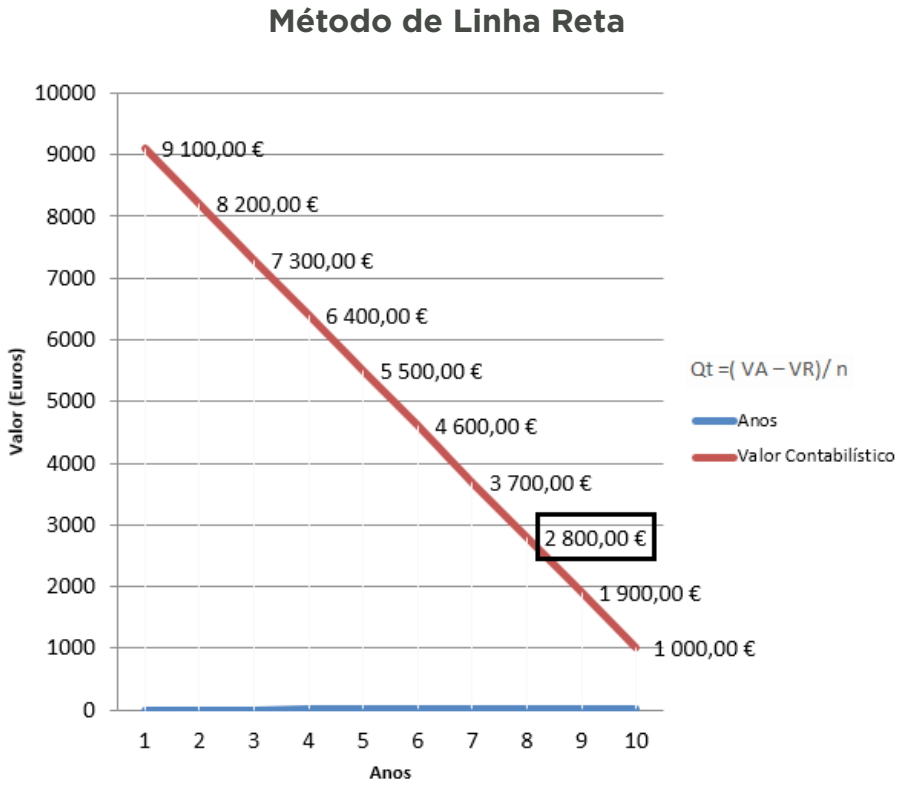


Fig. 5 – Método da Linha Reta

Método de Cole ou da Soma dos Dígitos

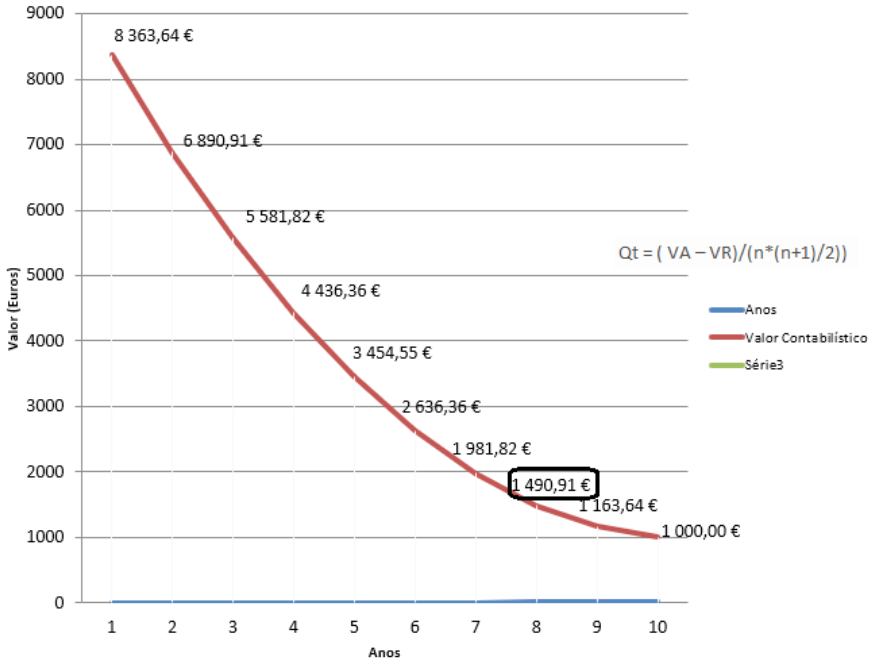


Fig. 6 – Método de Cole

Método do Saldo Decrescente ou Exponencial

Va – Valor de Aquisição **% Depreciação anual**

Vr – Valor Residual $1-\sqrt[n]{Vr/Va}$

n– Vida Útil **Quota de Depreciação**

Qt = Va*%Dep. Anual

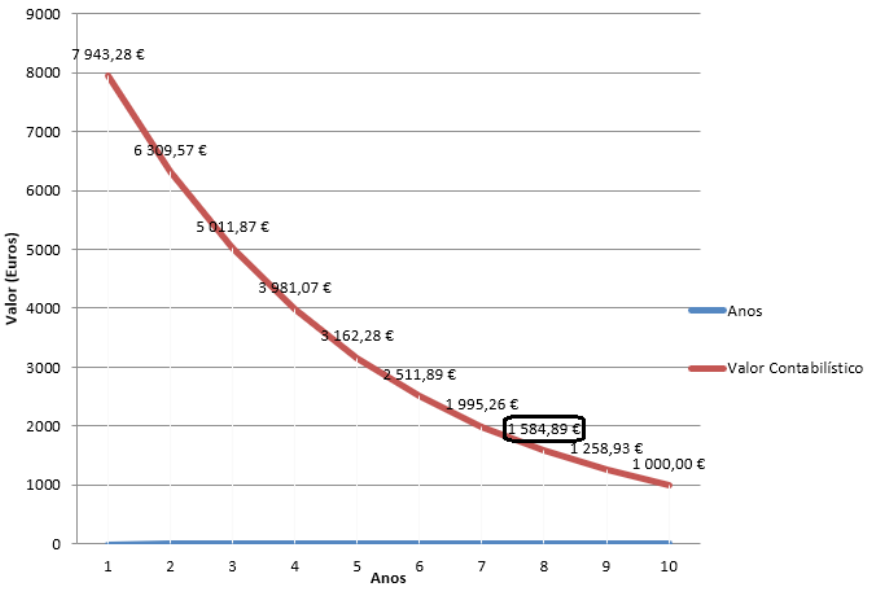


Fig. 7 – Método do Saldo Decrescente

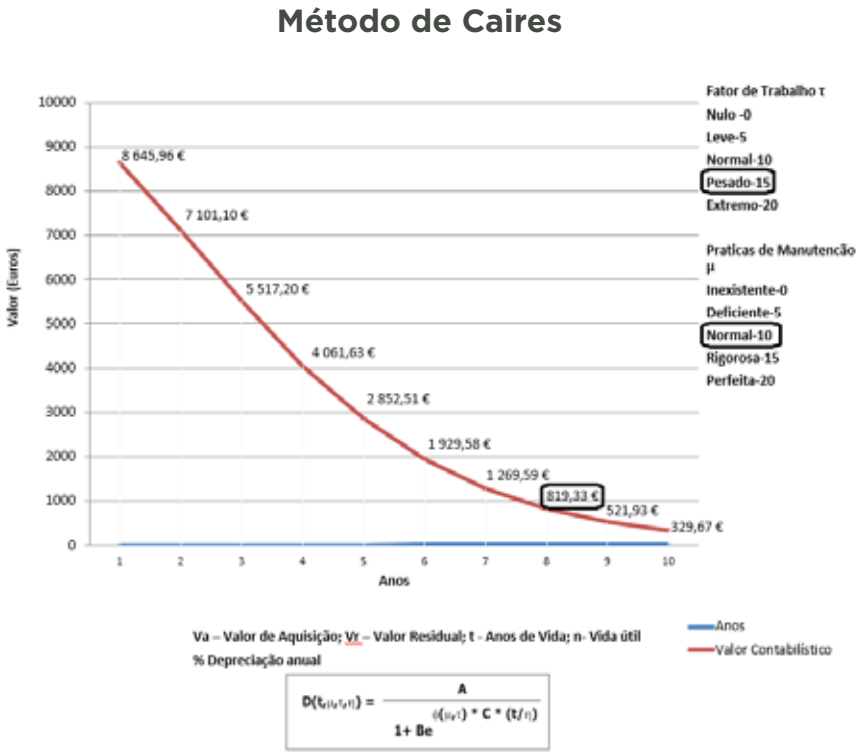


Fig. 8 – Método de Caires – (desenvolvido por Hélio Roberto de Caíres)

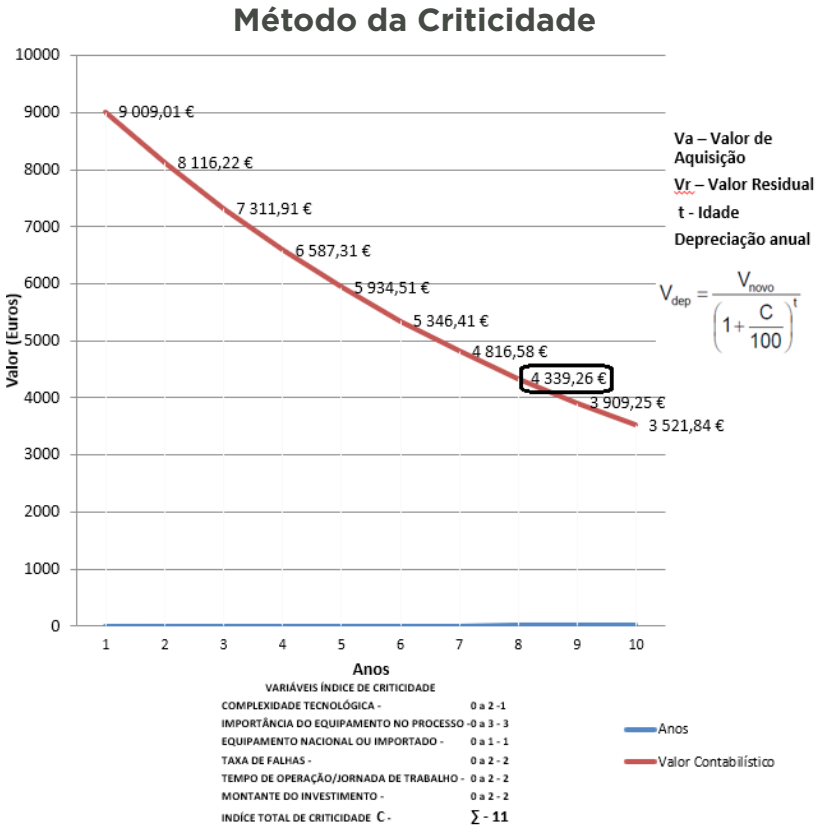


Fig. 9 – Método da Criticidade – (desenvolvido por João Carlos Alves Barbosa)

Observando os resultados verificam-se que existem semelhanças entre os valores nos métodos de Cole e no Método Exponencial.

O **Método de Caires** apresenta uma curva semelhante à do método de Cole e do método exponencial até metade da vida útil do equipamento, mas a partir daqui apresenta um declive mais acentuado resultando na redução drástica dos seus valores até ao final da vida útil. Tal explica-se porque são introduzidas duas variáveis como o *Fator do Trabalho* e as *Práticas de Manutenção* muito importantes para a variação dos valores de avaliação dos equipamentos. Verifica-se, portanto, que os valores de avaliação dos equipamentos podem alterar-se substancialmente em função destas duas variáveis.

O **Método da Criticidade** apresenta uma diferença em relação ao método de Caires, não inclui a variável da vida útil na sua fórmula. Embora a vida útil seja uma das características que define um equipamento, determinando a data do seu fim de vida, nalguns casos será possível estender a sua vida útil através de manutenções que substituam a quase a totalidade dos seus componentes. Tal é possível por exemplo nas instalações com mais que um equipamento, como centrais técnicas e sistemas produtivos, como no caso dos equipamentos de transporte: ferrovia, embarcações e aeronaves.

No exemplo apresentado, verifica-se, que o valor de avaliação no final da sua vida útil (10 anos) determinado pelo método da Criticidade é muito superior ao apresentado no método de Caires. Embora este método permita introduzir as variáveis do Trabalho e Manutenção, o facto de não considerar a vida útil beneficia mais o valor do equipamento em equipamentos com vidas úteis mais curtas, não sendo, portanto, o método mais adequado para este exemplo. Será um método mais apropriado a equipamentos em que a vida útil global pode ser mais longa e estendida com a aplicação de beneficiações de manutenção profundas.

3.3.3 Método Comparativo de Mercado

O método de análise comparativa de mercado baseia-se na obtenção do valor de mercado pela comparação de ativos semelhantes ou idênticos. Considera amostras retiradas do mercado comparando as suas características com o ativo a ser avaliado, a partir das quais se pode obter um valor de mercado.

Podem-se considerar amostras de mercado idênticas ao ativo a avaliar. Nestas condições as características a comparar são idênticas às do ativo sujeito a avaliação.

Podem-se igualmente considerar amostras de mercado semelhantes ao ativo a avaliar. Neste caso as características das mesmas são semelhantes e não idênticas sendo necessária a homogeneização das amostras a partir das características do ativo a ser avaliado.

Para se efetuar uma análise comparativa correta devem-se considerar as seguintes abordagens:

Identificação adequada do ativo a avaliar
Deve-se procurar o enquadramento do ativo no âmbito da sua função e posição no processo produtivo caso aplicável. Deve ser devidamente identificado e descrito com:

— Identificação do fabricante (origem, marca, modelo, ano de fabrico);
— Idade cronológica (fabrico) e efetiva (instalação, entrada em serviço);
— Características funcionais (ano de instalação ou arranque, função, condições de funcionamento);
— Características dimensionais (peso, dimensões);
— Indicadores de uso (kms; horas de trabalho);
— Ambiente e condições de trabalho.

Elementos de comparabilidade
Após a identificação do ativo a avaliar, devem-se identificar as características que permitem realizar corretamente as comparações entre os dados retirados no mercado e o ativo a avaliar. As características que permitem determinar os elementos de comparabilidade podem ser do tipo:

Internas:

— Idade cronológica e efetiva;
— Fabricante, modelo e tipo;
— Capacidade, espaço de trabalho,
— Indicadores de uso;
— Equipamentos, ferramentas e acessórios adicionais.

Externas:

— Condições de mercado;
— O tipo de venda (venda, publicidade, leilão);
— Local da venda;
— Motivo da venda;
— Qualidade e quantidade;
— Ambiente de trabalho;
— Valores.

Unidade de Comparação
A unidade de comparação é essencial para que o método comparativo utilizado produza resultados corretos. Para tal devem-se identificar as unidades de comparação utilizadas pelos participantes no mercado relevantes e escolher a unidade de comparação apropriada.

Recolha de dados de mercado
Reunir dados de vendas e ofertas de ativos idênticos ou semelhantes e identificar as transações comparáveis relevantes.

Aplicação do Método Comparativo
Identificar as semelhanças e diferenças qualitativas e quantitativas entre os ativos comparáveis e o ativo em questão e realizar a sua homogeneização. Após esta aplicar o método comparativo e encontrar o valor indicativo de mercado do ativo a avaliar.

O valor resultante do método comparativo será mais confiável se considerarem as seguintes condições:

- Procurar o maior número possível de ativos comparáveis no mercado;
- As características dos ativos comparáveis devem ser as mais semelhantes possíveis;
- Matematicamente o valor médio obtido será mais confiável quanto mais exigente for o grau de precisão, que na prática se traduz nos valores resultantes da homogeneização mais próximos entre si.

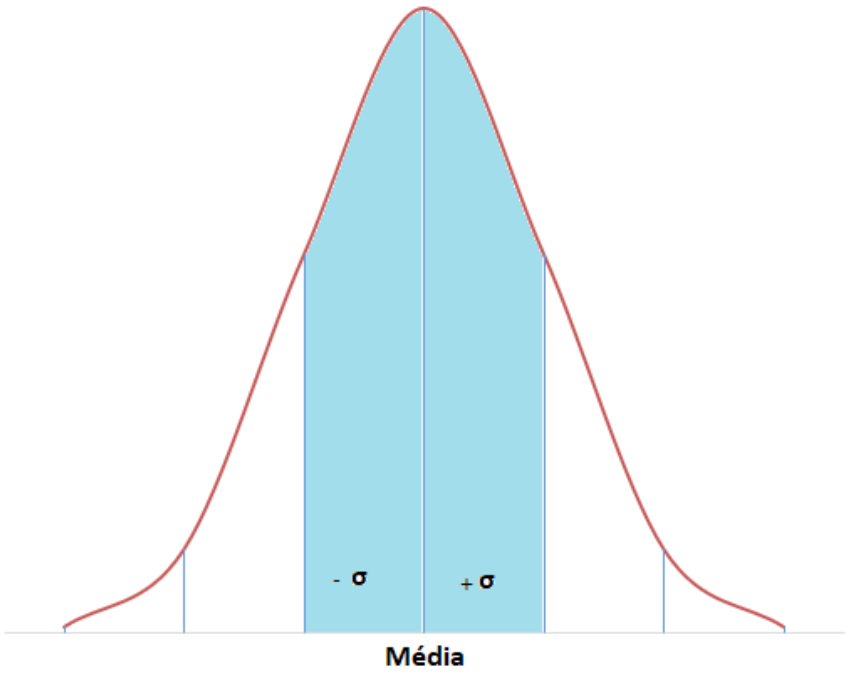


Fig. 10 – Curva de Gauss

3.4 Relatório de Avaliação

O relatório de avaliação consiste no documento final, que inclui as informações recolhidas na visita e auditoria aos equipamentos, as conclusões retiradas do tratamento dos dados recolhidos, a depreciação efetuada e o valor de avaliação à data da sua realização.

3.4.1 Registo de conclusões

O perito avaliador deve procurar descrever de forma clara e sucinta as conclusões retiradas da auditoria/vistoria ao ativo(s) a avaliar. O ativo(s) deve ser corretamente identificado(s). Deve ser efetuada uma descrição técnica quanto ao seu estado de conservação e evidenciar o tipo de manutenção encontrada. Deve-se descrever o contexto operacional do equipamento, observar por exemplo se o ativo está ou não associado a uma única função ou detetar o enquadramento técnico do equipamento na linha de produção. No caso, por exemplo, de o objetivo da avaliação ser a venda ordenada, deverá definir-se a sua aplicabilidade e cabimento no mercado, indicar as potencialidades ou retrações neste que tenham impacto na valorização ou desvalorização do ativo a avaliar.

Todos os cálculos e opções tomadas devem ser fundamentados com a apresentação clara e transparente de todas as etapas do estudo e cálculos que validam o valor apresentado.

O relatório deverá incluir todas as informações e conclusões detalhadas de forma clara e concisa. Resumidamente este deverá incluir:

- localização do Equipamento: O local ou locais (no caso de se tratar de vários ativos separados) da visita e auditoria devem ser bem identificados e georreferenciados corretamente antes da sua realização;
- descrição do Equipamento: Entre outros dados a descrição deve incluir a sua identificação, o ano de construção, ano de início de operação, origem, marca, modelo;
- objetivo da avaliação;
- informação sobre funcionamento do ativo: Se estava a funcionar, imobilizado por motivo de manutenção ou outro;
- regime de funcionamento e ambiente de trabalho: Horário e condições observadas;
- tipo de Manutenção: Evidências retiradas, observação e registo de anomalias;
- identificação do Equipamento (ou subequipamento);
- características construtivas;
- grau de Atualização Tecnológica (obsolescência): Verificação de *softwares* ultrapassados ou falta de peças de substituição;
- eficiência Energética (consumo energético);

— equipamentos sujeitos a credenciações (inspeções regulares);

— equipamentos sujeitos ao cumprimento da Diretiva Máquinas;

— equipamentos sujeitos ao cumprimento de normas e legislações: Observação dos pacotes legislativos específicos, requisitos ambientais entre outros.

3.4.2 Registo fotográfico

As fotografias são o testemunho de imagem que complementam o relatório comprovando a identificação do ativo. Muitas vezes é através das fotografias que se retiram informações importantes sobre os equipamentos quando não existem mais documentos. Estas devem estar legendadas e identificar o ativo/s e seus componentes de forma clara. Os registos devem apresentar nitidez suficiente de imagens que permitam a observação inequívoca dos pormenores que importam detalhar. Salientam-se alguns aspetos que devem existir nos registos fotográficos:

— Chapas de fabricante com informações detalhadas sobre:
  - Nº de Série;
  - Marca;
  - Modelo;
  - Data de Fabrico;
  - Capacidade;
  - Potência absorvida;
  - Eficiência;
  - Tipo de gás frigorígeno e quantidade (por exemplo em equipamentos de AVAC);
  - Outros.

— Fotografia global do equipamento;

— Fotografia global do equipamento no local de instalação onde se insere;

— Fotografias de pormenor com alterações visíveis, deformações causadas por acidente; desgastes anormais, fenómenos de corrosão; vandalismos, deficiências de manutenção; entre outros;

— Fotografias de ferramentas e/ou acessórios do ativo;

— Fotografias de documentação técnicas (licenças, registos de manutenção, pormenores de manuais, projeto, entre outros).

3.4.3. Métodos de depreciação e/ou Método Comparativo de Mercado

O relatório deverá indicar a opção do método de depreciação escolhido e/ou método com-

parativo de mercado. Esta opção será feita em função do objetivo da avaliação. Embora se deva incluir informação dos métodos escolhidos para cada ativo, no caso de existir um grande número de ativos a avaliar, poder-se-ão evidenciar os mais representativos com explanação detalhada do método escolhido. Os métodos de depreciação necessitam do conhecimento das variáveis como: o valor de aquisição, o valor residual, a idade, a vida útil, fatores relacionados com a manutenção e trabalho.

No caso, por exemplo, de o objetivo ser a atualização dos ativos pode-se optar pelo Método de Caires ou da Criticidade, em que as variáveis a considerar serão por exemplo o estado de manutenção e fatores de utilização dos ativos, neste caso poder-se-á optar pelo Método de Caires ou da Criticidade, sendo opção de o perito avaliador definir qual deles a considerar caso se trate de um equipamento individual ou de uma instalação fabril respetivamente.

Opcionalmente, caso aplicável, pode-se considerar o método comparativo de mercado, escolhendo criteriosamente os dados de comparação mais significativos. Outros métodos poderão ser opção do perito avaliador, que os deverão justificar.

3.4.4 Abordagem à Avaliação de Frotas

Uma das definições de frota pode ser definida pelo conjunto de ativos destinados a um fim comum, dotados de características técnicas similares.

A Frota pode ser de dois tipos:

— Frota Homogénea: Frota composta de unidades de um mesmo fornecimento. Neste tipo de frotas uma patologia (defeito de projeto ou fabrico) é repetido pela totalidade das unidades. Quanto maior a longevidade de uma frota homogénea, maiores serão já as diferenças de estado entre os seus componentes;

— Frota Heterogénea: Frota composta de conjunto de unidades de origens e datas diferentes, ou seja, composta por unidades com diferenças substanciais entre elas e que não foram objeto de um único fornecimento. Muitas vezes as frotas heterogéneas sofreram processos de harmonização a nível de imagem e aparentam ser frotas homogéneas.

A avaliação de frotas processa-se do mesmo modo que um ativo unitário, no entanto há que tomar cuidado de forma a não incorrer em erros (riscos) grosseiros. Os erros mais comuns podem ser derivados de:

— Risco de ter um erro multiplicado pelo quantitativo duma frota;

— Necessidade de vistoriar todas as unidades, sendo que uma frota raramente se encontra toda junta;

— Frequentemente no caso de frotas que se encontram a meio da sua vida útil estimada, en-

contramos unidades em estado de origem, bastante envelhecidas, lado-a-lado com unidades que sofreram renovações de fundo, encontrando-se como novas.

Deve-se preparar e organizar cuidadosamente uma vistoria a uma frota. Torna-se sempre muito difícil ver todos os seus componentes juntos, pelo que se deverá contabilizar algum tempo dado tratar-se de elementos móveis.

O horário da avaliação poderá ter de ser durante o período noturno, altura em que as unidades possam estar sediadas em garagem ou parque.

É muito importante a auditoria aos registos técnicos, registos de manutenção, licenças e credenciações, podendo a sua não existência ou caducidade colocar as unidades sem poder circular.

3.4.5 Listas e quadros de informação global

As listas e quadros devem apresentar de forma clara todas as informações descritas anteriormente, por ativo a avaliar, desde a sua identificação, caracterização técnica, funcional, dados sobre a sua idade, vida útil, condições de trabalho, estado da manutenção, eficiência e obsolescência, método de avaliação utilizado e valor de avaliação obtido.

3.4.6 Aviso Legal

O relatório de avaliação deve conter todo um conjunto de salvaguardas de modo a definir todas as condicionantes verificadas, durante a avaliação.

As salvaguardas devem adequadamente definir, à data da avaliação:

- O âmbito da avaliação;
- Que a avaliação engloba os equipamentos no estado físico em que se encontram, na data do presente documento;
- Definir se a empresa se encontra em laboração, ou não, à data da avaliação;
- Definir se todos os equipamentos se encontram à data da auditoria de avaliação, em estado de funcionamento;
- Definir se todos os equipamentos, principalmente aqueles que apresentam maior criticidade no processo produtivo, se encontram submetidos a planos de manutenção preventiva sistemática;
- Definir se o valor de avaliação é calculado para os equipamentos integrados na empresa em processo de laboração (produtivo), ou seja, consideramos a sua valorização no local pelo facto de gerarem rendimento nestas instalações sendo que caso ocorra uma deslocalização da maquinaria o seu valor altera-se;

— Que alguns dos equipamentos têm uma muito elevada criticidade, ou seja, a produção da empresa está diretamente dependente do seu estado físico de funcionalidade.

Recomenda-se também que sejam anotados em relatório, os constrangimentos que se verificaram na avaliação, como por exemplo:

— Se houve dificuldade em visualizar as chapas de fabricante, devido à longevidade dos equipamentos e alguma erosão própria do seu ambiente de trabalho;
— Se houve dificuldade em obter documentação técnica dos equipamentos;
— Se tiveram acesso, ou não, aos certificados de fabrico;
— Outras salvaguardas adequadas à situação encontrada.

Deve-se também em espaço próprio, registar o estado geral dos equipamentos:

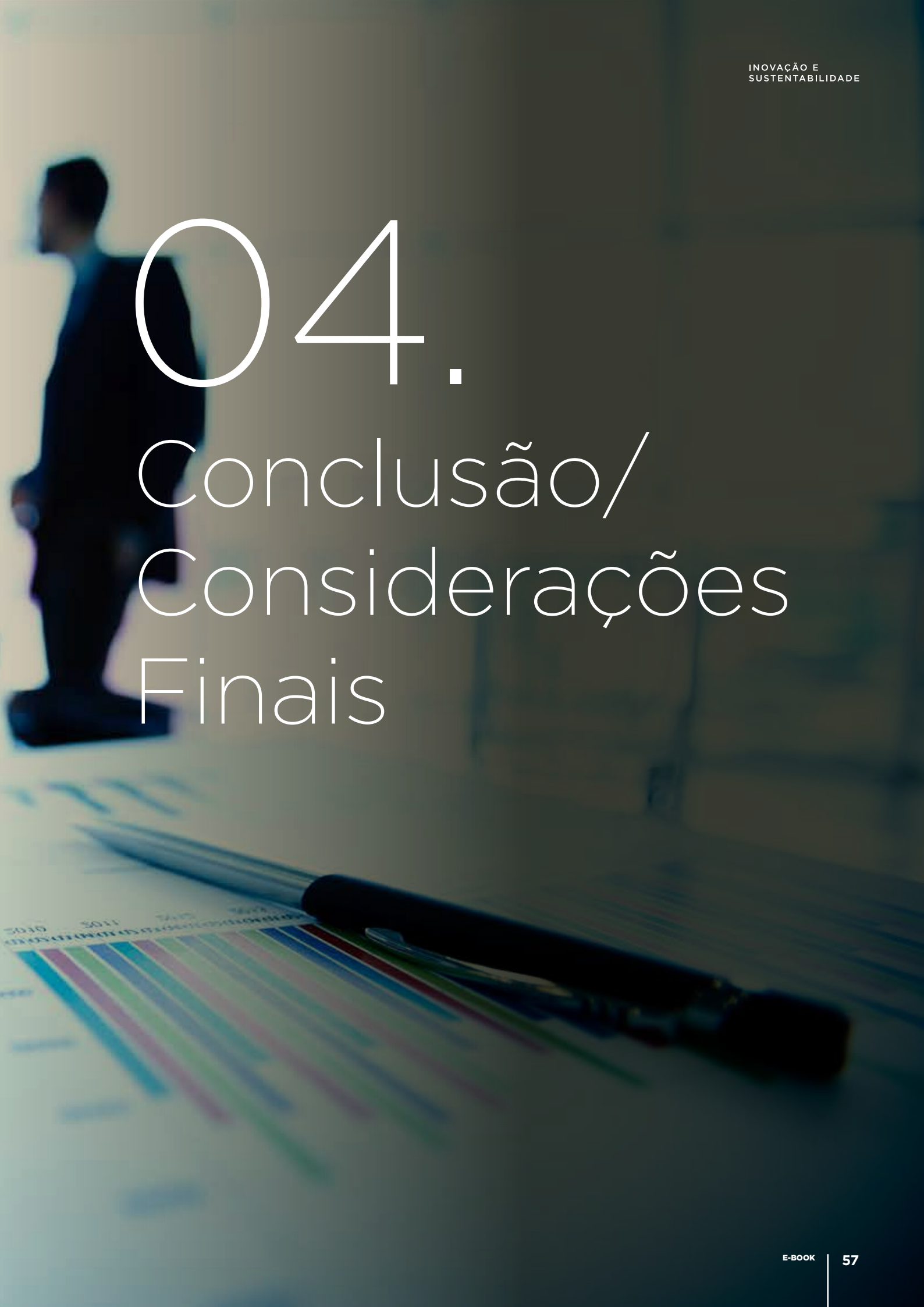
— Pormenores observados que possam ter influência na avaliação, ou salvaguardar possíveis surpresas futuras;
— Registar informações recolhidas quanto à manutenção;
— Registar dados sobre os regimes e ambiente de trabalho dos equipamentos.

3.4.6 Valor de avaliação

O valor de avaliação fecha o relatório devendo ser apresentado numericamente e em extenso, informar se inclui impostos ou não, e referir que será válido na data em que foi realizada a avaliação.

high value





04.
Conclusão/ Considerações Finais



Apresentaram-se algumas abordagens que pretenderam simplificar e estruturar a realização deste tipo de avaliações.

04. Conclusão /Considerações finais

Pretendeu-se com este documento partilhar alguma experiência à atividade de avaliação de máquinas, equipamentos e instalações técnicas industriais. Apresentaram-se algumas abordagens que pretendem simplificar e estruturar a realização deste tipo de avaliações. Como resultado final estamos perante um documento orientador que estabelece um conjunto de princípios e normas, a que deve obedecer a avaliação de máquinas e equipamentos.

As estratégias principais podem resumir-se nas seguintes ações:

Vistoria / Auditoria: Neste capítulo descreve-se como iniciar e estruturar o trabalho composto por:

- Estudo Prévio;
- Auditoria Documental;
- Caracterização Completa dos Equipamentos;
- Identificação Fotográfica.

Análise ao Funcionamento: Aborda-se a importância de analisar corretamente o funcionamento do ativo:

- Observação do Objeto de Avaliação a Funcionar;
- Observação do rendimento/eficiência;
- Eficiência Energética;
- Condições de Produção;
- Estado de Manutenção.

Método de Avaliação: A escolha do método de avaliação depende de fatores primordiais, como:

- Seleção do Método de Avaliação em função do objetivo da avaliação;
- Elaboração da depreciação ao longo da vida útil;
- Atribuição do Valor de Avaliação à presente data.

Relatório de Avaliação: Realização do relatório de avaliação com base nas conclusões obtidas e método realizado:

- Registo de conclusões;
- Registo fotográfico;
- Método aplicado;
- Listas e quadros de informação global;
- Aviso global;
- Valor de avaliação.

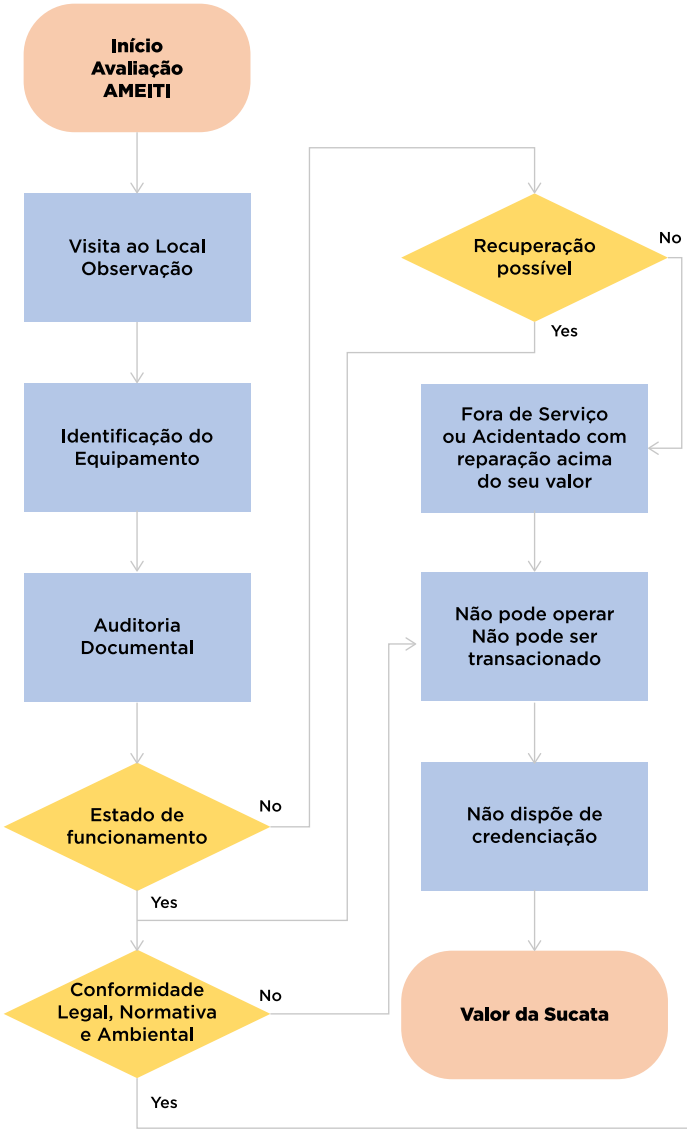
05.

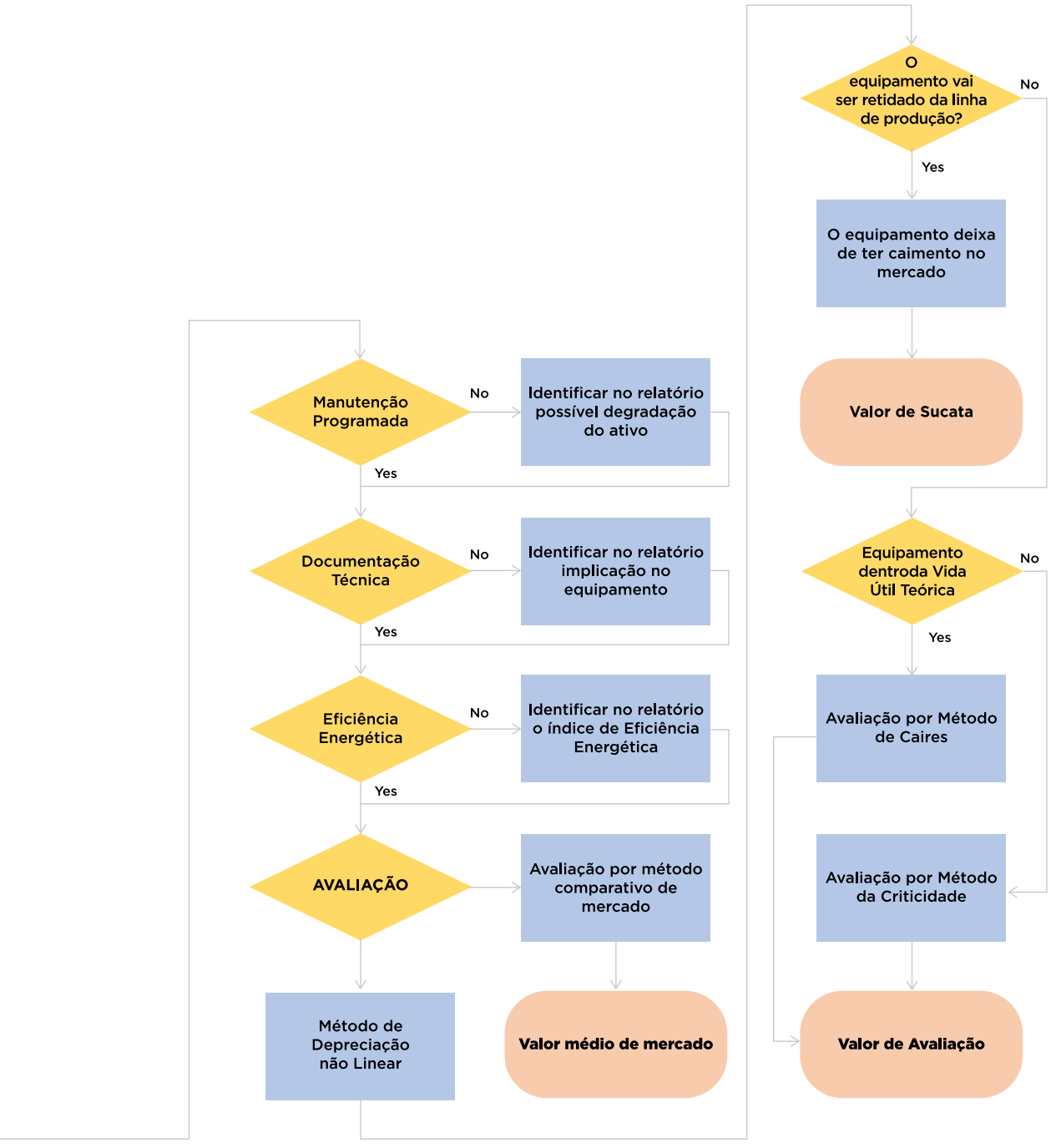
Fluxograma teórico de uma avaliação AMEITI

05 Fluxograma teórico de uma avaliação AMEITI

Apresenta-se adiante, o fluxograma teórico de uma avaliação completa AMEITI. Trata-se de um fluxograma orientador, com fins de referenciação do perito avaliador, para o percurso de uma avaliação de máquinas e equipamentos.

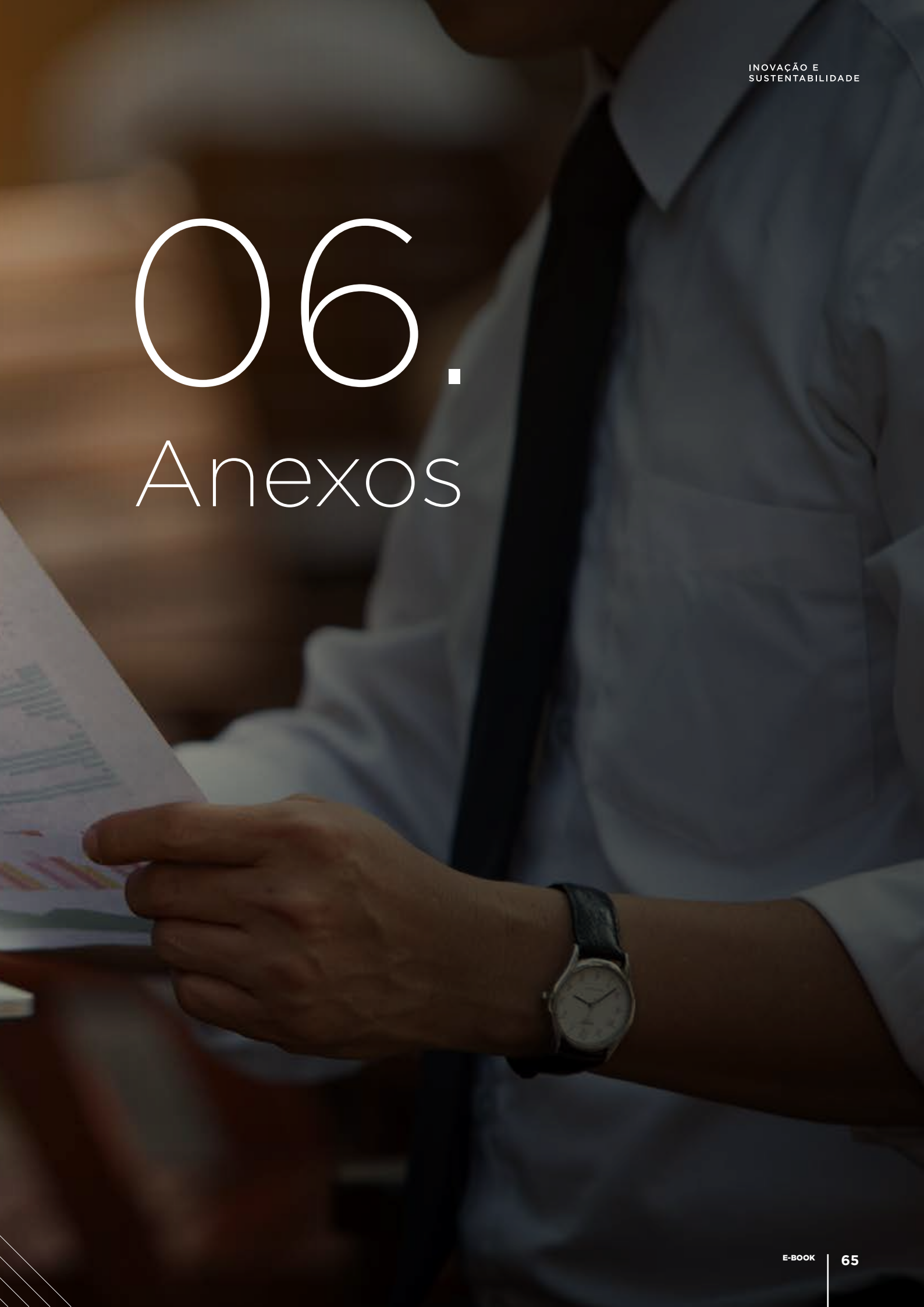
Não se pretende generalizar neste único documento a avaliação AMEITI, não invalidando que cada perito avaliador possa efetuar uma análise mais detalhada, caso-a-caso.





Nota: 1. Fluxograma referêncial, não evita uma análise mais detalhada, caso a caso.





06.
Anexos



Os valores de vida útil dos equipamentos não invalida que o perito avaliador efetue uma consulta da documentação técnica dos equipamentos instalados.

06. ANEXOS

6.1 Períodos Teóricos de Depreciação Total – Vida Útil

Apresentam-se abaixo, listas de vida útil, para várias famílias de equipamentos. Trata-se de valores de vida útil teóricos, retirados de variados documentos, constituindo apenas um referencial. A apresentação destes valores não invalida que o perito avaliador efetue uma consulta da documentação técnica dos equipamentos instalados.

Veículos e Equipamentos de Transporte

Aeronave comercial	20
Camião ligeiro	15
Camião médio	12
Camião Pesado	10
Elevador de carga	15
Elevador de passageiros	20
Embarcações e navios	25
Empilhador	10
Empilhador de Contentores	15
Gruas	20
Guindaste	20
Minibus	08
Motoniveladora	15
Autocarro de Longo Curso	15
Autocarro Urbano	10
Ponte Rolante	20
Pórtico Rolante	20
Táxi	05
Trator agrícola de pneus	10
Trator de Lagartas	15
Material Circulante Ferroviário (vagões e Locomotiva)	30

Equipamento Fabril

Aquecedor	20
Caldeira de alta pressão-acima de 50 kgf/cm^2	30
Caldeira de média pressão-21 kgf/cm^2	25
Centrifugadora	20
Coluna de Arrefecimento	20

Decantador	20
Tapete Rolante de Transporte	20
Evaporador	20
Turbina a Vapor	25

Equipamentos Hospitalares

Aparelho de exame oftalmológico	10
Aparelho de raios-X	25
Desfibrilador	10
Eletrocardiógrafo	10
Laboratório em geral	10
Mesa Cirúrgica	10
Mesa Ginecológica	10
Mesa Ortopédica	10
Microscópio Cirúrgico	10
Monitor Cardíaco	10
Tomógrafo e ressonância	5
Ultrasom	10

Máquinas Ferramentas

Afiadora de brocas	20
Arco submerso	15
Calandra	15
Encurvadora	15
Esmeril	15
Fresadora	20
Engenho de Furar	20
Guilhotina	20
Decapagem Jato de areia/esfera/granalha	15
Máquina de solda MIG	10
Oxicorte	15
Plaina	20
Quinadeira	20
Prensa	20
Serra de disco	15
Serra de fita	15
Torno CNC	20
Torno mecânicos	20

Equipamentos Elétricos

Turbina hidráulica	35
Transformador de distribuição	25
Transformador de Potência	40
Central termo-elétrica	25
Banco de condensadores	20

Barramentos	40
Conversores	25
Disjuntor	25
Estruturas de transmissão	40
Postes e estrutura distribuição	20

Equipamentos da Indústria Petrolífera

Bomba de combustível	20
Equipamento para perfuração e exploração de petróleo	15
Equipamento para refinação de petróleo	30
Moto bomba de incêndio	30
Sistema de automação para postos de gasolina	15
Tanque de combustível	30
Tubagens de água	35
Tubagens para combustíveis	30

Informática e Tecnologia da Informação

Servidor (armazenamento de dados)	10
Computadores de pessoais / notebook	03
Impressora laser de grande velocidade e capacidade	10
Impressora, scanner e outros acessórios	02
Máquina automatizada de armazenamento de dados	10
Peças e componentes	03
Servidor (média e grande capacidade)	05
Servidor (pequena capacidade)	03
Suportes (Racks)	10
Unidade de disco rígido	05
Unidade de discos para leitura e gravação	05
Unidade de fita magnética com carregador automático	07
Unidade de fita magnética tipo cartucho	05
Unidade digital de processamento de dados	05
Central telefónica	10

Utilidades em Geral

Báscula Rodoviária / Ferroviária	20
Betoneira	10
Bomba de alimentação de água	20
Bomba de processo	10
Caldeira de média pressão	25
Caldeira de pequeno porte (a óleo/gás)	20
Compressor de ar	15
Distribuição de águas (tubagem, distribuição)	30
Equipamentos de medição (paquímetros, microscópios, etc.)	10
Estufa	15
Estufa de laboratório	15

Estufas de tratamento térmico	20
Forno de tratamento térmico	20
Forno elétrico	15
Forno industrial (grande porte)	25
Gasoduto	35
Móveis e utensílios	15
Máquina de lavar – industrial	10
Máquina de passar – industrial	10
Tanques em geral	25
Torre de Arrefecimento	15
Tubagens Geral	25
Turbo geradores	35
Secador de ar	15
Ventilador e exaustores	15
Máquina de gelo	15
Condensador	25
Tubagens de água	30
Gerador	30
Distribuição de ar comprimido	15

Equipamentos para Rações e Granel

Balança Calibradora	15
Caixa metálica	30
Correia transportadora	15
Máquina de limpeza	15
Redler	15
Transportador Helicoidal	10
Silo metálico vertical	40
Sistema de aspiração de pó	10
Moinho	20

Máquinas Reprográficas

Encadernadora (livros, cadernos)	20
Guilhotina	20
Impressora	20
Impressora offset	20
Impressora rotativa	20

Frio

Cadeia em inox	15
Chiller	15
Câmara frigorífica	20
Split	15

Setores Diversos

Carpintaria	25
Equipamentos de mineração	15
Fabricação de cerâmica (olaria, material refratário, louças, porcelana, etc.)	20
Fabricação de Cigarros	15
Fabricação de óleo vegetal	25
Fabricação de papel e celulose	25
Equipamentos para Engarrafamento de bebidas	15
Embaladora	15
Fabricação de produtos de borracha e similar	20
Fabricação de produtos farmacêuticos	20
Fabricação de produtos plásticos	20
Fabricação de vidros	20
Curtumes	15
Equipamentos de Cimenteiras	20
Serração	15
Reciclagem de metais e latas	25
Fabrico e Produção de gás	35
Produção de sabão	35
Escadas Mecânicas e Tapetes rolantes	25

Nota:

— Valores referenciais, devem ser confirmados pela documentação técnica dos próprios equipamentos;

— Uma vida útil pode ser encurtada ou prolongada pelo uso, manutenção e regime de utilização.

6.2 “Check List”

Modelo de ficha a preencher “em campo”, sobre cada ativo.

1. IDENTIFICAÇÃO	
I.D. Equipamento:	Origem:
Marca:	
Modelo:	
Nº Série (serial number):	
Data de Fabrico:	Data Entrada ao Serviço:
2. QUANTITATIVOS	
Quantidade:	
3. CONDIÇÃO TÉCNICA	
Análise ao Estado: (1 a 5)	
Contexto Operacional: (ambiente físico de trabalho, condições envolventes, horários)	
Manutenção: (análise) (1 a 5)	
Grau de Utilização: (Km's, horas de funcionamento, tonelagem máxima) (1 a 5)	
Criticidade: (0, 1 e 2)	
4. CARACTERÍSTICAS	
Características Técnicas: (potência, velocidade, capacidade de transporte)	
Peso (tara):	
5. DOCUMENTAÇÃO	
Análise Documental: (verificação quanto às validades de licenças e aptidão)	
Documentação Técnica: (manuais, desenhos, livros)	
6. EFICIÊNCIA/LEGISLAÇÃO/OBSOLESCÊNCIA	
Índices de Eficiência:	
Legislação: (ruído, poluição, queima)	
Obsolescência:	
Funcionamento:	
REGISTOS FOTOGRÁFICOS	
FOTOGRAFAR: diversos ângulos, chapa de fabricante, **chapa do motor, matrículas, locais ou superfícies em mau estado**, pneus, rodas, lagartas, o edifício fabril onde se insere, equipamentos na sua vizinhança.	

6.3 Listagem de AFT

Máquinas-ferramentas
Equipamento para a indústria elétrica
Equipamento para carpintaria, serralharia e oficinas mecânicas
Equipamento para a indústria metalúrgica
Equipamento de reprodução de som
Dispositivos de laboratório e de precisão
Equipamento hospitalar
Equipamento de impressão
Motores
Compressores
Balanças
Computadores
Instalações frigoríficas
Plantas HVAC
Equipamento para a indústria química
Equipamento para a Indústria da Fundição
Prensas
Moldes e formas
Material de laboratório

Máquinas têxteis:
- Maquinaria para o fabrico de malhas;
- Máquinas de cordas, cabos e redes;
- Teares para a indústria da tapeçaria;
- Decorações interiores, incluindo tapeçarias.

Equipamentos de hotelaria:
- Mobiliário;
- Colchões e cobertores;
- Roupa branca e toalhas;
- Louça e artigos de vidro;
- Cutelaria e utensílios de cozinha;
- Máquinas, aparelhos, utensílios e instalações para uso específico no sector hoteleiro;

Equipamento de Lavandaria e Equipamento de Tinturaria

Veículos associados a Trabalhos Agrícolas:

— Tratores;

— Máquinas ceifeiras;

— Máquinas debulhadoras;

— Motocultivadores.

Veículos associados à construção civil:

— Máquinas de rastro;

— Escavadoras;

— Reguladores,

— Gruas móveis;

— Empilhadores.

Navios

Barcos de pesca:

— Costeiros;

— Alto Mar (Navios-fábrica; Navios frigoríficos).

Embarcações de recreio

— Barcos a motor;

— Barcos à vela;

— Catamarãs;

— Motociclos aquáticos;

— Navios de cruzeiro.

Navios de transporte de passageiros:

— Navegação fluvial;

— Navegação costeira;

— Navegação em alto mar.

Embarcações para o transporte de mercadorias:

— Transporte marítimo: cabotagem;

— Transportadores de contentores;

— Petroleiros.

Marinha e navios de guerra

Outros Navios Especializados:
- Dragagens;
- Gruas Flutuantes;
- Barcaças.

Equipamento de transporte mineiro sobre rodas, lagartas e carris

Veículos ferroviários:
- Locomotivas:
  - Tracção elétrica;
  - Tração diesel.

Vagões ferroviários:
- Ligeiros;
- Pesados;
  - Vagões (Contentores, Cisterna; Frigoríficos; Mercadorias; outros...);
  - Carruagens;

Máquinas de Manutenção Ferroviária
- Esmeriladora;
- Dreisines;
- Atacadeira de Balastro;
- Deslocadores de Balastro;
- Outros.

Elétrico
Metro
Metro Ligeiro

Veículos de Transporte Terrestre
- Dumpers;
- Veículos pesados de passageiros;
- Veículos pesados de mercadorias;
- Veículos ligeiros de passageiros;
- Veículos ligeiros de mercadorias;
- Veículos mistos.

Transporte aéreo (Aviões com motores a jato, turbinas; com motores convencionais):

— Passageiros;

— Mercadorias.

Veículos Militares

Veículos dos bombeiros

6.4 Plano de Manutenção (exemplo)

Apresentam-se:

— Ficha de manutenção – Registo das atividades de manutenção;

— Exemplo de um plano simples de manutenção preventiva sistemática, para uma unidade de tratamento de ar - UTA, um dos muitos componentes de um sistema de AVAC de um edifício.

Estes planos que na maioria dos casos são bastantes mais complexos, são inseridos e controlados informaticamente.

Ficha de equipamento e rotinas de manutenção				Código ...
Equipamento		Potência Aquecimento		Foto/Chapa do equipamento
Marca		Potência de Arrefecimento		
Modelo		COP		
Nº de série		EER		
Instruções/manuais		Fluido Frigorigéneo		
Localização		Alimentação		

Manutenção preventiva									
Nº	Tarefas planeadas	Periodicidade						Tarefas realizadas	Observações
		M	B	T	S	A	P		
1	**Condensador (unidade exterior)**								
1.1	Verificar e rectificar corrosões, limpeza e estado geral da caixa				x				
1.2	Verificar funcionamento geral				x				
1.3	Verificar ruidos e vibrações				x				
1.4	Verificar o arranque do compressor				x				
1.5	Verificar regulação dos orgãos de controlo e segurança e afinar se necessário				x				
1.6	Medição da corrente absorvida				x				
1.7	Limpeza e reaperto dos contactos eléctricos				x				
1.8	Inspeccionar o condensador e limpar				x				
1.9	Verificção do estado e isolamento das ligações				x				
1.10	Verificação da inexistência de fugas de gás frigorifico				x				
1.11	Verificar a carga do gás refigerante e carregar se necessário				x				
2	**Evaporador (uindade interior)**								
2.1	Verificar funcionamento geral				x			Verificar	
2.2	Verificar ruidos e vibrações				x			Verificar	
2.3	Verificar ventilador e limpar				x			Verificar /Limpar	
2.4	Inspeccionar o evaporador, limpar e acertar as serpentinas				x			Corrigir /Limpar	
2.5	Verificar a temperatura de entrada e saida do ar				x			Verificar	
2.6	Verificar a actuação dos controladores				x			Verificar	
2.7	Verificar a evacuação dos condensadores e limpar o tabuleiro				x			Verificar /Limpar	
2.8	Limpeza ou substituição dos filtros de ar				x			Limpar /Substituir	O técnico avisará o proprietário, quando necessário, para a necessidade de adquirir filtros de substituição
2.9	Limpeza de grelhas				x			Verificação	O técnico avisará o proprietário, quando necessário, para a necessidade de limpesa das grelhas e difusores

Legenda: M - Mensal; T - Trimestral; S - Semestral; A - Anual; P - Pontual

Manutenção correctiva			
Anomalia Verificada:			
Acções de Corecção Tomadas:			
Eficácia de acção:			
Empresa:	Técnico:	Qualifição:	Data:

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA SISTEMÁTICA

OPERAÇÕES	Periodicidade					
	Diário	Semanal	Mensal	Trimestral	Semestral	Anual
UNIDADES CENTRAIS DE TRATAMENTO DE AR (UTA´S - UTAN´S)						
Verificação do funcionamento geral	x					
Verificação de ruídos e vibrações	x					
Medições de temperaturas do ar (insuflação e retorno)			x			
Medições de consumos eléctricos			x			
Limpeza de filtros de ar		x				
Ensaio do sistema de controlo de temperatura			x			
Verificação do estado e tensão das correias				x		
Limpeza das serpentinas de ar				x		
Limpeza dos tabuleiros de condensados				x		
Reapertos de componentes mecânicos e eléctricos				x		
Controlo de corrosão da estrutura metálica/tratamento e retoques de pintura					x	
Medições da resistência do isolamento eléctrico					x	
Lubrificação de rolamentos/chumaceiras					x	
Alinhamento das polies					x	
Limpeza geral interior e exterior						x

07.
Glossário



07. Glossário

Acessos Mecânicos - ascensores (elevadores), escadas mecânicas, tapetes rolantes e plataformas elevatórias de escada;

AFNOR – Association Française de Normalisation;

AFT – Ativo Fixo Tangível - deve ser reconhecido como ativo se, e apenas se for provável que futuros benefícios económicos associados ao item fluam para a entidade; e o custo do item puder ser mensurado fiavelmente;

AVAC – Aquecimento, ventilação e ar-condicionado;

Avaliação – arbitragem, feita por peritos, que tem por fim a determinação do valor de certos bens ou direitos;

Custo - é a quantia de caixa ou justo valor de outra retribuição dada para adquirir um ativo no momento da sua aquisição ou construção ou, quando aplicável, a quantia atribuída a esse ativo aquando do reconhecimento inicial de acordo com os requisitos específicos das NCRF;

Depreciação - é a imputação sistemática da quantia depreciável de um ativo durante a sua vida útil;

Diretiva Máquinas - Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada ao serviço das máquinas e dos componentes de segurança colocados no mercado isoladamente;

Disponibilidade – Traduz percentualmente durante um período definido, o valor em que o equipamento se encontra em serviço, seja na forma de disponível ou em funcionamento;

Estado de Serviço – Define-se que um equipamento se encontra em estado de serviço quando este se encontra em funcionamento ou disponível para entrar em funcionamento;

Manutenção – conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas e equipamentos, visando garantir a continuidade de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, de qualidade, de prazo, de custos e de vida útil adequados;

Manutenção Condicionada - Aquela que é realizada em função do estado real do equipamento. No caso da aviação e dos comboios de alta velocidade, sistemas de monitoria dão em "real time" o estado dos sistemas e subsistemas com previsão de falha, transmitindo o seu estado aos computadores centrais que abrem as Folhas de Obra;

Manutenção Corretiva - Aquela que é realizada para repor um equipamento dentro dos limites de operação aceitáveis. É despoletada depois da deteção de uma avaria;

Manutenção Planeada - Aquela em que o trabalho é organizado e realizado com preparação antecipada de acordo com um dado plano, controlo do seu progresso e registo do que se encontrou e das ações tomadas;

Manutenção Preventiva - Aquela que é realizada para prevenir e evitar a ocorrência de avaria. Esta deverá garantir a continuidade do funcionamento do equipamento, elevada fiabilidade;

Manutenção Sistemática - Aquela que é realizada regularmente em função de unidades de tempo (horas), distância (quilómetros), atuações (ex: descolagens), etc;

Marcação CE - A aposição da marcação CE num produto, significa que este foi objeto de uma declaração de conformidade CE, emitida pelo fabricante, notificando que estão de acordo com as especificações técnicas referidas, exigidas dentro do espaço da União Europeia;

Máquina – equipamento que utiliza força mecânica, formado de peças móveis, em que cada uma desempenha uma função específica; mecanismo;

MTBF - "Mean Time Between Failures" – Tempo Médio Entre Falhas, trata-se de um índice que tipifica para cada tipo de equipamento;

MTTR – "Mean Time to Repair" – Tempo Médio de Reparação, trata-se de um índice que dá um valor médio (mês) de imobilização por motivo de reparação;

NCRF – Norma Contabilística de Relato Financeiro;

Perito avaliador - Profissional qualificado e capacitado para exercer a atividade de avaliação, de acordo com os padrões de ética, independência, qualificação profissional e organização interna que devem observar no exercício das suas funções.

RAMS - RAMS: Reliability, Availability, Maintainability Saphety - Em português: - FDMS - Fiabilidade, Disponibilidade, Manutenibilidade, Segurança;

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO - constitui o produto final da avaliação, o registo para consultas futuras. Este é o documento oficial que deverá ser o mais completo possível, sustentabilizando na data, as opções do perito avaliador;

SCIE – Segurança Contra Incêndios em Edifícios;

SNC – Sistema de Normalização Contabilística;

Sobresselentes - equipamentos de reserva, classificados como AFT, quando uma entidade espera usá-los durante mais do que um período;

λ – "Taxa de Avarias" – Taxa de avarias ou Taxa de Falhas, trata-se de um índice que dá um valor médio (mês) de frequência de falhas;

Tempo de Missão por mês – Define-se tempo de missão por mês como o quantitativo de tempo em que o equipamento se deve encontrar em serviço mensal e que coincide com o tempo em que a unidade fabril se encontra em exploração (Ex: 8 horas /dia X nº de dias do mês, 24 horas/365 dias ano);

Tempo em Serviço – Define-se como o tempo real em que o equipamento se encontrou em estado de serviço durante um mês;

Valor de Mercado - Define-se como sendo a estimativa do montante mais provável, em ter-

mos quantitativos, pelo qual, à data da avaliação, o equipamento poderá ser transacionado, num mercado livre, aberto, concorrencial e após uma exposição adequada. Pressupõe, que ambas as partes são conhecedoras de todos os aspetos relevantes sobre o equipamento em questão, que atuam de livre vontade e manifestam a prudência necessária, que um negócio deste género obriga;

Valor de Substituição a Novo (VSN) - O valor de substituição a novo é o valor de um ativo equivalente moderno, com função e utilidade semelhante ao ativo a ser avaliado, mas que é de conceção e construção moderna utilizando materiais e tecnologias atuais com requisitos obrigatórios de normas e legislação em vigor. Este valor é relevante para determinar o custo do equipamento, baseado na replicação da utilidade do ativo, e não nas propriedades físicas exatas do mesmo;

Valor Residual - de um ativo, é a quantia estimada que uma entidade obteria correntemente pela alienação de um ativo, após dedução dos custos de alienação estimados, se o ativo já tivesse a idade e as condições esperadas no final da sua vida útil;

Valor para efeitos de Seguro - Corresponde ao montante necessário para a substituição do equipamento em avaliação, incluindo a componente dos custos de transporte e respetivos encargos;

V.T. - Valor de Transação ou Liquidação - Venda Imediata, numa perspetiva de venda imediata, mantendo os equipamentos em laboração no local em que se encontram, por necessidades específicas de alienar este património, este valor corresponde ao designado em termos de avaliações de equipamento de VT – Valor de Transação ou Liquidação, admitindo-se nesta ótica, que o valor do equipamento se possa traduzir por uma desvalorização equivalente às comissões de intermediação e outros imprevistos;

V.U.C. - Valor de Uso Continuado - É o valor, normalmente utilizado nas operações de fusões, aquisições e reestruturações de empresas. Este valor assume, que a exploração da empresa, na continuação da sua atividade, suporta este valor técnico do equipamento em funcionamento;

Valor de Sucata: O valor da sucata é o valor de um ativo quando este já não é utilizável, atingindo o fim da sua vida útil, sem viabilidade para continuar a operar;

Vida Útil - período durante o qual uma entidade espera que um ativo esteja disponível para uso, ou no número de unidades de produção mensuráveis, que uma entidade espera obter do ativo.

08. Bibliografia



08. Bibliografia

Livros, Manuais, edições de instituições, artigos de revistas:

Técnicas de Manutenção, ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

Martins, Paulo caldeira Martins, Desgaste Ondulatório em Caminhos de Ferro: http://hdl.handle.net/10400.21/573.

Martins, Ana, Certificação Energética de Edifícios: http://hdl.handle.net/10400.21/667.

Diretiva Máquinas e Equipamentos de Trabalho - Aplicação prática no CENFIM, Cenfim.

Informação Operadores de Equipamentos que contêm Gases Fluorados com Efeito de Estufa, Equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor, Comissão Europeia.

Guia Interpretativo NP EN ISO 14001:2004, APCER.

Seabra, Tiago, 26/09/2011, Substâncias que empobrecem a Camada de Ozono e Gases Fluorados, Agência Portuguesa do Ambiente.

Ativos Fixos Tangíveis, Direção de Serviços do Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Coletivas.

Norma Contabilística e de Relato Financeiro 7, Ativos Fixos Tangíveis, CNC, Comissão de Normalização Contabilística.

Ferreira, Rui, SNC Ativos Fixos Tangíveis, in Partner to Partner, Consultores de Gestão, S.A.

A Mudança para um Ambiente Contabilístico, SNC, CTOC.

Gatto, Osório Accioly; Silva, Marcos Augusto da; Novos Conceitos de Depreciações para Máquinas e Equipamentos, IBAPE.

Moubray, J., Reliability Centered Maintenance. (1999). Butterworth-Heinemann, Oxford,2.

Legislação atualizada e em vigor que regulamenta:

Proteção da camada de ozono;

Ruído;

Certificação Ambiental;

Certificação Energética;

Prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar;

SCIE – Segurança contra Incêndio em Edifícios;

SNC – Sistema de Normalização Contabilística

high value



09.
Sites



09. Sites

ANAI – Associação Nacional de Avaliadores Imobiliários: https://anavaliadores.pt

Instituto Nacional de Estatística: www.ine.pt

Ordem dos Engenheiros: www.ordemengenheiros.pt

Adene – Agência para a Energia: www.adene.pt

ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil. (s.d.). ANEPC. Obtido de http://www.prociv.pt

Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.: https://apambiente.pt/

Diário da República Electrónico: https://dre.pt

TEGOVA – The European Group of Valuers Associations: https://www.tegova.org/

Portal das Finanças: https://www.portaldasfinancas.gov.pt/

Ordem dos Técnicos Oficiais de Contas: www.otoc.pt

Euro-Lex: https://eur-lex.europa.eu

AUTORES



Ana Cristina da Nave Gonçalves Caldeira Martins

Mestrado em engenharia mecânica pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - ISEL; membro efetivo da Ordem dos Engenheiros. Projetista e autora de instalações Eletromecânicas e de SCIE para diversos edifícios de Serviços, Comércio e Estações Ferroviárias.

Emite relatórios de avaliação em Máquinas, Equipamentos, Instalações Técnicas Industriais.

É membro da ANAI-Associação Nacional de Avaliadores Imobiliários. É membro do conselho científico da ANAI.

É membro do Conselho do EPMEVS (European Plant, Machinery & Equipment Valuation Standards) da TEGOVA - The European Group of Valuers Associations.

Colabora na ANAI como co-autora e formadora do curso AMEITI - Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações Técnicas Industriais e do curso AIR - Avaliação de Imobiliário para Reabilitação.



Paulo Caldeira Martins

Mestrado em engenharia mecânica pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - ISEL; Manutenção e Produção, membro efetivo da Ordem dos Engenheiros.

Trabalha atualmente como engenheiro especialista, representando a atividade principal de eletromecânica na Empresa Metropolitano de Lisboa, responsável por projetos e obras de reabilitação de estações em: AVAC, Ventilação Industrial, Bombagem, Escadas Mecânicas, Elevadores e S.C.I.E.- Segurança de Incêndios em Edifícios.

Possui a acreditação de Técnico de Instalação e Manutenção de Instalações AVAC - TIM III, ao abrigo da Lei n.º 58/2013 de 20 de agosto. É tecnicamente responsável por várias instalações no país.

SCIE Projetista - Segurança Contra Incêndios em Edifícios, acreditado pela ANEPC - Associação de Emergência e Proteção Civil e OE – Ordem dos Engenheiros.

Colaborou a tempo parcial com a empresa Ferconsult, Consultoria e Projetos, integrada no Metropolitano de Lisboa, na construção da extensão B do Metro de Argel, como Coordenador Técnico desta obra.

É membro do Conselho Científico da ANAI – Associação Nacional de Avaliadores Imobiliários. Colabora na ANAI como coautor e formador do Curso AMEITI - Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações Técnicas e Industriais e do Curso AIR - Avaliação Imobiliária para Reabilitação.

A sua atividade profissional anterior, centrou-se nas seguintes áreas:

— Avaliação de equipamentos, instalações mecânicas e industriais em Engenharia Mecânica e Eletromecânica;

— Formador de cursos da ANAI: AMEITI e Avaliação Imobiliária para Reabilitação;

— Júri de vários concursos públicos em contratos de fornecimento de equipamentos, sistemas técnicos industriais e reabilitação de Estações;

— Inspeção e gestão de instalações técnicas mecânicas em edifícios comerciais, serviços, infraestruturas de transporte;

— Chefiou um Departamento de Manutenção de Infraestruturas na Empresa Metropolitano de lisboa;

— Consultor técnico para a reconstrução do Elétrico de Sintra;

— Autor do livro “Elétricos de Sintra” (Elétrico de Sintra) edição 1995.

FICHA TÉCNICA

Título
AMEITI - Avaliação de Máquinas, Equipamentos, Instalações Técnicas Industriais

Editor
ANAI – Associação Nacional de Avaliadores Imobiliários

Autores
Ana Caldeira Martins
Paulo Caldeira Martins

Coordenação
CH Business Consulting, SA

Ano
2021

ISBN
978-989-33-1486-9

high-value.pt





PROMOTOR

ANAI
TEGOVA

CO-FINANCIAMENTO

COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional