



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Departamento de Engenharia Electromecânica

**A importância da Norma de implementação de
Sistemas de Gestão da Manutenção na
integração de Sistemas de Gestão**

Márcia Sofia Marmeleiro Saraiva

Dissertação para a obtenção de Grau de Mestre em

Engenharia e Gestão Industrial

Covilhã, 2010

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Departamento de Engenharia Electromecânica

**A importância da Norma de implementação de
Sistemas de Gestão da Manutenção na
integração de Sistemas de Gestão**

Márcia Sofia Marmeleiro Saraiva

Dissertação para a obtenção de Grau de Mestre em

Engenharia e Gestão Industrial

Orientador: Prof. Doutor João Carlos de Oliveira Matias

Co-orientador: Prof. Doutor Carlos Manuel Pereira Cabrita

AGRADECIMENTOS

A realização desta Dissertação marca o fim de uma importante etapa da minha vida. Gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram de forma decisiva para a sua concretização. Assim, gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos:

Ao Professor Doutor João Matias, meu orientador, pela sua disponibilidade em esclarecer as minhas dúvidas e apoio que generosamente me dedicou transmitindo-me as suas críticas construtivas e recomendações que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Carlos Cabrita, pela disponibilidade sempre demonstrada, interesse e cooperação no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais e ao meu irmão pelo amor, apoio incondicional, ajudando-me nas decisões mais complicadas e dando-me sempre força ao longo da minha vida.

Ao meu sobrinho, por ser um raio de sol na nossa vida.

Ao meu namorado Rodrigo pelo seu amor, compreensão e ajuda que sempre me dedicou.

À minha avó, pelo seu afecto e carinho que sempre me demonstrou.

À minha amiga Ângela pela sua contribuição muito valiosa para este trabalho.

Aos meus grandes amigos Eduardo e Ricardo pela sua generosa ajuda e prontidão.

RESUMO

A globalização, a intensa competitividade, o crescente comércio internacional e a harmonização da legislação conduzem as organizações a procurarem novos mecanismos para a sua sobrevivência. Muitos destes mecanismos passam pela implementação de sistemas de gestão integrada que têm por base referenciais normativos. A abordagem integrada de actividades, quando alinhada eficazmente, assegura benefícios substanciais às organizações, como a redução de custos de implementação, a optimização do processo e a diminuição de redundâncias. A presente dissertação intitula-se de “A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão” e aborda a temática dos sistemas de gestão integrados, incidindo-se na recente norma NP 4483:2009 que especifica os requisitos de um Sistema de Gestão da Manutenção. Esta área tem um papel muito importante para a realização da cadeia de valor de uma organização, pois engloba vários processos e muitos destes dependem do desempenho de máquinas e equipamentos para o seu sucesso. Assim, a manutenção do equipamento permite que os níveis de desempenho desejados sejam alcançados durante o processo de produção. Pretende-se com este trabalho, demonstrar a possibilidade de integrar um Sistema de Gestão da Manutenção com outros sistemas, nomeadamente os Sistema de Gestão da Qualidade, do Ambiente e da Segurança e Saúde no Trabalho, tendo por base os referenciais normativos correspondentes, e apresentar uma proposta de guia de implementação, bem como a influência e benefícios que esta integração pode trazer.

PALAVRAS – CHAVE: ISO 9001, ISO 14001, NP 4397/OHSAS 18001, Sistemas de Gestão Integrados, Sistemas de Gestão da Manutenção.

ABSTRACT

Globalization, intense competition, international trade growth and harmonization of legislation led the organizations to seek new mechanisms for their survival. Many of these are mechanisms for implementing integrated management systems that are based on reference standards. The integrated approach to activities when effectively aligned, provides substantial benefits to organizations, such as reducing implementation costs, process optimization and redundancies reducing. This dissertation is entitled " A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão " and addresses the theme of integrated management systems, focusing on the recent standard NP 4483:2009 which specifies the requirements of a Maintenance Management System. This area has a very important role for the conception of the value chain of an organization, as it covers many processes and many of these depend on the performance of machinery and equipment for its success. Thus, maintenance of equipment allows the performance level required to be achieved during the production processes. The aim of this work is to, demonstrate the possibility of including a Maintenance Management System with other systems, including the Quality Management System, Environment and Health and Safety at Work, based on the corresponding reference standards and, present a draft for an implementation guide and, the consequence and benefits that this integration might bring.

KEYWORDS: ISO 9001, ISO 14001, NP 4397/OHSAS 18001, Integrated Management Systems, Maintenance Management System.

ÍNDICE

<i>Introdução</i>	<i>1</i>
1. Sistemas de Gestão	3
1.1. Definição de Sistema	4
1.2. Definição de Sistema de Gestão	5
1.3. Motivações para implementar um Sistema de Gestão	6
1.4. Obstáculos na implementação de um Sistema de Gestão	7
1.5. A Certificação de Sistemas de Gestão	8
1.5.1. Definição de certificação de um sistema de gestão.....	8
1.5.2. Benefícios em certificar um sistema de gestão	11
1.5.3. Etapas de um processo de certificação	11
1.6. Tipos de Sistemas de Gestão	13
1.6.1. Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001)	13
1.6.2. Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001)	20
1.6.3. Sistema de Gestão de Segurança e de Saúde no Trabalho (OHSAS 18001/NP 4397)	24
1.6.4. Responsabilidade Social (SA 8000).....	28
2. Sistemas de Gestão integrados	31
2.1. Definição de Sistema de Gestão Integrado	32
2.2. Requisitos de um Sistema de Gestão Integrado (SGI).....	34
2.3. Vantagens e Desvantagens em implementar um sistema de gestão integrado ...	39
3. Manutenção	41
3.1. Definição de Manutenção	42
3.2. Evolução da Manutenção	43
3.3. Tipos de manutenção	45
3.3.1. Manutenção Correctiva	46

3.3.2. Manutenção Preventiva	49
3.3.3. Manutenção de Melhoria.....	53
3.4. Propriedades dos bens.....	54
3.4.1. Fiabilidade	55
3.4.2. Manutibilidade	55
3.4.3. Disponibilidade	55
3.5. A Manutenção na ISO 9001.....	56
3.6. Novas filosofias de Manutenção	58
3.6.1. A Manutenção Centrada na Fiabilidade (RCM)	58
3.6.2. A Manutenção Produtiva Total (TPM)	62
3.7. Sistema de gestão da manutenção.....	75
3.7.1. Normalização da Manutenção	75
3.7.2. Definição de sistema de gestão da manutenção	78
3.7.3. Objectivos de um Sistema de Gestão da Manutenção.....	79
3.7.4. A Certificação de um Sistema de Gestão da Manutenção	80
3.7.5. Modelo de um Sistema de Gestão da Manutenção	80
3.7.6. A compatibilidade do Sistema de Gestão da Manutenção com outros Sistemas de Gestão.....	82
3.7.7. Proposta de um guia para implementar um Sistema de Gestão da Manutenção integrado com outros Sistemas de Gestão	85
3.7.8. A influência de um Sistema de Gestão da Manutenção com outros Sistemas de Gestão	131
4. Conclusões	136
4.1. Sugestões futuras de investigação.....	137
Bibliografia	139

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema.....	4
Figura 2 – A organização como sistema aberto.....	5
Figura 3 – Processo de certificação de um Sistema de Gestão.....	12
Figura 4 – Sistemas de Gestão Integrados.....	13
Figura 5 – Abordagem por Processos.....	15
Figura 6 - Ciclo de Deming (PDCA).....	16
Figura 7 – Modelo de um Sistema de Gestão da Qualidade.....	18
Figura 8 – Modelo de um Sistema de Gestão Ambiental.....	21
Figura 9 – Benefícios de um Sistema de Gestão Ambiental.....	23
Figura 10 - Modelo de um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do trabalho	25
Figura 11 – Benefícios de um Sistema SST	27
Figura 12 – Sistema de Gestão Integrado.....	33
Figura 13 - Abordagem Integrada	34
Figura 14 – Ciclo PDCD num Sistema de Gestão Integrado	35
Figura 15 - Integração faseada dos três sistemas de gestão.....	37
Figura 16 – As componentes técnica e de gestão da função de Manutenção.....	43
Figura 17 – Evolução do Conceito de Manutenção.....	44
Figura 18 – Tipos de Manutenção.....	46
Figura 19 - Manutenção Correctiva.....	48
Figura 20 – Custos da Manutenção Correctiva.....	48
Figura 21 – Manutenção Preventiva Sistemática.....	50
Figura 22 – Custos da Manutenção Preventiva.....	50
Figura 23 – Curva de tendência de um parâmetro de funcionamento de uma máquina.....	52

Figura 24 – Modelo de um Sistema de Gestão da Qualidade.....	57
Figura 25 - Sequência de Fases da RCM.....	60
Figura 26 – Evolução da Filosofia da Manutenção.	63
Figura 27 - Regras básicas para obtenção da “avaria/falha Zero”.....	66
Figura 28 – As 6 grandes perdas de produção.....	67
Figura 29 - Os 5S.....	70
Figura 30 – Significado dos 5S.	71
Figura 31 – Representação de um Sistema Integrado.....	72
Figura 32 – Tipos de Normas.	75
Figura 33 - Estrutura Nacional de Normalização	76
Figura 34 – Estrutura Normalizadora.	77
Figura 35 – Sistema de Gestão da Manutenção.....	79
Figura 36 – Modelo de Gestão da Manutenção.....	81
Figura 37 – Guia de implementação de um Sistema de Gestão da Manutenção.....	130
Figura 38 – Sistema de gestão da manutenção como alavanca dos outros sistemas. ...	131

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Requisitos da SA 8000	29
Tabela 2 - Requisitos Comuns das normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001	38
Tabela 3 - Indicadores de desempenho da TPM.....	68
Tabela 4 – Requisitos comuns entre os referenciais normativos.....	83
Tabela 5 - 1ª Etapa: Definição do grupo de trabalho.....	86
Tabela 6 – 2ª Etapa: Diagnóstico/Análise crítica Inicial	88
Tabela 7 - 3ª Etapa: Planeamento da Gestão Integrada	90
Tabela 8 - 4ª Etapa: Controlo de Documentos e Registos	94
Tabela 9 - 5ª Etapa: Acção de Sensibilização dos trabalhadores	97
Tabela 10 – 6º Etapa: Gestão de Recursos	99
Tabela 11 - 7ª Etapa: Comunicação entre as partes interessadas	103
Tabela 12 - 8ª Etapa: Concepção e Desenvolvimento de um produto/serviço.....	106
Tabela 13 - 9ª Etapa: Compras	111
Tabela 14 - 10ª Etapa: Produção e Fornecimento de Produtos/Serviços.....	116
Tabela 15 - 11ª Etapa: Não Conformidades/Acções	121
Tabela 16 - 12ª Etapa: Revisão do SGI e Melhoria Contínua	126

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

INTRODUÇÃO

Actualmente, as empresas estão sujeitas a um ambiente altamente competitivo, sendo que o factor de diferenciação passa pelo desempenho operacional que se baseia na melhoria contínua dos processos.

Este ambiente dinâmico faz com que as organizações procurem novas formas de gerir os seus recursos e os seus processos produtivos com uma maior eficiência. Assim, um sistema de gestão integrado é a solução comprovada para a gestão eficaz dos negócios, oferecendo às organizações a vantagem competitiva necessária para se tornarem líderes de mercado. Este tipo de sistema permite otimizar o desempenho operacional e assegurar o cumprimento da legislação em áreas estratégicas. O sistema de gestão integrado é sem dúvida uma solução para a gestão total da organização. Posto isto, todas as empresas têm o seu próprio sistema de gestão, no entanto, cada vez mais implementam sistemas de gestão com o intuito de haver uma padronização. Esta, tem por base vários referenciais normativos, que auxiliam em várias áreas, tais como, a qualidade, que visa a satisfação, a confiança, a fidelização dos clientes, o ambiente que procura controlar o impacto ambiental e a segurança e saúde dos trabalhadores que tem como objectivo controlar o risco de acidentes. Contudo, existem muitas outras áreas que estão a ter uma importância crescente por parte das empresas, sendo a manutenção uma das áreas que se destaca.

No actual ambiente empresarial, em que as exigências para a qualidade dos produtos aumentaram e os tempos de produção diminuíram, a manutenção adquire uma importância fundamental, na medida em que, aumenta a eficiência operacional, as receitas e a satisfação dos clientes, reduzindo os custos.

A manutenção acaba por interferir directamente com outras áreas, quer no desempenho dos vários equipamentos e instalações, quer na segurança dos trabalhadores, no meio ambiente e também nos custos que lhe são associados. Neste sentido, a adopção de um Sistema de Gestão da Manutenção poderá ser uma mais-valia para todas as partes interessadas

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

de uma empresa. A recente norma NP 4483:2009 especifica os requisitos de um Sistema de Gestão da Manutenção, de modo a que as organizações melhorem o desempenho dos seus processos.

Na presente dissertação pretende-se determinar a função da norma de implementação de um Sistema de Gestão da Manutenção na integração com outros sistemas de gestão e com as suas respectivas normas. A situação mais comum de integração abrange a qualidade, ambiente, segurança e saúde do Trabalho, logo os requisitos da norma NP 4483:2009 foram alinhados com a ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

Os objectivos que se pretendem com este trabalho são os seguintes:

- Estudar a compatibilidade entre os Sistemas de Gestão da Qualidade, do Ambiente e da Segurança e Saúde do Trabalho com o Sistema de Gestão da Manutenção;
- Averiguar os objectivos da implementação de um Sistema de Gestão da Manutenção;
- Apresentar uma proposta de um guia de implementação de um Sistema de Gestão da Manutenção integrado com o Sistema de Gestão da Qualidade, do Ambiente e da Segurança e Saúde do Trabalho;
- Analisar a influência e os benefícios do Sistema de Gestão da Manutenção integrado com o Sistema de Gestão da Qualidade, do Ambiente e da Segurança e Saúde do Trabalho.

Assim, este trabalho procura enfatizar a importância do Sistema de Gestão da Manutenção implementado de acordo com a Norma NP 4483:2009, dentro da integração de sistemas de gestão, para melhorar a competitividade da empresa.

1. SISTEMAS DE GESTÃO

Segundo Neves (2008, p. 1) todas as organizações têm uma missão e para a sua plena realização são necessários dois alicerces fundamentais: o crescimento/consolidação e a competitividade/eficiência. Independentemente da dimensão da organização, este autor, refere que *as organizações adoptam, desde sempre (e ainda que intuitivamente) sistemas de gestão (a nossa maneira de fazer as coisas), que suportam o seu crescimento e a sua competitividade.*

Num mercado cada vez mais globalizado, onde a concorrência é cada vez maior, as empresas precisam de ser competitivas, caso contrário não sobrevivem. Assim, é notória a necessidade das empresas procurarem alcançar uma vantagem competitiva em relação às concorrentes.

O Grupo Société Générale de Surveillance S.A (SGS), uma organiza o mundial no domínio da inspec o, verifica o, análise e certifica o, indica que *um sistema de gestão eficaz   uma contribui o substancial na conquista de vantagens competitivas e distintivas. Um fluxo de processos dinâmico e bem organizado   um valor acrescentado para o desempenho e resultados da organiza o.*

Assim torna-se relevante definir:

O que   um Sistema? O que   um Sistema de Gestão?

Quais os motivos e os obstáculos em implementar um Sistema de Gestão?

O que   a certifica o de um Sistema de Gestão? Quais os seus benefícios?

Tipos de sistemas de gestão? Caracteriza o destes mesmos sistemas.

1.1. DEFINIÇÃO DE SISTEMA

A palavra sistema é utilizada em vários campos, tais como, sistemas de gestão, sistemas de produção, sistemas de informação, entre outros. De acordo com Chiavenato (2003, p.417) um sistema é o conjunto de elementos dinamicamente relacionados entre si, formando uma actividade para atingir um objectivo, operando sobre entradas (informação, energia ou matéria) e fornecendo saídas (informação, energia ou matéria) processadas (cf. Figura 1).

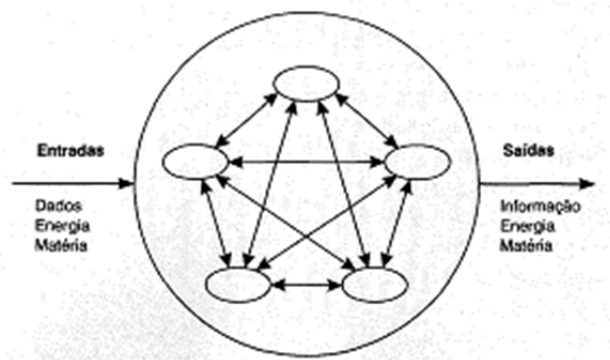


Figura 1 - Sistema

Fonte: Chiavenato (2003, p.417)

Assim, um sistema expressa a ideia de que diversos componentes elementares, independentes, relacionam-se e formam um todo coerente com um objectivo comum (Pires, 2004). Enquanto Pinto e Soares (2009, p.21) definem-no como *conjunto de objectos, caracterizado pela inter-relação entre esses objectos e os seus atributos*.

Aplicando o conceito de sistema ao mundo dos negócios, a organização é um sistema aberto, uma vez que mantém uma interacção dinâmica com o meio ambiente (clientes, fornecedores, concorrentes...) (Chiavenato, 2003). Além disso, e segundo o mesmo autor é *um sistema integrado por diversas partes ou unidades relacionadas entre si, que trabalham em harmonia umas com as outras, com a finalidade de alcançar uma série de objectivos, tanto da organização como dos seus participantes* (p. 479) (cf. Figura 2).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

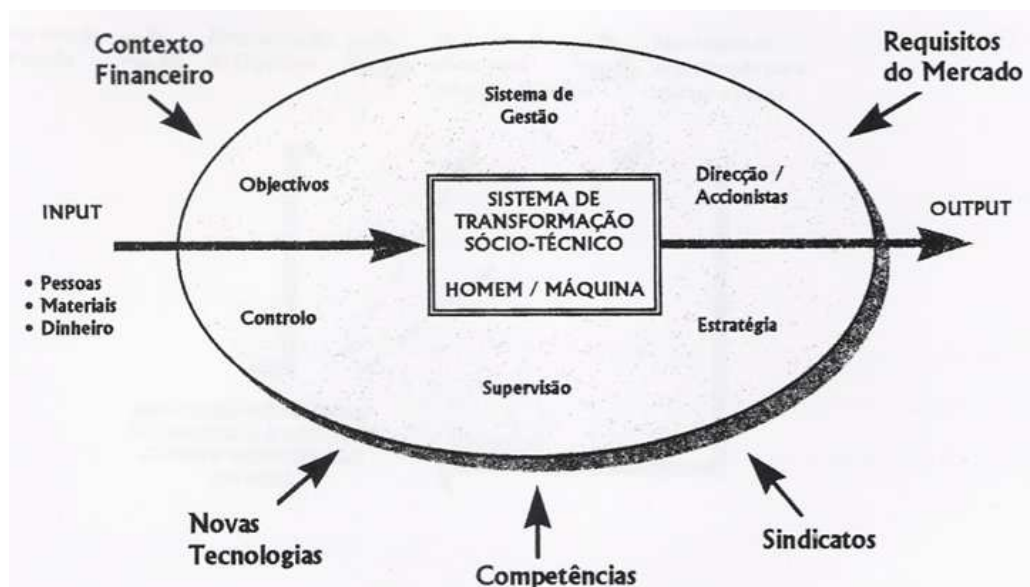


Figura 2 – A organização como sistema aberto.

Fonte: Quintas (1998, p.18)

1.2. DEFINIÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO

A gestão caracteriza-se como um subsistema da organização, em que esta é apresentada como uma função de operação e de controlo da empresa (Labodová, 2004). Um sistema de gestão é uma ferramenta de gestão da empresa, transversal e universalmente reconhecida, sendo um elemento de cultura organizacional e da sua permanência num mercado cada vez mais competitivo (Estradas & Pacheco, 2007).

Segundo a NP EN ISO 14001 (2004, p. 10) um sistema de gestão é definido como: 1) um conjunto de elementos inter-relacionados, utilizados para estabelecer uma política e objectivos e para atingir esses objectivos e 2) inclui a estrutura organizacional, as actividades de planeamento, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e os recursos.

Segundo Pires (2004, p. 35) um sistema de gestão é:

Composto de muitas partes interrelacionadas e que interactuam, nomeadamente personalidades e regulamentos. A saída mais típica é constituída por decisões e procedimentos. A entrada pode ser entendida como sendo os problemas de organização que exigem soluções. A ligação entre entrada e saída ou seja o processamento, pode ser visto como uma rede de processos.

1.3. MOTIVAÇÕES PARA IMPLEMENTAR UM SISTEMA DE GESTÃO

De acordo com Citeve (2004) os motivos para uma empresa implementar um sistema de gestão são os seguintes:

- *Melhoria da imagem da organização;*
- *Aumento da produtividade;*
- *Conquista de novos mercados e incremento de vendas;*
- *Influência exercida no desempenho dos fornecedores;*
- *Argumento de marketing, usado como vantagem competitiva;*
- *Controlo sistemático dos processos e metodologias;*
- *Consciencialização dos colaboradores para as questões da qualidade, ambiente e segurança e saúde do trabalho, através do seu envolvimento e motivação;*
- *Redução de custos, conseguidos pela optimização do controlo dos aspectos ambientais, do produto e da segurança e saúde do trabalho;*
- *Redução da possibilidade de coimas, através do melhor controlo dos requisitos legais;*
- *Melhorar o relacionamento com todas as partes interessadas;*
- *Redução de custos pela integração dos sistemas de gestão;*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

- *Utilização do cumprimento legal como uma mais-valia da empresa;*
- *Melhoria da estrutura organizacional da empresa e das relações entre departamentos;*
- *Melhoria da competência dos colaboradores;*
- *Aumento da capacidade para responder a alterações das circunstâncias e a novos desafios.*

1.4. OBSTÁCULOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO

Os obstáculos que se podem encontrar na implementação de um sistema de gestão são os seguintes (Navarro, 2008):

- *Factores organizacionais;*
- *Elevados custos para a adopção do sistema;*
- *Falta de competentes recursos humanos;*
- *Falta de informação;*
- *Falta de transparência das normas;*
- *Apoio financeiro insuficiente;*
- *Dificuldade em conseguir uma verdadeira mudança de cultura nos trabalhadores;*
- *Complexidade jurídica das questões ambientais;*
- *Excesso de burocracia imposta pela administração pública;*
- *Dificuldades financeiras na introdução de novas tecnologias que permitam a melhoria contínua do desempenho.*

1.5. A CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO

Com maior frequência, as empresas assumem a certificação dos sistemas de gestão como uma importante estratégia num mercado cada vez mais globalizado e altamente competitivo. O mercado da certificação tem evoluído substancialmente e segundo APCER citado por Mota, Novo, Infante, Ferreira e Andrade (2008, p.4) isto deve-se ao *crescente interesse das empresas em sentirem-se reconhecidas nos seus sectores de intervenção, aliadas a entidades respeitadas a nível internacional consiste sobretudo num factor de diferenciação no mercado global, um pré-requisito fundamental para aceder a novos palcos de actuação.*

A certificação permite gerar um sentimento de confiança em todas as partes envolvidas, evidenciando que a organização cumpre com os requisitos, para os quais obteve certificação, como Qualidade, Ambiente, entre outros (M. Coelho, 2006; Mota, Novo, Infante, Ferreira, & Andrade, 2008).

O responsável da CERTIF (Associação para a Certificação de Produtos), Francisco Barroca citado por Mota et al. (2008, p.4) compara a certificação como o cartão-de-visita de uma empresa, dizendo que *hoje em dia uma empresa não ter o seu sistema certificado é como não ter cartão-de-visita.* Assim, conjecturando a importância da certificação de um sistema de gestão de uma empresa, impõe-se uma pergunta dentro desta temática: *O que é a certificação de um sistema de gestão?*

1.5.1. Definição de certificação de um sistema de gestão

A certificação de um sistema de gestão de uma empresa é o *reconhecimento por uma terceira parte, a entidade certificadora, de que o sistema cumpre os requisitos da norma* (Pinto & Soares, 2004, p.32).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Por conseguinte, segundo o Instituto Português da Qualidade (IPQ), organismo Português responsável pelo desenvolvimento de actividades de Normalização, uma norma *é um documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido, que fornece regras, linhas directrizes ou características, para actividades ou seus resultados, garantindo um nível de ordem óptimo num dado contexto.*

Segundo Barroca (citado por Mota et al., 2008, p. 4) a certificação é:

Uma garantia dada por uma entidade independente, cuja principal vantagem é permitir ao fabricante demonstrar que o seu produto ou serviço está em conformidade com uma Norma ou especificação técnica ou que tem um sistema de gestão devidamente auditado por terceira parte.

Enquanto Estradas e Pacheco (2007) definem certificação como *o reconhecimento formal de que um sistema, processo ou produto/serviço está em conformidade com requisitos especificados e para obter a certificação é necessário implementar um sistema, tendo como base as normas de referência.* Logo, a certificação de uma empresa ou de um sistema de gestão tem por base normas nacionais ou internacionais.

Segundo Mota et al. (2008) existe uma panóplia considerável de normas que podem certificar uma empresa, sendo que a mais conhecida é a ISO 9001 e as suas evoluções. No entanto, uma empresa poderá não ser certificada apenas por uma norma, podendo ser certificada por diversas normas aplicadas a diferentes sectores de actividade. Estes mesmos autores apresentam as normas existentes no mercado, relativamente ao ano 2008:

- Qualidade (ISO 9001)
- Ambiente (ISO 14001)
- Segurança Alimentar (ISO 22000)
- Saúde e da Segurança no Trabalho (OHSAS 18001)
- Responsabilidade Social (SA 8000)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

- Recursos Humanos (NP 4427)
- Investigação, Desenvolvimento e Inovação (NP 4457)
- Tecnologias da informação (ISO 27001)
- Energia (ISO 16001)

Como já referido, a certificação *é atribuída por entidades independentes e reconhecidas pelos organismos reguladores, através da prática de auditoria* (Estradas & Pacheco, 2007).

Assim, a certificação de uma empresa consiste no reconhecimento formal por um organismo de certificação, sendo este acreditado por organismos independentes, que tem por missão reconhecer a sua competência técnica para realizar actividades de certificação de produtos/ serviços, sistemas de gestão, entre outros, num determinado âmbito e segundo um ou vários referenciais normativos. Deste modo, para demonstrar *com credibilidade, que as organizações cumprem os requisitos das normas de gestão aplicáveis, apareceram as entidades certificadoras e as entidades acreditadoras que regulam a actividade das entidades certificadoras* (Fonseca, 2006).

Em Portugal, a entidade acreditadora e sucedendo ao IPQ é o Instituto Português de Acreditação (IPAC). A este organismo, foi-lhe atribuído *as funções de Organismo Nacional de Acreditação que consistem em reconhecer a competência técnica dos agentes de avaliação da conformidade (entidades que efectuem calibrações, ensaios, inspecções e certificações) de acordo com referenciais internacionais*. Quanto às entidades certificadoras de sistemas de gestão, reconhecidas e credíveis, existem várias, tais como a APCER (Associação Portuguesa de Certificação), Bureau Veritas, SGS (Société Générale de Surveillance, S.A), CERTIF.

1.5.2. Benefícios em certificar um sistema de gestão

A certificação proporciona uma série de benefícios para as organizações (C. Pinto, 2006):

- Melhoria na organização interna;
- Melhoria da imagem;
- Melhoria da posição competitiva;
- Aumento da motivação/envolvimento dos colaboradores;
- Aumento da produtividade;
- Redução dos custos;
- Acesso a determinados mercados e concursos;
- Aumento da eficácia nas operações;
- Aumento da satisfação/confiança dos clientes.

Segundo este autor, logo a partir do compromisso da certificação, a empresa *planeia, altera, verifica e mede os seus processos, mantendo a sua comunidade de agentes interessados envolvida nesse projecto de procura de melhoria contínua* (C. Pinto, 2006).

1.5.3. Etapas de um processo de certificação

O processo da certificação passa por várias etapas, seguidamente apresentadas (Fonseca, 2006):

- *Informação sobre o processo de certificação e eventual proposta comercial;*
- *Pedido de certificação;*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

- *Instrução do Processo;*
- *Visita Prévia (Opcional);*
- *Auditoria de Concessão (primeira e segunda fase para ISO 14001 e OHSAS 18001; duração auditorias definidas segundo guias internacionais);*
- *Resposta da Organização ao Relatório de Auditoria;*
- *Decisão de Certificação (não conformidades encerradas);*
- *Manutenção da Certificação (Auditorias Anuais de Acompanhamento e Auditoria de Renovação ao fim de 3 anos).*

A Figura 3 demonstra o processo simplificado da certificação de um sistema de gestão pela CERTIF (organismo de certificação nacional).

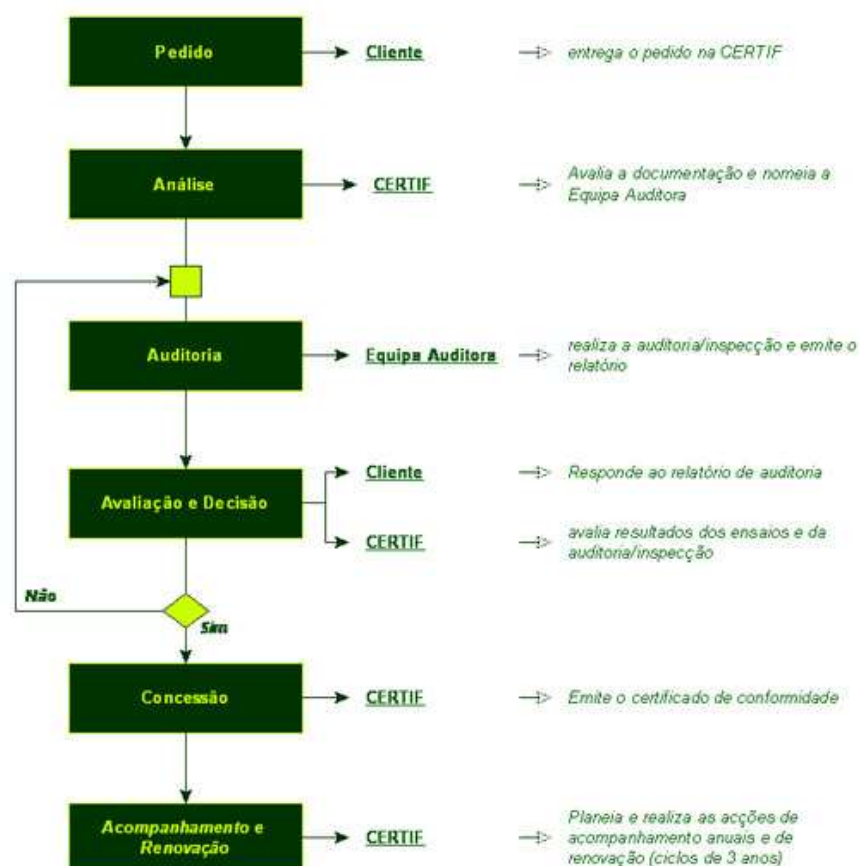


Figura 3 – Processo de certificação de um Sistema de Gestão.

Fonte: CERTIF (www.certif.pt)

1.6. TIPOS DE SISTEMAS DE GESTÃO

É frequente encontrar-se na literatura o termo de sistema de gestão integrado associado à combinação do sistema de gestão da qualidade, do sistema de gestão ambiental, do sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho e do sistema da Responsabilidade Social (cf. Figura 4). Logo impõe-se uma breve caracterização de cada um dos sistemas.

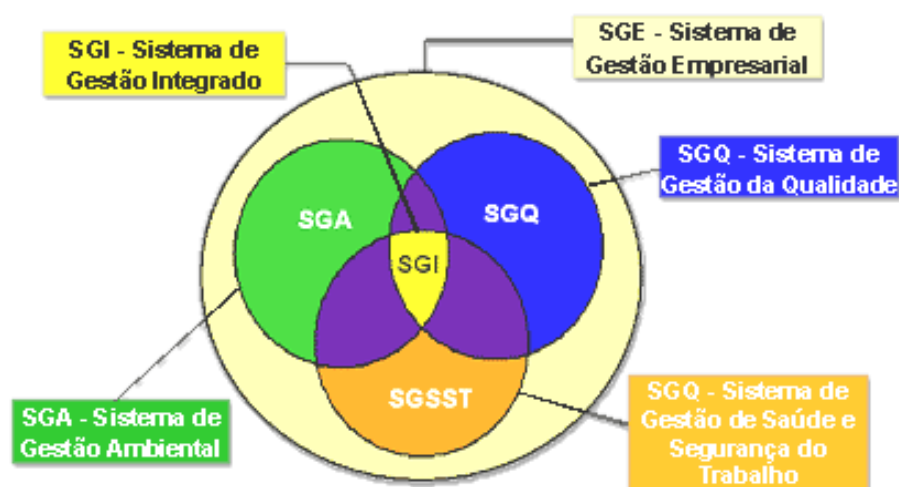


Figura 4 – Sistemas de Gestão Integrados

Fonte: www.isovirtual.com.br/gestao.asp

1.6.1. Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001)

A ISO 9001 constitui o referencial normativo internacional para a certificação de um sistema de gestão da qualidade numa organização.

A Norma ISO 9001 especifica os requisitos para um sistema de gestão da qualidade que pode ser utilizado por qualquer organização, independentemente, do seu ramo de actividade e da sua dimensão (Mota, et al., 2008).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

De acordo com Pinto e Soares (2009, p.22) o sistema de gestão da qualidade tem como objectivo *demonstrar a aptidão para, de forma consistente, proporcionar produtos ou serviços que vão de encontro aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares aplicáveis e melhorar a satisfação do cliente através da melhoria contínua da eficácia do sistema.*

Esta Norma permitiu a fidelização de clientes, assegurando que os produtos satisfaçam as expectativas e necessidades dos mesmos. O seu enorme sucesso proporcionou o aparecimento de outras normas, constituídas com base nos requisitos da ISO 9001.

Princípios de Gestão da Qualidade

A ISO 9000 baseia-se em oito princípios de gestão da qualidade (fundamentais para a melhoria do seu negócio). Os princípios são os seguintes (Santos, 2008):

1. Focalização no cliente – as organizações dependem dos seus clientes, devem compreender as suas necessidades actuais e futuras e esforçarem-se por exceder as suas expectativas;
2. Liderança – os líderes devem saber manter um ambiente interno motivador, de modo a obterem a envolvimento das pessoas de maneira a atingirem os objectivos da organização;
3. Envolvimento das pessoas – as pessoas são a principal valia de uma organização. O seu envolvimento permite que as suas aptidões sejam utilizadas em benefício da organização;
4. Abordagem por processos – quando as actividades e os recursos que lhes estão associados são geridos por processos, o resultado desejado é atingido de forma mais eficiente;
5. Abordagem da gestão como um sistema – gerir processos inter relacionados como um sistema, contribui para que a organização atinja os seus objectivos com eficácia;

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

6. Melhoria contínua – deve ser uma preocupação constante, com avaliação sistemática do desempenho global da organização;
7. Abordagem factual – decisões eficazes, são baseadas na análise de factos, dados, informações, etc.;
8. Relações mutuamente benéficas com fornecedores – devem ser criadas condições para ambas as partes criarem valor.

Abordagem por Processos

Um dos princípios da gestão da qualidade é a abordagem por processos, o qual atesta que *um resultado desejado é obtido mais eficientemente, quando as actividades e recursos relacionados são geridos como um processo* (Citeve, 2004).

Assim, define-se processo como um conjunto de actividades que transformam as entradas em saídas de valor acrescentado (Jaffrey, 2004), como o representado na figura 5. Estas operações requerem a alocação de recursos, que são as pessoas ou materiais. Logo, nos processos existentes numa empresa deve-se procurar optimizá-los e melhorá-los.



Figura 5 – Abordagem por Processos

Fonte: Jaffrey (2004, p.19)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Segundo NP EN ISO 9001 (2008, p. 7) a abordagem por processos consiste na *aplicação de um sistema de processos numa organização, juntamente com a sua identificação e as interacções destes processos e a sua gestão para produzir o resultado desejado*. Uma vantagem deste princípio é o controlo passo – a – passo sobre a interligação e a combinação dos processos individuais dentro do sistema de processos (NP EN ISO 9001, 2008).

Ciclo PDCA (Plan/Do/Check/Act)

O Ciclo PDCA ficou conhecido por Deming (Ciclo de Deming), e consiste num ciclo de resolução de problemas e melhoria de processos (Cowley & Domb, 1997).

Segundo Jaffrey (2004, p.19) esta metodologia, *ajuda as organizações a criarem, implementarem, monitorizarem e medirem os seus próprios processos de forma a obterem resultados que se enquadrem no âmbito das exigências da organização e, em simultâneo, melhorem continuamente a performance, adoptando a respectiva acção mais apropriada*. O Ciclo PDCA (Plan/Do/Check/Act) desenvolve-se em quatro fases e é aplicado às normas dos sistemas de gestão (cf. Figura 6).

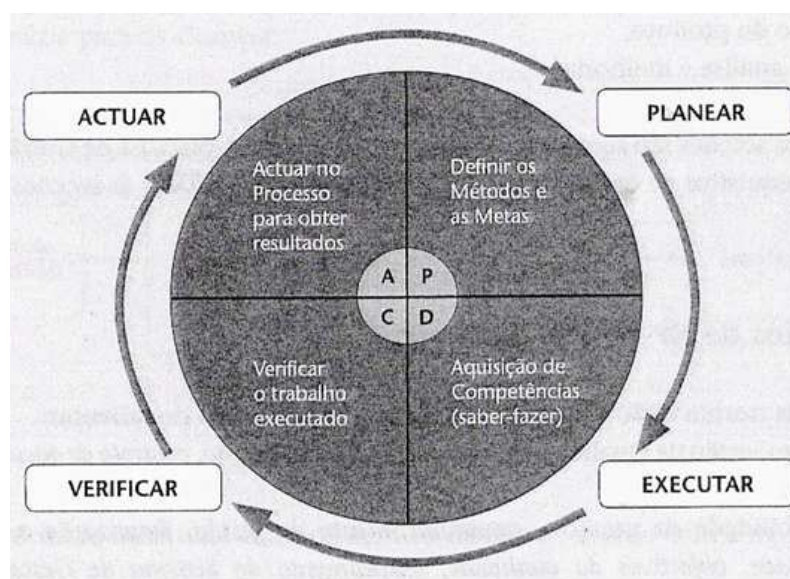


Figura 6 - Ciclo de Deming (PDCA)

Fonte: Santos (2008, p.23)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Segundo NP EN ISO 9001 (2008, p. 8) as etapas do Ciclo PDCA têm por base quatro pilares. São eles:

Plan (*planear*) - estabelecer os objectivos e os processos necessários para apresentar resultados de acordo com os requisitos do cliente e as políticas da organização;

Do (*executar*) - implementar os processos;

Check (*verificar*) - monitorizar e medir processos e produto em comparação com políticas, objectivos e requisitos para o produto e reportar os resultados;

Act (*actuar*) - empreender acções para melhorar continuamente o desempenho dos processos.

Modelo de um Sistema de Gestão da Qualidade

Existem cinco secções da norma ISO 9001 que especificam as actividades que precisam ser consideradas quando se quiser implementar um sistema de gestão da qualidade (A. Pinto & Soares, 2009) (cf. Figura 7). São elas:

1. ***Responsabilidade da Gestão***: A gestão de topo define os requisitos;
2. ***Gestão de Recursos***: Os recursos são determinados e alocados;
3. ***Realização do Produto***: Os processos são estabelecidos e operados;
4. ***Medição, análise e melhoria***: Os resultados são medidos, analisados e melhorados;
5. ***Análise dos dados e revisão pela gestão***: retorno da informação para a melhoria.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

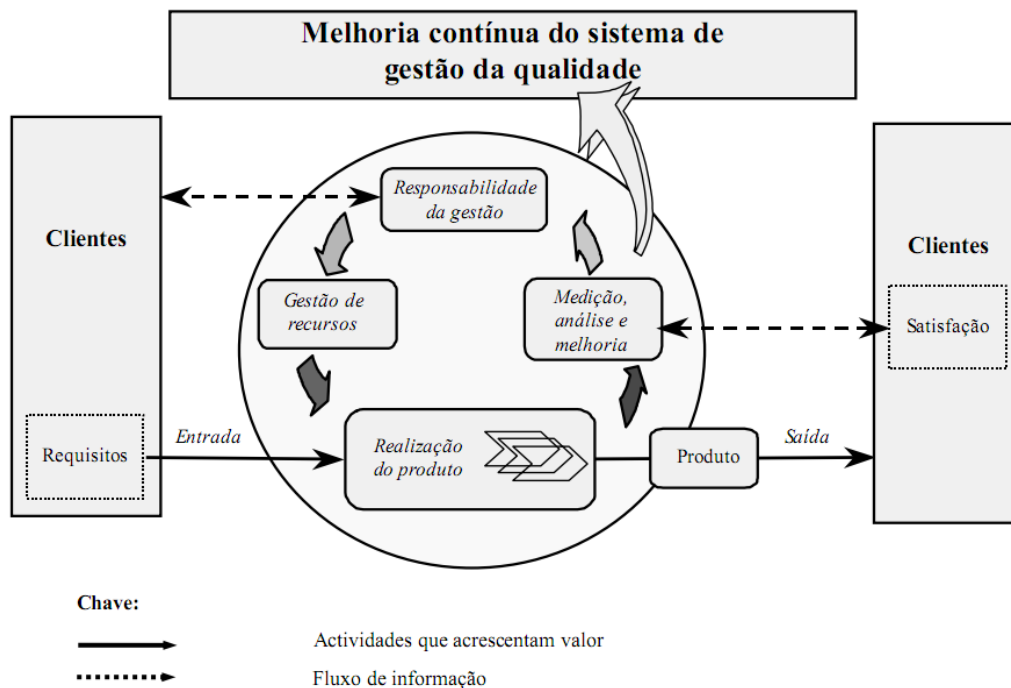


Figura 7 – Modelo de um Sistema de Gestão da Qualidade.

Fonte: NP EN ISO 9001 (2008, p.8)

O modelo representado na figura 7 é subjacente à abordagem por processos, uma vez que ilustra as inter-relações entre os processos que são usados para converter as entradas em saídas (produtos e serviços) e como o *feedback* dos clientes conduz à melhoria contínua.

Este modelo é baseado no ciclo PDCA (McDonald, Mors, & Phillips, 2003). Os requisitos do cliente correspondem à entrada para o processo de realização do produto e a saída será um produto que irá afectar a satisfação do cliente. Uma organização deve ter em conta a satisfação do cliente e usar essa informação para determinar uma eventual necessidade de melhorar o processo.

Para Pires (2004, p.272) *a norma ISO 9001 centra os seus requisitos no controlo de processos de modo que a qualidade desejada seja alcançada; como corolário, a satisfação do cliente surge como o seu objectivo central.*

Benefícios em implementar um Sistema de Gestão da Qualidade

A ISO 9001 oferece muitos benefícios, dentro deles, Jaffrey (2004, p.19) refere três pontos como os mais significativos: *1) proporciona uma estrutura de trabalho para um SGQ bem organizado, 2) cria clientes, gestão e funcionários mais satisfeitos e 3) ajuda à melhoria contínua das empresas.*

Para o Grupo Internacional, Bureau Veritas, responsável pela prestação de serviços de inspeção, ensaios, consultoria, formação e certificação, aplicados nas áreas da qualidade, saúde e segurança, ambiente e responsabilidade social, refere que a implementação de um sistema de gestão da qualidade tem os seguintes benefícios:

- *Comprova o compromisso da sua empresa com a qualidade e satisfação do cliente;*
- *Assegura que os seus produtos e serviços, tanto cumprem os requisitos do cliente como a legislação aplicável;*
- *Permite medir de perto o progresso de melhoria contínua e do desempenho da organização;*
- *Melhoria do desempenho organizacional.*

Enquanto Jaffrey (2004, p. 19) refere as seguintes vantagens na certificação de um sistema de gestão da qualidade:

- *Autentica os elevados padrões de qualidade de uma organização;*
- *Além de beneficiar os funcionários, beneficia também a própria organização, ao organizar e ordenar os seus processos;*
- *Não só proporciona uma flexibilidade de critérios, como também permite que a organização monitorize e aumente a eficiência dos seus processos.*

1.6.2. Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001)

A ISO 14001 é uma norma internacional que define os requisitos para estabelecer e operar um sistema de gestão ambiental adequado e eficaz para a gestão dos aspectos ambientais e passível de ser certificado.

Um sistema de gestão ambiental tem como objectivo a melhoria contínua do desempenho ambiental de uma empresa e baseia-se numa abordagem sistemática na forma de gerir os seus aspectos ambientais. Deste modo, procura reduzir ou eliminar os impactos ambientais, isto é, qualquer alteração no ambiente, adversa ou benéfica, resultantes das actividades e produtos de uma organização.

Apresentam-se, de seguida, os aspectos ambientais associados às actividades do processo produtivo de uma organização, incluindo as entradas e as saídas (Billig & Camilato, s/d):

- Emissões atmosféricas;
- Efluentes líquidos;
- Resíduos;
- Contaminação da terra;
- Impacto nas comunidades;
- Uso de matéria-prima e de recursos naturais;
- Outras emissões ambientais.

Assim, Jorgensen, Remmen e Mellado (2006, p.714) caracterizam um sistema de gestão ambiental como um *sistema de gestão da organização utilizado para desenvolver e implementar a sua política ambiental e para gerir os seus aspectos ambientais*.

Enquanto Mota et al. (2008, p. 5) descreve a norma ISO 14001, do seguinte modo:

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Faz parte de uma serie de referenciais internacionais aplicáveis a qualquer Organização. Baseada no ciclo de melhoria continua — Planear, Fazer, Controlar, Actuar — a ISO 14001 especifica os requisitos mais importantes para identificar, controlar e monitorizar os aspectos ambientais de uma Organização, bem como, para gerir e melhorar todo sistema de gestão.

Modelo de um Sistema de Gestão Ambiental

Tal como a ISO 9001 também a ISO 14001 rege-se pelos princípios da melhoria contínua com base no ciclo PDCA, todavia neste caso o objectivo é a melhoria contínua do desempenho ambiental de uma organização (cf. Figura 8).

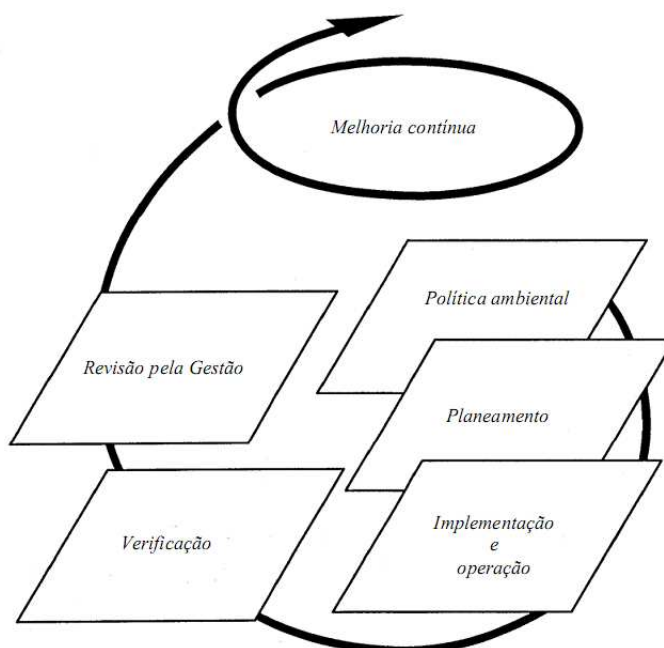


Figura 8 – Modelo de um Sistema de Gestão Ambiental.

Fonte: NP EN ISO 14001 (2004, p.7)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Assim, a ISO 14001 apresenta os seguintes requisitos (Casadesús, Marimon, & Heras, 2008):

- *Política ambiental - declaração de intenções e princípios ambientais;*
- *Planeamento - especificação dos processos que utilizam para identificar os problemas ambientais que devem ser abordados e definição dos objectivos e metas específicos;*
- *Implementação e Operação - definição de responsabilidades para o sistema e identificação das necessidades de formação, o conhecimento interno e externo do sistema, o controle de documentos e operações, e a preparação e resposta a emergências;*
- *Verificação - procedimentos para controlar as operações e prevenir e mitigar qualquer não conformidade com os objectivos e metas;*
- *Revisão da Gestão - criação de processos através dos quais a alta direcção analisa a adequação e eficácia do sistema e introduz as alterações adequadas.*

Benefícios em implementar um Sistema de Gestão Ambiental

Para Bureau Veritas os benefícios da implementação e posterior certificação de um sistema de gestão ambiental, são os seguintes:

- *Comprometimento com o ambiente perante os clientes, investidores e comunidade;*
- *Redução de custos pela poupança de matérias-primas e energia;*
- *Redução de acidentes e consequentemente dos prémios de seguros e multas;*
- *Obtenção das licenças necessárias e autorizações para operar.*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

A Figura 9 sintetiza os benefícios da implementação de um sistema de gestão ambiental para a empresa, para os clientes, para os trabalhadores, para a comunidade e para o meio ambiente (Neto, Tavares e Hoffman, 2008, p.84).



Figura 9 – Benefícios de um Sistema de Gestão Ambiental.

Fonte: Neto et al. (2008, p.84)

**1.6.3. Sistema de Gestão de Segurança e de Saúde no Trabalho
(OHSAS 18001/NP 4397)**

A OHSAS (*Occupational Health and Safety Assessment Specification*) 18001 é um referencial internacional, transposta para o Sistema Português da Qualidade através da NP 4397. De acordo com os requisitos desta norma é possível as organizações implementarem um sistema de gestão de segurança e saúde no Trabalho (SGSST).

A norma NP 4397 permite controlar e/ou minimizar os riscos resultantes das actividades da organização e que possam prejudicar a segurança e saúde dos trabalhadores, contribuindo para um ambiente de trabalho seguro e saudável. Desta forma, a organização aumenta a confiança, a satisfação e envolvimento dos seus colaboradores, levando ao seu crescimento.

De acordo com Bureau Veritas, esta norma *permite às organizações implementar um Sistema de Gestão de Saúde e Segurança pró-activo, dotando-as das ferramentas necessárias para controlar as riscos e melhorar o seu desempenho.*

Modelo de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

Em comum à ISO 9001 e ISO 14001, O'Connell (2004, p.32) refere que a OHSAS 18001 foi construída ao longo das mesmas linhas que os sistemas de gestão ISO que enfatizam a eficácia, eficiência e melhoria contínua de um sistema de gestão, baseando-se também no ciclo PDCA (cf. Figura 10).

Assim, as OHSAS 18001 foram desenvolvidas para serem compatíveis com a norma ISO 9001 e a ISO 14001, com o intuito de facilitar a integração dos sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, saúde e segurança dos trabalhadores, se as organizações pretenderem fazê-lo (Jorgensen, Remmen, & Mellado, 2006).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

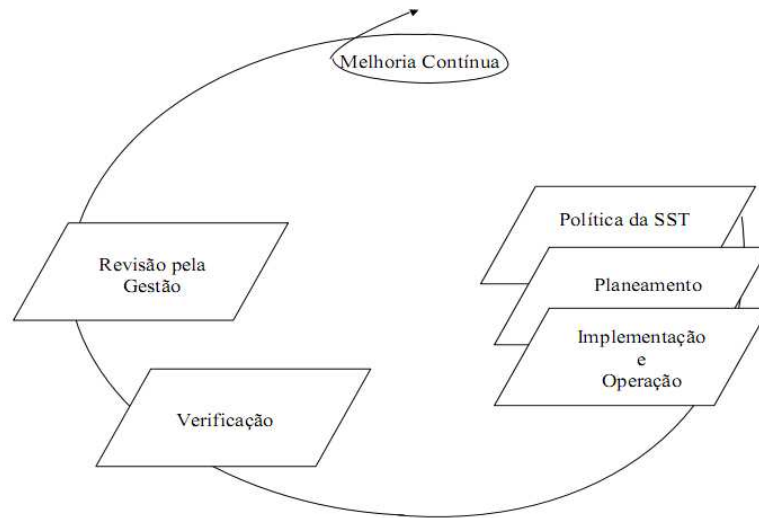


Figura 10 - Modelo de um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do trabalho

Fonte: NP 4397 (2008, p.6)

Esta norma baseia-se no modelo de sistema de gestão do tipo “Plan”, “Do” “Check” “Act” – PDCA. Assim, a NP 4397 (2008, p. 5) refere que:

O sucesso do sistema depende do compromisso de todos os níveis e funções da organização, e especialmente da gestão de topo. Um sistema deste tipo permite a uma organização desenvolver uma política da SST, estabelecer objectivos e processos para atingir os compromissos da política, desenvolver as acções necessárias para melhorar o respectivo desempenho e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos da presente Norma.

Benefícios em implementar um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

De acordo com Mota et al. (2008, p.5) a implementação de um sistema de gestão de segurança e saúde no Trabalho, acarreta os seguintes benefícios:

- *Melhorar a eficiência e, conseqüentemente, reduzir acidentes e custos associados;*
- *Aumentar o controlo dos perigos, reduzindo os riscos através da definição de objectivos, metas e responsabilidades;*
- *Motivação dos colaboradores;*
- *Evidenciar a conformidade legal;*
- *Aumentar a confiança de clientes, accionistas, comunidade e demais partes interessadas;*
- *Reduzir prémios de seguro;*
- *Consolidar uma estratégia de desenvolvimento sustentado;*
- *Melhorar e encorajar uma efectiva comunicação interna e externa.*

A Figura 11 ilustra os benefícios da implementação de um sistema de SST, para a empresa, para os clientes, para os trabalhadores, para a comunidade e para o meio ambiente (Neto, Tavares, & Hoffman, 2008).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

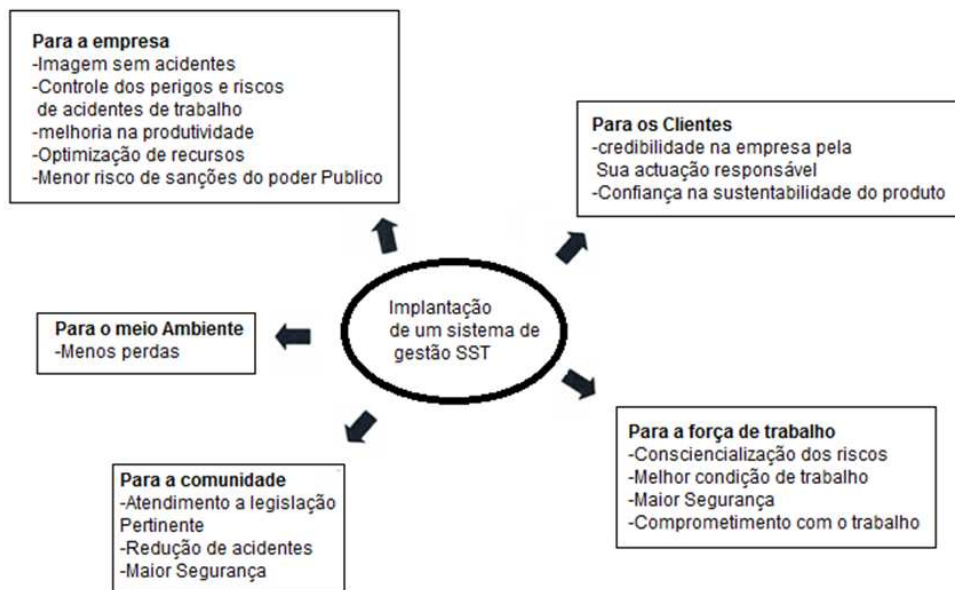


Figura 11 – Benefícios de um Sistema SST

Fonte: Adaptado de Neto et al. (2008, p.133)

Assim, actualmente o mundo empresarial está cada vez mais competitivo, orientar os riscos associados à saúde e segurança numa organização pode economizar dinheiro e proporcionar uma grande vantagem competitiva (O'Connell, 2004).

1.6.4. Responsabilidade Social (SA 8000)

De acordo com Mota et al. (2008, p.5) a SA 8000 é baseada na estrutura da ISO 9001/ISO 14001, nas Convenções da Organização Internacional do Trabalho, na Declaração Universal dos Direitos do Homem e na Convenção das Nações Unidas dos Direitos da Criança. Segundo Jorgensen et al. (2006, p.715) o SA 8000 foi publicado pela primeira vez em 1997. O padrão foi desenvolvido pela *Social Accountability International (SAI)*, que é uma associação de organizações diferentes, que inclui sindicatos, organizações de direitos humanos e direitos das crianças, academia, indústria, entre outros. Neste mesmo âmbito, *a ISO está a desenvolver uma norma de Responsabilidade Social (ISO 26000), que neste momento não está prevista que seja uma norma de requisitos, mas um guia de implementação de sistemas de responsabilidade social, não certificável (Correia, 2009).*

A SA 8000 engloba o conceito do ciclo de melhoria contínua de Deming, tornando-se o padrão para a certificação de organizações no que concerne à responsabilidade social (Figueira, 2006). O objectivo da SA 8000 é proteger os direitos dos trabalhadores, tendo por base as convenções internacionais relativas aos direitos humanos, trabalho infantil, trabalho forçado, saúde e segurança, liberdade de associação, liberdade de discriminação, práticas disciplinares, horas de trabalho, remuneração e práticas de gestão (Jorgensen et al., 2006, p.715). Assim, segundo Correia (2009) *a SA 8000 é orientada para o incremento da capacidade competitiva de qualquer organização que voluntariamente garanta a componente ética do seu processo e ciclo produtivo, prevendo a adequação à legislação nacional e ao cumprimento dos seus nove requisitos, apresentados na Tabela 1.*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Tabela 1 - Requisitos da SA 8000
Fonte: Adaptado de Correia (2009)

<u>Requisitos</u>	
1. Trabalho Infantil:	Proibição do Trabalho Infantil e mitigação dos efeitos provocados pelo Trabalho Infantil;
2. Trabalho Forçado:	Proibição da utilização de meios que induzam o Trabalho Forçado, tais como retenção de documentos e retenção de ordenado;
3. Segurança e Saúde no Trabalho:	Garantir as condições de SST;
4. Liberdade de Associação e Direito à Negociação Colectiva:	Existência de Sindicatos e proibição da discriminação dos funcionários sindicalizados;
5. Ausência de Discriminação:	Proibição de actos discriminatórios baseados no Género, Religião, Credo, Nacionalidade;
6. Proibição de Práticas Disciplinares coercivas:	Práticas disciplinares envolvendo punição corporal, mental ou qualquer outro tipo de coerção;
7. Horário de Trabalho:	Cumprimento do Horário de trabalho regulamentado (40 horas) e as Horas extraordinárias não devem exceder 12 horas semanais;
8. Remuneração:	A organização deve demonstrar que os vencimentos atingem pelo menos o Salário Mínimo Nacional e/ou BNW – <i>Basic Needs Wage</i> ;
9. Sistema de Gestão:	Implementação de um Sistema de Gestão baseado no ciclo de melhoria contínua PDCA (Política, Análise Crítica pela Alta Direcção, Representantes da Empresa, Planeamento e Implementação, Controlo de Fornecedores/Sub-Contratados e Sub-fornecedores; Acções Correctivas; Comunicação Externa; Acesso para Verificação).

O reconhecimento internacional da certificação SA 8000 envolve o desenvolvimento e, posteriormente, a auditoria de sistemas de gestão que promovem práticas de trabalho socialmente aceites com benefícios para toda a cadeia produtiva (Mota, et al., 2008).

Benefícios em implementar um Sistema de Gestão de Responsabilidade Social

De acordo com Mota et al. (2008, p. 5) os benefícios-chave do SA 8000:

- *Melhorar a eficiência e, conseqüentemente, reduzir acidentes e custos associados;*
- *Aumentar o controlo dos perigos, gerindo os riscos através da definição de objectivos, metas e responsabilidades;*
- *Salvaguardar o cumprimento dos standards defendidos pelas convenções internacionais em países onde não há legislação aplicável para as condições de trabalho;*
- *Evidenciar a preocupação com a sociedade onde se insere, obtendo assim a sua licença para operar;*
- *Aumentar a confiança de clientes, accionistas, comunidade e demais partes interessadas;*
- *Consolidar uma estratégia de desenvolvimento sustentado;*
- *Melhorar e encorajar uma efectiva comunicação interna e externa;*
- *Motivar os colaboradores.*

Sintetizando, a responsabilidade social permite o bem-estar geral e o desenvolvimento sustentável da sociedade, sendo favorável para todos, particularmente, para as organizações, pois uma sociedade com maior educação e maior poder de compra, contribui para a longevidade empresarial (Barreiros, 2006). Este autor refere ainda que através da adopção de boas práticas neste âmbito *consegue-se o melhor retorno que se pode obter – o retorno social.*

2. SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADOS

A adoção de sistemas de gestão integrados é uma tendência no mundo inteiro e são por excelência uma ferramenta para atingir a satisfação de todas as partes interessadas de uma organização, orientando-a para a melhoria contínua.

De facto, o aparecimento de múltiplas certificações dos vários sistemas de gestão dentro de uma só organização, leva à necessidade de se desenvolver um *sistema único, que coordene os múltiplos requisitos, integre os elementos comuns e reduza redundâncias* (Neto et al. 2008, p.235). Estes autores, referem ainda que não é uma tarefa fácil lidar com sistemas de gestão isolados, pois têm diferentes questões a resolver e, simultaneamente, têm de estar alinhados entre si, com a estratégia da organização. Assim, a manutenção de sistemas de gestão isolados pode levar a *conflitos, desperdício de recursos e questionamentos sobre o valor de se manterem essas certificações*.

Assim torna-se relevante definir:

O que é um sistema de Gestão Integrado?

Quais os elementos comuns de um Sistema de Gestão Integrado?

Quais as vantagens e desvantagens em implementar um sistema de gestão integrado?

2.1. DEFINIÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO

Um sistema de gestão integrado é uma parte comum do sistema de gestão da organização, que atende aos requisitos de duas ou mais normas de gestão internacional (Rozenko & Korotkov, 2005).

A integração de Sistemas de Gestão tem como base o Sistema de Gestão da Qualidade, a partir do qual se integram outros sistemas de gestão. Geralmente, associam-se ao Sistema de Gestão da Qualidade, o Sistema de Gestão Ambiental, o de Segurança e Saúde no Trabalho, consoante as necessidades da organização. No entanto, outros sistemas também podem ser integrados, tais como, os Sistemas de Gestão de Informação, entre outros.

Na Figura 12, é demonstrado um exemplo de um sistema de gestão integrado de qualidade, ambiente, segurança e saúde no trabalho e responsabilidade social. Revela o que acontece num processo produtivo, no qual são gerados produtos desejáveis (aquilo que foi pedido pelo cliente) e produtos indesejáveis (poluentes, resíduos, condições inseguras, etc.) que podem influenciar negativamente o ambiente, a sociedade, a saúde e segurança dos trabalhadores.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

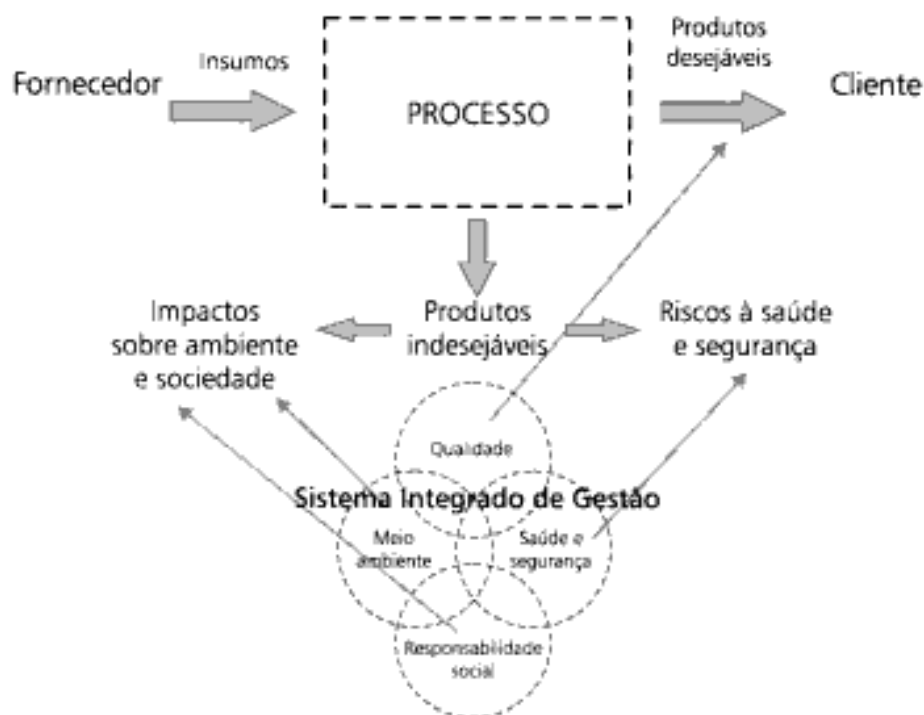


Figura 12 – Sistema de Gestão Integrado

Fonte: Neto et al. (2008, p.236)

Sabendo que a qualidade, ambiente e segurança são cada vez mais uma preocupação da sociedade actual e exigidos muitas vezes pelos clientes das organizações, um sistema de gestão integrado destas áreas vai auxiliar no controle adequado de atender satisfatoriamente os clientes e minimizar os impactos adversos.

A integração permite combinar três sistemas de gestão em um (cf. Figura 13), a organização irá combinar todas as secções e subsecções que estão em cada sistema de gestão e criar um novo sistema de gestão integrado (Arifin, Aiyub, Awang, Jahi, & Iteng, 2009). Após a integração, a implementação e o processo de auditoria será feita como uma única unidade. Este sistema permitirá reduzir o tempo de certificação, os custos e documentação.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

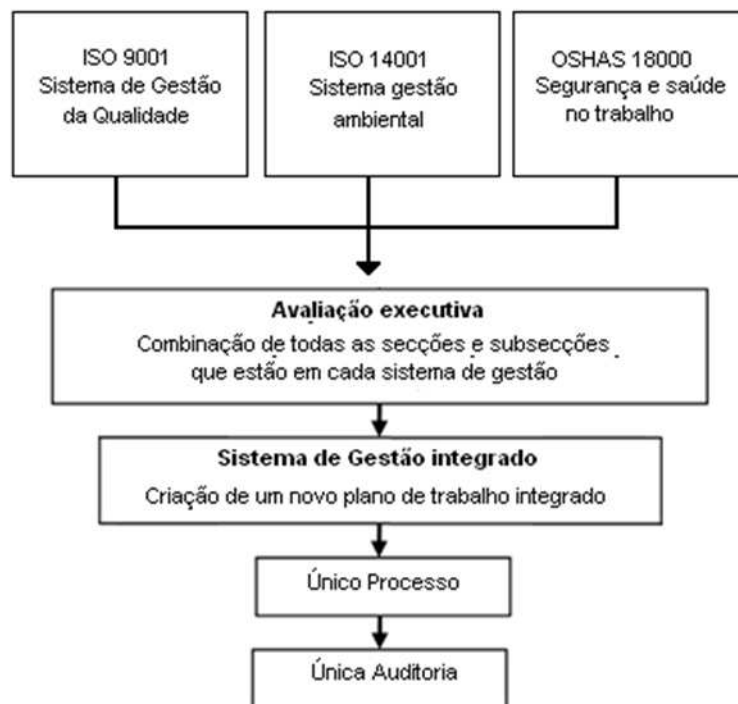


Figura 13 - Abordagem Integrada

Fonte: Arifin et al. (2009, p.190)

2.2. REQUISITOS DE UM SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO (SGI)

O processo de implementação de sistemas de gestão de forma integrada deve ser considerado como uma das opções: 1) quando uma organização pretende implementar dois ou mais sistemas de gestão simultaneamente ou 2) quando ela já possui um ou mais sistemas de gestão implementados e pretende implementar um novo sistema de gestão, com o objectivo de reduzir custos de implementação, otimizar este processo e evitar redundâncias (Neto et al., 2008, p. 234).

As normas que envolvem os sistemas de gestão fundamentam-se no ciclo PDCA e na melhoria contínua (cf. Figura 14), logo a integração destes sistemas torna-se possível, surgindo daí a oportunidade de integração de diferentes sistemas de gestão (Damasceno, Damasceno, Mascarenhas, & Barros, 2008).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

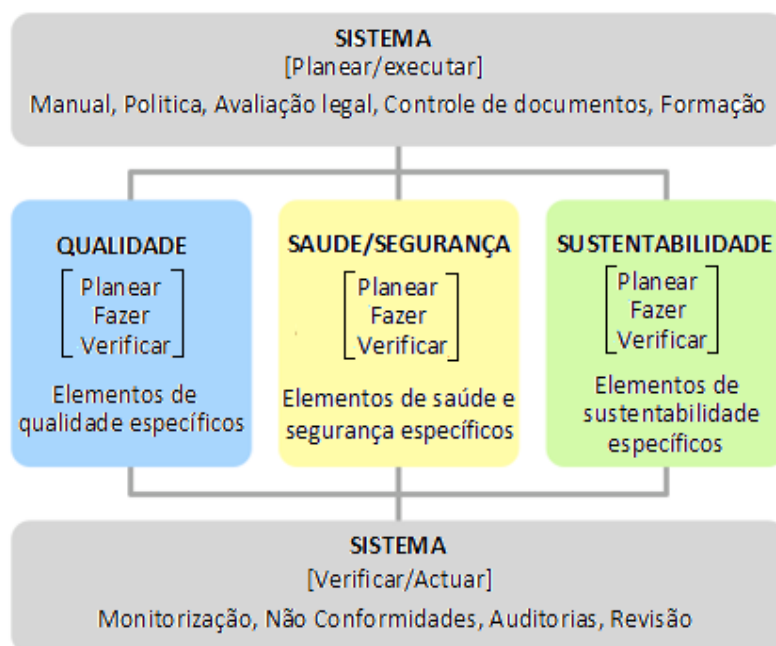


Figura 14 – Ciclo PDCD num Sistema de Gestão Integrado

Fonte: <http://www.lambert-rubicon.com/systems/systems.htm>

Segundo Rozenko e Korotkov (2005, p.62) as normas internacionais ISO série 9000 são normas básicas para a criação dos sistemas de gestão integrados, onde estão incluídos os principais princípios básicos e concepções de gestão comum.

O sistema de gestão da qualidade, de gestão ambiental e de gestão da segurança e saúde no trabalho foram desenvolvidos separadamente e influenciados pelas respectivas normas, contudo são constituídos por elementos-chave comuns. Portanto, a possibilidade de se poder integrar os sistemas de gestão da qualidade, do ambiente e da segurança, *deve-se ao facto de os próprios referenciais normativos permitirem a integração dos requisitos... num tronco comum, constituído pelos processos operacionais e de suporte identificados pelas próprias organizações* (Viegas, 2005). Alguns dos elementos comuns existentes nos vários sistemas de gestão são as políticas, as metas e objectivos, a organização, a documentação, os planos (programas), os procedimentos, os registos, a auditoria e a revisão (Griffith, 2000).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

De acordo com Neto et al. (2008, p. 237) todos os sistemas começam com:

Uma política que deve ser desenvolvida e promovida pela alta direcção. [De seguida], exigem que a organização desenvolva o planeamento do seu sistema de gestão e estabeleça objectivos e metas que permitam aferir o sucesso de seus planos. Concluído o planeamento, requerem a implementação e operação. O monitoramento e a medição do progresso no alcance das metas e as consequentes correcções, acções correctivas e preventivas são também elementos comuns a todos os sistemas. O passo final é um mecanismo de realimentação, denominado de análise crítica sendo apoiado por um processo de auditoria.

De entre os procedimentos comuns para a integração dos três sistemas, podemos salientar, de entre outros: a homologação de fornecedores; a homologação do produto adquirido; os requisitos de auditores; os documentos confidenciais; a difusão de documentos; as necessidades de formação profissional; a qualificação do pessoal; a preparação e processamento de procedimentos; a gestão de equipamentos de inspecção, medição e ensaio (Santos, 2009) (cf. Figura 16).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

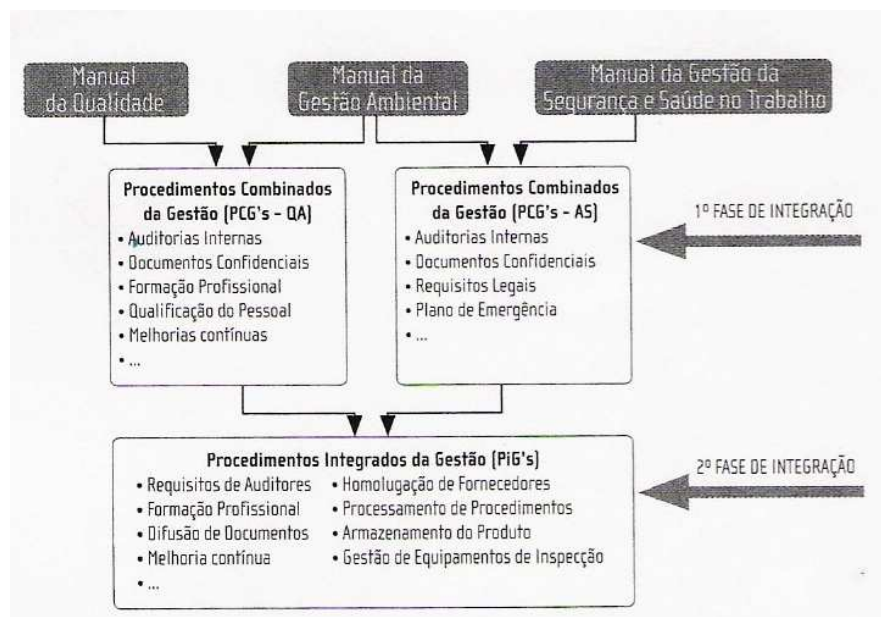


Figura 15 - Integração faseada dos três sistemas de gestão

Fonte: Santos (2009, p.11)

Além destes procedimentos comuns, complementa esta integração a busca de uma cultura comum de rigor, com metodologias que apostam na prevenção, com a otimização de processos e com a implementação de uma filosofia de melhoria contínua a todos os níveis (Santos, 2009).

A Tabela 2 ilustra os vários requisitos comuns existentes nas normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001/ NP 4397 e que podem ser praticamente colocados num único sistema de gestão e que servem de base para a integração. No entanto, é de salientar que, cada norma possui os seus requisitos específicos.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Tabela 2 - Requisitos Comuns das normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001

Fonte: Santos (2008, p.138)

ISO 9001/2000		ISO 14001/2004		NP 4397/2003	
Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	4.1
Política da qualidade	5.3	Política ambiental	4.2	Política de SST	4.2
Planeamento	5.4	Planeamento	4.3	Planeamento	4.3
Focalização no cliente	5.2	Aspectos ambientais	4.3.1	Planeamento para a identificação dos perigos e para a avaliação e controlo dos riscos	4.3.1
Determinação dos requisitos relacionados com o produto	7.2.1				
Revisão dos requisitos relacionados com o produto	7.2.2				
Objectivos da qualidade	5.4.1	Requisitos legais e outros requisitos	4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	4.3.2
Planeamento do sistema de gestão da qualidade	5.4.2				
Responsabilidade e autoridade	5.5.1	Objectivos metas e programas	4.3.3	Objectivos	4.3.3
Controlo dos documentos	4.2.3	Implementação e operação	4.4	Programa de gestão SST	4.3.4
Planeamento realização do produto	7.1				
Controlo produto não conforme	8.3				
Monitorização e medição	8.2	Recursos, atribuições, responsabilidades e autoridade	4.4.1	Estrutura, responsabilidade	4.4.1
Monitorização dos processos	8.2.3				
Monitorização e medição do produto	8.2.4				
Controlo dos registos	4.2.4	Controlo dos documentos	4.4.5	Controlo dos documentos	4.5
Auditoria interna	8.2.2				
Revisão pela gestão	5.6				
Acções correctivas	8.5.2				
Acções preventivas	8.5.3				
		Controlo operacional	4.4.6	Controlo operacional	4.4.6
		Preparação e resposta a emergências	4.4.7	Prevenção e capacidade de resposta a emergências	4.4.7
		Monitorização e medição	4.5.1	Monitorização e medição do desempenho	4.5.1
		Avaliação da conformidade	4.5.2	Registos e gestão de registos	4.5.3
		Controlo dos registos	4.5.4		
		Auditoria interna	4.5.5	Auditorias	4.5.4
		Revisão pela gestão	4.6	Revisão pela direcção	4.6
		Não conformidades, acções correctivas e acções preventivas	4.5.3	Acidentes não conformidades, acções correctivas e preventivas	4.5.2

**2.3. VANTAGENS E DESVANTAGENS EM IMPLEMENTAR UM SISTEMA DE GESTÃO
INTEGRADO**

A organização ao implementar um sistema de gestão integrado atende às necessidades dos clientes e beneficia das vantagens surgidas pela integração. De acordo com Viegas (2005) as vantagens clássicas na implementação de um sistema de gestão integrado são:

- *Melhoria da imagem da entidade;*
- *Consolidação da liderança da organização;*
- *Avaliação do desempenho dos processos;*
- *Dinamização da melhoria continua;*
- *Melhoria da organização interna da empresa e definição clara de responsabilidades;*
- *Consciencialização e envolvimento de todos os colaboradores;*
- *Avaliação objectiva da satisfação dos clientes e das partes interessadas, com redução do número de não conformidades e reclamações;*
- *Redução de custos da não qualidade (desperdícios, rejeições e reclamações);*
- *Melhoria da eficiência e produtividade;*
- *Melhoria das condições de trabalho;*
- *Redução da poluição;*
- *Cumprimento com a legislação;*
- *Redução de riscos ambientais, de acidentes e de doenças profissionais;*
- *Redução de eventuais indemnizações;*
- *Redução de prémios de seguro;*
- *Evitar prejuízos devido a acidentes;*
- *Redução dos dias de trabalho perdidos;*
- *Maior taxa de permanência e satisfação dos colaboradores.*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Este autor refere ainda, que *as sinergias criadas com a integração dos vários sistemas ampliam a capacidade e tempo de resposta de uma entidade, o que se traduz na melhoria da competitividade da empresa face aos seus concorrentes directos e ao mercado.*

Além das vantagens proporcionadas pela integração de um sistema de gestão, adicionalmente *ocorrerá uma redução de custos, proporcionada pela redução dos gastos em auditorias e certificações, considerando cada sistema de gestão, além de agilizar e racionalizar os processos envolvidos* (Damasceno, et al., 2008).

Concluindo, um sistema de gestão integrado proporciona a uma organização a vantagem competitiva necessária, para aumentar o lucro e a quota de mercado, através de uma maior eficiência, da redução de custos e da melhoria da imagem e da motivação dos trabalhadores.

No entanto também poderão existir desvantagens na implementação de um sistema de gestão integrado (Sánchez, s/d). São elas:

- *Maior custo de implementação em relação a um sistema de gestão em particular;*
- *Maior esforço em matéria de formação, de organização e de mudança da cultura empresarial;*
- *Diminuição de pessoal capacitado para a realização de auditorias dos sistemas de gestão existentes;*
- *Maior esforço na planificação, no controlo dos processos e na tomada de decisões.*

3. MANUTENÇÃO

Actualmente, encontramos mercados cada vez mais concorrenciais, o que leva as organizações a melhorarem as suas aptidões nos diferentes domínios. Assim, a manutenção deixa de ser uma tarefa secundária e dispendiosa e passa a ter um papel preponderante no aumento da competitividade, através do aumento da qualidade, flexibilidade e a eficácia dos recursos. *A disponibilidade, qualidade e eficiência dos equipamentos de fabrico têm neste contexto um papel determinante, o que significa que, qualquer que seja o sector industrial, a Manutenção desempenha um papel importantíssimo na estratégia da empresa* (Silva, Soares, & Mendonça, 1996).

Assim torna-se relevante definir:

O que é a manutenção?

Como é que evoluiu a manutenção?

Quais os tipos de manutenção existentes?

Qual o papel da manutenção dentro do sistema de gestão da qualidade?

Quais as novas filosofias de manutenção?

Como é possível integrar um sistema de Gestão da manutenção?

Qual a influência do sistema de gestão da manutenção integrado com outros sistemas de gestão?

3.1. DEFINIÇÃO DE MANUTENÇÃO

De acordo com Cabral (2006, p. 2) a manutenção define-se como:

O conjunto das acções destinadas a assegurar o bom funcionamento das máquinas e das instalações, garantindo que elas são intervencionadas nas oportunidades e com o alcance certos, por forma a evitar que avariem ou baixem de rendimento e, no caso de tal acontecer, que sejam repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, tudo a um custo global optimizado

Segundo EN 13306 citado por Cabral (2009, p.22) a manutenção é a combinação de todas as acções técnicas, administrativas e de gestão durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que possa cumprir a função requerida. Sabendo que um bem *é qualquer elemento, componente, aparelho, subsistema, unidade funcional, equipamento ou sistema que possa ser considerado individualmente* e a função requerida, refere-se à *função ou combinação de funções de um bem consideradas como necessárias para fornecer um dado serviço* (Cabral, 2009).

Assim, de acordo com a figura seguinte, a função manutenção aparece constituída, quer por uma componente de gestão, quer por uma componente técnica, sendo que é da responsabilidade da dimensão da empresa determinar as proporções referentes a estas componentes (C. V. Pinto, 1999)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

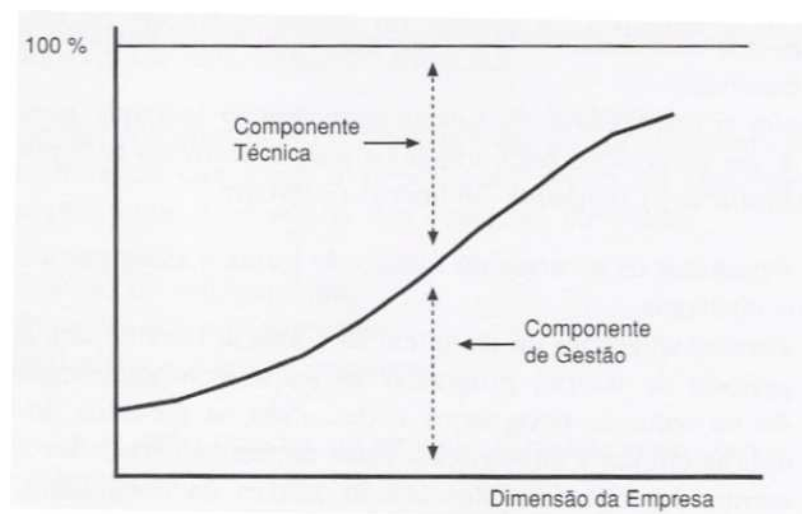


Figura 16 – As componentes técnica e de gestão da função de Manutenção.

Fonte: Pinto (1999)

Conforme demonstrado na figura 16, verifica-se que quanto maior a dimensão da empresa maior a componente de gestão e menor a componente técnica. Assim, numa pequena empresa, que é constituída por escassos meios de manutenção, a componente técnica é muito maior. Contrariamente, à medida que cresce a dimensão da empresa, crescem também os meios produtivos, fazendo com que a função da manutenção envolva um maior volume de recursos impondo uma maior componente de gestão.

3.2. EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO

Segundo Santos (2009, p.12) *a evolução da manutenção industrial acompanha o próprio desenvolvimento industrial, assim desde que se começaram a recolher os dados da actividade de manutenção ... podemos dividir o conceito de manutenção em três Fases ao longo do tempo (cf. Figura 17).*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

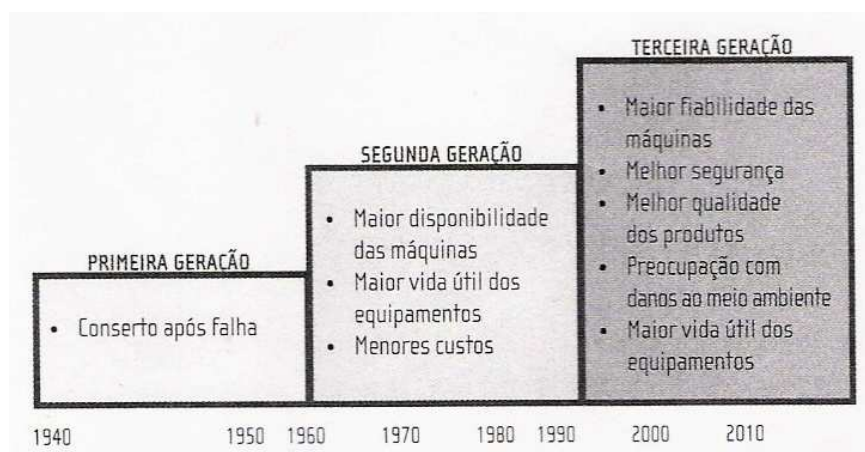


Figura 17 – Evolução do Conceito de Manutenção.

Fonte: Santos (2009, p.11)

A primeira fase ou geração da manutenção, teve início antes da Segunda Guerra Mundial e era realizada pelo pessoal da produção, ou seja, não havia pessoal especializado para a actividade de manutenção [uma vez que] as empresas necessitavam de reparações nas máquinas, no menor tempo possível. A manutenção era, pura e simplesmente, correctiva (Santos, 2009, p.12). De acordo com Pinto (1999, p.19) a função manutenção numa primeira fase encontrava-se num estado embrionário, pois nas empresas industriais apenas reparavam ou substituíam equipamentos ou componentes quando surgiam avarias.

A segunda fase começou com o aumento da mecanização industrial e, consequentemente com a diminuição da mão-de-obra. Conforme Santos (2009, p.12) as empresas procuravam, então, maior disponibilidade e confiabilidade do sector de manutenção em prol de uma maior produtividade. A partir da década de 50, desenvolveu-se a manutenção preventiva sistemática, que resultou do aparecimento das grandes cadeias de produção, nas quais, as paragens por avaria acarretavam custos elevados. Como, quando acontece uma avaria, a disponibilidade do equipamento diminui, esta realidade fez desenvolver uma forma de manutenção mais evoluída, que consiste numa política de prevenção de avarias através de planos de manutenção preventiva cuidadosamente estudados e de aplicação sistemática. Com a crescente automação industrial das últimas décadas e o custo crescente das matérias-primas, da

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

energia e dos investimentos, a forma de actuação da manutenção evoluiu depois da década de 80 para uma manutenção preventiva condicionada, que devido ao desenvolvimento tecnológico, rapidamente se desenvolveu com apoio em meios informáticos (Santos, 2009).

A partir deste momento, passou-se a exigir (Quintas, 1998):

- Maior segurança;
- Maior disponibilidade e fiabilidade;
- Maior duração de vida útil do equipamento;
- Maior eficiência.

Este autor refere, alguns progressos desta forma de manutenção que vão dar resposta às novas exigências:

- ✓ *Desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão, baseadas em análise modal de falhas (RCM), análises estatísticas etc.;*
- ✓ *Novas técnicas de manutenção como a manutenção condicionada;*
- ✓ *Redesenho do equipamento tendo em consideração critérios de fiabilidade;*
- ✓ *Organização a partir de grupos de trabalho multidisciplinares e intergrupais (TPM).*

3.3. TIPOS DE MANUTENÇÃO

De um modo geral, os tipos existentes de manutenção de equipamentos ou bens podem ser esquematizados conforme a figura seguinte (Cabral, 2009).

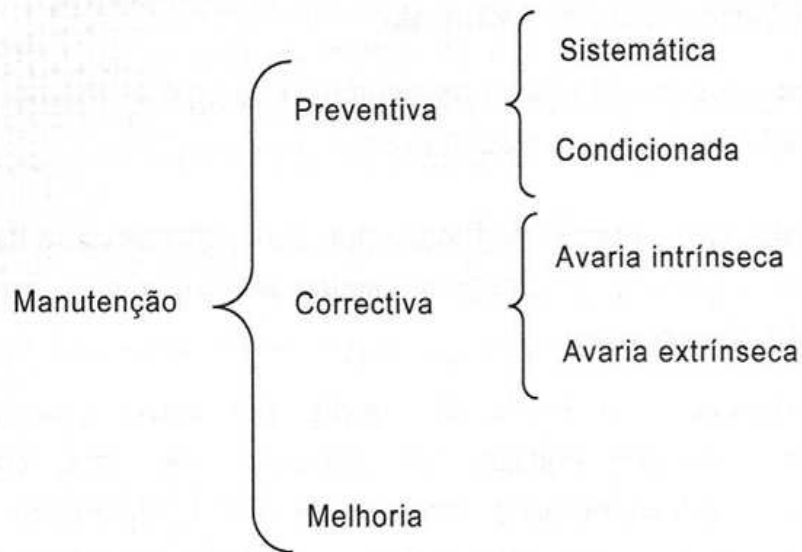


Figura 18 – Tipos de Manutenção.

Fonte: Adaptado de Cabral (2009, p.4)

3.3.1. Manutenção Correctiva

Este tipo de manutenção é considerada a mais antiga, para Pinto (1994, p.23) *consiste em deixar operar o equipamento até à ocorrência de uma avaria para então proceder à sua reparação [é designada] por resolutive, curativa ou correctiva*. Esta manutenção é do tipo reactivo, porque reage ao *acontecimento depois da sua ocorrência*.

Segundo Mirshawka (1991, p.104) *é uma política de manutenção que corresponde a uma atitude de reação aos eventos mais ou menos aleatórios e que se aplica após a avaria*.

A manutenção correctiva é *reservada aos equipamentos cuja indisponibilidade tenha pouca importância sobre a produção e cujo custo anual suposto de reparação, bem como as avarias imprevisíveis sejam aceitáveis ... corresponde aos problemas*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

aleatórios surgidos e que se aplica apenas após a avaria (Brito, 2003, p.11).

De acordo com Cabral (2009, p. 3) a manutenção correctiva é realizada na sequência de uma avaria ou perda de função, que poderá ter ocorrido em resultado de:

- **Avaria intrínseca:** *a perda de função por causa intrínseca ao próprio equipamento: equipamento inoperacionalizado; rolamento gripado; retentor gasto; tubo roto; etc.*
- **Avaria extrínseca:** *a perda de função por causa exterior ao equipamento: acidente; colisão; má operação; etc, que, embora penalizando a disponibilidade operacional do equipamento, não contribui para os seus indicadores teóricos e a fiabilidade intrínseca do equipamento: colisão de viatura; erro do operador.*

Para Pinto (1994, p.23) algumas das vantagens e desvantagens desta manutenção são as seguintes:

Vantagens

- ✓ *Elimina o risco de introdução de avarias que sempre existe quando se intervenciona um equipamento que está operacional.*

Desvantagens

- ✓ *Exige a formação de stocks apreciáveis de peças de reserva;*
- ✓ *Recurso frequente a trabalho extraordinário;*
- ✓ *Não permite o planeamento da imobilização das máquinas e de alongar os tempos de paragem.*

Este tipo de manutenção acarreta alguns custos, observando a Figura 19, a *quebra não prevista traduz-se por uma paragem brusca e inesperada da produção, geralmente levando a grandes prejuízos e a perda de tempo de produção* (Mirshawka, 1991, p.104).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

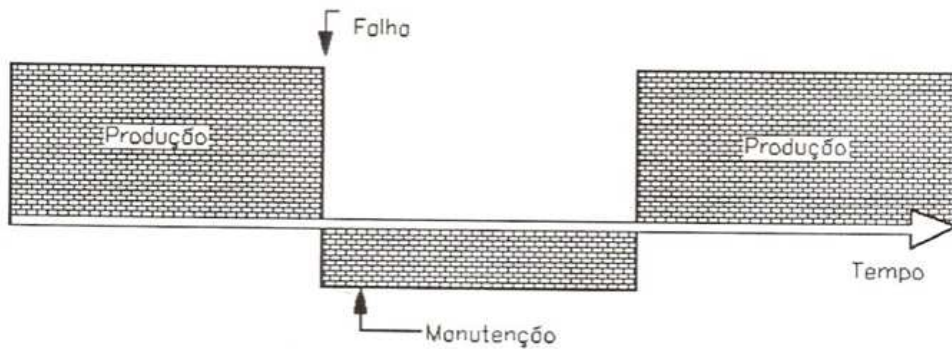


Figura 19 - Manutenção Correctiva

Fonte: Mirshawka (1991, p.105)

Em relação aos custos deste tipo de manutenção *aumentam de uma forma brutal à medida que os equipamentos ou aparelhos vão envelhecendo*. (Mirshawka, 1991) (cf. Figura 20).

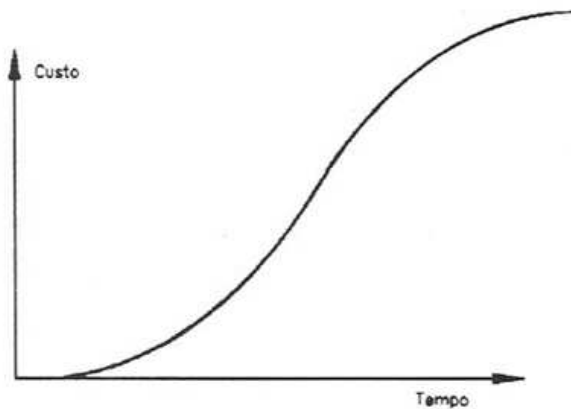


Figura 20 – Custos da Manutenção Correctiva.

Fonte: Adaptado de Mirshawka (1991, p.105)

3.3.2. Manutenção Preventiva

Contrariamente à manutenção correctiva, existe a manutenção proactiva ou preventiva, uma vez que vai agir antes da ocorrência da avaria (V. M. Pinto, 1994).

De acordo com Cabral (2006, p.6) a manutenção *é efectuada em intervalos de tempo predeterminados ou de acordo com critérios prescritos com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação do funcionamento de um bem.*

A prevenção das avarias consegue-se com o recurso a qualquer um dos tipos de manutenção seguintes:

Manutenção Preventiva Sistemática

De acordo com Brito (2003, p.8) a manutenção preventiva sistemática *é executada em intervalos fixos de tempo de vida. Realçando o facto que a expectativa mínima do tempo de vida dos componentes é dada pela experiência ou pelo construtor. Este autor refere ainda que é normalmente utilizada nas operações de lubrificação, nas verificações periódicas obrigatórias e na substituição de componentes com custo reduzido.*

A manutenção sistemática consiste na *manutenção preventiva executada em intervalos de tempo preestabelecidos ou segundo um número definido de unidades de funcionamento, sem controlo prévio do estado do bem* (Cabral, 2006, p.7) (cf. Figura 21).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

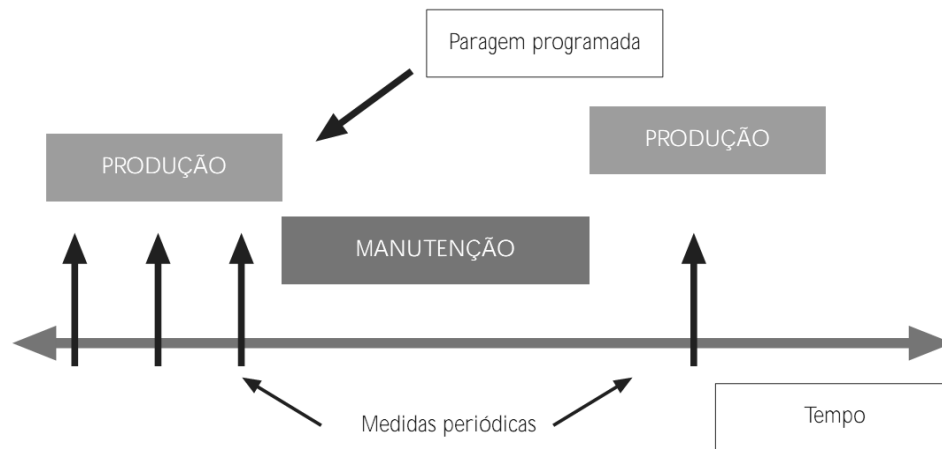


Figura 21 – Manutenção Preventiva Sistemática.

Fonte: Brito (2003, p.8)

Em relação aos custos da manutenção preventiva sistemática *o tributo a se pagar para garantir a disponibilidade do equipamento ou máquina de produção diminui com o tempo, quando se subtrai do mesmo os custos de reparos evitados* (Mirshawka, 1991, p.106) (cf. Figura 22).

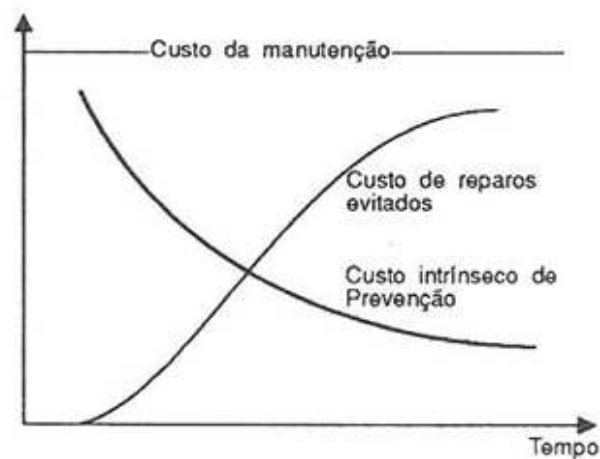


Figura 22 – Custos da Manutenção Preventiva.

Fonte: Mirshawka (1991,p.106).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Assim, este tipo de manutenção apresenta algumas vantagens e desvantagens (Brito, 2003). São elas:

Vantagens

- ✓ *o custo de cada operação de manutenção é predeterminado;*
- ✓ *a gestão financeira é simplificada;*
- ✓ *as operações e paragens são programadas de acordo com a produção.*

Desvantagens

- ✓ *o custo de cada operação é elevado devido à periodicidade;*
- ✓ *existe maior possibilidade de erro humano dada a frequência de intervenção;*
- ✓ *o custo da mão-de obra é elevado, pois de um modo geral, estas intervenções são realizadas aos fins-de-semana;*
- ✓ *a desmontagem, ainda que superficial, incita à substituição de peças provocadas pela síndrome de precaução;*
- ✓ *a multiplicidade de operações aumenta o risco de introdução de novas avarias.*

Manutenção Preventiva Condicionada

Na manutenção preventiva condicionada, *as tarefas de manutenção não estão previamente planeadas, antes o são em resultado da análise continuada da condição dos sistemas ou equipamentos* (Pinto, 1994, p.24). Assim, a avaria dos equipamentos *pode ser prevista através de uma degradação de características susceptível de ser detectada por medição, observação ou análise* (Pinto, 1994, p.24).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Para Brito (2003, p.9) a manutenção preventiva condicionada:

- ✓ É realizada em função do estado dos componentes do equipamento;
- ✓ É também chamada de manutenção inteligente, já que a intervenção se faz apenas com a manifestação da necessidade;
- ✓ É subordinada a um tipo de acontecimento predeterminado (autodiagnóstico), à informação de um sensor, a uma medida de um desgaste, ou outro indicador que possa revelar o estado de degradação do equipamento.

A manutenção condicionada consiste na *vigilância do funcionamento do bem e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, integrando as acções daí decorrentes* (Cabral, 2006, p.7). Deste modo, a análise destes parâmetros de funcionamento da máquina, tais como, vibrações, temperaturas, permitem prever a ocorrência de falhas através da tendência evolutiva do parâmetro em análise por comparação com valores padrões (Nobre, 2004). Um exemplo elucidativo da actuação desta manutenção é mostrado na figura 23.

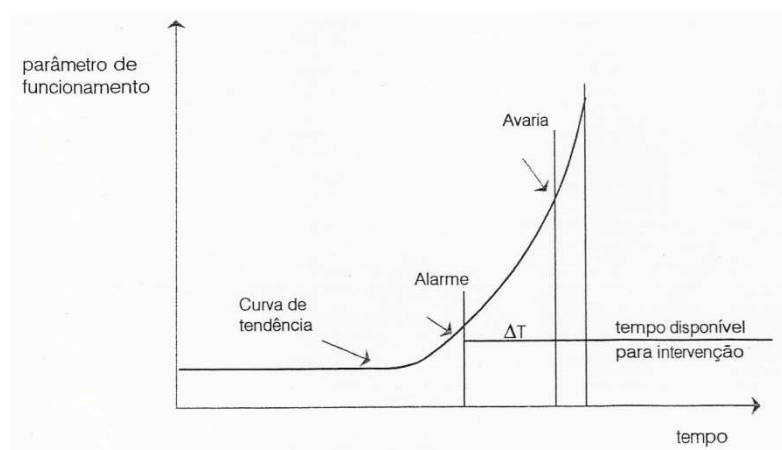


Figura 23 – Curva de tendência de um parâmetro de funcionamento de uma máquina.

Fonte: adaptado de Nobre (2004, p.7)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Nobre (2004, p.7) apresenta algumas das vantagens e desvantagens deste tipo manutenção, como por exemplo:

Vantagens

- ✓ *Melhor capacidade em detectar quando e onde é necessária a intervenção da manutenção, permitindo aproveitar ao máximo a vida útil do material e reduzir a necessidade de utilização de peças de reserva;*
- ✓ *Redução do número de avarias imprevistas, provocando maior disponibilidade do material;*
- ✓ *Facilidade no diagnóstico de avarias, permitindo a redução do tempo de paragem.*

Desvantagens

- ✓ *Não se pode aplicar a todos os equipamentos e sistemas;*
- ✓ *O equipamento de apoio é caro e requer técnicos qualificados para o seu manuseamento e interpretação dos dados obtidos.*

3.3.3. Manutenção de Melhoria

De acordo com Nobre (2004, p.8) a manutenção de melhoria *surge do facto de as outras formas de manutenção, não poderem conferir aos equipamentos mais fiabilidade que a que é inerente ao seu projecto de construção*. Neste sentido a *única forma de melhorar a resistência à avaria é, portanto, modificar as suas características iniciais, por reconstrução, modificação ou substituição de partes, quer sejam recomendadas pelo fabricante quer estudadas pelos técnicos do utilizador, para corrigir defeitos ou omissões de origem*. Este autor refere ainda, que *normalmente estas*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

actividades são integradas nos períodos em que se realizam as chamadas revisões gerais, já que estas envolvem uma paralisação prolongada da fábrica.

De acordo com Cabral (2009, p.3) este tipo de manutenção é *uma espécie de passo em frente em relação à manutenção condicionada: identifica-se uma alteração que pode melhorar a forma como o equipamento está a funcionar ou a sua manutibilidade*. Este autor menciona ainda alguns dos domínios onde se podem procurar melhorias:

- ✓ Instalação de equipamento adicional de monitorização ou controlo;
- ✓ Automação;
- ✓ Equipamentos para incrementar o rendimento;
- ✓ Poupar energia;
- ✓ Reduzir emissões;
- ✓ Ruído;
- ✓ Melhorar acessos para manutenção;
- ✓ Reduzir necessidades de manutenção.

3.4. PROPRIEDADES DOS BENS

Na manutenção existem três indicadores que permitem acompanhar a forma como os equipamentos estão a cumprir a missão para que foram construídos:

- Fiabilidade;
- Manutibilidade;
- Disponibilidade.

3.4.1. Fiabilidade

Segundo Cabral (2009, p.27) a fiabilidade é a *aptidão de um bem para cumprir uma função requerida sob determinadas condições durante um dado intervalo de tempo, utilizando-se também o termo para quantificar o desempenho da fiabilidade que pode também ser definido como uma probabilidade*. De acordo com Pinto (1994, p.35) a fiabilidade é a *capacidade de um equipamento se manter conforme à sua especificação de origem durante a sua vida*. Em termos práticos exprime o grau de confiança que se pode ter no equipamento.

3.4.2. Manutibilidade

A Manutibilidade é a *aptidão de um bem sob condições de utilização definidas de ser mantido ou repostado num estado em que possa cumprir uma função requerida depois de lhe ser aplicada manutenção em condições determinadas, utilizando procedimentos e meios prescritos* (Cabral, 2009, p.27). Em termos práticos é o *conjunto de características do equipamento que determina a maior ou menor facilidade com que pode ser feita a sua manutenção* (Pinto, 1994, p.37).

3.4.3. Disponibilidade

Segundo EN 13306 citado por Cabral (2009, p.26) a disponibilidade é a *aptidão de um bem para estar em estado de cumprir uma função requerida em condições determinadas, em dado instante ou durante determinado intervalo de tempo, assumindo que é assegurado o fornecimento dos necessários meios exteriores*. De acordo com Pinto (1994, p.38) a disponibilidade é *definida como a aptidão de um equipamento para se encontrar em*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

estado de funcionar nas condições requeridas. No entanto, a disponibilidade de um equipamento é condicionada pela frequência de ocorrência de avarias, pela duração das reparações, pelo tempo gasto em manutenção preventiva, entre outros.

3.5. A MANUTENÇÃO NA ISO 9001

A ISO 9001 refere-se à manutenção de forma pouca explícita, no entanto, faz algumas referências na cláusula 6.3, nas sub-cláusulas 7.5.1 (alínea “c”) e 7.5.2 (alínea “b”). Todavia nesta última é apenas referenciada de forma muito subjectiva. Contudo, apesar das funções da manutenção serem pouco explícitas, o seu perfeito funcionamento é uma mais-valia para a qualidade, uma vez que serve de processo de apoio a outras áreas, tais como, as infra-estruturas e a produção e o fornecimento do serviço.

Já cláusula 6.3 da NP EN ISO 9001:2008 refere-se às infraestruturas, como, *edifícios, espaços de trabalho e meios associados, equipamento dos processos (hardware e software) e serviços de apoio (tais como transportes e comunicações ou sistemas de informação)* (NP EN ISO 9001:2008, p.15). Assim, segundo a norma da qualidade, *a organização deve determinar, proporcionar e manter a infraestrutura necessária para atingir a conformidade com os requisitos do produto*, referindo-se implicitamente à manutenção, uma vez que exige manter as infra-estruturas em perfeitas condições de funcionamento, para que possam atender satisfatoriamente os seus clientes.

A sub-cláusula 7.5.1 da NP EN ISO 9001 (2008, p.19) refere-se ao controlo da produção e do fornecimento do serviço, onde indica que *a organização deve planear e levar a cabo a produção e o fornecimento do serviço sob condições controladas* incluindo, a utilização de equipamento apropriado. Apesar de ser pouco explícito, poderá ser interpretado como a utilização de equipamentos em perfeitas condições de funcionamento (manutenção do equipamento). Para tal, é preciso a actuação da manutenção, que tem como actividades, acções preventivas, curativas ou correctivas.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

De acordo com Cabral (2006, p.11) são mais explícitos os requisitos para a manutenção dos Dispositivos de Monitorização e Medição (DMM), onde a cláusula 7.6 da norma, *contém exigências específicas de calibração e verificação sistemáticas*. No caso específico da indústria automóvel, a norma ISO/TS 16949:2002, é mais clara em relação à manutenção, pois a sub-clausula 7.5.1.4 refere que (...) *a organização deverá identificar os equipamentos dos processos chave, proporcionar os recursos e desenvolver um sistema global de manutenção preventiva planeada* (...) (Cabral, 2006).

Visto que a manutenção trata-se de um processo numa organização, pode-se contextualizar a abordagem por processos à função manutenção, transpondo o modelo utilizado na norma ISO 9001 como se pode observar na Figura 24.

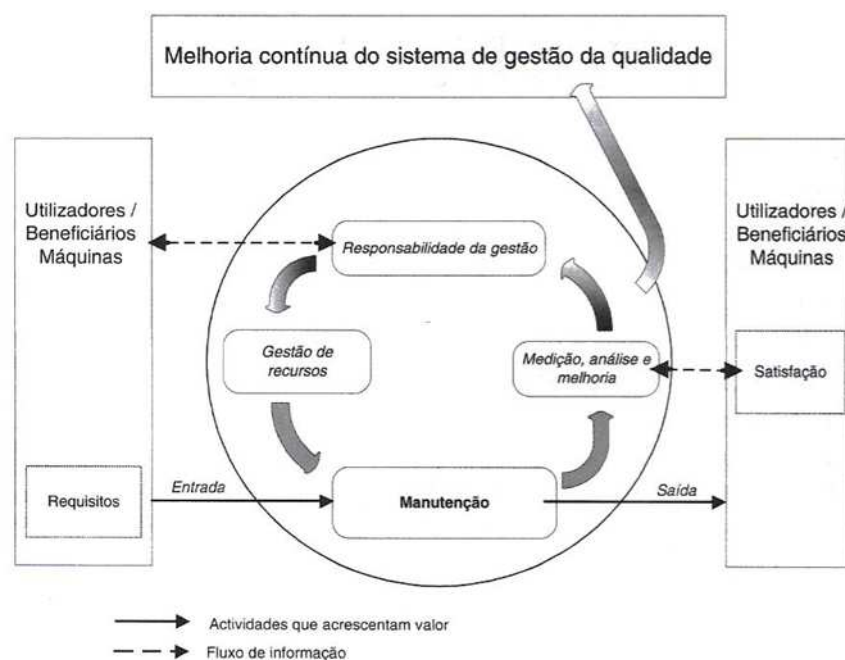


Figura 24 – Modelo de um Sistema de Gestão da Qualidade.

Fonte: Cabral (2006, p.12)

Assim, neste processo as entradas são os requisitos dos utilizadores das máquinas e as saídas são as acções que conduzem as máquinas a cumprir eficientemente a sua função. Após a entrada dos requisitos neste ciclo, procede-se à sua avaliação que consiste no *desempenho das máquinas* (...) *de acordo com as suas características*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

técnicas e a um custo razoável, através de indicadores técnico-económicos expressivos do seu cumprimento (Cabral, 2006). Destes resulta o grau de satisfação dos utilizadores, que poderá conduzir à melhoria da forma de fazer a manutenção, à melhoria das características da própria máquina ou à sua condenação.

3.6. NOVAS FILOSOFIAS DE MANUTENÇÃO

Com os constantes avanços tecnológicos, a produção necessita cada vez mais de suporte para poder manter a eficiência dos seus activos físicos. Deste modo, a Manutenção Produtiva Total (TPM) e a Manutenção Centrada na Fiabilidade (RCM) destacam-se, na medida em que, são ferramentas modernas de gestão que contribuem para o aumento da competitividade das empresas.

3.6.1. A Manutenção Centrada na Fiabilidade (RCM)

A Manutenção Centrada na Fiabilidade (designada pelas iniciais inglesas RCM - Reliability Centered Maintenance) *é uma técnica utilizada para a determinação do tipo de metodologia de manutenção mais efectiva para o tratamento de falhas potenciais (Souza e Marçal, 2009, p.5).*

De acordo com Santos (2009) a RCM *é utilizada para determinar os requisitos de manutenção de qualquer item físico, no seu contexto operacional. Para isso, a metodologia analisa as funções e padrões de desempenho, como por exemplo, 1) de que forma ocorre a falha, 2) o que causa cada falha, 3) o que acontece quando ocorre a falha e 4) o que deve ser feito para preveni-la.*

Segundo Cabral (2006, p.55) *é uma metodologia de trabalho fundamentalmente destinada a eleger, para cada equipamento, em função do seu grau de criticidade, a*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

"mistura" ideal dos três grandes tipos de manutenção para conseguir os objectivos técnico-económicos da gestão.

Portanto, o conhecimento do perfil de avaria de um equipamento permite determinar o programa de manutenção mais adequado para repor a sua fiabilidade em valores próximos dos da origem. Assim, identificando e avaliando a criticidade das falhas e as suas consequências, esta metodologia vai permitir seleccionar as tarefas de manutenção adequadas, direccionadas para as falhas identificadas.

A análise da RCM pode ser compreendida como uma sequência de fases interactivas (cf. Figura 25), uma vez que à medida que o processo/ serviço avança e a equipe adquire mais experiência, visualiza melhor as funções e corrige simultaneamente o processo / serviço com as modificações necessárias (J. Souza & Marçal, 2009).

De acordo com estes autores, a RCM pode ser apresentada de forma simplista, destacando os quatro elementos que a distinguem da prática tradicional:

- *Preservação da função do sistema;*
- *Identificação das falhas funcionais e dos modos de falha dominantes;*
- *Priorização das falhas funcionais de acordo com as suas consequências;*
- *Seleção de actividades de manutenção aplicáveis e de custo eficiente favoráveis por meio de um diagrama de decisão.*

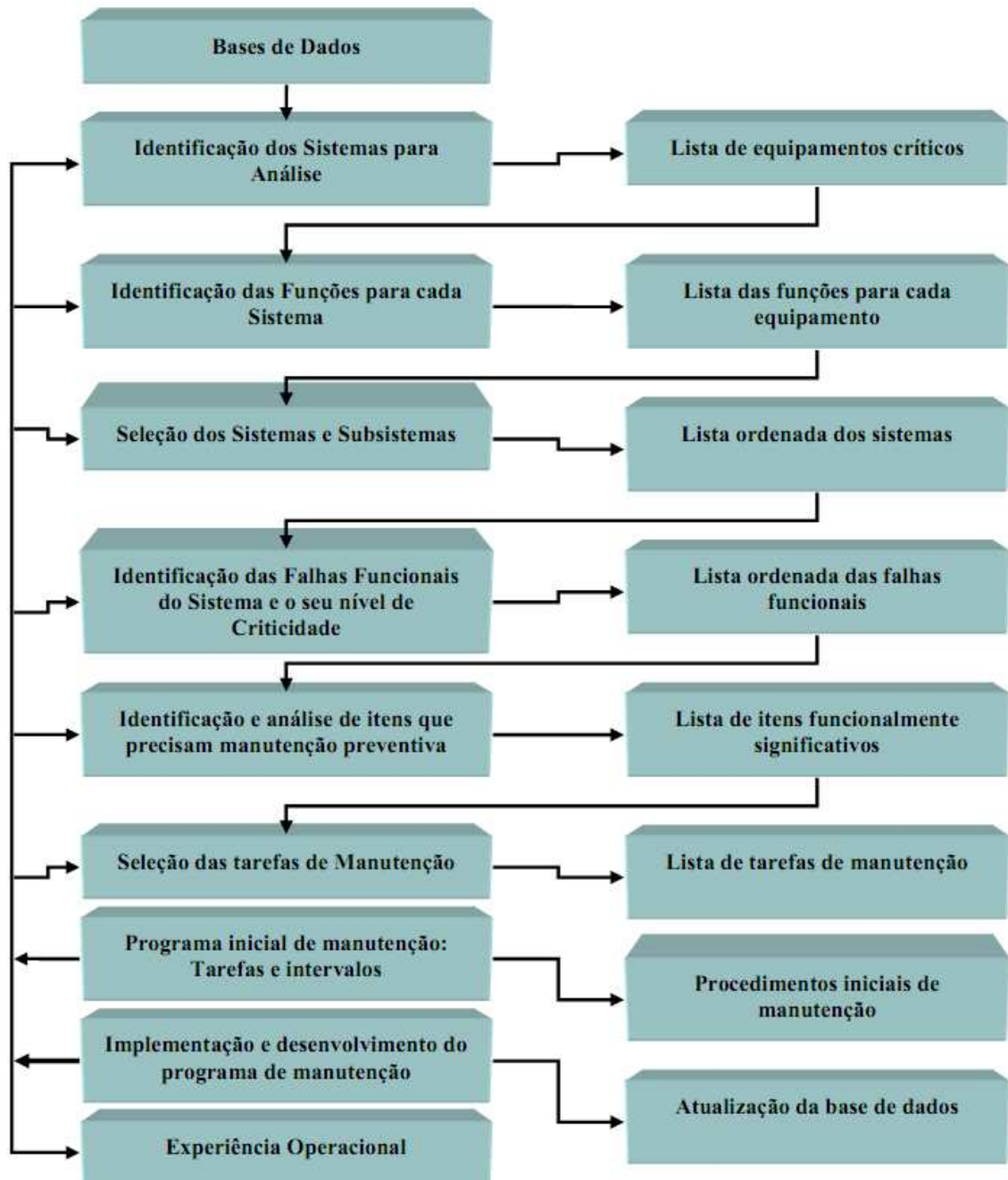


Figura 25 - Sequência de Fases da RCM

Fonte: Souza e Marçal (2009, p.6)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

No entanto para se enquadrar qualquer item na RCM é aconselhável responder às sete perguntas tradicionais (Souza e Marçal, 2009):

1. *Quais são as funções e padrões de desempenho do item no seu contexto operacional actual?*
2. *Qual é o estágio da falha para haver perda da sua função?*
3. *O que causa cada falha operacional?*
4. *O que sucede quando cada falha ocorre?*
5. *De que forma cada falha tem importância?*
6. *O que pode ser feito para prevenir cada falha?*
7. *O que deveria fazer se uma tarefa preventiva adequada não pode ser executada?*

Assim, a manutenção centrada na fiabilidade é a aplicação de um método estruturado para estabelecer a melhor estratégia de manutenção para um dado sistema ou equipamento. O modelo considera as seguintes opções de manutenção (Pinto, 1999, p. 63):

- *Manutenção Preventiva Sistemática - inclui substituições programadas de componentes independentemente do seu estado de funcionamento no momento da substituição;*
- *Manutenção condicionada «online» com níveis de alarme e corte de funcionamento automáticos;*
- *Inspecções para controlo das condições de funcionamento (manutenção condicionada «offline»);*
- *Inspecções aos equipamentos de segurança e protecção (para evitar as «avarias escondidas»);*
- *Redesenho de componentes e equipamentos (modificações).*

Para Rausand (1998) citado por Souza e Marçal (2009, p.5) *o principal objectivo da Manutenção Centrada em Fiabilidade é reduzir o custo de manutenção, centrando o foco nas mais importantes acções de manutenção que não são absolutamente necessárias*. De acordo com NASCIF (2000) citado por Santos (2009) como resultado desta metodologia, *obtém-se um aumento da disponibilidade do equipamento, o que permite um aumento de produção*.

3.6.2. A Manutenção Produtiva Total (TPM)

A evolução da manutenção e a constante procura das empresas pela maximização da eficiência dos equipamentos levou ao aparecimento da Manutenção Produtiva Total (TPM). Este método, *tem como objecto último, garantir a qualidade através do equipamento* (Nobre, 2004, p.113).

A manutenção produtiva total nasceu no Japão em 1971, através da empresa NipponDenso do grupo Toyota (Rodrigues & Hatakeyama, 2006). Estes autores consideram que a TPM é uma evolução da manutenção preventiva, originalmente concebida nos Estados Unidos na década de 50. Na Figura 26 pode-se observar a evolução da filosofia da Manutenção.

Um caso de sucesso da implementação deste método, é o sistema de produção da Toyota, tendo estado na origem do JIT (Just in Time) - eliminação total dos desperdícios: *zero defeitos e zero stocks* (Nobre, 2004, p.116).

Segundo Pinto (1999, p.56) a manutenção produtiva total tem como envolvente o conceito do ciclo de vida dos equipamentos. Este conceito *considera os custos de aquisição, utilização, manutenção e abate e tem como objectivo a maximização da disponibilidade dos equipamentos para produção através da meta «zero avarias» com a consequente eliminação das perdas de produção*.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

MANUTENÇÃO	Antes de 1950	<p style="text-align: center;">Manutenção Correctiva de Emergência</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actuação quando a avaria acontece.
	Anos 50	<p style="text-align: center;">Manutenção preventiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição das funções da manutenção. - Melhoramento da Manutibilidade.
	Anos 60	<p style="text-align: center;">Manutenção produtiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento da importância da: <ul style="list-style-type: none"> - Fiabilidade - Manutenção - Eficiência no projecto e funcionamento das instalações fabris.
	Anos 70	<p style="text-align: center;">TPM – Total Productive Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participação de todos os intervenientes no processo produtivo: <ul style="list-style-type: none"> - Total eficiência - Total MP - Total participação
	Anos 90	<p style="text-align: center;">RCM – Reliability Centred Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elevada disponibilidade com: <ul style="list-style-type: none"> - Maior segurança. - Melhor qualidade. - Protecção ambiental. - Efectiva redução de custos.

Figura 26 – Evolução da Filosofia da Manutenção.

Fonte: Nobre (2004, p.117)

Definição de TPM

De acordo com Courtois, Pillet e Martin-Bonnefous (2006, p.336) a manutenção produtiva total *é um processo que maximiza a produtividade dos equipamentos, criando um ambiente no qual os esforços de melhoria da fiabilidade, de qualidade, de economia de custos e de criatividade são incentivados através da participação de todo o pessoal.*

Objectivos da TPM

Os objectivos da manutenção produtiva total passam por aumentar a eficácia do equipamento e maximizar a produção de equipamentos (Chand & Shirvani, 2000). Assim, esforça-se para alcançar e manter as condições ideais dos equipamentos, de modo a evitar avarias inesperadas, perdas de velocidade, qualidade e defeitos no processo (Chand & Shirvani, 2000). A eficiência global, incluindo a eficiência económica é alcançada por meio de operação em condições ideais ao longo da vida do equipamento, ou seja, minimizando o custo do ciclo de vida (LCC) (Chand & Shirvani, 2000).

Para Nobre (2004, p.115) os objectivos principais da manutenção produtiva total podem sintetizar-se nos seguintes pontos:

- *Promover a máxima eficiência dos equipamentos/instalações.*
- *Criar e implementar um sistema de Manutenção Produtiva para a totalidade do ciclo de vida dos equipamentos.*
- *Envolver todas as funções da empresa que planeiam, definem ou usam o equipamento na implementação do TPM.*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

- *Promover a participação activa de todos, desde os operadores até aos gestores de top.*
- *Criar pequenos grupos, que através da motivação, promovam as técnicas e métodos do TPM.*

A manutenção produtiva total pode ser efectivamente implementada numa organização para desenvolver o envolvimento dos trabalhadores em cada etapa do processo de produção e facilitar a manutenção, a fim de agilizar o fluxo de produção, aumentar a qualidade do produto e reduzir custos operacionais (Chand & Shirvani, 2000).

Perdas de Produção e Zero Avarias

Um dos objectivos da manutenção produtiva total é a maximização da eficiência dos equipamentos/instalações através da meta das “zero avarias” com a consequente eliminação das perdas de produção.

Assim, um equipamento quando perde a sua função (avaria) provoca uma diminuição do seu rendimento. Segundo Cabral (2006) o perfil ideal de um equipamento seria que este tivesse zero avarias/falhas. No entanto, as avarias resultam devido a erros cometidos pelo homem, logo para atingir esta meta passa pela mudança do comportamento e raciocínio dos trabalhadores que manuseiam o equipamento. Todavia, é preciso conhecer a essência da avaria, isto é perceber o que estava antes desta acontecer (cf. Figura 27).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

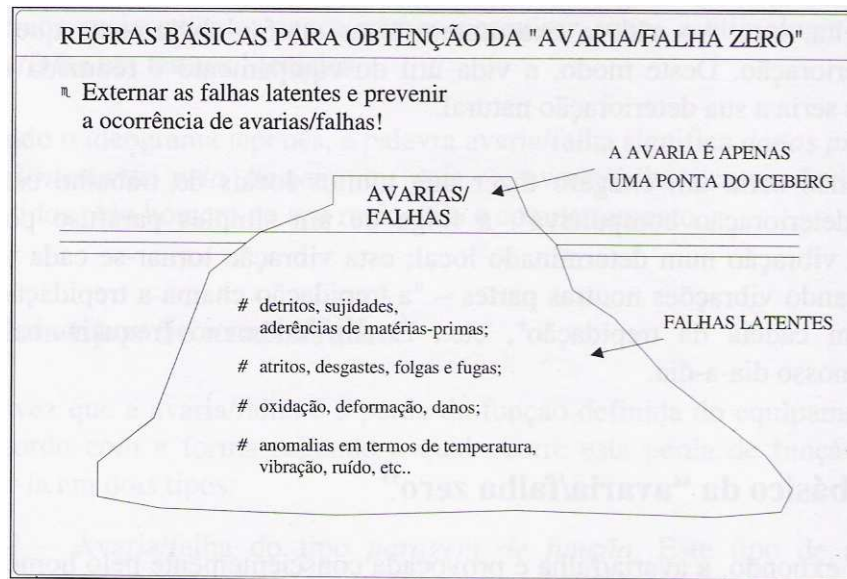


Figura 27 - Regras básicas para obtenção da “avaria/falha Zero”

Fonte: Cabral (2006, p.250)

As falhas latentes são por definição as falhas invisíveis, que são entre outras, o desgaste, a sujidade, a trepidação, deformações, etc. Assim se os trabalhadores estiverem conscientes que devem evitar estas falhas, previnem que a avaria/falha ocorra (Yamaguchi, 2005).

Para Rodrigues e Hatakeyama (2006, p.276) a concepção da manutenção produtiva total foi uma resposta às necessidades de um mercado cada vez mais competitivo, obrigando as empresas a adoptar algumas atitudes, tais como, a eliminação de resíduos, obtendo sempre o melhor desempenho do equipamento, reduzindo interrupções ou paragens de produção (avarias ou intervenções), redefinindo os objectivos.

A manutenção produtiva total procura eliminar os principais tipos de perdas que podem ocorrer numa instalação fabril, normalmente designados pelas “Seis Grandes Perdas” (Nobre, 2004, p.115):

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

1. Falha no equipamento (falhas naturais, aleatórias ou por negligência).
2. Tempo de ajustamento e arranque (setup) de equipamentos ou processos (ex: muda de ferramentas fabris; mudanças de fabrico; etc).
3. Redução da velocidade do processo.
4. Defeitos no processo (problemas de qualidade nos produtos, operários ou equipamentos).
5. Tempos de paragem diversos (tempos de espera de matérias primas, mudança de turnos, esperas para inspecções, etc).
6. Redução da taxa de produção.

A figura seguinte demonstra estas perdas e as consequências para a produção.

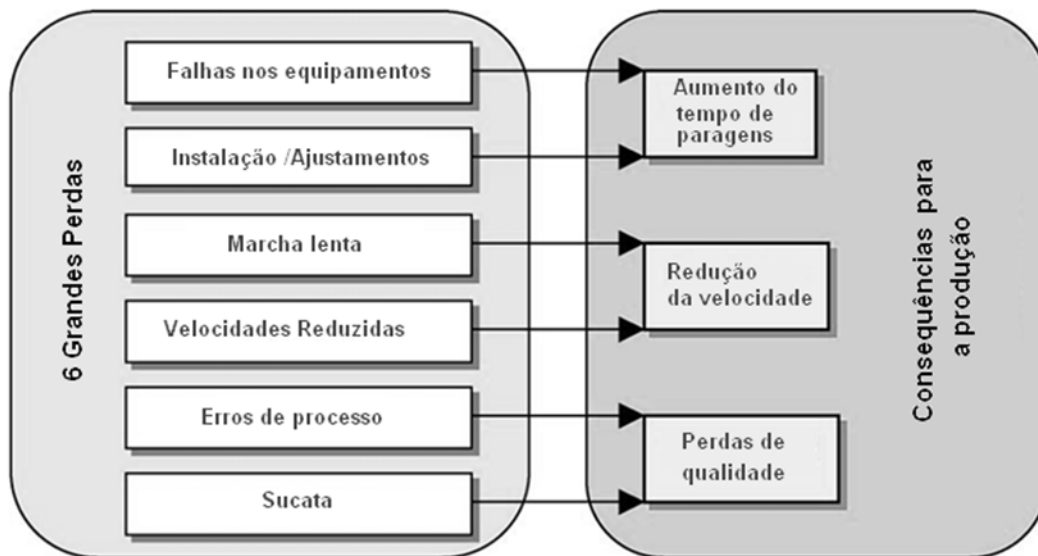


Figura 28 – As 6 grandes perdas de produção.

Fonte: Rodrigues e Hatakeyama (2006, p.277)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Indicadores do TPM

De acordo com Rodrigues e Hatakeyama (2006, p.277) o sucesso da metodologia manutenção produtiva total está intimamente ligada à gestão das pessoas, porque o foco deste método é o ser humano. Assim, como acontece em todos os processos de gestão, é necessário criar indicadores para a avaliação do seu desempenho (Yamaguchi, 2005). Estes indicadores são demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3 - Indicadores de desempenho da TPM

Fonte: adaptado de Yamaguchi (2005)

Indicadores de Desempenho da TPM	
Produção	Qualidade
<ul style="list-style-type: none">- Produtividade da mão-de-obra e do equipamento- Rendimento da produção- Índice de operação do layout- Optimização da mão-de-obra	<ul style="list-style-type: none">- Redução de defeitos no processo- Redução de reclamações de clientes- Redução no índice de rejeição (defeitos)- Redução de contra medidas para eliminação de defeitos de qualidade
Custo	Entrega
<ul style="list-style-type: none">- Redução de horas de manutenção- Redução de custos com manutenção- Redução de custos com itens de inputs- Economia de energia (ar comprimido, água, vapor e outros)	<ul style="list-style-type: none">- Redução de atrasos na entrega- Redução de inventários de matérias-primas e produtos- Redução no índice de movimentação- Redução no stock de peças de reposição
Segurança, Higiene e Meio ambiente	Moral, Capacidade, Motivação, Comprometimento
<ul style="list-style-type: none">- Redução de paragens por acidentes- Redução do nº de acidentes- Eliminação de poluição e poluentes (óleo, materiais sintéticos e outro)- Optimização no atendimento às exigências de protecção ambiental	<ul style="list-style-type: none">- Aumento de sugestões de melhoria- Melhoria na frequência em grupos autónomos- Incremento de anomalias detectadas

Os 5S

Os 5S são uma ferramenta básica para iniciar a metodologia da manutenção produtiva total. Teve origem no Japão e é utilizado nas empresas para organizar ambientes de trabalho. É composto por 5 princípios ou sentidos, iniciados com a letra “S” e utilizados para descrever cada etapa do processo de organização (Courtois, Pillet, & Martin-Bonnefous, 2006) (cf. Figura 25).

De acordo com Courtois et al. (2006, p.336) os 5S são os seguintes (cf. Figura 29):

- *Seiri* – Arrumação;
- *Seiton* - Pôr em ordem;
- *Seiso* – limpeza;
- *Seiketsu* – Asseio;
- *Shitsuke* - Formação moral.

Referem ainda, que a finalidade do método dos 5S é melhorar:

- A qualidade dos artigos produzidos;
- A segurança;
- A eficácia;
- A taxa de avarias.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

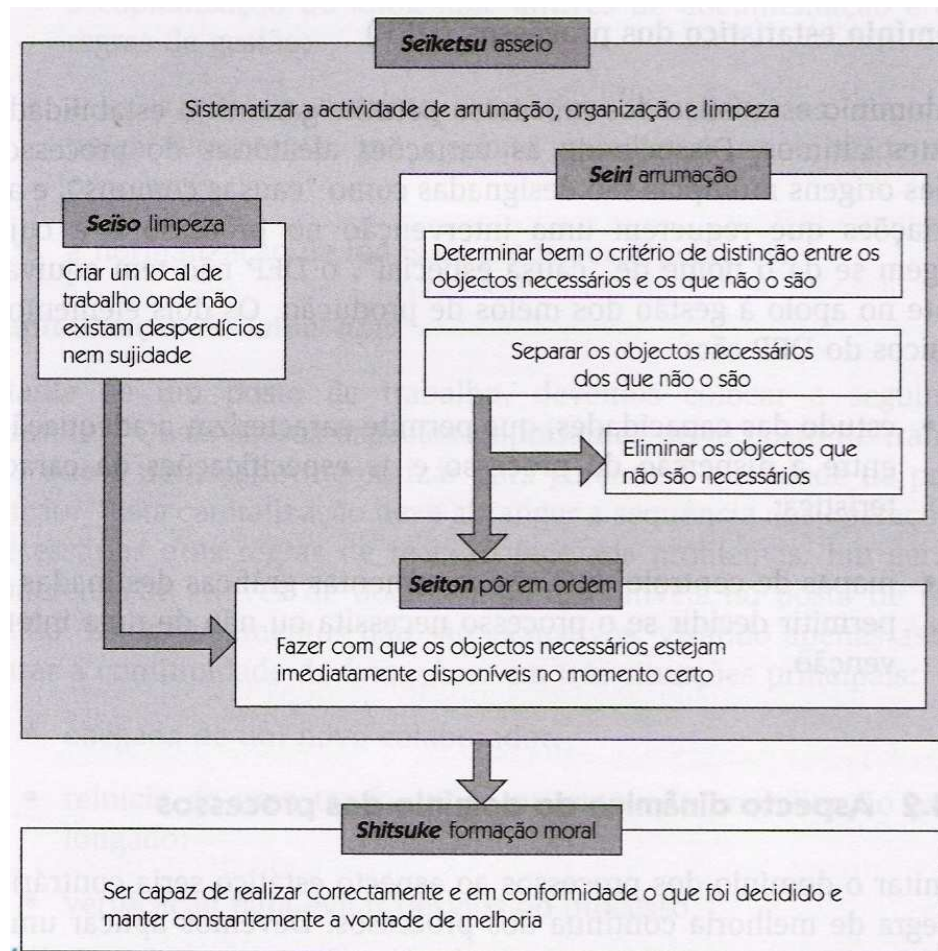


Figura 29 - Os 5S.

Fonte: Courtois et al. (2006, p.344)

A Figura 30 explica de forma mais concreta o significado de cada “S” e a sua finalidade (R. G. Souza, 1999).

**A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na
integração de Sistemas de Gestão**

Significado dos 5S's	Definição	Exemplos	Objetivos
Organização (Seiri)	Distinguir o necessário do desnecessário e eliminar os desnecessários	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir o estoque disponível • Usar o espaço de forma eficiente • Reduzir os incidentes de perda ou falta de itens 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir custos • Melhorar eficiência • Melhorar a qualidade dos produtos • Reduzir o número de avarias • Garantir a segurança e a prevenção da poluição • Elevar o moral
Arrumação (Seiton)	Determinar o layout e a arrumação para que todos os itens possam ser encontrados imediatamente quando necessários	<ul style="list-style-type: none"> • Acabar com os vazamentos de óleo, água, etc • Eliminar as perdas provocadas pela procura de itens necessários • Eliminar as condições instáveis 	
Limpeza (Seiso)	Eliminar sujeira, poeira e materiais estranhos; manter o ambiente limpo	<ul style="list-style-type: none"> • Manter e melhorar as funções do equipamento • Limpar e inspecionar as áreas-chave do equipamento 	
Limpeza Pessoal (Seiketsu)	Manter o ambiente limpo para conservar a saúde e evitar a poluição	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar o ambiente de trabalho • Eliminar as causas de acidentes 	
Disciplina (Shitsuke)	Treinar as pessoas para implementar decisões	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir os incidentes provocados por descuido • Enfrentar as situações enfrentando as regras • Adotar melhores relações humanas 	

Figura 30 – Significado dos 5S.

Fonte: TAKAHASHI (1993, p.127) citado por Souza (1999, p. 35)

A partir destes princípios constrói-se no local de trabalho mecanismos para prevenir as diversas perdas, referidas anteriormente, que podem ocorrer numa instalação fabril. Estas, têm uma importância crucial, uma vez que *a eficácia do equipamento é maximizado e o custo do ciclo de vida minimizado através de esforços de toda a empresa para eliminar as "seis grandes perdas" que reduzem a eficácia do equipamento* (Chand & Shirvani, 2000, p.151).

A incorporação da TPM e os 5S num sistema integrado

Têm sido várias as tendências a nível da manutenção para melhoria da sua capacidade de intervenção e para a sua adequação aos modelos de gestão que vêm sendo adoptados. O novo estilo de mercado faz com que as indústrias cada vez mais adiram às novas tendências, entre estas, está o sistema TPM, definido como a manutenção produtiva total (Rosa & Morales, 2006).

A Figura 31 representa um sistema de gestão integrado de qualidade, ambiente e segurança e saúde dos trabalhadores, colocando a manutenção produtiva total e os 5S no centro do sistema de produção. Demonstra também as relações entre os vários sistemas, os indicadores de desempenho da manutenção produtiva total (produtividade, a qualidade, o custo, a entrega, a segurança e motivação) e os objectivos deste sistema de gestão integrado (os zero defeitos, zero acidentes, zero paragens e zero lixo) (Bamber, Sharp, & Hides, 2002).

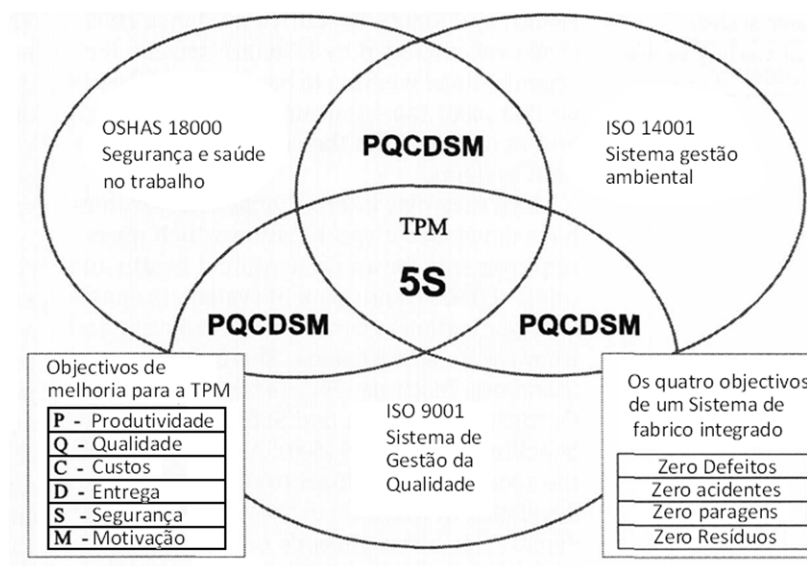


Figura 31 – Representação de um Sistema Integrado.

Fonte: Bamber, Sharp e Hides (2002, p.21)

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

De acordo com Bamber et al. (2000) citado por Gapp, Fisher e Kobayashi (2008) os 5S são usados como uma plataforma para o desenvolvimento de um sistema de gestão integrado através da utilização paralela da Manutenção Produtiva total. Estes autores referem que a manutenção produtiva total fornece o eixo de um sistema de gestão integrado de produção e pode suportar os elementos operacionais da certificação dos sistemas de gestão (Gapp, Fisher, & Kobayashi, 2008).

Gapp et al. (2008, p.572) analisam o conceito de melhoria, no qual incluem as palavras "eficiência" e "eficácia", em que a primeira relaciona-se, geralmente, ao conceito de produção, e a segunda liga-se ao conceito de gestão. Assim, a melhoria só pode ser alcançada quando a administração desenvolve processos que aumentam eficazmente modos de operação do dia-a-dia. Estes são melhor realizados quando a falta de eficiência é identificada no local de trabalho por indivíduos ou grupos de trabalho e é analisada de modo a melhorar o seu desempenho a curto e longo prazo. Considerando esta informação, as organizações japonesas viram os 5S como uma abordagem holística, um método de gestão autónomo para a melhoria do local de trabalho, enquanto o equipamento da máquina e manutenção estavam relacionados com a prática da manutenção produtiva total (Gapp, et al., 2008).

Nesta perspectiva, os 5S promovem mudanças de comportamentos nos locais de trabalho, tais como a organização e limpeza dos mesmos o que vai ajudar a descobrir problemas, sendo que a visibilidade é o primeiro passo para a melhoria dos equipamentos e processos. Tendo em conta uma perspectiva integrada dos vários sistemas de gestão, a adopção dos 5S proporcionam locais de trabalho organizados e mais eficientes que permitem melhorar a produtividade e facilitar a manutenção, bem como, locais de trabalho mais limpos que melhoram a segurança e contribuem para o bem-estar dos trabalhadores nos seus postos de trabalho (Gapp, et al., 2008). Zutshi e Sohal (2005, citado por Gapp et al., 2008, p.572) referem que o conceito de norma incluía expressões como *5S são o alicerce para a construção de normas internacionais para sistemas de gestão*. Esta evidência apoia os 5S entrarem dentro das normas ISO.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Enquanto, a manutenção produtiva total descreve uma relação sinérgica entre todas as funções organizacionais, particularmente, entre a produção e a manutenção, para a melhoria contínua da qualidade do produto, da eficiência operacional e garantia da qualidade e segurança (Park & Han, 2001).

Posto isto, esta abordagem atribui maior ênfase ao papel da manutenção numa organização moderna de produção. Assim, as actividades de manutenção deixam de ser uma função de apoio não produtivo que acrescentam pouco valor para o negócio para serem essenciais nas operações de funcionamento, contribuindo para a adição de valor acrescentado, quer para o desempenho, quer para os resultados da organização (Park & Han, 2001). Sendo que a adopção dos 5S, uma plataforma de um sistema de gestão integrado em empresas de produção, poderá ser uma boa opção, uma vez que, permite que a organização satisfaça as diversas normas internacionais com custos mínimos (Gapp et al., 2008).

3.7. SISTEMA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

Segundo Coelho (2009) *desde sempre que o homem tem a necessidade de manter e conservar o que fabrica. A manutenção é uma das actividades mais antigas da humanidade e a normalização tem acompanhado esta actividade desde sempre.* Assim, no âmbito da normalização surge a NP4483:2009 para sistemas de gestão da manutenção que pode ser utilizada por qualquer tipo de organização (P. Coelho, 2009).

3.7.1. Normalização da Manutenção

Segundo Coelho (2009) a actividade da Normalização desenvolve-se em três níveis diferentes (cf. Figura 32):

- Normalização Internacional - ISO e IEC;
- Normalização Regional - CEN; CENELEC e ETSI;
- Normalização Nacional – IPQ.

Abrangência	Sigla	Organismo de Normalização
Normas internacionais	ISO	ISO - International Organization for Standardization
Normas europeias	EN	CEN - Comité Européen de Normalisation
Normas Portuguesas	NP	IPQ - Instituto Português da Qualidade

Figura 32 – Tipos de Normas.

Fonte: www.ctcv.pt/normalizacao.htm

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Assim, o Organismo Nacional de Normalização (ONN) em Portugal é o Instituto Português da Qualidade (IPQ). Este coordena directamente ou com a colaboração de Organismos de Normalização Sectorial (ONS) por ele reconhecidos, a actividade normativa nacional. Dentro destes organismos, existem as comissões técnicas, que consistem em grupos de trabalho que fazem a tradução e a transformação das normas europeias em normas portuguesas (P. Coelho, 2008). Este último autor afirma que a estrutura nacional de normalização é a seguinte (cf. Figura 33).

- Organismo Nacional de Normalização (ONN) – IPQ;
- Organismos com funções de Normalização Sectorial (ONS);
- Comissões Técnicas Portuguesas de Normalização (CT).



Figura 33 - Estrutura Nacional de Normalização

Fonte: Coelho (2008)

Nos domínios da manutenção industrial, o Organismo de Normalização Sectorial existente em Portugal, é a Associação Portuguesa de Manutenção Industrial (APMI) e dentro deste encontra-se a comissão técnica CT 94, que acompanha o desenvolvimento dos trabalhos do CEN/TC 319 – “Maintenance”

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

A CT 94 inclui a subcomissão, a CT 94 /SCO 1 que trabalha em dois projectos de Normas Portuguesas – NP: um guia para a Implementação de Sistemas de Gestão de Manutenção e a certificação da Prestação de Serviços de Manutenção

Em suma, a norma NP 4483:2009 foi elaborada pela subcomissão técnica (CT 94/SC 01) “Sistemas de Gestão da Manutenção” da estrutura da Comissão Técnica CT 94 - “Manutenção” sob a coordenação da ONS/APMI (Organismo de Sectorial de Normalização /Associação Portuguesa de Manutenção Industrial) (Rangel, 2008) (cf. Figura 34).

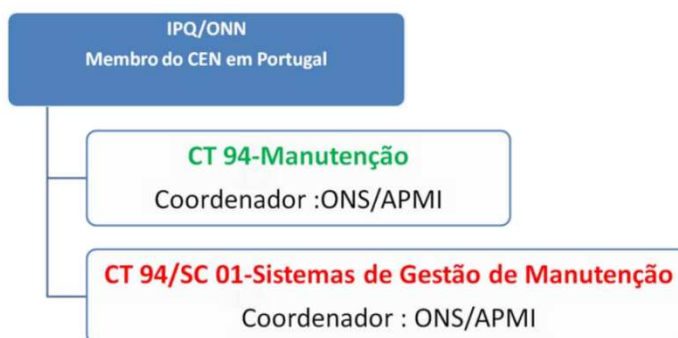


Figura 34 – Estrutura Normalizadora.

Fonte: Rangel (2008)

A norma NP4483:2009 *especifica os requisitos para um sistema de gestão da manutenção em que uma organização necessita demonstrar a sua aptidão para, de forma consistente, proporcionar um serviço que vá ao encontro dos requisitos do cliente, das exigências legais e regulamentares aplicáveis.* Em que, o termo "serviço" refere-se *“ao serviço destinado a, ou requerido por, um cliente (...) é o resultado de uma intervenção de manutenção e recursos utilizados”*.

Segundo APMI (Associação Portuguesa de Manutenção Industrial) a *“norma visa aumentar a satisfação do cliente através da aplicação eficaz do sistema, incluindo processos para melhoria contínua, tendo como base os requisitos do cliente e os requisitos regulamentares aplicáveis.*

A importância da normalização

A normalização possibilita às empresas, de um modo geral, a melhorarem os sistemas de gestão de manutenção e às empresas prestadoras de serviços de manutenção a organizarem-se e a prepararem-se para melhor responderem às exigências dos seus clientes.

Assim, a normalização visa (Coelho, 2009):

- *Eliminar dificuldades de natureza técnica nas relações comerciais;*
- *Proteger o comprador do serviço através de um melhor nível de qualidade dos materiais e serviços;*
- *Melhorar a comunicação entre os que compram e os que vendem serviços de Manutenção;*
- *Evitar a concorrência desleal;*
- *A Certificação pela norma da Prestação de Serviços de Manutenção deverá contribuir para a Regulação do Mercado da Manutenção;*

3.7.2. Definição de sistema de gestão da manutenção

Numa definição mais ampla, um sistema de gestão da manutenção é um sistema utilizado para a gestão da manutenção, no qual prevê a realização disciplinada das seguintes funções de gestão: planejar, organizar, dirigir e controlar uma organização no que respeita à manutenção (CRAB, 2007) (cf. Figura 35).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

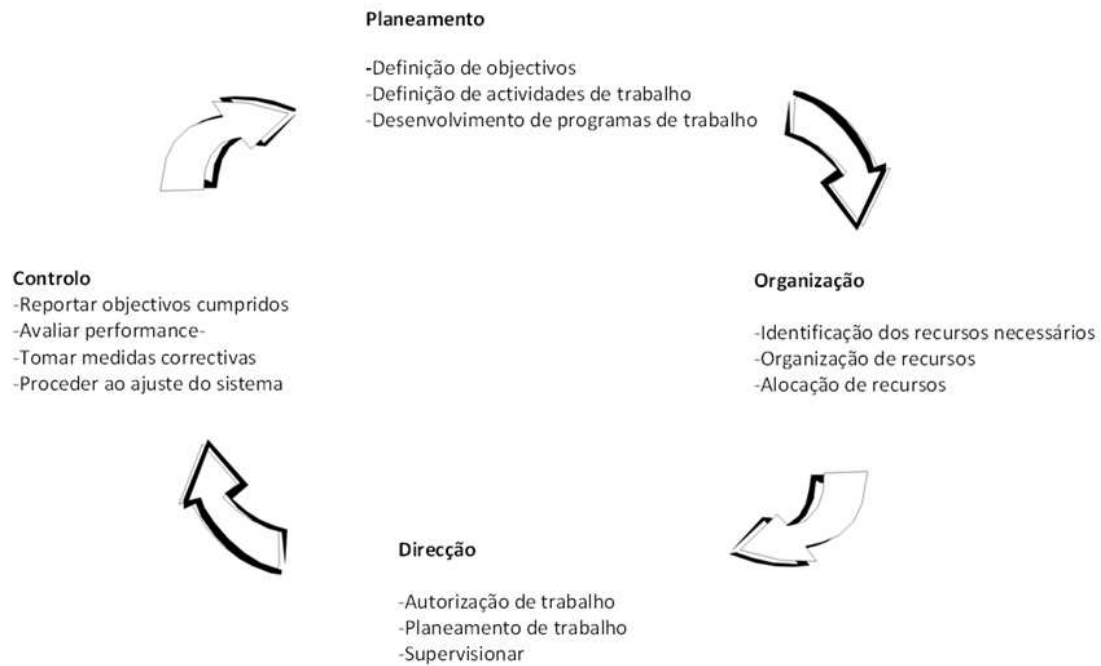


Figura 35 – Sistema de Gestão da Manutenção.

Fonte: CRAB (2007)

3.7.3. Objectivos de um Sistema de Gestão da Manutenção

Um sistema de gestão da manutenção deve ter como meta: *contribuir para a competitividade da organização industrial para atender às necessidades do processo de produção, tanto em quantidade e qualidade, que envolve uma rápida adaptação às mudanças no ambiente (flexibilidade) e racionalidade nos custos de manutenção* (Rodríguez & Peralta, 2002). Segundo os últimos autores, os objectivos de um SGM são os seguintes:

- Diminuir os custos de manutenção e reparação;
- Incrementar a vida útil das equipas, agregados e componentes;
- Incrementar os índices de disponibilidade;
- Incrementar a produtividade da equipa;
- Facilitar a tomada de decisões de forma eficiente.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Assim, compreender a manutenção como um todo, é uma componente de grande importância na modernização das empresas, pois um sistema de gestão da manutenção contribuirá para *a adopção de novas técnicas capazes de diminuir os custos, sejam eles directos, ou por exemplo, para aumentar a disponibilidade do equipamento* (Santos, 2009). Este autor refere ainda que *qualquer empresa que busque a excelência, deve em primeiro lugar (...) implementar um bom sistema de manutenção* (Santos, 2009).

3.7.4. A Certificação de um Sistema de Gestão da Manutenção

A norma de certificação de sistemas de gestão é a NP 4492:2010, dado que a norma NP 4483:2009 é apenas um guia para a implementação, no entanto, em virtude de ser uma norma muito recente, até à data, não existem organismos de certificação.

3.7.5. Modelo de um Sistema de Gestão da Manutenção

O sistema de gestão da manutenção procura estabelecer os seus processos, como estes interagem, quais os recursos requeridos e o modo como vão ser medidos e melhorados. À semelhança dos sistemas de gestão abordados anteriormente, o sistema de gestão da manutenção também segue o ciclo PDCA (Planear - Executar - Verificar - Actuar), orientando-se para a melhoria contínua (cf. Figura 36).

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

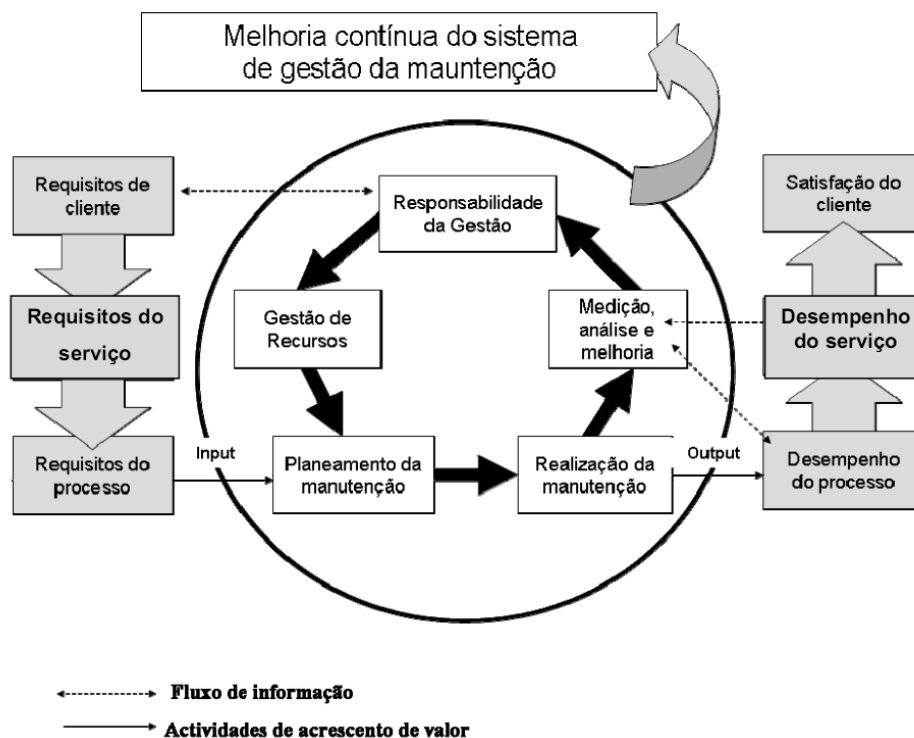


Figura 36 – Modelo de Gestão da Manutenção.

Fonte: NP 4483:2009 (2008, p.8)

De modo geral, o funcionamento deste modelo de gestão começa pela definição de uma política de manutenção pela gestão de topo (responsabilidade da gestão) que estabelece os objectivos e metas para a função da manutenção. A organização precisa de assegurar a disponibilidade de recursos necessários para suportar a execução e supervisionar os processos necessários para o sistema de gestão da manutenção. Posteriormente, realiza-se o planeamento e a realização da manutenção, onde se estabelecem e realizam estes processos, os quais incluem as actividades de gestão, a provisão de recursos, a realização, medição, análise e melhoria do serviço. Por fim, os processos são supervisionados, medidos e analisados e são implementadas acções necessárias para obter os resultados planeados e melhoria dos mesmos.

**3.7.6. A compatibilidade do Sistema de Gestão da Manutenção com outros
Sistemas de Gestão**

A norma referente ao sistema de gestão da manutenção foi alinhada com a NP EN ISO 9001:2008, com a NP EN ISO 14001:2004 e com as OHSAS 18001, *bem como com outras normas de sistemas de gestão e normas específicas relacionadas com a actividade da manutenção. Assim, a implementação desta norma pode ser independente ou em conjunto com outras normas de sistemas de gestão existentes na organização* (NP 4483:2009, p.7).

A Tabela 4 demonstra a compatibilidade entre a norma de um sistema de gestão da manutenção e as restantes normas dos vários sistemas de gestão.

No entanto, existe um pressuposto comum em relação aos vários sistemas de gestão, que é a melhoria contínua do desempenho das organizações. Contudo, depois de visualizar a Tabela 4, é possível concluir que a norma do sistema de gestão da qualidade e a norma do sistema de gestão da manutenção apresentam mais compatibilidades e semelhanças a nível estrutural, o que poderá proporcionar uma maior facilidade em integrar estes dois sistemas.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Tabela 4 – Requisitos comuns entre os referenciais normativos

Fonte: Adaptado de Santos, 2008, p. 138

ISO 9001	ISO 14001	NP 4397/2003	NP 4483/2008
Requisitos Gerais 4.1	Requisitos Gerais 4.1	Requisitos Gerais 4.1	Requisitos Gerais 4.1
Política da Qualidade 5.3	Política Ambiental 4.2	Política de SST 4.2	Política da Manutenção 5.3
Planeamento 5.4	Planeamento 4.3	Planeamento 4.3	Planeamento 5.4
Focalização no Cliente 5.2 Determinação dos requisitos relacionados com o produto 7.2.1 Revisão dos requisitos relacionados com o produto 7.2.2	Aspectos Ambientais 4.3.1	Planeamento para a identificação dos perigos e para a avaliação e controlo dos riscos 4.3.1	Focalização no Cliente 5.2 Determinação dos requisitos relacionados com o serviço 7.2.1 Revisão dos requisitos relacionados com o serviço 7.2.2
Objectivos da qualidade 5.4.1 Planeamento do sistema de gestão da qualidade 5.4.2	Requisitos legais e outros requisitos 4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos 4.3.2	Objectivos da manutenção 5.4.1 Planeamento do sistema de gestão da manutenção 5.4.2
Responsabilidade e autoridade 5.5.1	Objectivos, metas e programas 4.3.3	Objectivos 4.3.2	Responsabilidade e autoridade 5.5.1
Controlo dos documentos 4.2.3 Planeamento da realização do produto 7.1 Controlo do produto não conforme 8.3	Implementação e operação 4.4	Programa de gestão SST 4.3.4	Controlo dos documentos 4.2.3 Planeamento da realização do serviço 7.1 Controlo do serviço não conforme 8.3
Monitorização e medição 8.2 Monitorização dos processos 8.2.3 Monitorização e medição do produto 8.2.4	Recursos, atribuições, responsabilidades e autoridade 4.4.1	Estrutura, responsabilidade 4.4.1	Monitorização e medição 8.2 Monitorização dos processos 8.2.3 Monitorização e medição do serviço 8.2.4

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

ISO 9001	ISO 14001	NP 4397/2003	NP 4483/2008
Controlo dos registos 4.2.4 Auditoria interna 8.2.2 Revisão pela gestão 5.6 Acções correctivas 8.5.2 Acções preventivas 8.5.3	Controlo de documentos 4.4.5	Controlo de documentos 4.5	Controlo dos registos 4.2.4 Auditoria interna 8.2.2 Revisão pela gestão 5.6 Acções correctivas 8.5.2 Acções preventivas 8.5.3
	Controlo operacional 4.4.6	Controlo operacional 4.4.6	
	Prevenção e resposta a emergências 4.4.7	Prevenção e capacidade de resposta a emergências 4.4.7	
	Monitorização e medição 4.5.1	Monitorização e medição do desempenho 4.5.1	
	Avaliação da conformidade 4.5.2	Registos e gestão de registos 4.5.3	
	Controlo de registos 4.5.4		
	Auditoria interna 4.5.5	Auditorias 4.5.4	
	Revisão pela gestão 4.6	Revisão pela direcção 4.6	
	Não conformidade, acções correctivas e acções preventivas 4.5.3	Acidentes não conformidade, acções correctivas e acções preventivas 4.5.2	

**3.7.7. Proposta de um guia para implementar um Sistema de Gestão da
Manutenção integrado com outros Sistemas de Gestão**

De acordo com Citeve (2004) o guia de implementação de um sistema de gestão integrado (qualidade, ambiente e segurança e saúde no trabalho) é composto por 12 etapas:

1. Etapa: Definição do Grupo de trabalho;
2. Etapa: Diagnóstico/ Análise Crítica Inicial;
3. Etapa: Planeamento da gestão Integrada;
4. Etapa: Controlo de Documentos e Registos;
5. Etapa: Acção de sensibilização dos trabalhadores;
6. Etapa: Gestão de Compras;
7. Etapa: Comunicação entre as partes Interessadas;
8. Etapa: Concepção e desenvolvimento do produto /serviço;
9. Etapa: Compras;
10. Etapa: Produção e fornecimento de produtos /serviços;
11. Etapa: Não conformidades/ Acções;
12. Etapa: Revisão do SGI e Melhoria Contínua.

O guia que será proposto acrescenta ao sistema integrado de qualidade, ambiente e segurança e saúde no trabalho, o sistema de gestão da manutenção.

Esta possível integração de um sistema de gestão da manutenção aos restantes sistemas de gestão tem por base a compatibilidade estrutural dos requisitos da norma de um sistema de gestão da qualidade (ISO 9001) com os da norma do sistema de gestão da manutenção (NP 4483:2009) Apresenta-se de seguida, cada etapa do guia e os correspondentes requisitos normativos de cada uma das normas do sistema integrado.

1ª Etapa: Definição do Grupo de Trabalho

A primeira etapa desta proposta consiste na nomeação de um representante da gestão de topo para liderar e acompanhar todo o processo de implementação e melhoria do Sistema de Gestão Integrado. Este, por sua vez, tem como tarefa reunir um grupo de trabalho que represente os vários sectores da empresa, uma vez que, o processo pode envolver mais do que uma área de intervenção, havendo a necessidade da integração de actividades, potenciando a melhoria e facilitando a aprovação, implementação e a dinamização do Sistema de Gestão Integrado. É de referir, que nesta etapa, estão inseridas a constituição do grupo de trabalho, as reuniões e as actividades deste mesmo grupo e ainda a importância de sensibilizar e formar os membros que constituem o grupo de trabalho.

Tabela 5 - 1ª Etapa: Definição do grupo de trabalho

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

1ª Etapa: Definição do Grupo de Trabalho	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP 4483:2009
	5.5.2. Representante da gestão	4.4.1 Recursos, atribuições, responsabilidades e autoridade	4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades, responsabilização e autoridade	5.5.2 Representante da gestão A gestão de topo deve designar um membro da gestão que, independentemente de outras atribuições, deve ter responsabilidade e autoridade que incluam: a) Assegurar que os processos necessários para o SGM são estabelecidos, implementados e mantidos; b) Reportar à gestão de topo o desempenho do SGM e qualquer necessidade de melhoria; c) Assegurar a promoção da consciencialização para com os requisitos do cliente em toda a organização. <i>NOTA: A responsabilidade do representante da gestão pode incluir a ligação com as partes externas em assuntos relacionados com o sistema de gestão da manutenção.</i>

2ª Etapa: Diagnóstico/Análise crítica inicial

Nesta etapa é fundamental conhecer a situação vigente da empresa, de modo a gerar uma base de trabalho ou o ponto de partida para a implementação do sistema de gestão integrada. Para tal, é necessário ter conhecimento e identificar os aspectos relacionados com ambiente, os riscos de segurança e saúde do trabalho, bem como as infra-estruturas que envolvem a prática da manutenção, de modo a minimizar e/ou controlar estes possíveis impactos. Neste sentido, todas as empresas apresentam um motivo para a sua existência (missão) e um percurso atingir a curto prazo (visão). Posto isto, estes dois construtos têm que ser avaliados e formalizados, de modo a promover um maior envolvimento por parte dos colaboradores. Assim, tanto a missão como a visão estão na base da definição da política da própria empresa e dos objectivos estratégicos, permitindo a identificação dos processos que caracterizam e que diferencia esta mesma empresa. Deste modo, para conhecer a situação actual da empresa, é essencial uma avaliação quantitativa e qualitativa do que existe, através de um levantamento de dados e de informações, como por exemplo, as infra-estruturas, a organização e a gestão, comerciais e fornecedores, entre outros. Após esta avaliação, pode-se dar início ao processo de formulação de estratégias para o desenvolvimento do processo de implementação. Outro aspecto relevante para a segunda etapa passa pela identificação dos requisitos legais e outros requisitos, com o intuito de verificar quais os que lhe são ou possam ser aplicáveis e pela definição da metodologia de identificação e avaliação dos aspectos relacionados com o ambiente, com a qualidade, com a segurança e saúde no trabalho e possivelmente com a manutenção.

Tabela 6 – 2ª Etapa: Diagnóstico/Análise crítica Inicial

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

2ª Etapa: Diagnóstico/Análise crítica Inicial	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP 4483:2009
	7.2.1 Determinação dos requisitos relacionados com o produto	4.3.1 Aspectos ambientais 4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos	4.3.1 Identificação de perigos, apreciação do risco e definição de controlos 4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos	7.2.1 Determinação dos requisitos relacionados com o serviço A organização deve determinar: a) Os requisitos especificados pelo cliente; b) Os requisitos não declarados pelo cliente, mas necessários para a utilização especificada ou pretendida, onde conhecidas; c) Os requisitos normativos e regulamentares relacionados com o serviço; d) Quaisquer requisitos adicionais determinados pela organização. <i>NOTA: Actividades posteriores à realização do serviço incluem, por exemplo, acções ao abrigo de garantias, obrigações contratuais e serviços suplementares tais como reciclagem ou abate.</i>

3ª Etapa: Planeamento da Gestão Integrada

Nesta etapa existe um conjunto de elementos fundamentais do planeamento da gestão integrada de uma empresa, tais como, a política, a abordagem por processos, os objectivos e os planos de gestão. A política representa os objectivos gerais da empresa, tendo em conta, a qualidade, o ambiente, a segurança e saúde no trabalho e ainda manutenção. Já a abordagem por processos diz respeito ao estabelecimento dos processos necessários e as suas interacções. Quanto aos objectivos estes devem ser mensuráveis e consistentes com a política da empresa. E os planos de gestão assemelham-se ao “Ciclo PDCA”, tendo por base a melhoria contínua. É de referir ainda o comprometimento da gestão de topo no desenvolvimento e acompanhamento do sistema integrado.

Tabela 7 - 3ª Etapa: Planeamento da Gestão Integrada

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	3ª Etapa: Planeamento da Gestão Integrada	4.1 Requisitos gerais	4.4.1 Recursos, atribuições, responsabilidades e autoridade 4.2 Política ambiental 4.3.3 Objectivos, metas e programa (s)	4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades, responsabilização e autoridade 4.2 Política da SST 4.3.3 Objectivos e programa (s)

3ª Etapa: Planeamento da Gestão Integrada	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
				<p>Estes processos devem ser geridos pela organização de acordo com os requisitos desta Norma.</p> <p>Quando uma organização decide subcontratar algum processo que possa afectar a conformidade do serviço com os requisitos, a organização deve assegurar o controlo sobre tais processos. O tipo e extensão do controlo a ser aplicado a estes processos subcontratados devem ser definidos dentro do SGM.</p> <p>Os processos necessários para o SGM referidos acima incluem os processos de actividades de gestão, a provisão de recursos, a realização, medição, análise e melhoria do serviço.</p> <p>Um processo subcontratado é identificado como sendo necessário ao SGM da organização, mas escolhido para ser realizado por um parceiro externo à organização. O tipo e natureza de controlo a ser aplicado ao processo subcontratado pode ser influenciado por factores, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) O impacte potencial do processo subcontratado na capacidade da organização para prestar serviços que estejam de acordo com os requisitos; b) A extensão para o qual o controlo do processo é partilhado; c) A capacidade de conseguir o controlo necessário através da aplicação da secção 7.4; <p>Assegurar o controlo sobre os processos subcontratados não desresponsabiliza a organização pela conformidade relativamente a todos os clientes, requisitos normativos e regulamentares.</p>

3ª Etapa: Planeamento da Gestão Integrada	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>5.1. Comprometimento da gestão</p> <p>5.3 Política da qualidade</p> <p>5.4 Planeamento</p> <p>5.4.1 Objectivos da qualidade</p>			<p>5.1 Comprometimento da gestão A gestão de topo deve proporcionar evidências do seu comprometimento no desenvolvimento e implementação do SGM e na melhoria contínua da sua eficácia:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ao comunicar à organização a importância de se ir ao encontro dos requisitos do cliente, requisitos normativos e regulamentares; b) Ao estabelecer uma política de manutenção; c) Ao assegurar que os objectivos da manutenção são estabelecidos; d) Ao conduzir as revisões pela gestão; e) Ao assegurar a disponibilidade dos recursos. <p>5.3 Política da manutenção A gestão de topo deve assegurar que a política da manutenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) É apropriada ao objectivo da organização; b) Inclui um comprometimento de cumprir os requisitos e de melhorar continuamente a eficácia do SGM; c) Proporciona um enquadramento para o estabelecimento e a revisão dos objectivos da manutenção; d) É comunicada e entendida dentro da organização; e) É revista para se manter apropriada. <p>5.4 Planeamento</p> <p>5.4.1 Objectivos da manutenção A gestão de topo deve assegurar que os objectivos da manutenção, incluindo os necessários ao cumprimento dos requisitos do serviço (ver 7.1), são estabelecidos para as funções e níveis relevantes dentro da organização. Os objectivos da manutenção devem ser mensuráveis e consistentes com a política da manutenção.</p>

3ª Etapa: Planeamento da Gestão Integrada	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>5.4.2 Planeamento do sistema de gestão da qualidade</p> <p>8.5.1 Melhoria contínua</p> <p>8.2.3 Monitorização e medição dos processos</p>			<p>5.4.2 Planeamento do sistema de gestão da manutenção A gestão de topo deve assegurar que:</p> <p>a) O planeamento do SGM é conduzido de forma a cumprir os requisitos indicados em 4.1, bem como os objectivos da manutenção,</p> <p>b) A integridade do SGM é mantida quando são planeadas e implementadas alterações ao SGM.</p> <p>8.5.1 Melhoria Contínua A organização deve melhorar continuamente a eficácia do SGM através da utilização da política da manutenção, dos objectivos da manutenção, dos resultados das auditorias, da análise dos dados, das acções correctivas e preventivas e da revisão pela gestão.</p> <p>8.2.3 Monitorização e medição de processos A organização deve aplicar os métodos adequados para monitorizar e, quando aplicável, medir os processos SGM. Estes métodos devem demonstrar a capacidade dos processos de manutenção para alcançar os resultados programados. Quando os resultados programados não são alcançados, devem ser levadas a cabo as correcções e as acções correctivas apropriadas. Quando a organização estiver a definir os métodos adequados, deve ter em consideração o tipo e extensão da monitorização ou medição apropriados para cada um dos processos, relativamente ao seu impacto na conformidade dos requisitos do serviço e na eficácia do SGM.</p>

4ª Etapa: Controlo de Documentos e Registos

A definição de documentos e registos têm como objectivo uniformizar a documentação que vai sendo criada, pois um dos requisitos passa por documentar tudo o que envolve um sistema integrado. Podem ser utilizados os seguintes tipos de documentos: o manual, os planos, os processos e procedimentos, as instruções de trabalho, as especificações do trabalho, os registos, entre outros. Além disto, a criação de uma estrutura de controlo destes documentos e registos é bastante revelante, quer para o funcionamento e desempenho do sistema de gestão, quer para satisfazer as necessidades da empresa. Para tal, é necessária a existência de regras internas que garantam que o documento está em vigor, acessível e no local certo.

Tabela 8 - 4ª Etapa: Controlo de Documentos e Registos

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

4ª Etapa: Controlo de Documentos e Registos	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483
	4.2.1 Generalidades	4.4.4 Documentação 4.4.5 Controlo dos documentos 4.5.4 Controlo dos registos	4.4.4 Documentação 4.4.5 Controlo dos documentos 4.5.4 Controlo de registos	4.2.1 Generalidades A documentação do sistema de gestão da manutenção deve incluir: a) Declaração da política de manutenção e dos objectivos da manutenção; b) Um manual de manutenção; c) Procedimentos documentados e registos requeridos por esta Norma; d) Documentos, incluindo registos, determinados pela organização como necessários para assegurar o planeamento, operação e controlo dos seus processos de forma eficaz.

4ª Etapa: Controlo de Documentos e Registos	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	4.2.2 Manual da qualidade			<p><i>NOTA 1: Quando o termo "procedimento documentado" aparece nesta Norma, significa que o procedimento está estabelecido, documentado, implementado e mantido. Um único documento pode incluir requisitos para um ou mais procedimentos. Um requisito para um procedimento documentado pode ser sustentado por mais do que um documento.</i></p> <p><i>NOTA 2: A extensão da documentação do sistema de gestão da manutenção pode diferir de uma organização para outra devido à:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>a) Dimensão da organização e tipo de actividades;</i> <i>b) Complexidade de processos e suas interacções;</i> <i>c) Competência do pessoal;</i> <i>d) Complexidade dos activos.</i> <p><i>NOTA 3: A documentação pode ser criada em qualquer tipo e formato de suporte.</i></p> <p>4.2.2 Manual de manutenção A organização deve estabelecer e manter um manual de manutenção que inclua:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) O âmbito do SGM, detalhes e justificação de quaisquer exclusões (ver 1); b) Os procedimentos documentados estabelecidos para o SGM, ou a ele referentes, c) Uma descrição da interacção entre os processos do SGM.

4ª Etapa: Controlo de Documentos e Registos	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>4.2.3 Controlo dos documentos</p> <p>4.2.4 Controlo dos registos</p>			<p>4.2.3 Controlo de documentos Os documentos requeridos pelo SGM devem ser controlados. Os registos constituem um tipo especial de documentos e devem ser controlados de acordo com os requisitos definidos em 4.2.4. Deve-se criar um procedimento documentado para estabelecer o controlo necessário para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aprovar a adequação de documentos antes da emissão; b) Rever e actualizar conforme a necessidade e revalidar documentos; c) Assegurar que as alterações do estado de revisão corrente dos documentos estão identificadas; d) Assegurar que as versões relevantes de documentos aplicáveis estão disponíveis nos pontos de utilização; e) Assegurar que os documentos se mantêm legíveis e facilmente identificáveis; f) Assegurar que documentos de origem externa considerados pela organização como necessários para o planeamento e operação do SGM são identificados e que a sua distribuição é controlada; g) Prevenir a utilização indevida de documentos obsoletos, e identificá-los convenientemente se permanecerem activos por qualquer razão. <p>4.2.4 Controlo de registos Os registos estabelecidos para criar evidência da conformidade com os requisitos e da eficácia da operação do SGM devem ser controlados. A organização deve estabelecer um procedimento documentado para definir o controlo necessário à identificação, arquivo, protecção, recuperação, retenção e eliminação de registos. Os registos devem permanecer legíveis, facilmente identificáveis e recuperáveis.</p>

5ª Etapa: Acção de Sensibilização dos trabalhadores

A promoção da motivação das pessoas, através da criação de condições para que estas sejam ouvidas e para que compreendam que os seus contributos são bem-recebidos, são elementos fundamentais para o sucesso do sistema de gestão. Aqui realça-se a importância da comunicação interna. Assim, as acções de sensibilização são um mecanismo de transmissão de informações gerais da empresa, alterações de comportamento e atitudes, regras internas de actuação, entre outros, aos colaboradores.

Tabela 9 - 5ª Etapa: Acção de Sensibilização dos trabalhadores

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

5ª Etapa: Acção de Sensibilização dos trabalhadores	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483
	<p>6.2.2 Competência, formação e consciencialização</p> <p>5.5.3 Comunicação interna</p>	<p>4.4.2 Competência, formação e sensibilização</p> <p>4.4.3 Comunicação</p>	<p>4.4.2 Competência, formação e sensibilização</p> <p>4.4.3 Comunicação, participação e consulta</p>	<p>6.2.2 Competência, formação e consciencialização A organização deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Determinar a competência necessária para o pessoal que desempenha trabalho que afecta a qualidade do serviço; b) Proporcionar formação ou empreender outras acções que satisfaçam estas necessidades; c) Assegurar que as competências necessárias foram adquiridas; d) Assegurar que o seu pessoal está consciente da relevância e da importância das suas actividades e de como as mesmas contribuem para serem atingidos os objectivos definidos pela organização; <p>Manter registos apropriados da escolaridade, formação específica, qualificação e experiência (ver 4.2.4).</p> <p>5.5.3 Comunicação interna A gestão de topo deve assegurar o estabelecimento de processos de comunicação apropriados dentro da organização e que difundam a eficácia do SGM.</p>

6ª Etapa: Gestão de Recursos

Nesta etapa é importante definir um conjunto de metodologias que assegurem uma eficaz gestão das pessoas, dos espaços de trabalho, das máquinas, dos equipamentos, entre outros, com o intuito de satisfazer as partes interessadas e promover a melhoria contínua. Assim, é necessário que a gestão de topo defina estratégias de implementação para que os objectivos sejam alcançados. Para tal, é essencial a existência de alguns mecanismos, tais como:

- 1) Identificar os recursos necessários;
- 2) Elaborar um manual de funções;
- 3) Elaborar um manual de acolhimento;
- 4) Definir o processo de recrutamento;
- 5) Avaliar o desempenho dos colaboradores;
- 6) Definir o processo de formação;
- 7) Organizar os serviços de manutenção;
- 8) Controlar os dispositivos de monitorização e medição.

Tabela 10 – 6º Etapa: Gestão de Recursos

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

6ª Etapa: Gestão de Recursos	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483
	<p>5.5.1 Responsabilidade e autoridade</p> <p>6 Gestão de recursos</p> <p>6.1 Provisão de recursos</p> <p>6.2.1 Generalidades</p>	<p>4.4.1 Recursos, atribuições, responsabilidades e autoridade</p> <p>4.4.2 Competência, formação e sensibilização</p> <p>4.4.6 Controlo operacional</p> <p>4.5.1 Monitorização e medição</p>	<p>4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades, responsabilização e autoridade</p> <p>4.4.2 Competência, formação e sensibilização</p> <p>4.4.6 Controlo operacional</p> <p>4.5.1 Monitorização e medição de desempenho</p>	<p>5.5.1 Responsabilidade e autoridade A gestão de topo deve assegurar que as responsabilidades e as autoridades são definidas e comunicadas dentro da organização.</p> <p>6 Gestão de recursos</p> <p>6.1 Provisão de recursos A organização deve determinar e proporcionar os recursos necessários: a) Para implementar e manter o SGM e melhorar continuamente a sua eficácia; b) Para aumentar a satisfação do cliente indo ao encontro dos seus requisitos.</p> <p>6.2 Recursos humanos</p> <p>6.2.1 Generalidades O pessoal que desempenha trabalho que afecta a qualidade do serviço deve ter competência assente em escolaridade, formação específica, qualificação e experiência apropriados.</p>

6ª Etapa: Gestão de Recursos	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>6.2.2 Competência, formação e consciencialização</p> <p>6.3. Infra-estrutura</p> <p>6.4 Ambiente de trabalho</p>			<p>6.2.2 Competência, formação e consciencialização A organização deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Determinar a competência necessária para o pessoal que desempenha trabalho que afecta a qualidade do serviço; b) Proporcionar formação ou empreender outras acções que satisfaçam estas necessidades; c) Assegurar que as competências necessárias foram adquiridas; d) Assegurar que o seu pessoal está consciente da relevância e da importância das suas actividades e de como as mesmas contribuem para serem atingidos os objectivos definidos pela organização; e) Manter registos apropriados da escolaridade, formação específica, qualificação e experiência (ver 4.2.4). <p>6.3 Infra-estrutura A organização deve determinar, proporcionar e manter a infra-estrutura necessária para atingir a conformidade com os requisitos do serviço. A infra-estrutura inclui, conforme aplicável:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Edifícios, espaço de trabalho e meios associados; b) Equipamentos e ferramentas adequadas (tanto <i>hardware</i> como <i>software</i>); c) Serviços de apoio (tais como transporte, comunicação ou sistemas de informação). <p>6.4 Ambiente de trabalho A organização deve determinar e gerir o ambiente de trabalho necessário para atingir a conformidade com os requisitos do serviço (ver 3.1).</p>

6ª Etapa: Gestão de Recursos	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.6 Controlo do equipamento de monitorização e de medição</p>			

7ª Etapa: Comunicação entre as partes interessadas

Na 7ª Etapa, é necessário determinar metodologias para receber, tratar e/ou enviar informação às partes interessadas (internas e externas), onde se inserem diversos tipos de comunicações, tais como, pedidos de clientes, reclamações, queixas, informações sobre o sistema de gestão, avaliação da satisfação dos clientes e colaboradores, entre outros. Para estas metodologias é fundamental:

- 1) Definir os canais de comunicação;
- 2) Comunicar com o cliente;
- 3) Avaliar a satisfação dos clientes;
- 4) Tratar das reclamações;
- 5) Comunicar com os colaboradores;
- 6) Avaliar a satisfação dos colaboradores;
- 7) Comunicar com outras partes interessadas;
- 8) Tratar de queixas.

Tabela 11 - 7ª Etapa: Comunicação entre as partes interessadas

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

7ª Etapa: Comunicação entre as partes interessadas	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma prNP4483
	<p>5.2 Focalização no cliente</p> <p>5.5.3 Comunicação interna</p> <p>7.2 Processos relacionados com o cliente</p> <p>7.2.1 Determinação dos requisitos relacionados com o produto</p>	<p>4.4.3 Comunicação</p>	<p>4.4.3 Comunicação, participação e consulta</p> <p>4.4.3.1 Comunicação</p> <p>4.4.3.2 Participação e consulta</p>	<p>5.2 Focalização no cliente A gestão de topo deve assegurar que os requisitos do cliente são determinados e que se foi ao seu encontro, tendo em vista aumentar a satisfação do cliente (ver 7.2.1 e 8.2.1).</p> <p>5.5.3 Comunicação interna A gestão de topo deve assegurar o estabelecimento de processos de comunicação apropriados dentro da organização e que difundam a eficácia do SGM.</p> <p>7.2 Processos relacionados com o cliente</p> <p>7.2.1 Determinação dos requisitos relacionados com o serviço A organização deve determinar: a) os requisitos especificados pelo cliente; b) os requisitos não declarados pelo cliente, mas necessários para a utilização especificada ou pretendida, onde conhecidas; c) os requisitos normativos e regulamentares relacionados com o serviço; d) quaisquer requisitos adicionais determinados pela organização.</p> <p><i>NOTA: Actividades posteriores à realização do serviço incluem, por exemplo, acções ao abrigo de garantias, obrigações contratuais e serviços suplementares tais como reciclagem ou abate.</i></p>

7ª Etapa: Comunicação entre as partes interessadas	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.2.2 Revisão dos requisitos relacionados com o produto</p> <p>7.2.3 Comunicação com o cliente</p> <p>8.2.1 Satisfação do Cliente</p>			<p>7.2.2 Revisão dos requisitos relacionados com o serviço A organização deve rever os requisitos relacionados com o serviço. Esta revisão deve ter lugar antes de a organização assumir o compromisso de executar um serviço ao cliente e deve assegurar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Os requisitos do serviço estão definidos; b) Os requisitos pedidos de intervenção diferentes dos anteriormente expressos são resolvidos; c) A organização tem aptidão para ir ao encontro dos requisitos definidos. <p>Devem ser mantidos (ver 4.2.4) os registos dos resultados da revisão e das acções que resultem da revisão.</p> <p>Quando o cliente proporciona declarações não documentadas de requisitos, os requisitos do cliente devem ser confirmados pela organização antes da aceitação. Quando os requisitos do serviço forem alterados, a organização deve assegurar que os documentos relevantes são corrigidos e que o pessoal relevante toma consciência dos requisitos alterados.</p> <p>7.2.3 Comunicação com o cliente A organização deve estabelecer e implementar formas eficazes de comunicação com os clientes relativas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Informação sobre o serviço; b) Retorno de informação do cliente, incluindo reclamações do cliente. <p>8.2.1 Satisfação do cliente Como um dos indicadores de desempenho do SGM, a organização deve monitorizar a informação sobre a percepção do cliente relativamente ao cumprimento dos requisitos do cliente. Os métodos para obter e utilizar esta informação devem ser definidos.</p>

8ª Etapa: Concepção e Desenvolvimento de um produto/serviço

A etapa de concepção e desenvolvimento de um produto/serviço é aplicável quando uma empresa assume a responsabilidade de transformar requisitos (do cliente, do mercado) legais ou regulamentares, em particularidades do produto/serviço, de forma a alcançar de modo eficaz e eficiente, as necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas. Posto isto, é essencial:

- 1) Definir o processo de concepção e desenvolvimento;
- 2) Organizar o arquivo de protótipos, amostras ou pré-séries.

Tabela 12 - 8ª Etapa: Concepção e Desenvolvimento de um produto/serviço

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

8ª Etapa: Concepção e Desenvolvimento de um produto/serviço	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.1 Planeamento da realização do produto</p>	<p>4.3.1 Aspectos ambientais</p> <p>4.4.6 Controlo operacional</p> <p>4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos</p>	<p>4.3.1 Identificação de perigos, apreciação do risco e definição de controlos</p> <p>4.4.6 Controlo operacional</p> <p>4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos</p>	<p>7.1 Planeamento da realização do serviço A organização deve planear e desenvolver os processos necessários para a realização do serviço. O planeamento da realização do serviço deve ser consistente com os requisitos dos outros processos do SGM (ver 4.1).</p> <p>No planeamento da realização do serviço, a organização deve determinar conforme apropriado o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Objectivos da manutenção e requisitos para o serviço; b) A necessidade de estabelecer processos, documentos e de proporcionar os recursos específicos para o serviço; c) As actividades requeridas para verificação, validação, monitorização, inspecção e ensaio específicas do serviço e os seus critérios de aceitação; d) Os registos necessários para proporcionar a evidência de que os processos de realização e o serviço resultante observam aos requisitos (ver 4.2.4). <p>O resultado deste planeamento deve assumir uma forma adequada aos métodos de operação da organização.</p>

8ª Etapa: Concepção e Desenvolvimento de um produto/serviço	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.3 Concepção e desenvolvimento</p> <p>7.3.1 Planeamento da concepção e do desenvolvimento</p>			<p>7.3 Concepção e desenvolvimento</p> <p>7.3.1 Planeamento da concepção e desenvolvimento</p> <p>A organização deve planear e controlar a concepção e desenvolvimento do serviço.</p> <p>Durante o planeamento da concepção e desenvolvimento, a organização deve estabelecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) As etapas da concepção e desenvolvimento; b) As revisões, verificações e validações que sejam apropriadas a cada etapa de concepção e de desenvolvimento; c) As responsabilidades e autoridades para a concepção e desenvolvimento. <p>A organização deve gerir as interfaces entre os diferentes grupos envolvidos na concepção e no desenvolvimento para assegurar comunicação eficaz e clara atribuição de responsabilidade.</p> <p>O resultado do planeamento deve ser actualizado, conforme for apropriado, à medida que a concepção e o desenvolvimento evoluírem.</p> <p><i>NOTA: Revisão da concepção e desenvolvimento, verificação e validação têm objectivos diferenciados. Devem poder ser efectuados e registados separadamente ou em alguma combinação adequada ao serviço e organização.</i></p>

8ª Etapa: Concepção e Desenvolvimento de um produto/serviço	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.3.2 <i>Entradas para concepção e desenvolvimento</i></p> <p>7.3.3 <i>Saídas da concepção e do desenvolvimento</i></p>			<p>7.3.2 Dados para concepção e desenvolvimento Os dados relativos aos requisitos do serviço devem ser estabelecidos e os registos mantidos (ver 4.2.4). Estes dados devem incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Requisitos funcionais e de desempenho; b) Requisitos normativos e regulamentares aplicáveis; c) Onde aplicável, informação resultante de concepções anteriores semelhantes; d) Outros requisitos essenciais para a concepção e o desenvolvimento. <p>Estes dados devem ser revistas quanto à sua adequação. Os requisitos devem ser completos, sem ambiguidades e não estar em conflito entre si.</p> <p>7.3.3 Resultados da concepção e desenvolvimento Os resultados da concepção e do desenvolvimento devem ser apresentados de uma forma que permita a verificação por comparação com os dados para a concepção e o desenvolvimento e devem ser aprovados antes de emitidos. Os resultados da concepção e do desenvolvimento devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cumprir os requisitos dos dados para a concepção e o desenvolvimento; b) Proporcionar informação apropriada para comprar, produzir e para o fornecimento do serviço; c) Conter ou referir critérios de aceitação do serviço; d) Especificar as características do serviço que são essenciais para a sua realização em condições de segurança e ambiente e de forma apropriada.

8ª Etapa: Concepção e Desenvolvimento de um produto/serviço	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.3.4 Revisão da concepção e do desenvolvimento</p> <p>7.3.5 Verificação da concepção e do desenvolvimento</p> <p>7.3.6 Validação da concepção e do desenvolvimento</p> <p>7.3.7 Controlo de alterações na concepção e no desenvolvimento</p>			<p>7.3.4 Revisão da concepção e do desenvolvimento Em etapas apropriadas, revisões sistemáticas da concepção e do desenvolvimento devem ser realizadas de acordo com as disposições planeadas (ver 7.3.1):</p> <p>a) Para avaliar se os resultados da concepção e do desenvolvimento cumprem os requisitos;</p> <p>b) Para identificar quaisquer problemas e propor as acções necessárias.</p> <p>Entre os participantes nessas revisões devem ser incluídos representantes de funções envolvida (s) na (s) etapa (s) de concepção e desenvolvimento que está(ão) a ser revista(s). Os registos dos resultados de revisões e de quaisquer acções necessárias devem ser mantidos (ver 4.2.4).</p> <p>7.3.5 Verificação da concepção e desenvolvimento A verificação deve ser realizada de acordo com as disposições planeadas (ver 7.3.1) para assegurar que os resultados da concepção e do desenvolvimento cumprem os requisitos dos dados para a concepção e o desenvolvimento. Os registos dos resultados de verificação e de quaisquer acções necessárias devem ser mantidos (ver 4.2.4).</p> <p>7.3.6 Validação da concepção e desenvolvimento A validação da concepção e do desenvolvimento deve ser realizada de acordo com as disposições planeadas (ver 7.3.1) para assegurar que o serviço resultante cumpre os requisitos para a aplicação especificada ou para a utilização pretendida, onde conhecidas. Sempre que aplicável, a validação deve ser feita antes da realização do serviço. Os registos dos resultados da validação e de quaisquer acções necessárias devem ser mantidos(ver 4.2.4).</p>

8ª Etapa: Concepção e Desenvolvimento de um produto/serviço	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.3.7 Controlo de alterações na concepção e no desenvolvimento</p>			<p>7.3.7 Controlo de alterações na concepção e desenvolvimento As alterações na concepção e no desenvolvimento devem ser identificadas e os registos mantidos. As alterações devem ser revistas, verificadas e validadas, e aprovadas antes da sua implementação. A revisão das alterações na concepção e no desenvolvimento deve incluir a avaliação do efeito nos serviços anteriormente realizados. Os registos dos resultados de revisões de alterações e de quaisquer acções necessárias devem ser mantidos (ver 4.2.4).</p>

9ª Etapa: Compras

Para uma determinada de empresa, as compras têm uma influência importante no funcionamento, na medida em que são responsáveis na escolha do fornecedor e do produto/serviço que vai comprar. Neste sentido, é necessário, num primeiro momento, definir o produto/serviço a controlar e o processo de compras, para que posteriormente, exista uma gestão das amostras de produtos e uma avaliação e qualificação de fornecedores.

Tabela 13 - 9ª Etapa: Compras

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
9ª Etapa: Compras	7.1 Planeamento da realização do produto	4.4.6 Controlo operacional 4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos	4.4.6 Controlo operacional 4.3.2 Requisitos legais e outros requisitos	7.1 Planeamento da realização do serviço A organização deve planejar e desenvolver os processos necessários para a realização do serviço. O planeamento da realização do serviço deve ser consistente com os requisitos dos outros processos do SGM (ver 4.1). No planeamento da realização do serviço, a organização deve determinar conforme apropriado o seguinte: a) Objectivo da manutenção e requisitos para o serviço; b) A necessidade de estabelecer processos, documentos e de proporcionar os recursos específicos para o serviço; c) As actividades requeridas para verificação, validação, monitorização, inspecção e ensaio específicas do serviço e os seus critérios de aceitação;

	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
9ª Etapa: Compras	<p>7.4 Compras</p> <p>7.4.1 Processo de compra</p> <p>7.4.2 Informação de compra</p>			<p>d) Os registos necessários para proporcionar a evidência de que os processos de realização e o serviço resultante observam aos requisitos (ver 4.2.4). O resultado deste planeamento deve assumir uma forma adequada aos métodos de operação da organização.</p> <p>7.4 Compra do serviço</p> <p>7.4.1 Processo de compra do serviço</p> <p>A organização deve assegurar que o serviço contratado está conforme com os requisitos de compra especificados. O tipo e extensão do controlo aplicado ao fornecedor e ao serviço adquirido devem ter em consideração, o efeito que esse serviço adquirido possa ter na cadeia de serviços onde se encontra inserido. A organização deve avaliar e seleccionar fornecedores com base nas suas aptidões para prestar o serviço de acordo com os requisitos da organização. Devem ser estabelecidos critérios para selecção, avaliação e reavaliação de fornecedores. Os registos dos resultados de avaliações e de quaisquer acções necessárias, resultantes das avaliações, devem ser mantidos (ver 4.2.4).</p> <p>7.4.2 Especificação para compra do serviço</p> <p>A especificação deve descrever o serviço a contratar, incluindo quando apropriado:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Requisitos para aprovação do serviço, procedimentos, processos e equipamentos; b) Requisitos para qualificação de pessoal; c) Requisitos do SGM. <p>A organização deve assegurar a adequação dos requisitos para compra do serviço antes da sua comunicação ao fornecedor.</p>

9ª Etapa: Compras	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.4.3 Verificação do produto comprado</p> <p>7.5.3 Identificação e rastreabilidade</p> <p>7.5.5 Preservação do produto</p>			<p>7.4.3 Verificação do serviço contratado A organização deve estabelecer e implementar as actividades de inspecção ou outras necessárias para assegurar que o serviço contratado cumpre os requisitos especificados para a compra desse serviço.</p> <p>Quando a organização ou o seu cliente tencionarem proceder a verificações nas instalações do fornecedor, a organização deve declarar, na informação de compra do serviço, as disposições de verificação pretendidas e o método para a aprovação do serviço.</p> <p>7.5.3 Identificação e rastreabilidade Onde apropriado, a organização deve manter registos e poder identificar a prestação de determinados serviços.</p> <p>A organização deve poder identificar a conformidade de um serviço em relação aos seus requisitos de monitorização e de medição.</p> <p>Onde a rastreabilidade for um requisito, a organização deve utilizar uma identificação única para cada serviço e manter os registos (ver 4.2.4)</p> <p>7.5.5 Preservação de equipamentos e materiais A organização deve preservar os equipamentos e materiais durante a realização do serviço de forma a manter a conformidade com os requisitos. Esta preservação deve incluir identificação, manuseamento, embalagem, armazenamento e protecção.</p>

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

9ª Etapa: Compras	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	8.2.4 Monitorização e medição do produto			

10ª Etapa: Produção e Fornecimento de Produtos/Serviços

Esta etapa centra-se na enumeração de um conjunto de aspectos a ter em consideração na definição do controlo dos processos operacionais, onde está inserida a metodologia para monitorizar e controlar as actividades relacionadas com as directrizes de cada uma das normas. Posto isto, é importante, ter em atenção alguns pontos, tais como:

- 1) Planeamento da produção do produto/fornecimento do serviço;
- 2) Produção do produto/execução do serviço;
- 3) Identificação e rastreabilidade do produto/serviço;
- 4) Controlo da propriedade do cliente;
- 5) Preservação dos produtos;
- 6) Controlo e monitorização dos aspectos ambientais;
- 7) Controlo e monitorização dos perigos/riscos.

Tabela 14 - 10ª Etapa: Produção e Fornecimento de Produtos/Serviços

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

10ª Etapa: Produção e Fornecimento de Produtos/Serviços	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483
	7.1 Planeamento da realização do produto	4.4.6 Controlo operacional 4.5.1 Monitorização e medição	4.4.6 Controlo operacional 4.5.1 Monitorização e medição de desempenho	7.1 Planeamento da realização do serviço A organização deve planear e desenvolver os processos necessários para a realização do serviço. O planeamento da realização do serviço deve ser consistente com os requisitos dos outros processos do SGM (ver 4.1). No planeamento da realização do serviço, a organização deve determinar conforme apropriado o seguinte: a) Objectivos da manutenção e requisitos para o serviço; b) A necessidade de estabelecer processos, documentos e de proporcionar os recursos específicos para o serviço; c) As actividades requeridas para verificação, validação, monitorização, inspecção e ensaio específicas do serviço e os seus critérios de aceitação; d) Os registos necessários para proporcionar a evidência de que os processos de realização e o serviço resultante observam aos requisitos (ver 4.2.4). O resultado deste planeamento deve assumir uma forma adequada aos métodos de operação da organização.

10ª Etapa: Produção e Fornecimento de Produtos/Serviços	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.5 Produção e fornecimento do serviço</p> <p>7.5.1 Controlo da produção e do fornecimento do serviço</p> <p>7.5.2 Validação dos processos de produção e de fornecimento do serviço</p>			<p>7.5 Prestação do serviço</p> <p>7.5.1 Controlo da prestação do serviço A organização deve planear e levar a cabo a prestação do serviço sob condições controladas. As condições controladas devem incluir, conforme aplicável:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) A disponibilidade de informação que descreva as características do serviço; b) A disponibilidade de instruções de trabalho, conforme necessário; c) A utilização de equipamento apropriado; d) A disponibilidade e utilização de dispositivos para monitorização e de medição; e) A implementação de monitorização e medição; f) A implementação de actividades de aprovação, de recepção e posteriores à recepção. <p>7.5.2 Qualificação de processos para prestação do serviço A organização deve qualificar quaisquer processos para a prestação do serviço em que o seu resultado não possa ser verificado por subsequente monitorização ou medição. Isto, inclui quaisquer processos em que as deficiências apenas se manifestem depois do serviço concluído. A qualificação deve demonstrar a aptidão destes processos para atingir os resultados planeados. A organização deve estabelecer disposições para estes processos que incluam, conforme aplicável:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Critérios definidos para revisão e aprovação dos processos; b) Aprovação do equipamento e qualificação do pessoal; c) Utilização de métodos e procedimentos específicos; d) Requisitos para os registos (ver 4.2.4); e) Revalidação.

10ª Etapa: Produção e Fornecimento de Produtos/Serviços	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>7.5.3 Identificação e rastreabilidade</p> <p>7.5.4 Propriedade do cliente</p> <p>7.5.5 Preservação do produto</p>			<p>7.5.3 Identificação e rastreabilidade Onde apropriado, a organização deve manter registos e poder identificar a prestação de determinados serviços. A organização deve poder identificar a conformidade de um serviço em relação aos seus requisitos de monitorização e de medição. Onde a rastreabilidade for um requisito, a organização deve utilizar uma identificação única para cada serviço e manter os registos (ver 4.2.4).</p> <p>7.5.4 Propriedade de cliente A organização deve cuidar da propriedade do cliente enquanto estiver sob o seu controlo ou a ser utilizada pela organização. A organização deve identificar, verificar, proteger e salvaguardar a propriedade do cliente disponibilizada para utilização ou incorporação no serviço. Se qualquer propriedade do cliente se perder, danificar ou de outra forma for tida como inapropriada para utilização, tal facto deve ser comunicado ao cliente e os registos mantidos (ver 4.2.4). <i>NOTA: A propriedade do cliente pode incluir propriedade intelectual.</i></p> <p>7.5.5 Preservação de equipamentos e materiais A organização deve preservar os equipamentos e materiais durante a realização do serviço de forma a manter a conformidade com os requisitos. Esta preservação deve incluir identificação, manuseamento, embalagem, armazenamento e protecção.</p>

10ª Etapa: Produção e Fornecimento de Produtos/Serviços	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483
	<p>8.2.4 Monitorização e medição do produto</p>			

11ª Etapa: Não Conformidades/Ações

Nesta etapa é marcada por um conjunto de procedimentos muito importantes para a empresa, como por exemplo, 1) identificar e tratar as não conformidades e acidentes de trabalho no sentido de diminuir os impactos que possam acontecer na empresa, 2) executar metodologias para a realização de auditorias para a verificação frequente do sistema, 3) desenvolver metodologias de prevenção e actuação em situações de emergência, tendo em conta a gravidade de cada situação assinalada e 3) estabelecer e implementar metodologias para avaliar o desempenho do sistema.

Tabela 15 - 11ª Etapa: Não Conformidades/Ações

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
11ª Etapa: Não Conformidades/Ações	8.2.2 Auditoria interna	4.5.5 Auditoria interna 4.5.3 Não conformidades, acções correctivas e acções preventivas 4.4.7 Preparação e resposta a emergências 4.5.1 Monitorização e medição	4.5.5 Auditoria interna 4.5.3 Investigação de incidentes, não conformidades, acções correctivas e acções preventivas 4.5.3.1 Investigação de incidentes 4.5.3.2 Não conformidades, acções correctivas e acções preventivas 4.4.7 Preparação e resposta a emergências 4.5.1 Monitorização	8.2.2 Auditorias internas A organização deve levar a cabo as auditorias internas, nos intervalos programados, para determinar se o SGM: a) Está conforme o previamente estabelecido (ver 7.1), relativamente aos requisitos desta Norma e com os requisitos do SGM definidos pela organização b) Está efectivamente implementado e mantido. Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir as responsabilidades e requisitos de planeamento e condução de auditorias, definir os registos e reportar os resultados. Deve ser preparado um programa de auditoria, tendo em consideração o estado e importância dos processos e das áreas a auditar, bem como os resultados das auditorias anteriores. Os critérios da auditoria, âmbito, frequência e métodos devem ser definidos. A selecção dos auditores e condução de auditorias devem garantir a objectividade e imparcialidade do processo de auditoria. Os auditores não devem auditar o seu próprio trabalho. Os registos e os resultados da auditoria devem ser mantidos (ver 4.2.4). O responsável da área a auditar, ou gestor de manutenção, deve garantir que as acções para eliminar quaisquer não conformidades e respectivas causas detectadas, são tomadas sem qualquer demora. As actividades de seguimento devem incluir a verificação das acções tomadas e relatório da verificação de resultados (ver 8.5.2).

11ª Etapa: Não Conformidades/Ações	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>8.3 Controlo do produto não conforme</p> <p>8.5.2 Acções correctivas</p> <p>8.5.3 Acções preventivas</p> <p>8.4 Análise de dados</p>			<p>8.3 Controlo do serviço não conforme A organização deve assegurar que o serviço que não está conforme com os requisitos é identificado e controlado para evitar a sua aceitação. Os controlos e correspondentes responsabilidades e autoridades para o tratamento do serviço não conforme devem ser definidos num procedimento documentado. Quando adequado, a organização deve cuidar do serviço não conforme de uma ou mais das seguintes formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Empreendendo acções para eliminar a não conformidade detectada; b) Autorizando a sua utilização, aceitação sob permissão de uma autoridade relevante e, quando aplicável, do cliente; c) Empreendendo acções que impeçam a utilização ou aplicação originalmente pretendidas; d) Quando a não conformidade for detectada após a conclusão do serviço empreender as acções apropriadas aos seus efeitos ou potenciais efeitos. <p>8.5.2 Acções correctivas A organização deve empreender acções para eliminar a causa das não conformidades com o fim de evitar repetições. As acções correctivas devem ser apropriadas aos efeitos das não conformidades encontradas. Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir requisitos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Rever as não conformidades (incluindo reclamações do cliente); b) Determinar as causas das não conformidades; c) Avaliar a necessidade de acções que assegurem a não repetição das não conformidades; <p>Determinar e implementar as acções necessárias;</p>

11ª Etapa: Não Conformidades/Ações	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>8.3 Controlo do produto não conforme</p> <p>8.5.2 Acções correctivas</p>			<p>8.3 Controlo do serviço não conforme A organização deve assegurar que o serviço que não está conforme com os requisitos é identificado e controlado para evitar a sua aceitação. Os controlos e correspondentes responsabilidades e autoridades para o tratamento do serviço não conforme devem ser definidos num procedimento documentado. Quando adequado, a organização deve cuidar do serviço não conforme de uma ou mais das seguintes formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Empreendendo acções para eliminar a não conformidade detectada; b) Autorizando a sua utilização, aceitação sob permissão de uma autoridade relevante e, quando aplicável, do cliente; c) Empreendendo acções que impeçam a utilização ou aplicação originalmente pretendidas; d) Quando a não conformidade for detectada após a conclusão do serviço empreender as acções apropriadas aos seus efeitos ou potenciais efeitos. <p>8.5.2 Acções correctivas A organização deve empreender acções para eliminar a causa das não conformidades com o fim de evitar repetições. As acções correctivas devem ser apropriadas aos efeitos das não conformidades encontradas. Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir requisitos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Rever as não conformidades (incluindo reclamações do cliente); b) Determinar as causas das não conformidades; c) Avaliar a necessidade de acções que assegurem a não repetição das não conformidades; d) Determinar e implementar as acções necessárias;

11ª Etapa: Não Conformidades/Ações	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483
	8.5.3 Acções preventivas			<p>e) Registrar os resultados das acções empreendidas (ver 4.2.4); f) Rever as acções correctivas empreendidas.</p> <p>8.5.3 Acções preventivas A organização deve determinar as acções para eliminar as causas de potenciais não conformidades, tendo em vista prevenir a sua ocorrência. As acções preventivas devem ser apropriadas aos efeitos dos problemas potenciais. Deve ser estabelecido um procedimento documentado para definir requisitos para:</p> <p>a) Determinar potenciais não conformidade e suas causas; b) Avaliar a necessidade de acções para prevenir a ocorrência de não conformidades; c) Determinar e implementar as acções necessárias; d) Registrar os resultados das acções empreendidas (ver 4.2.4) e e) Rever a eficácia das acções preventivas empreendidas.</p>

11ª Etapa: Não Conformidades/Ações	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	8.4 Análise de dados			<p>8.4 Análise de dados A organização deve determinar, recolher e analisar dados apropriados para demonstrar a adequação e a eficácia do sistema de gestão da manutenção e para avaliar onde pode ser efectuada a melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão da manutenção. Isto deve incluir dados gerados como resultado de monitorização e de medição, bem como de outras fontes relevantes. A análise dos dados deve proporcionar informação relativa a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Satisfação do cliente (ver 8.2.1); b) conformidade com os requisitos do serviço (ver 7.2.1); c) características e tendências dos processos e serviços, incluindo oportunidade para acções preventivas; d) fornecedores de serviço, equipamento, materiais e peças.

12ª Etapa: Revisão do SGI e Melhoria Contínua

Nesta etapa é necessário fazer-se uma revisão do sistema de gestão integrado, com o intuito de promover a melhoria contínua, avaliar a eficácia do mesmo, promover a prevenção, detectar necessidades de alteração, bem como oportunidades de melhoria.

Tabela 16 - 12ª Etapa: Revisão do SGI e Melhoria Contínua

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

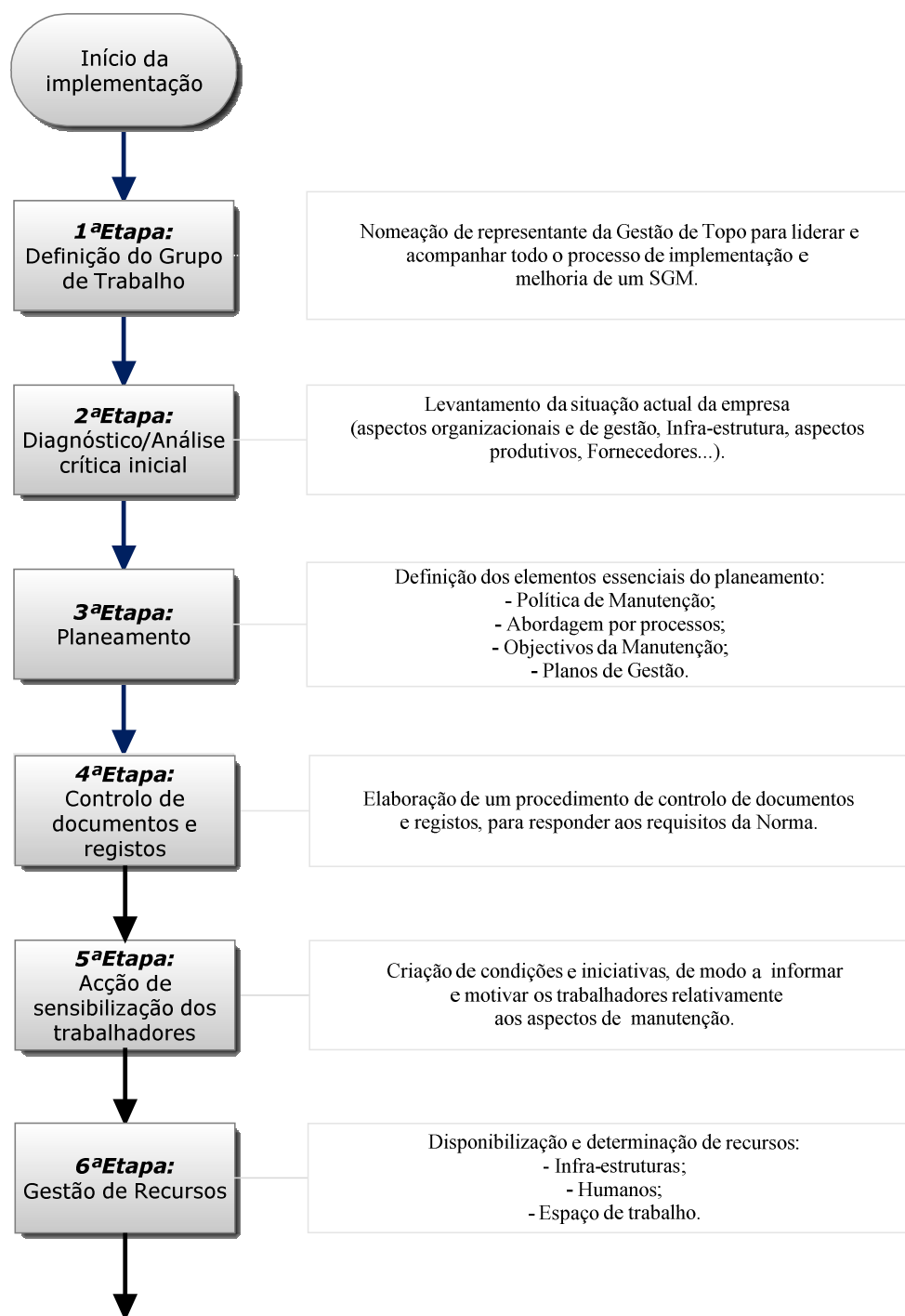
12ª Etapa: Revisão do SGI e Melhoria Contínua	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>5.6 Revisão pela gestão</p> <p>5.6.1 Generalidades</p>	<p>4.6 Revisão pela Gestão</p> <p>4.5.1 Monitorização e medição</p> <p>4.2 Política ambiental</p> <p>4.3.3 Objectivos, metas</p>	<p>4.6 Revisão pela gestão</p> <p>4.5.1 Monitorização e medição de desempenho</p> <p>4.2 Política da SST</p> <p>4.3.3 Objectivos</p>	<p>5.6 Revisão pela gestão</p> <p>5.6.1 Generalidades</p> <p>A gestão de topo deve, com periodicidade planeada, rever o SGM da organização para assegurar que se mantém apropriado, adequado e eficaz. Esta revisão deve incluir a avaliação de oportunidades de melhoria e as necessidades de alterações ao SGM, incluindo a política de manutenção e os objectivos da manutenção.</p> <p>Os registos das revisões pela gestão devem ser mantidos (ver 4.2.4).</p>

12ª Etapa: Revisão do SGI e Melhoria Contínua	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>5.6.2 <i>Entrada para a revisão</i></p> <p>5.6.3 <i>Saída da revisão</i></p>			<p>5.6.2 Elementos necessários para a revisão Os elementos necessários para a revisão pela gestão devem incluir informação sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) resultados de auditorias; b) retorno da informação do cliente; c) desempenho do processo e conformidade do serviço; d) estado das acções preventivas e correctivas; e) seguimento de acções resultantes de anteriores revisões pela gestão; f) alterações que possam afectar o SGM; g) recomendações para melhoria. <p>5.6.3 Resultados da revisão Os resultados da revisão pela gestão devem incluir todas as decisões e acções relativas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) melhoria da eficácia do SGM e dos seus processos; b) melhoria do serviço no que respeita aos requisitos do cliente; c) necessidade de recursos.

12ª Etapa: Revisão do SGI e Melhoria Contínua	Norma ISO 9001	Norma ISO 14001	OHSAS 18001/ Norma NP 4397	Norma NP4483:2009
	<p>8 Medição, análise e melhoria</p> <p>8.1 Generalidades</p> <p>8.5 Melhoria</p> <p>8.5.1 Melhoria contínua</p>			<p>8 Medição, análise e melhoria</p> <p>8.1 Generalidades A organização deve planear e implementar a monitorização, medição, análise e melhoria dos processos de manutenção para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Demonstrar a conformidade dos requisitos do serviço; b) Assegurar a conformidade do sistema de gestão da manutenção, e Melhorar continuamente a eficácia do SGM. Através do estabelecimento de indicadores de desempenho. <p>Deve incluir a descrição dos métodos aplicáveis, incluindo as técnicas estatísticas, e extensão da sua utilização.</p> <p>8.5 Melhoria</p> <p>8.5.1 Melhoria Contínua A organização deve melhorar continuamente a eficácia do SGM através da utilização da política da manutenção, dos objectivos da manutenção, dos resultados das auditorias, da análise dos dados, das acções correctivas e preventivas e da revisão pela gestão.</p>

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

O fluxograma seguinte foi construído com base nas etapas, previamente apresentadas, para implementar um sistema de gestão integrado. Contudo, para uma melhor percepção deste guia de implementação e das etapas que lhe são associadas, apenas se realçou o sistema de gestão da manutenção (cf. Figura 37).



A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

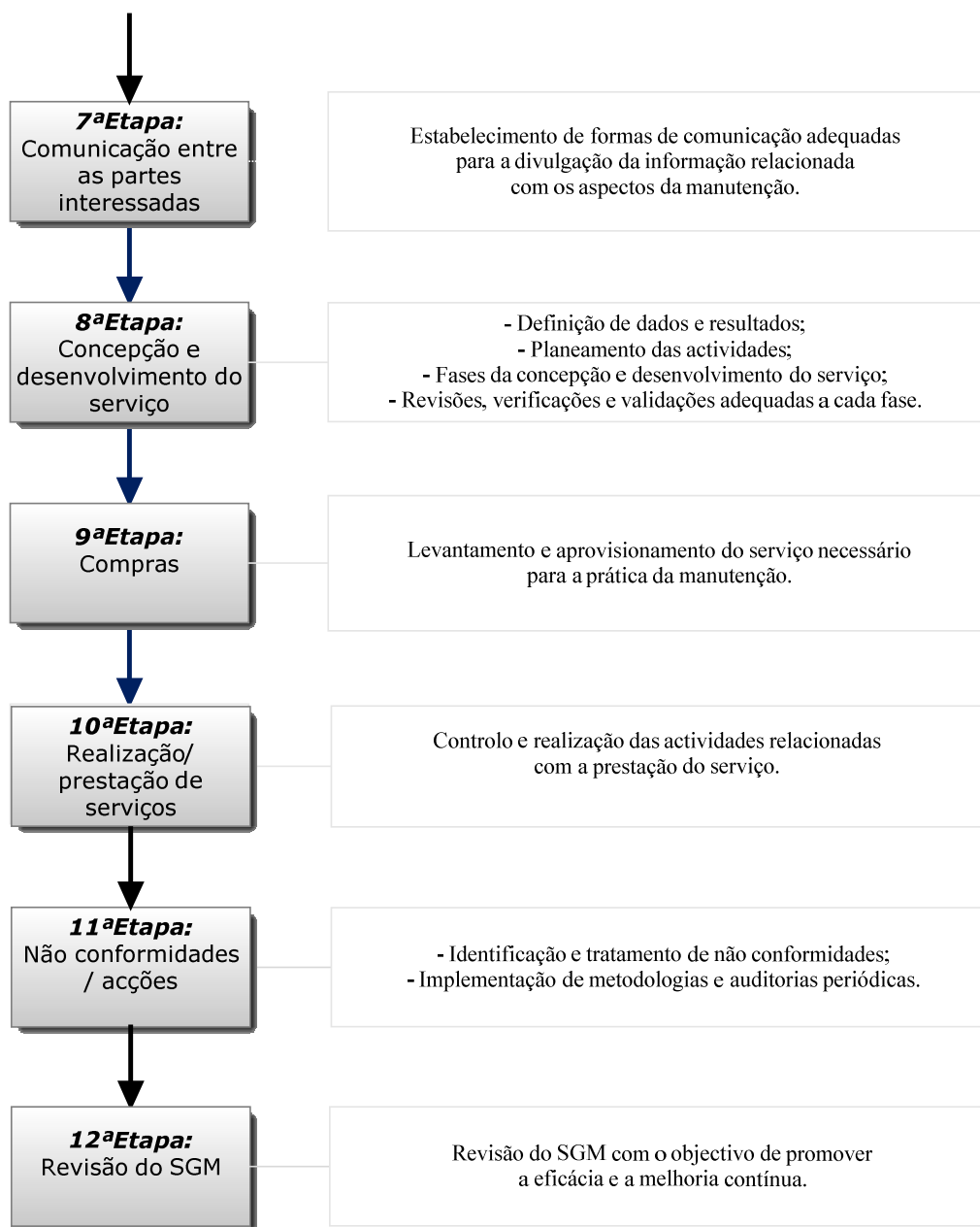


Figura 37 – Guia de implementação de um Sistema de Gestão da Manutenção

Fonte: Adaptado de Citeve (2004)

**3.7.8. A influência de um Sistema de Gestão da Manutenção com outros
Sistemas de Gestão**

Para Santos (2009, p.10) uma organização sem um sistema de manutenção moderno e organizado, arrisca-se que nenhum outro sistema de gestão funcione correctamente, o que implica que não será passível de certificação (cf. Figura 38).

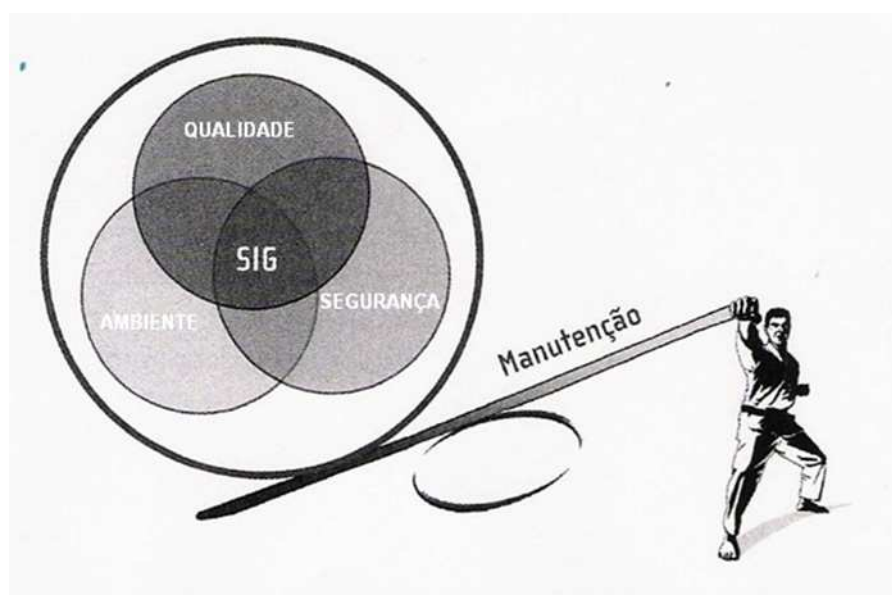


Figura 38 – Sistema de gestão da manutenção como alavanca dos outros sistemas.

Fonte: Santos (2009, p.10)

Assim, o sistema de manutenção representa a verdadeira alavanca para um bom funcionamento dos restantes sistemas de gestão dentro duma empresa, como sejam, o da qualidade, o do ambiente, o de higiene e segurança no trabalho, e por conseguinte, o sistema financeiro (Santos, 2009, p.10). Assim, dada a importância do sistema de gestão da manutenção, este poderá influenciar da seguinte forma os restantes sistemas:

*Sistema de gestão da manutenção versus Sistema de gestão da
qualidade*

Um sistema de gestão da qualidade permite dirigir e controlar uma organização no que respeita à qualidade. Tem como base a norma ISO 9001, e esta, tem como âmbito de aplicação, conceber e fornecer atempadamente os produtos, procurando que atendam às necessidades e expectativas dos clientes e aos requisitos regulamentares aplicáveis, tendo como finalidade a satisfação, a confiança e a fidelização dos consumidores.

Por sua vez, um sistema de gestão da manutenção poderá permitir dirigir e controlar uma organização no que respeita à manutenção. O papel da manutenção poderá ser preponderante na qualidade dos produtos, logo a interacção destes dois sistemas eventualmente será muito favorável para a organização. Sabendo que, a manutenção está presente em todas as situações de produção que se baseiam em máquinas, logo o estado de funcionamento destas, poderá ser determinante para a garantia de qualidade dos produtos. De acordo com Marcorim (2003) citado por Santos (2009, p.8) *quando se fala em produção de peças por meio de máquinas e equipamentos, a qualidade do produto final é determinada, de entre outros factores, pelo desempenho do equipamento/máquina que o fabrica.*

Assim, um sistema de gestão da manutenção com um fluxo de processos dinâmicos bem organizado, que garanta o funcionamento eficiente do seu parque de máquinas, evitando possíveis desvios da capacidade produtiva provocados por problemas nos equipamentos, poderá intervir na melhoria da qualidade do produto, podendo proporcionar ambientes de trabalho adequados ao manuseamento dos equipamentos e à conservação dos produtos.

Realçando ainda, que é da responsabilidade da Manutenção intervir na conservação ou melhoria de qualidade do produto através de (Pinto, 1994, p. 15):

- *verificação periódica de tolerâncias e folgas de mecanismos susceptíveis de degradação;*

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

- *garantia de boa operação de mecanismos de regulação e controlo;*
- *calibração programada de todos os instrumentos de indicação e medida por comparação com padrões devidamente aferidos;*
- *criação de condições ambientais adequadas à boa operação dos equipamentos e à boa conservação dos produtos.*

Sistema de gestão da manutenção versus Sistema de gestão Ambiental

Um sistema de gestão ambiental (NP EN ISO 14001) tem como objectivo a melhoria contínua do desempenho ambiental das organizações, através da protecção ambiental e prevenção da poluição. Fazendo com que uma *organização identifique adequadamente os impactos ambientais associados à sua actividade, e estabeleça uma postura "amiga do planeta" (...) aumentando a confiança de potenciais Parceiros (ou mercados) com consciência ambiental mais evoluída - e assim levando ao crescimento* (Neves, 2008).

De acordo com Santos (2009) a preservação do meio ambiente é uma necessidade, pois tem em conta os requisitos de bem-estar e conforto, de modo a preservá-los para as gerações futuro, estando aqui presente o conceito de desenvolvimento sustentável - *desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.*

Um aspecto bastante adverso para o ambiente, são os resíduos industriais provenientes dos processos produtivos das organizações, que poderão ser resultantes das falhas de design do produto ou dos próprios equipamentos de produção, que conduzem *a gastos desnecessários de tempo, mão-de-obra e principalmente de matéria-prima* (Santos, 2009, p.9). Assim, uma organização sensível a questões ambientais preocupa-se com o destino dado aos seus resíduos industriais. Neste sentido, ao minimizarem a geração de resíduos, diminuem também os custos associados ao tratamento final dos mesmos, melhorando assim, a segurança e o desempenho ambiental da organização.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Uma manutenção bem organizada e atenta ao estado de conservação e de funcionamento dos equipamentos contribuirá para a minimização destes subprodutos indesejáveis. De acordo com Santos (2009, p.9) ao adoptar uma manutenção preditiva (determinação das condições de funcionamento dos equipamentos através da monitorização contínua do sistema) na organização, esta proporciona o aumento da disponibilidade e confiabilidade operacional dos equipamentos, permitindo determinar as necessidades de manutenção dos equipamentos e o tempo em que ela deve ocorrer. Estas informações contribuem para melhorar a capacidade produtiva do equipamento, ajudando na optimização do processo na eco-eficiência.

Outros factores adversos ao ambiente, são as emissões gasosas, efluentes líquidos e resíduos sólidos provenientes das organizações. No entanto, já se encontram regulamentados na legislação. No entanto, as emissões poluentes podem resultar da degradação ou desafinação das máquinas ou da inadequação ou insuficiência dos equipamentos.

Assim, é do domínio da Manutenção (Pinto, 1994,p. 16):

- *Construção ou ligação a estações de tratamento de águas residuais;*
- *Estudo, instalação, divulgação e gestão dos processos de recolha e envio para destino adequado dos resíduos industriais poluentes;*
- *Práticas de manutenção tendentes a reduzir o risco de fugas contaminantes e de emissões poluentes.*

***Sistema de gestão da manutenção versus Sistema de gestão de saúde e
segurança no trabalho***

Um sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho (NP 4397) preocupa-se com o controlar e/ou o minimizar os riscos resultantes das actividades da organização e que possam prejudicar a segurança e saúde dos trabalhadores, contribuindo para garantir um ambiente de trabalho seguro e saudável. Desta forma, a organização aumenta a confiança, satisfação e envolvimento dos seus colaboradores, levando ao seu crescimento.

De acordo com Santos (2009, p.9) *as más condições de trabalho colocam o corpo em perigo frente aos acidentes de trabalho de carácter súbito e provocam doenças profissionais e psicossomáticas. Para que o trabalhador possa atingir produtividade e qualidade no seu trabalho, os equipamentos com que trabalha devem ter uma manutenção adequada.*

Este autor refere ainda que, *os factores ambientais e de segurança mais comuns nas organizações que podem afectar a saúde e o conforto dos trabalhadores interferindo no desempenho da actividade de trabalho são, de entre outros, a temperatura, a iluminação, o ruído e as substâncias químicas.*

Assim, o sistema de gestão da manutenção poderá desenvolver condições para detectar e corrigir precocemente todas as situações potencialmente violadoras das disposições legais, de modo a evitar que atinjam proporções muito mais penosas ou mesmo incontroláveis. Será da responsabilidade do Sistema de Manutenção proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável, criando condições adequadas de limpeza, temperatura e humidade nos locais de trabalho, potenciadoras de maior produtividade do trabalho e maior longevidade dos equipamentos.

4. CONCLUSÕES

A implementação de sistemas de gestão integrada poderá ser uma decisão estratégica, proporcionando sinergias que uma implementação de sistemas separados não pode oferecer, contribuindo com vantagens muito importantes para a competitividade da organização.

Esta dissertação teve como objectivo destacar a possibilidade de integrar um Sistema de Gestão da Manutenção com outros sistemas, tais como, Qualidade, Ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho num comum Sistema de Gestão integrado e os benefícios que esta integração poderá oferecer.

Um dos objectivos desta dissertação consistia em verificar a compatibilidade do Sistema de Gestão da Manutenção com os Sistemas de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança e Saúde dos Trabalhadores. Esta integração poderá ser possível, uma vez que os requisitos da norma NP 4483:2009 foram alinhados com os requisitos das restantes normas. No entanto, em termos estruturais a norma NP 4483:2009 (Sistema de Gestão da Manutenção) é mais compatível com a norma NP EN ISO 9001:2008 (Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos) do que com a NP EN ISO 14001:2004 (Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização) e a OHSAS 18001/NP 4397 (Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho - Requisitos)(cf. Tabela 4).

Os objectivos de um Sistema de Gestão da Manutenção poderão ser contributos muito importantes para o sucesso de uma organização. Compreender a manutenção como um todo, tendo por base o seu referencial normativo, poderá permitir uma maior eficiência dos aspectos relacionados com a manutenção, podendo contribuir para a reparação de uma avaria mais rapidamente, procurando evitar a repetição do problema e tentando eliminar a causa. O que poderá proporcionar a diminuição de custos, o aumento da disponibilidade dos equipamentos e o aumento da vida útil dos

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

equipamentos. Assim, este sistema de gestão poderá corrigir sistemas desorganizados e pouco estruturados elevando-os para níveis de excelência, não esquecendo que o empenho e o envolvimento dos trabalhadores e o comprometimento da Gestão de Topo são fundamentais para o sucesso desta ferramenta de gestão.

Com base num guia de implementação de um sistema integrado já proposto (Citeve, 2004) foi possível a elaboração de uma proposta de um guia de implementação de um sistema de gestão integrado de qualidade, ambiente, segurança e saúde no trabalho, acrescentando o sistema de gestão da manutenção (NP 4483:2009). Esta integração foi também possível, através da análise e analogia dos requisitos da norma da qualidade (NP EN ISO 9001:2008) com os da manutenção (NP 4483:2009) para cada etapa do processo, não esquecendo o facto de que a qualidade direcciona-se para o produto e a manutenção para um serviço.

A implementação de um Sistema de Gestão da Manutenção integrado com um Sistema de Gestão da Qualidade, Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho, poderá ser uma peça fundamental para a organização obter vantagens competitivas. Um Sistema de Gestão da Manutenção organizado e eficiente poderá ser fulcral para o desempenho eficiente dos processos, uma vez que têm por base máquinas e equipamentos. Neste sentido, se um equipamento estiver em condições de pleno funcionamento contribuirá para garantir a produção normal e a qualidade exigida dos produtos. Poderá prevenir falhas prováveis ou quebras de elementos das máquinas, minimizar impactos ambientais e diminuir possíveis riscos para os trabalhadores. Assim, poderá ser um contributo muito importante para uma determinada organização aumentar a sua eficiência, reduzir os custos e aumentar os lucros.

4.1. SUGESTÕES FUTURAS DE INVESTIGAÇÃO

Neste sentido, em estudos futuros, poderá ser importante avaliar os reais impactos da implementação de um sistema de gestão da manutenção integrado com um sistema de gestão da Qualidade, Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho, as barreiras e as vantagens da mesma e avaliar se será benéfico a implementação de um sistema de

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

gestão da manutenção baseado nos requisitos da NP 4483:2009 numa organização quando já existe uma metodologia TPM implementada na organização, visto que esta última tem como objectivo a eficiência da manutenção por meio de um sistema envolvendo a participação de todos colaboradores da organização.

Parece também relevante continuar com estudos nesta área, na medida em que são poucos os estudos encontrados em Portugal no âmbito da manutenção, sendo um aspecto muito importante para uma organização.

BIBLIOGRAFIA

- Arifin, K., Aiyub, K., Awang, A., Jahi, J., & Iteng, R. (2009). Implementation of integrated management system in Malaysia: The level of organization's understanding and awareness. *European Journal of Scientific Research*, 31(2), 188-195.
- Bamber, C., Sharp, J., & Hides, M. (2002). The role of the maintenance organization in an integrated management system. *Managerial Auditing Journal*, 17, 20-25.
- Barreiros, S. P. (2006). Responsabilidade social das empresas. *Newsletter 05*. Retrieved from http://www.qualiwork.pt/newsletters/newsletter05/artigo_opiniao.html
- Billig, O. A., & Camilato, S. P. (s/d). Sistema de Gestão Integrada de Qualidade, Segurança, Meio-Ambiente e Saúde. *Revista Eletrônica Ftec Faculdades*, 1-15.
- Brito, M. (2003). *Manual Pedagógico PRONACI: Manutenção: AEP - Associação Empresarial de Portugal*.
- Cabral, J. P. (2006). *Organização e Gestão da Manutenção dos conceitos à prática...* (6ª ed.). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Cabral, J. P. (2009). *Gestão da Manutenção de equipamentos, instalações e Edifícios*. Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Casadesús, M., Marimon, F., & Heras, I. (2008). ISO 14001 diffusion after the success of the 9001 model. *Journal of Cleaner Production*, 16, 1741-1754.
- Chand, G., & Shirvani, B. (2000). Implementation of TPM in cellular manufacture. *Journal of Materials Processing Technology*, 103, 149-154.
- Chiavenato, I. (2003). *Introdução à Teoria Geral da Administração* (7ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier Editora, Lda.

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Citeve (2004). *Guia Integrado de Qualidade, Ambiente e Segurança*: ATP (Associação Têxtil e Vestuário de Portugal).

Coelho, M. (2006). Certificação: Inovar para ganhar o futuro. *Jornal Expresso*.

Retrieved from

<http://www.apcer.pt/index.php?cat=62&item=121&hrq=&PHPSESSID=dgaxlfe>

Coelho, P. (2008). *Objectivo e âmbito das NP EN da área da Manutenção*. Paper presented at the Dia Mundial da Normalização.

Coelho, P. (2009). *Normalização na Manutenção*. Paper presented at the 10º Congresso Nacional de Manutenção.

Correia, H. (2009). APCER - A responsabilidade social no contexto económico-social actual. Retrieved from

http://www.qualiwork.pt/newsletters/newsletter13/artigo_apcer.html

Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2006). *Gestão da Produção*: Lidel - Edições Técnicas, Lda.

Cowley, M., & Domb, E. (1997). *Beyond strategic vision: effective corporate action with hoshin planning*. United States of America: Butterworth Heiremann.

CRAB (2007). Maintenance management manual. Retrieved from <http://www.crab.wa.gov/Engineering/Operations/Maintenance/documents/CRA BSummaryMMManual.pdf>

Damasceno, A., Damasceno, H., Mascarenhas, R., & Barros, J. (2008). *Contribuição do Sistema de Gestão Integrado para empresas prestadoras de serviços*. Paper presented at the SEGET - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. from http://www.aedb.br/seget/artigos08/390_Artigo_Congresso_SEGeT.pdf

Estradas, H., & Pacheco, D. (2007). Uma visão estratégica. *Diário de Notícias*.

Retrieved from

<http://www.apcer.pt/index.php?cat=62&item=151&hrq=&PHPSESSID=dgaxlfe>

**A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na
integração de Sistemas de Gestão**

- Figueira, M. D. (2006). A responsabilidade social das empresas. *Espaço Q*.
- Fonseca, L. (2006). Certificação de Sistemas de Gestão em Portugal. *Revista X Jornadas de Engenharia e Gestão Industrial*. Retrieved from <http://www.apcer.pt/index.php?cat=62&item=144&hrq=&PHPSESSID=dgaxlfe>
- Gapp, R., Fisher, R., & Kobayashi, K. (2008). Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. *Management Decision*, 46(4), 565-579.
- Griffith, A. (2000). Integrated Management systems: A single management system solution for project control? *Engineering, Construction and Architectural Management*, 7(3), 232-240.
- Jaffrey, S. H. (2004). O abc da ISO 9001. *Jornal Qualidade Online*, 2, 19.
- Jorgensen, T. H., Remmen, A., & Mellado, M. D. (2006). Integrated management systems - three different levels of integration. *Journal of Cleaner Production* 14, 713 - 722.
- Labodová, A. (2004). Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach. *Journal of Cleaner Production* 12, 571-580.
- McDonald, M., Mors, T. A., & Phillips, A. (2003). Management System Integration: Can it be done? *Quality Progress*, 30(10), 67-74.
- Mirshawka, V. (1991). *Manutenção Preditiva - Caminho para Zero Defeitos*. São Paulo: Makron Books.
- Mota, A., Novo, A., Infante, B., Ferreira, P., & Andrade, R. (2008). A certificação em Portugal. *Anuário Certificação & Qualidade* 4-5.
- Navarro, A. F. (2008). *Dificuldades observadas na implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Segurança*. Unpublished manuscript, São Paulo.
- Neto, J. B. M. R., Tavares, J. d. C., & Hoffman, S. C. (2008). *Sistemas de Gestão Integrados*. São Paulo: Senac.

**A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na
integração de Sistemas de Gestão**

- Neves, L. (2008). *Gestão da Qualidade - O alicerce para uma Gestão Moderna*. Paper presented at the Responsabilidade através da Certificação.
- Nobre, P. (2004). *Controlo de Qualidade e Manutenção*. Unpublished manuscript, Covilhã.
- O'Connell, R. (2004). Making the case for OHSAS 18001. *Occupational Hazards*.
- Park, K. S., & Han, S. W. (2001). TPM - Total Productive Maintenance: Impact on Competitiveness and a Framework for Successful Implementation. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, 11(4)*, 321-338.
- Pinto, A., & Soares, I. (2009). *Sistemas de Gestão da Qualidade - Guia para a sua implementação*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Pinto, C. (2006). Empresas Certificadas - Uma vantagem competitiva. *Jornal Praça Publica*. Retrieved from <http://www.apcer.pt/index.php?cat=62&item=124&hrq=&PHPSESSID=dgaxlfe>
u
- Pinto, C. V. (1999). *Organização e Gestão da Manutenção*. Lisboa: Monitor - Projectos e Edições, Lda.
- Pinto, V. M. (1994). *Gestão da Manutenção - Área da Produção*. Lisboa: IPAMEI.
- Pires, A. R. (2004). *Qualidade - Sistemas de gestão da qualidade* (3ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Quintas, A. C. (1998). *Definição de uma estratégia de manutenção com vista à melhoria de rendimento global da empresa*. Paper presented at the Manutenção - Pilar Fundamental da Competitividade Empresarial.
- Rangel, A. (2008). *Sistemas de Gestão da Manutenção*. Paper presented at the O Dia Mundial da Normalização
- Rodrigues, M., & Hatakeyama, K. (2006). Analysis of the fall of TPM in companies. *Journal of Materials Processing Technology, 179*, 276-279.

**A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na
integração de Sistemas de Gestão**

- Rodríguez, C. B., & Peralta, C. M. (2002). Sistema integral de gestión de mantenimiento para la industria de fabricación de azúcar de caña. *Ciencias Holguín*, 4, 1-5
- Rosa, G. O., & Morales, D. (2006). *Implantação do sistema de manutenção produtiva total na COCAMAR – Indústria de Fios de Seda: Um estudo de caso*. Paper presented at the XIII Simpósio de Engenharia de Produção.
- Rozenko, N. G., & Korotkov, V. A. (2005). *Creation and adoption of the integrated management systems*. Paper presented at the XI Modern Technique and Technologies.
- Sánchez, L. L. (s/d). Los Sistemas de Gestión Integrados, un camino a la Excelencia. Retrieved from www.monografias.com
- Santos, G. (2008). *Implementação de Sistemas Integrados de Gestão - Qualidade, Ambiente e Segurança*. Porto: Publindústria.
- Santos, G. (2009). A importância da manutenção na integração dos sistemas de gestão (qualidade, ambiente e segurança). *Manutenção* 8-12.
- Silva, P. A., Soares, A. L., & Mendonça, J. M. (1996). *Organização da Manutenção e Análise de Requisitos para os Sistemas de Gestão da Manutenção*. Paper presented at the 5º Congresso Nacional de Manutenção Industrial.
- Souza, J., & Marçal, R. (2009). *Reliability Centered Maintenance (RCM) e Failure Mode and Effects Analysis (FMEA): uma reflexão teórica-analítica*. Paper presented at the Ensino de Engenharia de Produção: Desafios, Tendências e Perspectivas.
- Souza, R. G. (1999). *Desenvolvimento do Sistema de Implantação e Gestão da Manutenção* Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Viegas, I. (2005). Intervenção da APCER na certificação de sistemas de gestão integrados de ambiente, qualidade e segurança. Retrieved from http://www.qualiwork.pt/newsletters/newsletter01/artigo_apcer.html

A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na integração de Sistemas de Gestão

Yamaguchi, C. (2005). *TPM - Manutenção Produtiva Total*. Unpublished manuscript,
São João Del Rei.

Documentos Consultados

NP EN ISO 9001:2008 - Sistemas de Gestão da Qualidade. Requisitos.

NP EN ISO 14001:2004 – Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos e Linhas de orientação para a sua utilização.

NP 4397:2008 – Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho. Requisitos.

NP 4483:2009 – Sistemas de Gestão da Manutenção. Requisitos.

Sítios da Internet

- ❖ Instituto Português de Acreditação
<http://www.ipac.pt/>

- ❖ Instituto Português de Qualidade
<http://www.ipq.pt>

- ❖ APCER - Associação Portuguesa de Certificação
www.apcer.pt

- ❖ Grupo SGS - Société Générale de Surveillance SA:
<http://www.pt.sgs.com>

- ❖ CERTIF – Associa o para a Certifica o
<http://www.certif.pt/>

**A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na
integração de Sistemas de Gestão**

- ❖ Grupo Bureau Veritas
<http://www.bureauveritas.pt>

- ❖ Associação Portuguesa de Manutenção Industrial - A.P.M.I.
www.apmi.pt

- ❖ CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro
www.ctcv.pt/normalizacao.htm

- ❖ <http://www.lambert-rubicon.com/systems/systems.htm>

**A importância da Norma de implementação de Sistemas de Gestão da Manutenção na
integração de Sistemas de Gestão**
