HELDER ANTÔNIO DA SILVA

PROPOSTA DE MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE, MEIO AMBIENTE, SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL INTEGRADOS

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia, Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica na área de Transmissão e Conversão de Energia na Linha de Pesquisa em Gestão e Otimização.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins
Coorientador: Prof. Dr. Ubirajara Rocha Ferreira

Guaratinguetá
2009

Silva, Helder Antônio da

S586p Proposta de método para avaliação do sistema de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional integrados. / Helder Antônio da Silva – Guaratinguetá : [s.n], 2009.

136f. : il.

Bibliografia: f. 121-129

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2009.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins

Co-orientador: Prof. Dr. Ubirajara Rocha Ferreira

1. Gestão da qualidade total 2. Meio ambiente I. Título

CDU 658.56

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

HELDER ANTÔNIO DA SILVA

ESTA TESE FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA"

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: TRANSMISSÃO E CONVERSÃO DE ENERGIA

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Marcelo dos Santos Pereira
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
Orientador / Unesp-Feg

Prof. Dr. MESSIAS BORGES SILVA
Unesp-Feg

Prof. Dr. JOÃO BATISTA TURRIONI
UNIFEI

Agosto de 2009

DADOS CURRICULARES

HELDER ANTÔNIO DA SILVA

NASCIMENTO: 22.08.1968 – SANTOS DUMONT / MG

FILAÇÃO: Waldyr Antônio da Silva
Ilma Evangelista da Silva

1988/1997 Curso de Graduação
Engenharia Industrial Mecânica – Fundação de Ensino Superior de São João Del Rei

1999/1999 Curso de Pós-Graduação – Nível de Especialização
Engenharia da Qualidade – PUC de Minas Gerais

2007/2009 Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, nível de Mestrado, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista.

DEDICATÓRIA

A meus protetores:Nossa Senhora Aparecida, Frei Galvão e Nhá Chica.

Às mulheres mais importantes da minha vida:

Helen, minha filha;

Cristina, minha esposa;

Ilma, minha mãe.

Ao meu pai, Waldyr (in memorian).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por todas as minhas conquistas.

À minha família, minha esposa, Cristina Faria da Silva e minha filha, Helen Cristina Faria da Silva, minha mãe, Ilma Evangelista da Silva e ao meu pai, Waldir Antônio da Silva (in memorian), pelos sacrifícios, incentivo e parcerias feitos em prol da minha formação.

Às minhas irmãs pela paciência, carinho e união.

Aos meus sobrinhos e sobrinhas por me mostrarem a simplicidade da infância.

Aos meus tios e tias pela acolhida, pelos ensinamentos, pelos exemplos e experiência de vida.

Aos meus amigos, em especial, Ronaldo Luiz da Souza, pela grande amizade.

Aos meus Orientadores, Prof. Dr. Fernando Augusto da Silva Marins e o Prof. Dr. Ubirajara Rocha Ferreira, pela paciência, dedicação e amizade. Sem eles este trabalho não existiria.

Ao Prof. Dr. João Batista Turrioni pelas críticas construtivas. que muito contribuíram para melhoria deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Messias Borges Silva também pelas críticas construtivas e pela valiosa participação em outros trabalhos científicos.

Aos profissionais das organizações participantes da pesquisa, pela compreensão, dedicação e disponibilidade de precioso tempo. Aos colegas de estudo, em particular, Dimas Aguiar, Luiz Henrique Dias e Dorivaldo Silva, por compartilharem seus conhecimentos.

Aos amigos e professores Reginaldo Ferreira, Maria Ercília e Antônio Romero pela colaboração na revisão dos textos.

Aos meus chefes, em particular, Renato V. Costa, José Meirelles, Bernardo Nóbrega, Roberto Esteves e Marcus Vinícius, responsáveis pelo meu crescimento profissional.

Aos colegas da INB, IMBEL, Prefeitura Municipal de Santos Dumont, Centro de Formação Profissional, ETEPI, Escola Polivalente e Colégio Pio X, por compartilharem os bons momentos vividos em sala de aula.

“A Fé e a Ciência são as duas asas com as quais o espírito humano alça voo para contemplar a verdade.”

Papa João Paulo II

SILVA, H. A. **Proposta de método para avaliação do sistema de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional integrados.** 2009, 136 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de método para avaliação do desempenho e maturidade de organizações que implantaram ou estão implantando um sistema de gestão da qualidade, meio ambiente, e segurança e saúde ocupacional integrados, tendo como base o Processo de Análise Hierárquica, e a autoavaliação proposta do anexo A da ISO 9004:2000 e uma fundamentação teórica envolvendo as normas destes sistemas de gestão. Os critérios e requisitos sugeridos fazem parte da metodologia de uma ferramenta para a tomada de decisões e permitem diagnosticar os pontos fortes e oportunidades de melhorias para a organização utilizar na busca da excelência dos seus processos finalísticos. O método apresenta fases e procedimentos aplicados na prática, demonstrando sua eficácia para avaliar, de forma flexível e simples, o desempenho e a maturidade de organizações que implantaram ou estão implantando um Sistema de Gestão Integrado.

Palavras-chave: Sistemas de gestão, qualidade, meio ambiente, segurança e saúde.

SILVA, H. A. **Proposed method for evaluation of the Integrated Quality, Environment, and Occupational Safety and Health Management System.** 2009, 136 fl. Dissertation (Master Degree in Mechanical Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2009.

ABSTRACT

This paper presents a proposed method for evaluating the performance of the organizations that have implemented or are implementing an integrated management system for quality, environment and occupational safety and health. The Analytic Hierarchy Process (AHP), the proposed self-evaluation described in ISO 9004:2000 Annex A and a theoretical rationale involving the norms of such management systems are taken as the basis for this work. The suggested criteria and requirements are part of the methodology underlying the decision-making tool, and allow a diagnosis of the organization's strengths and improvement opportunities to be used in the search of excellence in its processes. The method presents phases and procedures applied in practice, demonstrating its effectiveness to evaluate in a flexible and simple way the performance of organizations that have implemented or are implementing an Integrated Management System.

Keywords: *management systems, quality, environment, safety and health*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Classificação do método de pesquisa.....5
Figura 2: Estrutura do Gerenciamento ambiental - TC 207 34
Figura 3: Modelo de sistema de gestão ambiental para a Norma ISO 14001 37
Figura 4: Adoção da ISO 14001 pelas indústrias japonesas 39
Figura 5: O sistema aberto.....44
Figura 6: Benefícios da implantação do SGSST 50
Figura 7: Custos dos acidentes do trabalho – Modelo *Iceberg* 51
Figura 8: Modelo de sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional – OHSAS 18001:2007 52
Figura 9: Ciclo PDCA da OIT SSO 2001 54
Figura 10: Modelo de Sistema de gestão integrado 57
Figura 11: Representação gráfica do sistema de gestão integrado.....58
Figura 12: Diagrama de Venn que representa o sistema de gestão integrado.....59
Figura 13: Concepção conceitual de um sistema de gestão integrado. 60
Figura 14: Estrutura detalhada da PAS 99 65
Figura 15: Escolha da alternativa mais adequada: abordagem multicritério. 72
Figura 16: Hierarquia de critérios para a compra de um carro.....73
Figura 17: Estrutura hierárquica para o exemplo de seleção de fornecedores. 78
Figura 18: Fases principais do método proposto.....89
Figura 19: Estrutura Hierárquica dos Requisitos.....93
Figura 20: Gráfico da Correlação entre o Tempo de SGI Implantado e Maturidade..116

LISTA DE QUADROS

Quadro 2: Parâmetros da qualidade do produto 13
Quadro 3: Documentos normativos brasileiros, válidos. 20
Quadro 4: Benefícios da certificação na ISO 9001:2000 22
Quadro 5: Princípios de gestão da qualidade na família ISO 9000.....24
Quadro 6: Características e fatos da evolução do foco da gestão ambiental.....28
Quadro 7: Resumo dos Sistemas e Princípios de Gestão Ambiental 32
Quadro 8: Série ISO 14000 - Conjunto de Normas Emitidas 35
Quadro 9: Série OHSAS 18000.....48
Quadro 10: Certificação em SST no Brasil 49
Quadro 11: Número de artigos publicados nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção 70
Quadro 12: Opções de preferência com base em comparações pareadas 75
Quadro 13: Índice de coerência aleatório.....76
Quadro 14: Desempenho dos três fornecedores do mesmo item 77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Julgamento e importância dos atributos 79
Tabela 2: Prioridade relativa para os atributos Preço, Qualidade do Produto e Entrega 79
Tabela 3: Julgamentos e desempenho dos fornecedores com relação à Qualidade do Produto.....81
Tabela 4: Julgamentos e desempenho dos fornecedores com relação à Entrega 81
Tabela 5: Cálculo do desempenho dos fornecedores em relação ao Preço 82
Tabela 6: Matriz principal 83
Tabela 7: Prioridade relativa para os sete critérios.....84
Tabela 8: Matriz do critério sistema de gestão.....85
Tabela 9: Matriz do critério responsabilidade da direção 85
Tabela 10: Matriz do critério gestão de recursos 85
Tabela 11: Matriz do critério realização do produto 86
Tabela 12: Matriz do critério gestão do ciclo de vida do produto.....86
Tabela 13: Matriz do critério processos para segurança e saúde ocupacional 86
Tabela 14: Matriz do critério medição, análise e melhoria 87
Tabela 15: Resultado do desempenho da Organização A 100
Tabela 16: Resultado do desempenho da Organização B 104
Tabela 17: Resultado do desempenho da Organização C 108
Tabela 18: Resultado do desempenho da Organização D 112
Tabela 19: Valores de t, segundo os graus de liberdade 118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AHP - *Analytic Hierarchy Process*

ELECTRE - *Elimination et Choix Traduisant la Réalité*

ISO 9000 - Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário

ISO 9001 –Sistema de gestão da qualidade - Requisitos

ISO 14001 - Sistemas de gestão ambiental – Requisitos

MACBETH – *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*

MCDA - *Multiple Criteria Decision Aid*

NBR – Norma Brasileira Registrada

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OSHAS 18001 - *Occupation Health and Safety Assessment Series Specification* – Série de Especificações para Avaliação da Saúde e da Segurança

PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

SGO - Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional

SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

SGI - Sistema de Gestão Integrado

SSO – Segurança e Saúde Ocupacional

TQM - *Total Quality Management* – Gerenciamento da Qualidade Total

LISTA DE SIMBOLOS E VARIÁVEIS

A - [*aij*] Matriz de julgamentos

Cij – Matriz de concordância

CR – Razão de coerência

λm – Autovalor da matriz de julgamentos

n – Ordem da matriz de julgamentos

RI – Índice de coerência

w - [*wi*] Autovetor direito da matriz de julgamentos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....1
1.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA 2
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....2
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 2
1.2.3 JUSTIFICATIVA 3
1.3 MÉTODO E DELINEAMENTO DA PESQUISA 4
1.3.1 MÉTODO DE PESQUISA.....4
1.3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....10
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO 10

2 EMBASAMENTO TEÓRICO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 12

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE 12
2.1.1 CONCEITO DE QUALIDADE 12
2.1.2 A GESTÃO DA QUALIDADE 14
2.1.3 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE 16
2.1.4 A SÉRIE DE NORMAS ISO 9000 17
2.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....25
2.2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 25
2.2.2 HISTÓRICO DA GESTÃO AMBIENTAL.....27
2.2.3 A SÉRIE DE NORMAS ISO 14000 31
2.3 SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPCIONAL 40
2.3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS E CONCEITOS 40
2.3.2 HISTÓRICO DO SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL.....45
2.3.3 A SÉRIE OHSAS 18000 E A OIT SSO/2001 (ILO OSH/2001).....48
2.3.2.1 A SÉRIE OHSAS 18000 48
2.3.2.2 A OIT SSO/2001 (ILO OSH/2001).....53
2.4 SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO 55
2.4.1 CONSIDERAÇÕES INCIAIS E CONCEITOS 55

2.4.2 BREVE HISTÓRICO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO 61
2.4.3 PRINCIPAIS MÉTODOS PARA INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO 61
2.4.3.1 MÉTODO DE KARAPETROVIC-WILLBORN 61
2.4.3.2 MÉTODO DE KARAPETROVIC.....62
2.4.3.3 MÉTODO DE INTEGRAÇÃO PARCIAL DOS SITEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E AMBIENTAL OU AMBIENTAL E DE SEGURANÇA E SAÚDE 64
2.4.3.4 MÉTODO PAS 99:2006.....64
2.4.4 OBJETIVOS E BENEFÍCIOS DA INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO 66
2.5 MÉTODO DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO.....70
2.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....70
2.5.2 DECISÕES COM MÚLTIPLOS CRITÉRIOS.....71
2.5.3 MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA DE PROCESSO 72

3. ELABORAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO 88

3. 1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 88
3.2 FASES DO MÉTODO.....88
3.3 DESCRIÇÃO DAS FASES DO MÉTODO 89
3.3.1 FASE 1: IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS/CRITÉRIOS PARA AVALIÇÃO ..89
3.3.2 FASE 2: PONTUAÇÃO DAS MATRIZES 90
3.3.3 FASE 3: EXECUÇÃO DOS CÁLCULOS DAS MATRIZES 90
3.3.4 FASE 4: APLICAÇÃO DO FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DO NÍVEL DE MATURIDADE E DESEMPENHO 91
3.3.5 FASE 5: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....91
3.3.4 FASE 6: ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONCLUSÕES.....91
3.4 ESTRUTURA HIERÁRQUICA DOS REQUISITOS.....92
3.5 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DOS CRITÉRIOS 94

4. APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO.....96

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 96

4.2 A ESCOLHA DAS ORGANIZAÇÕES 96

4.3 RESULTADOS OBTIDOS.....97

4.3.1 ORGANIZAÇÃO A.....98

4.3.2 ORGANIZAÇÃO B 102

4.3.3 ORGANIZAÇÃO C 106

4.3.4 ORGANIZAÇÃO D.....111

4.4 ANÁLISE FINAL DOS RESULTADOS.....113

4.5 VALIDAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO.....114

5. CONCLUSÃO.....119

5.1 VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS 119

5.2 FUTURAS DIREÇÕES DE PESQUISAS 119

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 121

ANEXOS.....130

ANEXO 01 – FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO SIG 130

ANEXO 02 – FORMULÁRIO DO NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DOS CRITÉRIOS 132

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Atualmente as organizações, principalmente as indústrias, buscam, cada vez mais, alternativas para se manterem no mercado ou até para obter novos mercados. A busca incessante pela melhoria contínua além da evolução do mercado tem exigido cada vez mais equilíbrio entre o comportamento humano e os sistemas produtivos.

Algumas organizações optaram pela Gestão Integrada como uma das formas ou modelos estratégicos de gestão visando à sobrevivência e à melhoria frente ao mercado globalizado, com reconhecida eficiência.

A Gestão Integrada alinha os Sistemas de Gestão da Qualidade, conforme ISO 9001:2008, Meio Ambiente, conforme ISO 14001, Segurança e Saúde Ocupacional, conforme OHSAS 18001 e, em alguns casos, inclui, também, a Responsabilidade Social (SA 8000 ou NBR 16000).

Aliada à capacitação, a tática de integração dos diferentes Sistemas de Gestão, denominado de SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO, apresenta-se como tendência natural das empresas que buscam a excelência e destaque em mercados competitivos.

Assim, no contexto competitivo, uma avaliação global faz parte das atividades de gestão de uma empresa, muito embora avaliar de maneira global e sistemática seja uma tarefa complexa. No entanto, a avaliação pode garantir o controle das atividades quer seja no nível estratégico, no gerencial ou no operacional de uma empresa. Uma avaliação também tem como função assegurar a tomada de decisão, fundamentada em informações e fatos de observações.

Portanto, em uma avaliação, as dificuldades surgem, inicialmente com a definição de quais são os critérios/itens a serem examinados e que método deverá ser usado. Esses critérios são, normalmente, escolhidos com base na legislação acerca do assunto; já os métodos são escolhidos por meio de observações e ensaios. Neste contexto, os critérios variam conforme a área pertinente (qualidade, ambiental, saúde e segurança). Tal variedade de critérios/itens de avaliação exige um conhecimento da inter-relação orgânica dos conceitos das três áreas (qualidade, ambiental, saúde e segurança ocupacional), até o ponto de se constituir uma unidade formada com as proposições de cada área.

Verifica-se, por meio de observações oriundas de pesquisas recentes, que o método AHP permite avaliar a importância de cada critério/item, frente ao contexto proposto, com racionalidade e precisão. Devido a estes atributos a aplicação do método AHP torna-se uma alternativa confiável para ser aplicada nesta pesquisa.

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process),* processo de análise hierárquica, é, segundo Salomon (2002), possivelmente, o mais conhecido e o mais usado em decisão multicriterial, sendo, recentemente, aplicado para avaliação de desempenho ambiental em uma indústria automotiva. (LUZ; *et al*., 2006)

Sendo assim, devido a necessidade apontada acima, detectou-se o seguinte problema:

- Como avaliar uma organização de maneira global, dentro das questões do sistema de gestão da qualidade, gestão ambiental e da gestão de saúde e segurança ocupacional, estando estes sistemas integrados de forma sistêmica e simplificada?

1.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar e sistematizar um método para avaliação do sistema de gestão integrado, analisando, de forma abrangente, a gestão da qualidade, a gestão ambiental e a gestão de segurança e saúde ocupacional de organizações que tenham implantado este modelo.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste trabalho foram definidos em função do objetivo geral e da característica da fundamentação do método de avaliação:

- estabelecer os elementos característicos do sistema de gestão integrado e procedimentos de avaliação, tendo como base o Anexo A da norma ISO 9004:2000 para o contexto deste estudo;
- identificar os elementos característicos de procedimentos de avaliação em outras áreas de estudo a partir da observação de aspectos e experiências realizados;

- definir critérios, itens e quesitos relevantes para avaliar holística e tecnicamente a organização frente ao seu desempenho estratégico, gerencial e operacional.

A partir das considerações anteriores é que se apresentam as contribuições deste trabalho:

- Integrar três áreas (qualidade, ambiental e segurança e saúde ocupacional), trazendo o indicativo de contribuição teórica para a fundamentação do método de avaliação, permitindo, também, que se tenha uma visão global sistêmica da atuação da empresa.
- Contribuir com mais uma ferramenta que busca focalizar aspectos relevantes na avaliação da empresa nos três níveis: estratégico, gerencial e operacional;
- Apresentar os critérios/itens de avaliação como um guia que congrega o conhecimento de diferentes áreas.

1.2.3 JUSTIFICATIVA

Observa-se que a literatura a respeito do sistema de gestão integrado apresenta ainda um espaço para realização de estudos sobre a avaliação do desempenho de forma sistêmica, envolvendo as questões da qualidade, ambientais e de segurança e saúde ocupacional, de maneira que se possa ter a percepção e compreensão dos fenômenos e ações desenvolvidas pelas organizações por meio de evidências objetivas; isso respalda a necessidade de um estudo dessa natureza.

Verifica-se, na prática, uma utilização do Anexo A da ISO 9004:2000 (Diretrizes para melhorias de desempenho) como instrumento para autoavaliação das organizações, porém em pequena escala, podendo esta, ainda, ser utilizada por organizações que implantaram o Sistema de Gestão Integrada, sendo necessárias algumas adequações em relação aos demais sistemas de gestão, tais como a inclusão de quesitos sobre a gestão ambiental e gestão de saúde e segurança ocupacional.

1.3 MÉTODO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

1.3.1 MÉTODO DE PESQUISA

Segundo Diehl e Tatim (2004), o método deriva da metodologia e trata do conjunto de processos pelos quais se torna possível conhecer uma realidade específica, produzir um dado objeto ou desenvolver certos procedimentos ou comportamentos. Ele compreende um processo tanto intelectual como operacional.

O processo intelectual é entendido, conforme Diehl e Tatim (2004), como o método para a abordagem de um problema mediante a análise prévia e sistemática das vias possíveis de acesso à solução. Como processo operacional, é a forma lógica de organizar a seqüência das diversas atividades para chegar a um fim almejado. O processo corresponde às etapas de operações limitadas, ligadas a elementos práticos adaptados a um objetivo definido.

Para Rampazzo (2005), o método se concretiza nas diversas etapas ou passos que devem ser dados para solucionar um problema: entende-se, então, como a coordenação unitária dessas diferentes etapas.

A classificação da pesquisa está ilustrada na Figura 1.

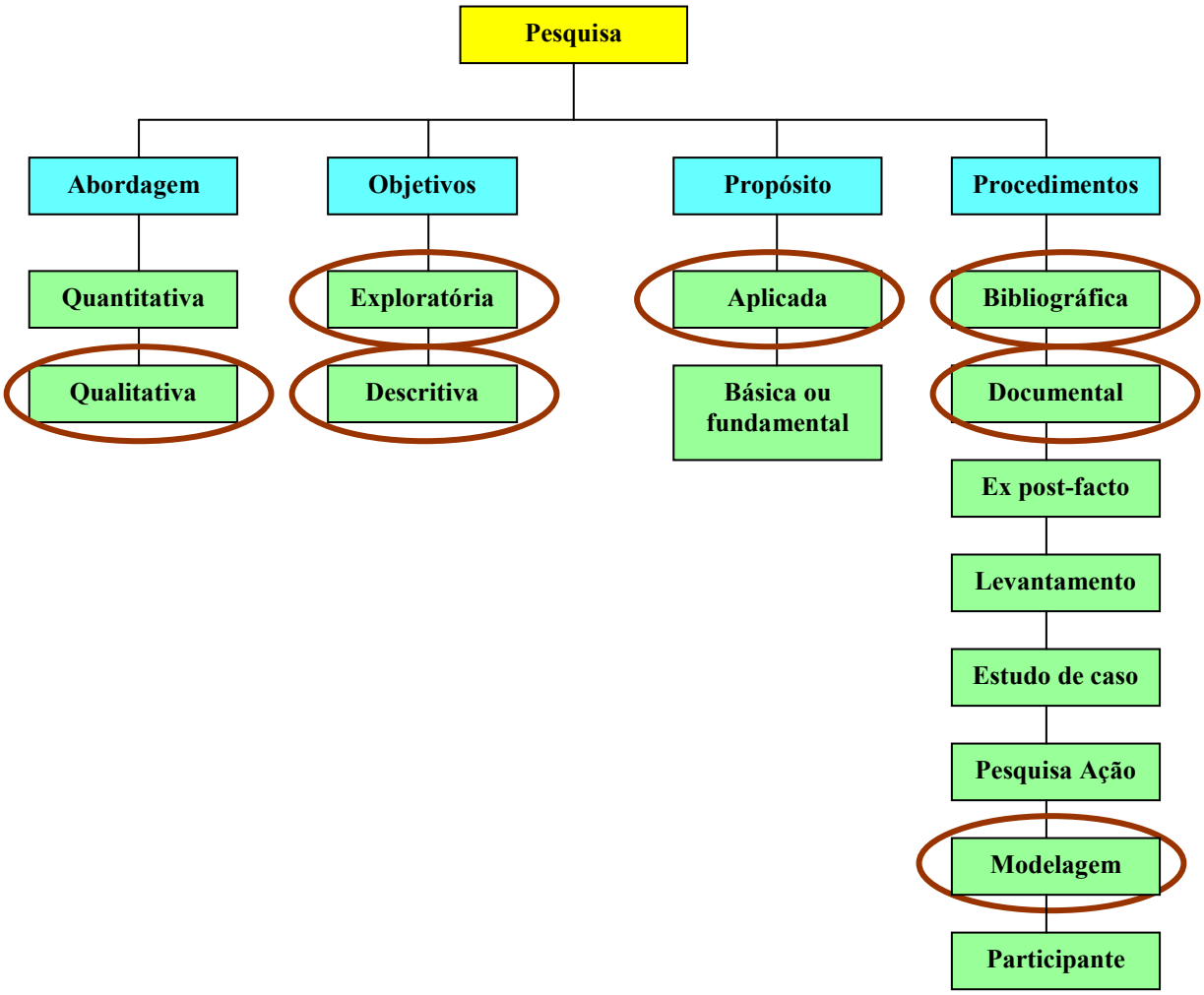


Figura 1: Classificação do método de pesquisa
Fonte: Adaptado de Diehl e Tatim (2004); e Marconi e Lakatos (2006).

Segundo Godoi *et al*. (2006), a pesquisa qualitativa é um conceito amplo, que abrange várias formas de pesquisa e ajuda a compreender e explicar o fenômeno social com o menor afastamento possível do ambiente natural. Nesse cenário, não se buscam regularidades, mas a compreensão dos agentes, daquilo que os levou singularmente a agir como lógica e exposição de razões. Quando muito, podem-se identificar crenças mais ou menos compartilhadas por grupos sociais, ou seja, a cultura, sem pressupor que ela seja uma categoria estática no tempo e no espaço, mas uma categoria analítica em permanente transformação.

Appolinário (2006), afirma que é muito difícil haver alguma pesquisa totalmente qualitativa, da mesma forma que é altamente improvável existir alguma pesquisa

completamente quantitativa. Isso ocorre porque qualquer pesquisa provavelmente possui elementos tanto qualitativos como quantitativos, ou seja, em vez de duas categorias dicotômicas e isoladas, tem-se, antes, uma dimensão contínua com duas polaridades extremas, e as pesquisas se encontrarão em algum ponto desse contínuo, tendendo mais para um lado do que para o outro.

Sendo assim, a abordagem qualitativa é a mais adequada para o presente trabalho, pois de acordo com Diehl e Tatim (2004), os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos, contribuir no processo de mudança e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos e suas organizações.

Gil (2008) apresenta uma classificação para pesquisas com base em seus objetivos. De acordo com esse autor, as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias, ou a descoberta por meio de intuições. Em sua grande maioria as pesquisas exploratórias envolvem:

- levantamento bibliográfico;
- entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado;
- análise de exemplos que “estimulem a compreensão”.

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. (GIL, 2008).

As pesquisas descritivas são, segundo Gil (2008), juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores preocupados com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações como instituições

educacionais, empresas comerciais, etc. Em geral, esse tipo de pesquisa assume a forma de levantamento.

O trabalho em questão, portanto, enquadra-se nas duas abordagens, ou seja, é uma pesquisa exploratória e, também, descritiva pelo fato de estar propondo um método para se levantar o desempenho de organizações com práticas gerenciais semelhantes.

Quanto aos procedimentos técnicos, o presente trabalho se classifica como sendo bibliográfico, documental e modelagem empírica, usando o método AHP, pois para a realização da pesquisa será aplicado um formulário com escala de medidas, tendo como fundamentação teórica uma pesquisa bibliográfica e documental relativa ao Sistema de Gestão Integrado.

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida, conforme Gil (2008), com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos, dissertações, teses e, no caso do presente trabalho, normas e especificações. A diferença entre a pesquisa bibliográfica e a documental está no fato de que aquela se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto e esta, de materiais que não recebem um tratamento analítico, tais como relatórios executivos, relatórios e listas de verificação de auditorias de sistemas de gestão.

As pesquisas do tipo modelagem empírica e simulação caracterizam-se pela transformação de um sistema, processo ou método real, em um modelo empírico para avaliação e melhoria do seu desempenho. (BRIGHENTI, 2006)

Segue o processo detalhado da pesquisa a ser aplicado no presente trabalho:

1ª Etapa:

Realizar uma pesquisa bibliográfica e documental sobre sistema de gestão integrado, com objetivo de definir a questão da pesquisa, os requisitos para avaliação dos níveis de importância para o desempenho da organização, as questões, o delineamento do levantamento e o embasamento teórico.

2ª Etapa:

Com base na pesquisa bibliográfica, será aplicado o método multicritério, conhecido como processo de análise hierárquica (AHP), para priorizar os

itens/critérios que possuem maior importância para avaliar o desempenho de organizações que implantaram o Sistema de gestão integrado.

A aplicação do método AHP neste trabalho é justificada pelo fato de que este método fornece um procedimento compreensivo e racional para estruturar um problema, para representar e quantificar seus elementos e para relaciona-los às metas globais. Tal método também permite converter avaliações qualitativas em valores numéricos ou prioridades, sendo estas derivadas para cada elemento da hierarquia, permitindo que elementos distintos e incomensuráveis sejam comparados entre si de maneira racional e coerente. Esta potencialidade distingue o método AHP de outros métodos ou técnicas.

Os passos para aplicação do método AHP neste trabalho são os seguintes:

1º Passo: Estruturação da hierarquia:

Identificação dos itens/critérios e atributos

2º Passo: Atribuição de valores:

Atribuição dos valores por meio de julgamentos. Para este trabalho, os julgamentos serão realizados pela equipe de implantação ou manutenção do sistema de gestão integrado de organizações que implantaram ou estão em vias de implantar este sistema de gestão.

3º Passo: Síntese dos resultados:

As comparações entre os itens/critérios são registradas em matrizes na forma de frações de 1/9 e 9. Cada matriz será avaliada pelo seu autovalor para que se verifique a coerência dos julgamentos. Uma vez concluída esta verificação, calculam-se os valores globais de importância dos critérios. Quando o índice de coerência for maior que 0,2; deve-se retornar ao 2º passo; caso contrário, apresentam-se os índices de importância de cada item/critério para o desempenho da organização.

3ª Etapa:

Uma vez concluída a aplicação do método AHP, será realizado um teste piloto das questões do formulário para sua validação como instrumento de pesquisa.

O formulário será elaborado com base no Anexo A da ISO 9004:2000, incluindo questões que permitirão avaliar também o Sistema de Gestão Ambiental e o Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional.

A cada questão do formulário será atribuído um valor numa escala de 1 a 5, de acordo com o nível de desempenho indicado no Quadro 1.

Quadro 1: Níveis de desempenho

VALORES	PERCENTUAIS	NÍVEL DE DESEMPENHO	ORIENTAÇÕES
1	0%	Nenhuma abordagem formal	Não existem procedimentos escritos. Nenhum resultado de melhoria. Falta de treinamento.
2	25%	Abordagem reativa	Existem procedimentos escritos, porém confusos. Treinamento inadequado. Sistema baseado em correção de problemas.
3	50%	Abordagem estável e formal do sistema	Existem procedimentos escritos com clareza. Treinamento adequado. Estágio inicial de melhorias no sistema.
4	75%	Ênfase em melhoria contínua	Processos de melhoria em uso, desenvolvimento de métodos e utilização de ferramentas para melhoria contínua.
5	100%	Desempenho melhor da classe	Processo de melhoria fortemente integrado; resultados de melhor da classe quando comparado com referências de excelência.

Fonte: Adaptado da ISO 9004:2000

O formulário será aplicado na mesma equipe em que foi aplicado o método AHP.

As 2ª e 3ª etapas serão realizadas a título de teste em uma organização do ramo de Transformação: Coque, Refinados de Petróleo e Combustível Nuclear e do setor automotivo e ferroviário que tenham implantado o ou está implantando o Sistema de gestão integrado.

Os ramos a que as organizações pertencem foram escolhidos pelo fato de possuírem severa regulamentação e pela necessidade de possuírem uma gestão ambiental, de qualidade e de segurança e saúde ocupacional com controles rigorosos, inerentes à natureza e ao risco do seu negócio.

Uma vez concluído o teste do formulário, o método será aplicado nas demais organizações do ramo de negócio, conforme acima descrito.

4ª Etapa:

Avaliação e interpretação dos dados obtidos e comparação dos resultados entre as organizações.

5ª Etapa:

Elaboração do relatório de achados e conclusões.

1.3.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa deverá ser realizada em organizações do setor de Transformação: Coque, Refinados de Petróleo e Combustível Nuclear e do setor automotivo e ferroviário que tenham implantado ou está implantando o sistema de gestão integrado. Atualmente são seis organizações que podem atender ao propósito da pesquisa. Estas empresas foram contatadas e inicialmente se dispuseram a contribuir.

Os custos relativos a equipamentos como computadores, softwares (caso seja necessário), transporte do pesquisador, etc. serão disponibilizados pela organização em que o pesquisador é funcionário, pelo fato de estar capacitando o seu empregado e obtendo a avaliação do seu desempenho comparado ao de outras organizações.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, divididos em seções e subseções. No Capítulo 1 – Introdução, é apresentada a contextualização do problema, os objetivos e justificativas, o método e o delineamento da pesquisa e, por fim, a estrutura do trabalho.

No capítulo 2, embasamento teórico e revisão bibliográfica, apresentam-se os conceitos e marcos históricos importantes sobre gestão e os sistemas de gestão da qualidade, ambiental, segurança e saúde ocupacional e o sistema de gestão integrado. Por fim, ainda no capítulo 2, é apresentada uma revisão da literatura sobre metodologia de auxílio à decisão, abordando os conceitos fundamentais do método de análise hierárquica (AHP) e como tal método foi utilizado neste trabalho.

No Capítulo 3, elaboração método proposto, é abordado o desenvolvimento e arquitetura do método proposto que será aplicado para avaliação do desempenho que implica em avaliação do nível de maturidade do sistema de gestão da qualidade, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional integrados, nas organizações que implantaram ou estão em vias de implantar tal sistema de gestão.

O Capítulo 4, aplicação do método proposto, relata a aplicação do método de avaliação proposto, apresenta e discute os resultados obtidos desta aplicação nas organizações do setor de Transformação: Coque, Refinados de Petróleo e Combustível Nuclear que tenham implantado ou estão implantando sistema de gestão integrado.

O Capítulo 5, Conclusão, apresenta a conclusão da pesquisa, faz uma verificação dos objetivos atingidos e propõe futuras direções de pesquisa.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

2.1.1 CONCEITO DE QUALIDADE

A noção do que seja qualidade depende basicamente da percepção de cada pessoa. Em geral o que tem qualidade para algumas pessoas, pode não atender às necessidades de outras e ainda o que representa qualidade agora pode não atender a uma necessidade futura. Portanto, a qualidade depende da percepção e do momento de cada pessoa.

Miguel (2001) afirma que não existe um sinônimo específico para a qualidade e que esta é resultado de um conjunto de atributos que a compõe.

A palavra qualidade é utilizada de forma genérica para referir produtos, processos e organizações, sem que isso fique explícito. Isto sugere uma abrangência de conceitos os quais podem assumir diferentes significados para diferentes autores, situações e mesmo para cada área de uma empresa. (VELAZQUEZ, 2003).

Garvin (2000) apresenta cinco abordagens que orientam a conceituação da qualidade:

- Transcendental: qualidade é excelência em produtos e serviços;
- Baseada no produto: qualidade tem a ver com características e atributos do produto; é fazer a coisa certa e isenta de defeitos;
- Baseada no processo: qualidade é fazer a coisa de forma certa, conforme padrões previamente definidos;
- Baseada no valor: a qualidade de um produto ou serviço tem a ver com o valor econômico;
- Baseada no usuário: qualidade é atender à satisfação do usuário.

Sendo assim, seja qual for a abordagem adotada, pode-se considerar que um produto de qualidade é aquele cujas características sejam isentas de defeitos e adequadas ao uso.

De acordo com Campos (2004), um produto de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente.

Para Carpinetti (2007), o conceito de qualidade evoluiu ao longo das décadas. Até o início dos anos 50, a qualidade do produto era entendida como sinônimo de perfeição técnica. Ou seja, resultado de um projeto e fabricação que conferiam perfeição técnica ao produto. A partir da década de 50, com a divulgação do trabalho de Juran (1991), Deming (1990) e Feigenbaum (1991), percebeu-se que a qualidade deveria estar associada não apenas ao grau de perfeição técnica, mas também ao grau de adequação aos requisitos do cliente.

Considerando o conceito de qualidade acima, Carpinetti (2007) propõe o Quadro 2, para simplificar e agrupar os parâmetros da qualidade perceptíveis pelo usuário.

Quadro 2: Parâmetros da qualidade do produto

Desempenho técnico ou funcional:	Grau com que o produto cumpre a sua missão ou função básica.
Facilidade ou conveniência de uso:	Inclui o grau com que o produto cumpre funções secundárias que suplementam a função básica.
Disponibilidade:	Grau com que o produto encontra-se disponível para uso quando requisitado (por exemplo: não está "quebrado", não se encontra em manutenção).
Confiabilidade:	Probabilidade que se tem de que o produto, estando disponível, consiga realizar sua função básica sem falhar, durante um tempo predeterminado e sob determinadas condições de uso.
Mantenabilidade (ou manutenibilidade):	Facilidade de conduzir as atividades de manutenção no produto, sendo um atributo do projeto do produto.
Durabilidade:	Vida útil média do produto, considerando os pontos de vista técnico e econômico.
Conformidade:	Grau com que o produto encontra-se em conformidade com as especificações de projeto.
Instalação e orientação de uso:	Orientação e facilidades disponíveis para conduzir as atividades de instalação e uso do produto.
Assistência técnica:	Fatores relativos à qualidade (competência, cortesia etc.) dos serviços de assistência técnica e atendimento ao cliente (pré, durante e pós-venda).
Interface com o usuário:	Qualidade do ponto de vista ergonômico, de risco de vida e de comunicação do usuário com o produto.
Interface com o meio ambiente:	Impacto no meio ambiente, durante a produção, o uso e descarte do produto.
Estética:	Percepção do usuário sobre o produto a partir de seus órgãos sensoriais.
Qualidade percebida e imagem da marca:	Percepção do usuário sobre a qualidade do produto a partir da imagem e reputação da marca, bem como sua origem de fabricação (por exemplo, *made in Japan).*

Fonte: Carpinetti (2007).

De acordo com Feigenbaum (1991), define-se a qualidade como todas as características do produto referentes a marketing, engenharia, produção e manutenção que corresponderão às expectativas do cliente.

Considerando os conceitos acima sobre qualidade, verificam-se alguns pontos em comum, como satisfação e cliente, sendo que estes são itens fundamentais e devem orientar a busca de qualquer organização que pretende se manter no mercado e também conseguir novos mercados.

As organizações, atualmente, estão incorporando ao conceito de qualidade as condições de atendimento a requisitos de responsabilidade social, como incentivo à educação para os colaboradores e seus familiares, bem como para as comunidades vizinhas à organização. Estes incentivos vão da distribuição de material escolar até o pagamento de mensalidades escolares.

Um outro aspecto que se deve levar em consideração em relação ao conceito de qualidade é o de que, apesar de se mencionar qualidade do produto, estes conceitos também devem ser considerados para prestação de serviços.

Las Casas (2004) afirma que o produto final de um serviço é sempre um sentimento. Os clientes ficam satisfeitos ou não conforme suas expectativas. Portanto, a qualidade do serviço é variável de acordo com o tipo de pessoa.

Para Albrecht (1992), qualidade em serviços é a capacidade que uma experiência ou qualquer outro fator tenha para satisfazer uma necessidade, resolver um problema ou fornecer benefícios a alguém. Portanto, mais uma vez, o conceito de qualidade está ligado à satisfação de necessidades e necessidades do cliente em primeiro lugar.

De acordo com os vários conceitos já descritos resumidamente, define-se qualidade para o escopo deste trabalho como sendo as características dinâmicas que os produtos/serviços possuem, sendo o objetivo a satisfação plena das necessidades e potenciais expectativas dos clientes.

2.1.2 A GESTÃO DA QUALIDADE

A gestão da qualidade pode ser definida como um processo que se desdobra em três ações básicas, constituindo o que foi chamado de “Trilogia de Juran”. (CERQUEIRA, 2006):

- Planejamento da qualidade;
- Controle da qualidade;
- Melhoria da qualidade.

No planejamento da qualidade, devem ser identificados os clientes e suas necessidades; daí devem se desenvolver os projetos dos produtos e os processos capazes de atender a essas necessidades. (CERQUEIRA, 2006)

O controle da qualidade é a manutenção do processo, atendendo aos padrões e especificações que foram planejadas, atendendo continuamente às necessidades previamente estabelecidas anteriormente na fase de planejamento. (CERQUEIRA, 2006)

A melhoria da qualidade tem como objetivo a melhoria do desempenho dos processos e produtos, agindo de forma corretiva para eliminar problemas e de forma preventiva para que tais problemas não possam acontecer novamente. (CERQUEIRA, 2006)

A gestão da qualidade tem sido extensivamente investigada ao longo de décadas por diversos pesquisadores. Nos séculos passados, a gestão da qualidade baseava-se fundamentalmente no princípio da inspeção do produto pelo cliente e pelo artesanato, sendo este auferido pela reputação e experiência do artesão.

O termo gestão da qualidade está relacionado com o conceito proposto por Feigenbaum (1991), segundo o qual é essencial o estabelecimento de um sistema claro e bem estruturado para a identificação, documentação, coordenação e manutenção das atividades necessárias que garantam resultados de qualidade durante todo processo. (VELAZQUEZ, 2003).

Uma definição proposta por Detoni (2001) coloca a gestão da qualidade como um conjunto de práticas utilizadas numa abordagem de sistema para obter, de forma eficiente e eficaz, a qualidade pretendida para o produto. Por outro lado, Moreira (1999) afirma que a gestão da qualidade não objetiva necessariamente a qualidade em todas as dimensões. Como exemplo desta afirmação, enquadram-se os termos gestão da qualidade do produto, gestão da qualidade do projeto e a gestão da qualidade do processo. (VELAZQUEZ, 2003).

Para Palácios (1992), a gestão da qualidade consiste no aproveitamento de todos os recursos, mediante os quais se obtém a qualidade. Segundo ele, a gestão da qualidade inclui três processos: planejamento da qualidade, controle da qualidade e melhoria da qualidade. (KIBRIT, 2008).

Portanto, Juran e Feigenbaum estabeleceram o entendimento da importância de um conjunto de atividades ao longo da cadeia produtiva, visando à satisfação do cliente quanto à adequação de um produto ao seu uso. Essas atividades, integradas aos processos primários, têm como propósito garantir a adequação do produto ao uso que se espera dele. (CARPINETTI, 2007).

Segundo a norma ISO 9000 (2005), a gestão da qualidade caracteriza-se por atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que diz respeito à qualidade.

Sendo assim, conforme os conceitos acima descritos, adota-se o conceito de gestão da qualidade para o escopo deste trabalho, como um conjunto de atividades estruturadas que tem como objetivo obter e manter os resultados de melhor desempenho dos processos e seus produtos/serviços.

2.1.3 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

De acordo com Mello *et al.* (2002), um sistema de gestão (SG) refere-se a tudo o que a organização executa para gerenciar seus processos ou atividades. Os autores ainda afirmam que, para se obter eficiência dentro da organização, é necessário agir de maneira sistêmica.

Ferreira (2007) definiu sistema de gestão da qualidade como um conjunto de elementos orientados para gerir e controlar uma organização no que diz respeito à qualidade. Portanto, o SGQ representa uma parte do SG da organização que visa obter resultados em relação aos objetivos da qualidade de acordo com as necessidades, expectativas e requisitos das partes interessadas.

A norma ISO 9000 (2005) estabelece uma relação entre um sistema de gestão da qualidade com uma parte do sistema de gestão da organização que visa alcançar resultados, em relação aos objetivos da qualidade, para satisfazer as necessidades das partes interessadas, conforme apropriado. Sendo assim, os objetivos da qualidade devem complementar os demais objetivos. Através do SGQ pode-se melhorar o desempenho da organização obtendo crescimento financeiro por meio da satisfação dos clientes.

Diversas são as razões que motivam as organizações a implementarem um sistema de gestão da qualidade, segundo Ferreira (2007). São estes: a necessidade de se ter foco no cliente e de analisar a interdependência dos processos que agregam valor às partes interessadas; a garantia da qualidade dos produtos e a adequada provisão e utilização dos recursos necessários para assegurar o atendimento dos objetivos da organização. Observa-se que estas razões são norteadas por três fatores distintos: exigências contratuais, competitivas e técnicas.

Para o contexto deste trabalho, define-se Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) como um conjunto de processos atuando no objetivo de atender às necessidades e expectativas de todas as partes interessadas de uma organização.

2.1.4 A SÉRIE DE NORMAS ISO 9000

De acordo com Mello *et al.* (2002), a série de normas ISO 9000 pode ser definida como um conjunto de procedimentos e diretrizes internacionais para sistemas de gestão da qualidade. Ela fornece as bases para demonstrar a conformidade com os sistemas da qualidade, por meio do estabelecimento de padrões e documentação, que devem ser executados para a obtenção de um produto/serviço que satisfaça as necessidades e expectativas das partes interessadas. Por meio de tais padrões devem ser estabelecidos os controles dos processos de produção.

Portanto, para o escopo deste trabalho definimos a série de normas ISO 9000 como conjunto de procedimentos e diretrizes que permite um mínimo de padronização dos processos produtivos de uma organização, visando à sustentabilidade dos seus negócios.

Os sistemas de qualidade formais e documentados iniciaram-se com o uso de normas para avaliação da extensão e conteúdo da qualidade praticada pelas empresas fornecedoras. Sendo assim, esses sistemas foram conseqüências da era da garantia da qualidade, na qual os grandes clientes faziam uma série de exigências para melhor selecionar fornecedores de produtos com características desejadas, além de auxiliar aqueles fornecedores que não conseguiam atingir o nível adequado. (CERQUEIRA, 1995).

Dessa forma, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos passou a obrigar seus fornecedores a documentarem seus sistemas, conforme normas específicas. Em paralelo a isso, as organizações do setor nuclear, preocupadas com a segurança dos seus produtos, também iniciaram exigências no sentido de documentar suas operações, também passaram a ser exigentes na documentação de suas operações para conter possíveis falhas que pudessem levar a acidentes de grandes proporções, dando origem à NQA-1 – Quality Assurence for Nuclear Power Plant (Norma para garantia da qualidade em plantas de geração nucleoelétrica).

No Reino Unido, em 1979, foram desenvolvidas as normas BS-5750-1979 para sistemas da qualidade. Outras normas foram criadas para atender setores específicos como o setor médico, petrolífero etc. (CERQUEIRA, 1995).

Para corrigir o problema de proliferação de normas, a International Organization for Standardization estabeleceu o Comitê Técnico TC 176 – Garantia da Qualidade. O TC 176 avaliou diversas normas exigentes e consolidou vários conteúdos, publicando, em 1987, as normas para sistemas da qualidade ISO série 9000. Essas normas adotaram a maioria dos elementos da BS-5750-1979 do Reino Unido. Também em 1987, a BS5750 e a série ISO 9000 foram harmonizadas em documentos equivalentes. Ainda em 1987, a Comunidade Européia adotou a série ISO 9000 com a designação de série EN-29000 (Euro Norma 29000). (CERQUEIRA, 1995).

Em julho de 1994, o TC 176 aprovou nova versão e passou a se referir à família ISO 9000, englobando, além da série 9000, a série 10000 e a norma 8402 relativa à terminologia. (CERQUEIRA, 1995).

No Brasil, a ABNT estabeleceu o CB-25 que participa do TC 176 por meio de dois delegados. A referência utilizada, a partir de 1994, para a família de normas sobre garantia da qualidade foi NBR ISO 9000.

A versão 1994 das normas ISO 9001, 9002 e 9003 foram usadas intensivamente como base para a certificação independente (terceira parte) de sistemas da qualidade. Isso resultou na certificação de aproximadamente 400.000 organizações em todo o mundo. (MELLO *et al.*, 2002).

A ISO 9001 foi revisada, tendo sido lançada a nova versão em dezembro de 2008. Sendo assim, o conjunto de normas ISO 9000 compõe-se basicamente das seguintes normas:

- ISO 9000:2005 – Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário;
- ISO 9001:2008 – Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos;
- ISO 9004:2000 – Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho.

A ISO 9001 é a norma principal, a qual apresenta requisitos de gestão da qualidade que compõem o sistema de gestão da qualidade estabelecido como modelo ISO, tendo como finalidade a certificação de sistemas da qualidade e seus requisitos. A ISO 9000:2005 apresenta os princípios de gestão que fundamentam o sistema, além de definir os termos usados pela ISO 9001:2008. Já a ISO 9004:2000 explica em detalhes cada um dos requisitos estabelecidos pela ISO 9001. Além dessas normas, a ISO oferece um conjunto de guias e normas associadas, listadas no Quadro 3.

Quadro 3: Documentos normativos brasileiros, válidos.

Norma	Descrição	Publicação
ABNT NBR ISO 9000	Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário	**2005**
ABNT NBR ISO 9001	Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos	**2008**
ABNT NBR ISO 9004	Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho	**2000**
ABNT NBR ISO 10002	Gestão da Qualidade – Satisfação de clientes – Diretrizes para o tratamento de reclamações nas organizações	**2005**
ABNT NBR ISO 10005	Gestão da qualidade – Diretrizes para planos da qualidade	**1997**
ABNT NBR ISO 10006	Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para a gestão qualidade em empreendimentos	**2006**
ABNT NBR ISO 10007	Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para a gestão de configuração.	**2005**
ABNT NBR ISO 10012	Sistemas de gestão de medição – Requisitos para o processo de medição e equipamento de medição (*Anula as normas NBR ISO10012-1 e NBR ISO 10012-2)*	**2004**
ABNT ISO/TR 10013	Diretrizes para a documentação de sistema de gestão da qualidade.	**2002**
ABNT ISO/TR 10014	Diretrizes para gestão de aspectos econômicos da qualidade.	**2000**
ABNT NBR ISO 10015	Gestão da qualidade – Diretrizes para treinamento	**2001**
ABNT ISO/TR 10017	Guias sobre técnicas estatísticas para a ABNT NBR ISO 9001:2000	**2005**
ABNT ISO/TR 10019	Diretrizes para a seleção de consultores de sistema de gestão da qualidade e uso de seus serviços.	**2007**
ABNT NBR ISO 19011	Diretrizes para auditorias de sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental.	**2002**
ABNT NBR 14919	Sistema de gestão da qualidade – Setor Farmacêutico – Requisitos específicos para aplicação da NBR ISO 9001:2000 em conjunto com as boas práticas de fabricação para indústria farmacêutica (BPF)	**2002**
ABNT NBR 15075	Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2000 para empresas de serviços de conservação de energia (ESCO).	**2004**
ABNT ISO/TS 16949	Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2000 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes.	**2004**
ABNT NBR 15419	Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR ISO 9001 para as organizações educacionais	**2006**

FONTE: ABNT – CB 25: <http://www.abntcb25.com.br/>.

Com base nas enquetes realizadas em 2003/2004 para avaliar o nível de aceitação das normas da família ISO 9000:2000 e a necessidade da introdução de melhorias na versão ISO 9001:2000, as alterações propostas pelo TC 176 não são de grandes proporções. A mensagem que foi transmitida pelos 1500 comentários de 63 países é que os usuários encontram-se satisfeitos com a presente norma e pretendem evitar alterações profundas que possam causar elevados impactos nos sistemas existentes. (CROFT, 2008).

A edição da ISO 9001:2008 tem como objetivo esclarecer os requisitos existentes da ISO 9001:2000 e melhorar a compatibilidade com a ISO 14001:2004. A ISO 9001:2008 não introduz requisitos adicionais, nem altera a finalidade da norma. As duas versões da norma vão coexistir por um período de dois anos, para efeitos de emissão de certificados acreditados. (APCER, 2008)

Deve-se observar que a revisão 2000 da norma introduziu grandes modificações no sistema da qualidade e no conjunto de normas da série ISO 9000. (CARPINETTI, 2007).

Inicialmente, conforme Carpinetti (2007), o sistema da qualidade foi amplamente revisto, tendo como base os princípios da gestão da qualidade total, dando maior importância ao comprometimento da alta administração para a gestão da qualidade, à gestão de recursos e à gestão da melhoria contínua do sistema, fundamentais para a garantia da qualidade na realização do produto.

Para Carpinetti (2007), uma outra alteração importante foi à eliminação da necessidade de documentação de grande parte do sistema da qualidade, mantendo-se a necessidade de documentação apenas para seis requisitos. Essa mudança trouxe vários benefícios. Primeiro, simplificou o projeto e principalmente a manutenção do sistema da qualidade, minimizando a burocracia necessária para a manutenção do sistema. Essa mudança também contemplou uma crítica que se fazia quanto à excessiva documentação gerada pelo sistema da qualidade.

Entretanto, para algumas organizações que eram certificadas na versão 1994 da série ISO 9000 mantiveram grande parte da documentação de seus processos produtivos por já terem disseminada para os seus colaboradores a cultura de escrever todas as atividades que afetam a qualidade do produto.

De acordo com Zaramdini (2007), diferentes autores estudaram os benefícios da certificação na ISO 9001:2000 do ponto de vista do desempenho financeiro ou do desempenho de questões qualitativas. Por exemplo, constatou-se que a melhoria da eficiência, diminuição dos desvios de procedimentos e melhor controle gerencial foram os benefícios mais percebidos pelas organizações estudadas, seguidas pela utilização da padronização como uma ferramenta organizacional e pelo aumento da satisfação dos clientes.

O Quadro 4 lista vinte benefícios encontrados em diferentes artigos.

Quadro 4: Benefícios da certificação na ISO 9001:2000

N.º	BENEFÍCIOS
1	Melhoria da qualidade do produto/serviço.
2	Redução de incidentes, rejeição e reclamações do cliente.
3	Aumento da produtividade e da eficiência.
4	Redução dos custos internos.
5	Melhoria da lucratividade.
6	Aumento da retenção e motivação da força de trabalho.
7	Maior consistência no emprego da qualidade.
8	Melhoria de processos e produtos.
9	Eliminação da redundância e do trabalho desnecessário.
10	Melhoria do ambiente de trabalho.
11	Melhoria da assistência ao cliente.
12	Aumento da satisfação do cliente.
13	Redução do número de auditoria do cliente.
14	Expansão para mercados internacionais.
15	Maior vantagem competitiva.
16	Ferramenta de marketing
17	Melhoria da participação do mercado.
18	Melhoria da qualidade dos fornecedores.
19	Estabelecimento e/ou melhoria da cooperação mutua com fornecedores.
20	Melhoria da imagem da organização no mercado.

FONTE: Adaptado de Zaramdini (2007).

Para Rodrigues (2007), a “era da certificação” já dura duas décadas e mais de 700.000 empresas foram certificadas em 161 países do mundo. Seguindo a linha de estudo de dois grupos de pesquisadores – Terlaak e King (2006) e Corbett, Montes-Sancho e Kirsch (2005), acompanharam-se 207 companhias abertas brasileiras, durante 12 anos, entre 1995 e 2006; dentre estas organizações, 116 eram certificadas pelas versões 1987, 1994 e 2000. O resultado dessa pesquisa indica que os acionistas e gestores podem optar pela certificação como mecanismo de sinalização, aumento de reputação e das vendas, diminuição dos custos dos serviços vendidos, melhoria dos retornos sobre ativos, vendas e patrimônio líquido.

No que se refere à melhoria de desempenho, a família ISO 9000, por meio da ISO 9004:2000, trata das diretrizes para melhoria de desempenho. A referida norma foi elaborada para atuar em conjunto com a ISO 9001 ou separadamente. Contudo, diferentemente da ISO 9001, a ISO 9004 não foi elaborada para fins contratuais ou de certificação. (PIZZATO, 2007).

Baseada em oito princípios desenvolvidos para a alta direção conduzir a organização à melhoria de desempenho (Quadro 5), a ISO 9004 define a responsabilidade da direção, a gestão de recursos, os procedimentos para realização do produto e os métodos de medição, análise e melhoria. (PIZZATO, 2007).

Quadro 5: Princípios de gestão da qualidade na família ISO 9000

N.º	PRINCÍPIOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
1	Foco no cliente: Organizações dependem de seus clientes e, portanto, convém que entenda as necessidades atuais e futuras do cliente, atendam os requisitos e procurem exceder as suas expectativas.
2	Liderança: Líderes estabelecem unidade de propósitos e o rumo da organização. Convém que eles criem e mantenham um ambiente interno no qual as pessoas possam estar totalmente envolvidas no propósito de atingir os objetivos da organização.
3	Envolvimento das pessoas: Pessoas de todos os níveis são a essência de uma organização e seu total envolvimento possibilita que as suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização.
4	Abordagem de processo: Um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo.
5	Abordagem sistêmica para a gestão: Identificar, entender e gerenciar processos inter-relacionados, como um sistema, contribui para a eficácia e eficiência da organização no sentido desta atingir seus objetivos.
6	Melhoria contínua: Convém que a melhoria contínua do desempenho global da organização seja seu objetivo permanentemente.
7	Abordagem factual para a tomada de decisão: Decisões eficazes são baseadas na análise de dados e informações.
8	Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores: Uma organização e seus fornecedores são interdependentes e uma relação de benefícios mútuos aumenta a habilidade de ambos em agregar valor.

Fonte: Adaptado de PIZZATO, 2007.

A ISO 9004:2000 possui em seu anexo A uma diretriz para autoavaliação do desempenho e da maturidade do sistema de gestão da organização.

De acordo com a ISO 9004 (2000), a autoavaliação é uma avaliação cuidadosa, resultando em uma opinião ou julgamento da eficácia e eficiência da organização e da maturidade do sistema de gestão da qualidade. A autoavaliação é, usualmente, executada pela própria direção da organização. A intenção da autoavaliação é fornecer orientações baseadas em fatos, visando a direcionar recursos para melhoria da organização.

Existem, atualmente, muitos modelos para autoavaliação de organizações usando critérios de sistema de gestão da qualidade. Os mais reconhecidos e utilizados são os modelos dos prêmios nacionais e regionais da qualidade, também referenciados como modelos de excelência organizacional. (ISO 9004, 2000).

As características específicas da abordagem de autoavaliação da ISO 9004 permitem que a autoavaliação seja:

- aplicada em todo sistema de gestão da qualidade, ou numa parte dele ou em qualquer processo;

- aplicada em toda a organização ou em parte dela;
- executada rapidamente e com recursos internos;
- executada por uma equipe multidisciplinar ou por uma pessoa da organização apoiada pela alta direção;
- uma entrada para um processo de autoavaliação mais abrangente do sistema de gestão;
- identificadora e facilitadora da priorização de oportunidade de melhoria;
- facilitadora do amadurecimento do sistema de gestão da qualidade em direção do desempenho classe mundial.

A extensão na qual a autoavaliação pode ser utilizada de forma eficaz e eficiente em uma organização é limitada apenas pela criatividade e talento das pessoas na organização que tenham interesse em atingir a excelência. (ISO 9004, 2000).

Este trabalho tem como base a aplicação da autoavaliação descrita no anexo A da ISO 9004 (2000), contendo, ainda, requisitos do sistema de gestão ambiental e gestão de segurança e saúde ocupacional

2.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

2.2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) apresentada pela norma ISO 14001 (2004) pode ser definido como parte de um sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais. A finalidade desse sistema, segundo o anexo A da ISO 14001 (2004), é ser uma ferramenta que permita à organização atingir e, sistematicamente, controlar o nível de desempenho ambiental por ela estabelecido. Sendo assim, é a própria organização quem deve estabelecer o seu objetivo ambiental, em decorrência de sua política ambiental, de suas necessidades socioeconômicas, atendendo às expectativas do mercado consumidor, à legislação e à regulamentação. A organização tem a liberdade de definir seus próprios limites, mas qualquer que seja o sistema de gestão ambiental adotado e sua respectiva operação, não há garantia de que haverá, necessariamente, redução imediata de impacto ambiental.

Backer (1995) menciona que cada vez mais empresas pró-ativas estão mudando a gestão ambiental de uma função complementar para uma parte do seu planejamento estratégico, integrando-a a todas as funções da empresa (marketing e vendas, produção, recursos humanos, jurídica e financeira), com a pesquisa e desenvolvimento exercendo um importante papel para a estratégia verde. A proteção ambiental não pode depender apenas de controle no final do processo, mas de todas as suas fases, isto é, da fabricação às vendas e consumo dos produtos.

Diante disso, as organizações que se caracterizam pelo conceito moderno de gerenciamento ambiental integram o controle ambiental nos três níveis: nas saídas, nas práticas e processos industriais e na gestão administrativa em suas estratégias e tomada de decisão. Nessas organizações o gerenciamento ambiental encinta espaço e o sistema de gestão ambiental passa a ser uma ferramenta integrada a todos os níveis da organização. (ALBERTON, 2003).

Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) são, usualmente, vistos como uma forma de ocasionar: a) melhoria no desempenho ambiental e cumprimento dos requisitos legais ou, b) desempenho ambiental compatível e cumprimento dos requisitos legais a baixo custo. (JOHNSTONE e LABONE, 2008)

De acordo com Alberton (2003), gerenciamento ambiental é um conjunto de rotinas e procedimentos que permite a uma organização administrar adequadamente as relações entre suas atividades e o meio ambiente que as abriga, atentando para as expectativas das partes interessadas.

O gerenciamento ambiental é um processo que objetiva, dentre suas várias atribuições, identificar as ações mais adequadas ao atendimento das imposições legais aplicáveis às várias fases dos processos, desde a produção até o descarte final, passando pela comercialização, zelando para que os parâmetros legais sejam permanentemente observados, além de manter os procedimentos preventivos e pró-ativos que contemplam os aspectos e efeitos ambientais da atividade, produtos e serviços e os interesses e expectativas das partes interessadas. (ALBERTON, 2003).

Moreira (2001) comenta que, ao implementar um sistema de gestão ambiental como forma de gerenciamento das atividades organizacionais, deve-se lembrar que o compromisso passa a ser permanente, pois exige uma mudança definitiva da antiga

cultura e das velhas práticas. Para tanto, é imprescindível a busca da melhoria contínua, princípio fundamental de sistema de gestão ambiental.

Contudo, o gerenciamento de um processo por meio das ferramentas de um sistema de gestão ambiental possibilita ganhos de produtividade e qualidade, além da satisfação das pessoas nele envolvidas diretamente no processo, pois esses aprendem que sempre é possível fazer melhor e percebem a evolução da qualidade de seus serviços. Atuar de maneira ambientalmente responsável é, um diferencial entre empresas que se destacam no competitivo mercado; quanto antes às as empresas perceberem esta nova realidade, maior será a chance de se manterem. (ANDRADE *ET AL.*, 2000).

2.2.2 HISTÓRICO DA GESTÃO AMBIENTAL

O Quadro 6 apresenta um histórico dos principais acontecimentos que levaram ao panorama atual da a gestão ambiental nas organizações.

Nos Estados Unidos, o movimento regulatório ambiental iniciou-se ainda na década de 40, com a criação em 1947 e em 1955, respectivamente, *no Federal Insecticide, Fungicid, and Rodenticide Act* e do *Air Pollution Control Act.* Porém, foi apenas a partir da década de 70 que o governo americano começou a agir no sentido de controlar a poluição ambiental. (ALBERTON, 2003).

Quadro 6: Características e fatos da evolução do foco da gestão ambiental

1ª Fase: Antes da Década de 70 – ALIENAÇÃO	
– Industrialização acelerada. Aceitação de que os prejuízos ambientais devem ser assumidos pela sociedade, em favor do desenvolvimento econômico. Preocupação com acidentes do trabalho. Legislação ambiental incipiente no Brasil. – 1955: primeiro Simpósio Internacional *"Man's Role in Changing the Face of the Earth"* em Princeton, New Jersey, atraindo estudantes e outras pessoas de todo o mundo. – 1962: publicação do romance *"Silent Spring"* na década de 60, pela bióloga americana Rachel Carson, o que contribuiu para a proibição do uso do DDT. – 1968: criação do Clube de Roma.	
2ª Fase: Décadas de 70 e 80 GESTÃO AMBIENTAL PASSIVA	**3ª Fase: A partir dos Anos 90 GESTÃO AMBIENTAL PRÓ-ATIVA**
Marco Principal: 1972: Conferência da ONU em Estocolmo	Marco Principal: 1992: Conferência Rio-92, com aprovação da agenda 21.
– 1970: ocorre o primeiro Dia da Terra (*Earth Day*) em 22 de abril de 1970 nos EUA, considerada a 1ª grande mobilização de massa do movimento ambientalista moderno. Em Nova York cerca de 100 mil pessoas interditaram a 5ª avenida para visitar uma feira ecológica no Central Park. – 1970: criação da *Federal Environmental Protection Agency* (EPA) nos Estados Unidos. – Crise do petróleo e aceleração dos programas nucleares da Europa. Grandes acidentes ambientais em todo o mundo. Ações de remediação. Surgimento das ONGs. Controle da poluição no final da linha. – 1971: surgimento do Greenpeace, uma organização não-governamental com uma das atuações mais radicais em favor do meio ambiente. – 1971: cientistas americanos chamam a atenção para os perigos da destruição da camada de ozônio pelo uso dos CFCs (clorofluorcarbono). – 1972: primeira conferência da ONU sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo na Suécia. Criação do *United Nations Environmental Program* (UNEP). – 1972: o Clube de Roma, liderado por Dennis L. Meadows, publica o controverso relatório intitulado *"The Limits of Growth"*. – Desenvolvimento da legislação ambiental, com ênfase nos parâmetros de qualidade da água e do ar e padrões de lançamento de efluentes e emissões atmosféricas. – 1980: é publicado nos EUA o *"Global 2000 Report"*, traduzido em oito linguagens diferentes. Apesar de quase ignorado nos EUA foi recebido com atenção internacionalmente. – 1981: instituição da Política Nacional do Meio Ambiente, e criação de diversos órgãos de atuação ambiental. – 1983: criação pela ONU da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). – 1986: legislação brasileira sobre zoneamento ambiental, licenciamento de atividades poluidoras e avaliação do impacto ambiental (Resolução CONAMA 1/86), dentre outras. – Preocupação das empresas em atender às exigências dos órgãos ambientais. Inclusão do planejamento ambiental nas empresas. Investimentos em sistemas de controle. Pouca ou nenhuma visão das oportunidades de ganhos decorrentes de uma gestão ambiental eficaz. Mobilização das comunidades. – 1985 e 1987: respectivamente ocorreram a Convenção de Viena e o Protocolo de Montreal, sobre o uso das substâncias nocivas à camada de ozônio. – 1987: encabeçado pela primeira-ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland, aprovação e divulgação pela ONU do Relatório "Nosso Futuro Comum", no qual foi defendido e popularizado o conceito de Desenvolvimento Sustentável. – 1989: a Holanda publica o primeiro NEPP (National Environmental Policy Plan), conhecido como um plano verde.	– 1991: é promulgada a "Carta de Roterdã", pela Câmara de Comércio Internacional (ICC), também conhecida por "Princípios do Desenvolvimento Sustentável"; – Com base no desenvolvimento sustentável, adesão das empresas a princípios estabelecidos por determinados grupos como *"Responsible Care"*, da Associação das Indústrias Químicas, e "Princípios do Desenvolvimento Sustentável" da ICC. – Gestão pró-ativa: ações preventivas para evitar a poluição no ponto de geração; intensificação da mobilização das comunidades de forma organizada e reivindicativa; – 1992: realização da Conferência Rio-92 consolidando o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Aprovação da agenda 21 para desenvolvimento sustentável. – 1992: publicação do *"Changing Course: a Global Business Perspective on Development and the Environmental"* pelo *Business Council for Sustainable Development*, um grupo internacional de líderes empresariais, liderados por Stephan Schmidheiny. – 1996: publicação da Norma ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental, com adesões em escala crescente por parte das empresas, mesmo antes de sua versão final em outubro de 1996. – Em elaboração outras normas da série ISO 14000, abrangendo temas relacionados ao meio ambiente, como o ciclo de vida do produto (conhecida também por "do berço ao túmulo", análise ambiental de todas as etapas de produção, incluindo fornecedores e consumidores). – Integração das questões ambientais à estratégia do negócio. Gestão ambiental vista como um diferencial competitivo e um fator de melhoria organizacional. Introdução da visão sistêmica às questões ambientais. – 1997: elaboração da "Carta da Terra", uma referência ética para todos os povos. – 1997: Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas que resultou na criação do Protocolo de Kyoto, uma tentativa de reduzir as emissões causadoras do aquecimento global, estabelecendo negociações internacionais sobre redução das emissões de CO_2. – 1998: legislação brasileira sobre crimes ambientais. – Exploração do "ecomarketing": as empresas com atuação responsável frente às questões ambientais se preocupam em demonstrar sua postura à comunidade e ao mercado de maneira geral. Valorização da empresa cidadã. Valorização, pelo mercado globalizado, da gestão ambiental eficaz. – 2002: realização da ECO + 10 (dez anos após a Eco-92), em Joannesburgo, na África do Sul.

Fonte: Alberton (2003) adaptado de Moreira (2001).

Até a década de 60 prevalecia a convicção de que as fontes de recursos naturais seriam infinitas e de que o livre mercado maximizaria o bem-estar social. Segundo Tachizawa (2002), a teoria econômica convencional tratava apenas da alocação de

recursos escassos; a natureza não era considerada fator de limitação e, sob esse paradigma, o meio ambiente era considerado irrelevante para a economia. Apesar desse raciocínio não ser concebível nos dias atuais, percebe-se, ainda hoje, a existência desse conceito em alguns seguimentos da sociedade. (ALBERTON, 2003).

Para Alberton (2003), na década de 60 o tema meio ambiente foi abordado pela primeira vez em um evento internacional, numa reunião do Clube de Roma, entidade criada em 1968 e formada por cientistas de vários países, cujo objetivo era a reconstrução dos países e dos negócios internacionais no pós-guerra. O problema que mereceu destaque nessa reunião de negócios internacionais foi a poluição dos rios europeus, sintoma da nova dimensão que o meio ambiente estava assumindo.

Em 1970, conforme Alberton (2003) descreve, o então presidente americano Richard M. Nixon assinou uma ordem executiva e consolidou a criação de uma única agência ambiental americana: a *Federal Environmental Protetion Agency (EPA)*. Muito embora o foco primário da EPA tenha sido o de regulamentação e cumprimento de leis governamentais, e não o de desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental, suas atividades vêm contribuindo para muitas empresas americanas desenvolverem uma cultura ambiental sistêmica. Outra importante contribuição da EPA, em função de sua experiência, foi e tem sido a participação direta no desenvolvimento dos requisitos da ISO 14001 referentes à prevenção da poluição e ao atendimento à legislação.

Na década de 70, o marco principal foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, no ano de 1972, em Estocolmo, na Suécia. Pela primeira vez, numa conferência internacional, foram discutidos, além dos aspectos técnico-científicos, questões sociais, políticas e econômicas ligadas ao meio ambiente. A busca de um novo tipo de desenvolvimento que respeitasse a capacidade de suporte aos ecossistemas foi um dos temas tratados na conferência. (ALBERTON, 2003).

Após a década de 70, o homem passou a tomar consciência do fato de que as raízes dos problemas ambientais deveriam ser buscadas nas modalidades de desenvolvimento econômico e tecnológico e de que não seria possível confrontá-los sem uma reflexão sobre o padrão de desenvolvimento adotado. Isso levou a humanidade a repensar a sua forma de desenvolvimento, essencialmente calcada na degradação ambiental, e fez surgir uma abordagem de desenvolvimento sob uma nova

ótica, conciliatória com a preservação ambiental. Assim, surge o desenvolvimento sustentável. (PIVA *ET AL*., 2007 e SEIFFERT, 2008).

Na década de 80, mais especificamente em 1983, foi criada pela ONU a *Word Conference Environmet and Development* (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD), também conhecida como "*The Brundtland Comission"* (Comissão Brundtland), por ser presidida pela primeira-ministra norueguesa Gro Harlen Brundland. Em 1987, houve a aprovação e divulgação pela ONU do relatório *"Our Common Future"* (Nosso Futuro Comum), desenvolvido pela Comissão Brundtland. Nele foi defendido e popularizado o conceito de desenvolvimento sustentável, além de ser apontada a pobreza como uma das principais causas dos problemas ambientais do mundo. (ALBERTON, 2003).

Segundo Alberton (2003), a inviabilidade de manutenção de políticas econômicas causadoras de danos ambientais irreversíveis, bem como, a necessidade de um sistema de produção que respeitasse a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento econômico do país, tornaram-se mais evidentes. A necessidade de mudanças para sobreviver frente à competitividade levou ao aparecimento de abordagens voltadas a solucionar crises organizacionais. Essa nova época passou a caracterizar-se por uma rígida postura dos clientes, com expectativa de encontrar organizações éticas, com imagem institucional e atuando de forma ecologicamente responsável.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (CNUMAD ou United Nations Conference on Environmvent na Development – UNCED) foi, conforme Alberton (2003), o acontecimento mais importante do início da década de 90 e, até hoje, a maior das respostas à crise ambiental global enfrentada pela humanidade. Tal conferência, também conhecida como ECO-92, RIO-92, ou ainda *"The Earth Summit"* (A Cúpula da Terra), ocorreu na cidade do Rio de Janeiro, em 1992. Nesta ocasião, representantes de 178 países se encontraram para determinar as ações apropriadas para assegurar a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Na ECO-92 foram assinados cinco importantes documentos: a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Agenda 21, os Princípios para a Administração Sustentável das Florestas e as assinaturas para as futuras Convenções

da Biodiversidade e de Mudanças Climáticas, que se constituem pactos universais para definição da qualidade de vida futura. (ALBERTON, 2003).

Para Alberton (2003), após a realização da ECO-92, ocorreu uma verdadeira globalização das questões ambientais, gerando uma preocupação crescente com a degradação experimentada pelo desenvolvimento industrial, culminando com a publicação, em 1996, das normas ISO 14000, que consolidam a importância dos Sistemas de Gestão Ambiental, que passaram a ser desenvolvido desde o início dessa década.

Em 16 de fevereiro de 2005, entrou em vigor o Protocolo de Kyoto, tendo como principal objetivo a diminuição do aquecimento global através da redução da emissão dos poluentes, diminuindo assim o efeito estufa. Porém, os Estados Unidos não assinou o acordo, pois afirmaram que isto prejudicaria o seu desenvolvimento industrial e, consequentemente, o seu desenvolvimento econômico.

Após onze dias de negociações e debates, entre 3 e 14 de dezembro de 2007, em Bali, na Conferência da ONU sobre Mudança Climática, foi que os Estados Unidos concordaram com a posição de vários países, sendo estabelecido um cronograma de negociações e acordos para troca de informações. As bases definidas nestas negociações e acordos deverão substituir o Protocolo de Kyoto que vencerá em 2012.

Verifica-se, então, que a questão ambiental tem sido uma preocupação mundial, e somente com a participação efetiva de todos em cooperação mútua é que se conseguirá alcançar o desenvolvimento sustentável e preservar a qualidade de vida, conforme preconizado na Agenda 21. Vale ressaltar o que o artigo 225 da Constituição Federal descreve: “Todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”.

2.2.3 A SÉRIE DE NORMAS ISO 14000

Alberton (2003) afirma que as preocupações de caráter ambiental, principalmente no que se refere a processos industriais de produção e seus produtos, têm levado ao aparecimento de normas técnicas de padronização. Em busca da qualidade ambiental, essa padronização não atinge apenas produtos e processos, mas também os sistemas de gestão ambiental das empresas, visando a aplicar princípios de gestão ambiental que

garantam sua própria sobrevivência, reduzindo a exposição de processos, produtos e serviços às críticas das partes interessadas ou afetadas, que é um potencial fator de restrição à competitividade, existe hoje, pode-se dizer, um pacto entre as maiores empresas. Trata-se da criação de alianças, o que tem permitido que elas troquem experiências de forma aberta.

Tentando estabelecer uma postura séria para as empresas que buscavam um caminho adequado para o gerenciamento ambiental, a Câmara de Comércio Internacional publicou a Carta de Princípios para o Desenvolvimento Sustentável, o primeiro movimento universal do meio empresarial para a harmonização de procedimentos. (ALBERTON, 2003).

O Quadro 7 apresenta, de forma resumida, as principais normas e princípios ambientais e suas principais características:

Quadro 7: Resumo dos Sistemas e Princípios de Gestão Ambiental

ANO	NORMA OU PRINCÍPIO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADESÃO/CERTIFICAÇÃO
1984	Responsible Care Program	Consiste de princípios diretivos, seis códigos de práticas gerenciais, painel público consultivo e grupos de liderança.	Adesão voluntária, não certificável. Exigido pelos membros da Chemical Manufactures Assoation. No Brasil é coordenado pela ABIQUIM desde 1990.
1989	Modelo WINTER	Sistema integrado de administração com consciência ecológica, criado por George Winter na Alemanha. Consiste de vinte módulos integrados visando facilitar a implementação do SGA.	Adesão voluntária. Não certificável.
1989	CERES	Consiste de dez princípios diretivos que enfatizam a necessidade das organizações de proteger o planeta e agir responsavelmente em relação ao ambiente.	Adesão voluntária. Não certificável.
1990	STEP	Guia para a indústria de petróleo americana que possibilita um aprimoramento de seu desempenho ambiental, de saúde e de segurança.	Adesão voluntária. Não certificável.
1993	EMAS	Sistema que permite às indústrias da Comunidade Européia obter um registro publicado no jornal oficial da União Européia.	Certificável através da publicação no jornal oficial da União Européia.
1994	BS 7750	Especificação para o desenvolvimento, implementação e manutenção de um SGA para assegurar e demonstrar conformidade com as declarações da empresa quanto à política, objetivos e metas ambientais.	Adesão voluntária. Certificável.
1996	ISO 14001	Norma ambiental internacional que especifica os requisitos relativos a um SGA, permitindo à organização formular sua política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e informações referentes aos impactos ambientais significativos.	Adesão voluntária. Certificável.
2004	ISO 14001	Revisão da norma ISO 14001:1996, buscando maior compatibilidade com a ISO 9001:2000.	Adesão voluntária. Certificável.

Fonte: Alberton , 2003 adaptado de Campos, 2001

Num momento em que as empresas questionavam-se sobre como gerenciar o relacionamento entre as atividades produtivas e o meio ambiente, a norma de gerenciamento ambiental BS 7750, publicada pelo BSI (British Standards Instituition), veio direcionar as organizações quanto às providências a serem adotadas. (ALBERTON, 2003).

O trabalho na BS 7750 começou em 1991 com a formação de um comitê técnico no BSI, no qual inúmeras organizações empresariais, técnicas, acadêmicas e governamentais estavam representadas. A publicação da versão inicial foi em 1991, apenas para a fase de consulta pública. A publicação oficial ocorreu no início de 1992 e testada em um programa piloto no Reino Unido, envolvendo cerca de 500 participantes, incluindo 230 organizações implementadoras, sendo revisada em 1994. (ALBERTON, 2003).

O BSI formulou a BS 7750 de tal forma que os princípios de gestão da qualidade, contidos na BS 5750 – Sistema da Qualidade, fossem compartilhados por ambas. Assim, para Reis (1995), as organizações que já implantaram um sistema de gestão compatível com a BS 5750 poderiam utilizá-lo como base para o SGA.

Os compromissos assumidos pelos países durante a ECO-92, o sucesso da ISO 9000, a objetividade da BS 7750 entre outros, levaram a ISO a assumir o encargo de formular uma norma universal de gestão ambiental. Em março de 1993, o ISO/TC 207 foi criado com a incumbência de elaborar a ISO 14000.

Em novembro de 1996 existiam 51 países participantes, 17 países observadores e 25 organizações colegiadas envolvidas no desenvolvimento dos padrões ISO 14000, com a participação variando em cada subcomitê. (ALBERTON, 2003).

Conforme Ott e Dalmagro (2002), um dos objetivos da série ISO 14000 é o de homogeneizar a linguagem das normas ambientais regionais, nacionais e internacionais, agilizando, assim, as transações no mercado globalizado.

Moreira (2006) relata que a série ISO 14000 se divide em dois grupos de normas, em função do seu objetivo, conforme Figura 2. Os dois grupos são: Avaliação da Organização e Avaliação do Produto.

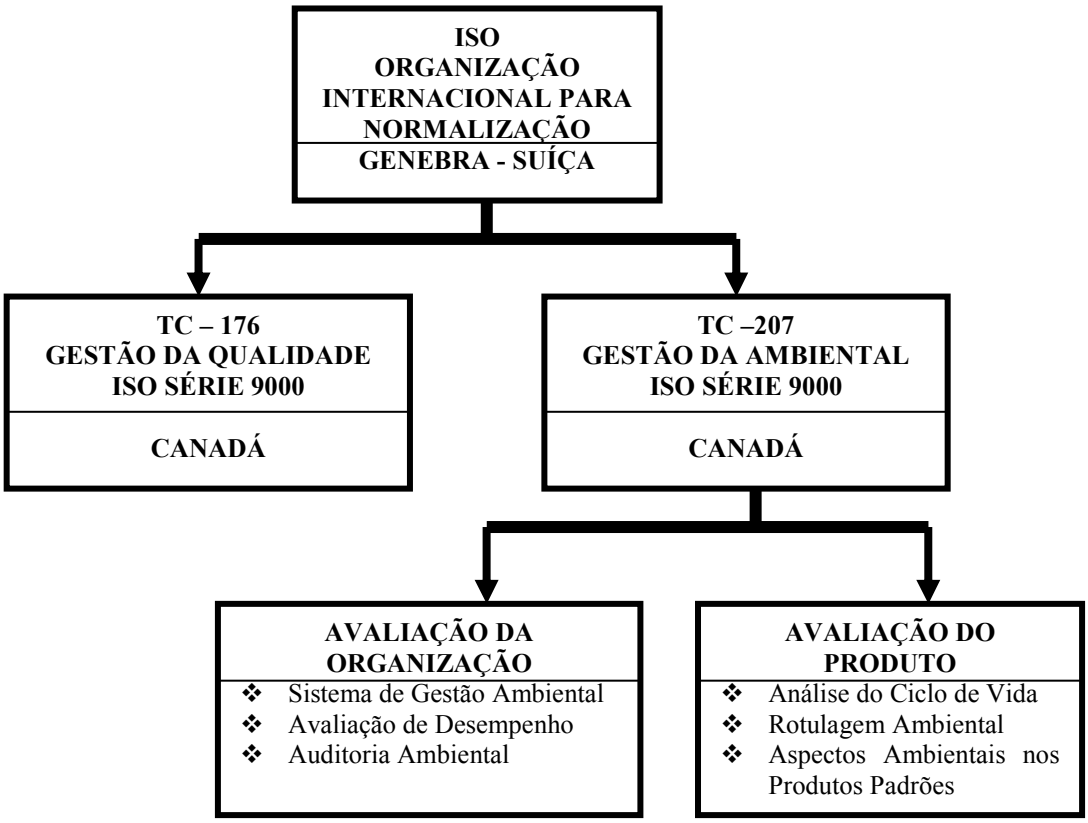


Figura 2: Estrutura do Gerenciamento ambiental - TC 207
Fonte: Adaptado de Moreira (2006).

Os três primeiros conjuntos de normas da ISO 14000 são voltados para a organização, enquanto os demais, para avaliar produtos e processos, como pode ser observado no Quadro 8.

Quadro 8: Série ISO 14000 - Conjunto de Normas Emitidas

NORMA	TÍTULO	DATA DE PUBLICAÇÃO
ABNT NBR ISO 14001	Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientação para uso.	Dez./2004
ABNT NBR ISO 14004	Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio.	Out./2005
ABNT NBR ISO 14015	Gestão ambiental – Avaliação ambiental de locais e organizações.	Jul./2003
ABNT NBR ISO 14020	Rótulos e atestados ambientais – Princípios gerais.	Jun./2002
ABNT NBR ISO 14021	Rótulos e declarações ambientais – Autodeclarações ambientais – (rotulagem do tipo II).	Abr./2004
ABNT NBR ISO 14024	Rótulos e declarações ambientais – Rotulagem ambiental do tipo I – Princípios e procedimentos.	Abr./2004
ABNT NBR ISO 14031	Gestão ambiental – Avaliação de desempenho ambiental – Diretrizes.	Fev./2004
ABNT NBR ISO 14040	Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura.	Nov./2001
ABNT NBR ISO 14041	Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Definição de objetivo e escopo e análise de inventário.	Maio/2004
ABNT NBR ISO 14042	Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Avaliação de impacto do ciclo de vida.	Maio/2004
ABNT NBR ISO 14043	Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Interpretação do ciclo de vida.	Abr./2005
ABNT NBR ISO 14050	Gestão ambiental – Vocabulário.	Maio/2004
ABNT NBR ISO 19011	Diretrizes para auditorias de sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental.	Nov./2002
ABNT ISO/TR 14062	Gestão ambiental – Integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento do produto.	Maio/2004
ABNT ISO/IEC Guia 64	Guia para a inclusão de aspectos ambientais em normas de produto.	Abr./2002
ABNT NBR ISO 14064-1	Gases de efeito estufa – Parte 1: especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa.	Nov./2007
ABNT NBR ISO 14064-2	Gases de efeito estufa – Parte 2 : especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa.	Nov./2007
ABNT NBR ISO 14064-3	Gases de efeito estufa – Parte 3: especificação e orientação para avaliação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa.	Nov./2007

Fonte: Adaptado de www.abntnet.com.br.

A norma ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental – propõe um conjunto de orientações às empresas para a inserção da variável ambiental em seu sistema de gestão do negócio. A ISO 14001 determina que a organização tenha controle sobre sua interação com o meio ambiente por meio da inserção de mecanismos de maneira integrada e sistemática e da disseminação da responsabilidade ambiental por toda a organização, visando ao controle e à melhoria contínua do desempenho ambiental.

A edição 2004 da norma ISO 14001 visa a esclarecer a edição de 1996 e a alinhá-la melhor com a edição da norma ISO 9001:2000. Algumas seções não modificadas

em seu conteúdo foram reescritas para alinhar a ISO 14001:2004 com o formato, os termos e a diagramação da ISO 9001 e para aumentar a compatibilidade entre as duas normas.

Os requisitos e os números das seções da ISO 14001:2004 agora têm maior correspondência com as referências do anexo A da norma para facilitar o uso. Além disso, o anexo B identifica semelhanças e associações entre a ISO 9001 e a ISO 14001:2004.

Em muitos casos, requisitos que estipulavam que uma organização deve "estabelecer e manter" foram alterados para "estabelecer, implementar e manter". Uma outra alteração constatada ao longo de toda a norma foi a substituição da palavra "pessoal" por "pessoas que trabalhem para a organização ou em nome dela". Essa distinção assegura que os prestadores de serviços externos à organização (terceiros) sejam abrangidos em certas seções.

A finalidade da ISO 14001:2004, segundo ela própria, é a de equilibrar a proteção ambiental com as necessidades socioeconômicas de uma organização, provendo as organizações de elementos de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficaz que possam ser integrados a outros requisitos da gestão e auxiliá-las a alcançar seus objetivos ambientais e econômicos. Essa norma contém requisitos que podem ser utilizados pelas organizações para:

- Auditorias para fins de certificação/registro de seu sistema de gestão ambiental por uma organização externa;
- Realizar uma autoavaliação e emitir autodeclaraçao de conformidade com a norma;
- Implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental;
- Assegurar-se de sua conformidade com a política ambiental definida.

Segundo Campos (2006), os requisitos da norma ISO 14001:2004 para um sistema de gestão ambiental são para:

- a política ambiental da organização;
- os procedimentos;
- os objetivos e as metas ambientais;
- os programas;

- as responsabilidades;
- os registros;
- a documentação.

A ISO 14001 (2004) requer, na sua introdução, que a política ambiental da organização seja explícita incluindo:

- a identificação dos impactos ambientais causados pela sua atividade;
- a identificação de requisitos legais e outros requisitos relacionados com a atividade;
- o estabelecimento de auditorias e revisões no sistema, e;
- o registro dos itens acima para evidenciar o seu cumprimento.

A política ambiental é a base para um projeto, implementação e aprimoramento de um SGA. Tanto os objetivos quanto as metas de uma organização devem ser embasados na política ambiental. Os procedimentos não precisam ser documentados quando não houver exigência para isso, no entanto, convém documentá-los para melhor controle e disseminação na organização. (CAMPOS, 2006).

O modelo de sistema de gestão ambiental da família ISO 14000, apresentado na Figura 3, baseia-se no ciclo PDCA, tendo como ponto de partida o comprometimento da alta administração e a formulação de uma política ambiental. (PIVA et al., 2007).

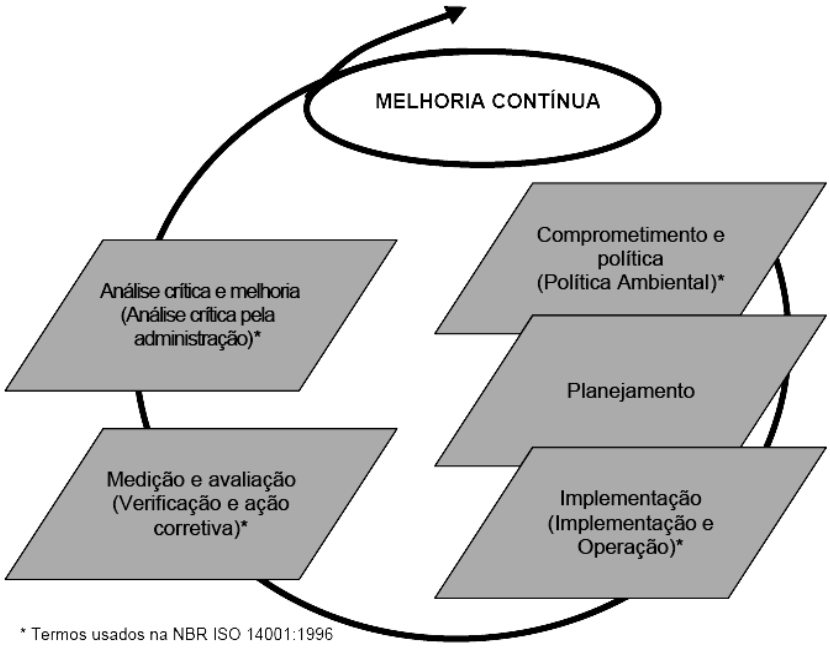


Figura 3: Modelo de sistema de gestão ambiental para a Norma ISO 14001
Fonte: Adaptado ISO 14001 (1996)

De acordo com uma pesquisa publicada pela ISO (ISO Survey 2007), até o final de 2007 foram emitidos 154.572 certificados de conformidade com a ISO 14001:2004, incluindo 148 países, representando um aumento de, aproximadamente, 21% em relação ao ano de 2006. O Brasil ocupa a 12ª posição no *ranking* mundial de números de certificados emitidos.

As empresas que adotam a gestão ambiental, seguindo os requisitos da norma ISO 14001, recebem benefícios tanto econômicos quanto estratégicos, aumentando a competitividade no mercado no qual estão inseridas. A organização preocupada com o meio ambiente consegue reduzir gastos devido à diminuição do consumo de água, energia e outros insumos; reciclagem, venda e aproveitamento de resíduos, diminuição de efluentes e redução da poluição, o que implicaria penalidades, caso não ocorresse.

Para Donaire (2003), os benefícios estratégicos que as empresas obtêm com a utilização dos princípios da norma ISO 14001 são: melhorias na imagem institucional; renovação da linha de produtos; aumento da produtividade; alto comprometimento dos funcionários; melhoria nas relações de trabalho; melhor relacionamento com os órgãos governamentais, com a comunidade e com grupos ambientalistas; acesso assegurado no mercado externo e melhor adequação aos padrões ambientais internacionais.

Para Darnall *et al*. (2008), uma sistema de gestão ambiental consiste na coleção de políticas internas, planos de ações de implementação, afetando a unidade organizacional interna e suas relações com o meio ambiente. Desde 1996, mais de 88.800 organizações do mundo todo têm adotado um sistema de gestão ambiental certificado pala ISO 14001. Com o aumento do número de adesão ao SGA da ISO 14001, muitos pesquisadores têm avaliado os motivos que levaram a essa adesão e sua relação com a melhoria do desempenho ambiental.

Darnall *et al*. (2008) buscaram avaliar em seu trabalho se o sistema de gestão ambiental pode agregar valor ao negócio e concluíram que as organizações estão orientadas a adotarem um SGA mais compreensível em resposta às pressões institucionais para crescer. Estas organizações têm como diretrizes, além da implantação de um SGA, exportar, manter ou implantar um sistema de gestão da

qualidade, realizar pesquisa e desenvolvimento do produto e manter o compromisso de melhorar o desempenho global de seus negócios.

De acordo com uma pesquisa realizada por Nishitani (2008), (ver Figura 4), 83% das indústrias japonesas têm optado por certificar o seu sistema de gestão ambiental pela ISO 14001:2004, mesmo não havendo uma exigência formal. O objetivo dessas empresas é maximizar seus lucros a longo prazo, pois são sujeitos a pressões e preferências das partes interessadas que influenciam a flexibilidade financeira e restringem seus lucros.

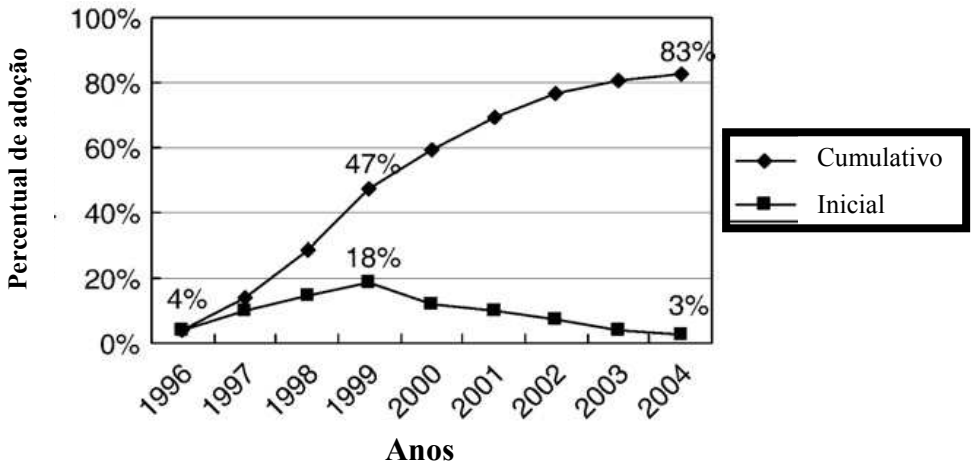


Figura 4: Adoção da ISO 14001 pelas indústrias japonesas

Fonte: Nishitani (2008).

Outra norma da série ISO 14000 que trata da gestão ambiental é a ISO 14004. A ISO 14004:2005 descreve as diretrizes gerais sobre os princípios, os sistemas e as técnicas de apoio ao sistema de gestão ambiental. (EDER, 2005).

Conforme a ISO 14004 (2005), define-se desempenho ambiental como sendo os resultados mensuráveis do sistema de gestão ambiental relativos ao controle de uma organização sobre seus aspectos ambientais, com base na sua política, seus objetivos e metas ambientais. A norma recomenda, ainda, que se estabeleçam indicadores de desempenho mensuráveis.

Chipanski (2006) afirma que os indicadores do desempenho ambiental são utilizados pelas organizações como um meio de apresentar dados quantitativos ou informações de maneira mais compreensível e útil. Eles ajudam a converter dados

selecionados em informações precisas quanto ao desempenho ambiental, através do desempenho do gerenciamento ambiental das operações da organização ou da condição ambiental.

Para Campos e Melo (2008), a NBR ISO 14031 apresenta tanto exemplos de indicadores de desempenho gerencial como de desempenho operacional. Os indicadores gerenciais estão agrupados nas seguintes seções: implementação de política e programas, conformidade, desempenho financeiro e relações com a comunidade; já os indicadores operacionais foram agrupados pela norma nas seções: materiais, energia, serviços de apoio às operações da organização, instalações físicas e equipamentos, fornecimento e distribuição, produtos, serviços fornecidos pela organização, resíduos e emissões. Assim, nota-se que os indicadores operacionais podem ser apropriados para medir o desempenho ambiental das operações de uma organização, podendo ser agrupados com base nas entradas e saídas das instalações físicas e equipamentos da organização.

Campos e Melo (2008) avaliaram cerca de 200 indicadores e observaram, em linhas gerais, um conjunto de indicadores interessante e abrangente, tanto para aspectos relacionados ao desempenho operacional quanto para o desempenho gerencial. Porém, alguns indicadores são vagos, ou de difícil mensuração. Muitos, ainda, apesar de fontes diferentes, traduzem condições semelhantes, e outros podem ser considerados redundantes nas classificações apresentadas.

A norma ISO 14001 (2004) sugere que as organizações, suas políticas, objetivos e estruturas variam muito. Assim, cada organização deve selecionar indicadores que reconheça como importantes para definir seus critérios de medição de desempenho.

Para este trabalho utilizaram-se as orientações das normas ISO 14001, ISO 14004 e ISO 14031 com a finalidade de elaborar um método para avaliar o desempenho de organizações em seus vários aspectos.

2.3 SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE OCUPCIONAL

2.3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS E CONCEITOS

Assim como a qualidade e a gestão ambiental, as questões relacionadas à Segurança e Saúde no Trabalho (SST) tornaram-se aspectos chaves em organizações

do mundo inteiro. Isso se deve às exigências da legislação trabalhista, do desenvolvimento de políticas econômicas, trabalhistas e previdenciárias e de uma crescente preocupação das partes interessadas com relação à responsabilidade social das empresas.

À luz da competitividade e da globalização, as empresas tornam-se valorizadas e reconhecidas pela sua flexibilidade frente aos desafios do mercado e pelas estratégias de interação com a sociedade. Na linha de frente destas mudanças encontram-se trabalhadores cada vez mais conscientes, participativos e responsáveis pelos resultados de suas corporações. É neste contexto que algumas organizações buscam dar mais um passo em direção à sua consolidação, adotando, de forma integrada, um modelo efetivo para a gestão da segurança e saúde ocupacional.

Law, Chan e Pun (2006) afirmam que, atualmente, a proteção à saúde e a segurança no trabalho têm sido fatores positivos de crescimento da produtividade e, consequentemente, da economia de determinadas organizações. As empresas têm buscado a identificação e avaliação de riscos potenciais e a eliminação de riscos inaceitáveis. Alguns estudos recentes defendem que as funções de segurança e saúde no trabalho devam ser integradas às demais atividades, aumentando, assim, as chances de atingir as metas propostas para tais organizações. Para tanto, um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional deve conter um número de elementos comuns, tais como: política de segurança e saúde, análise de perigos e riscos no trabalho e segurança e saúde ocupacional consistentes. Os guias e especificações possuem métodos para gestão de perigos e riscos e melhoria do desempenho da segurança e saúde ocupacional, o que justifica sua grande utilização.

A definição de sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional dada pela norma OHSAS 18001 (1999) é que este é parte de um sistema global que facilita a gestão dos riscos à saúde e segurança com relação ao negócio da empresa. Conforme ainda a mesma norma, isso inclui a estrutura da organização, as atividades de planejamento, as responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, alcançar, rever e manter a política de saúde e segurança da organização.

Para Fernandez *et al*. 1 (2007), um sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional é como um conjunto de políticas, estratégias, práticas, procedimentos e funções associadas com a segurança e saúde ocupacional. Portanto, este sistema de gestão é mais que um sistema burocrático de políticas e procedimentos. O sistema de segurança e saúde ocupacional são mecanismos integrados à organização e deve ser projetado para controlar os perigos e riscos que podem afetar a segurança e a saúde dos trabalhadores.

No contexto deste trabalho, sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional têm o mesmo significado de sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho, pois à luz da literatura pesquisada e no dia a dia das organizações, esses termos tratam do mesmo assunto.

Barreiros (2002) sugere um enfoque mais holístico para conceber o sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho em razão da complexidade inerente ao modelo gestão que envolve arranjos sócio-técnicos existentes nas organizações. Os pressupostos empregados como referência, conforme esse autor, são os de que qualquer concepção de sistema de gestão para ser adequadamente definido deve possuir as seguintes características:

- uma estrutura sistemática para conectar todos os componentes;
- definição de políticas, objetivos e estratégias para o sistema;
- definição de responsabilidades e autoridade para as pessoas;
- meios adequados para organizar, planejar, alocar recursos apropriados e tomar decisões;
- meios adequados para implementar planos e decisões;
- um conjunto coerente e adequado para mensuração do desempenho;
- meios adequados para monitorar, avaliar e analisar criticamente a funcionalidade e eficácia do sistema com objetivo de produzir informações consistentes que possam auxiliar no processo de melhoria do desempenho da saúde e segurança do trabalho;
- meios de assegurar o fluxo dessas informações às pessoas;
- construção de competências adequadas à natureza da complexidade do sistema;

- compatibilização e, se possível, integração dos diferentes sistemas entre si;
- estratégias para as contingências do ambiente externo e interno.

De acordo com Araújo (2008), o sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional pode ser visto como sendo uma combinação de planejamento, revisão, gerenciamento de planos organizacionais, planos de consultoria e elementos de um programa específico que trabalham integrados, a fim de melhorar o desempenho da saúde e segurança no trabalho.

Fernandez *et al*. 2 (2007) concluíram que a eficiência de um sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional depende da capacidade da organização em envolver e motivar sua força de trabalho. Isto proporciona à organização uma flexibilidade em sua gestão de riscos. Sendo assim, os problemas são rapidamente resolvidos pelos próprios trabalhadores. Esta situação irá promover autonomia e controle dos trabalhadores, reduzindo os custos com supervisão, monitoramento, e previsão, permitindo melhoria contínua nas condições de trabalho. Para que isso ocorra é necessário um alto nível de treinamento, além do envolvimento dos gerentes com atividades de segurança, o que influencia de forma considerável as atitudes dos empregados.

O sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional incorpora princípios de melhoria contínua e gestão da qualidade na saúde e segurança no trabalho, que têm sido usados para melhorar a competitividade nos negócios da empresa. Toda organização possui um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional, seja ele bom ou ruim. (ARAÚJO, 2008).

Araújo (2008) afirma que o sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional tem como objetivo principal criar as condições para que o gerenciamento de riscos nos locais de trabalho possa ser feito de forma consistente e coerente com a natureza das atividades da organização, a fim de eliminar estes riscos e melhorar a consciência da segurança no trabalho.

Segundo Soler (2002, *apud* ARAÚJO, 2008, pg. 44), o conceito de sistema aberto é perfeitamente aplicável à organização empresarial. Sua dinâmica pode ser visualizada na Figura 5, na qual são descritas as interações entre o meio ambiente, no início e no final do processo, e a organização. Observa-se, também, nesta Figura, que

para se converter recurso em resultado é necessário o trabalho. Por isso a importância de se gerir a saúde e a segurança dos que são os responsáveis por essa transformação: as pessoas em seus mais variados níveis de atuação dentro da organização.

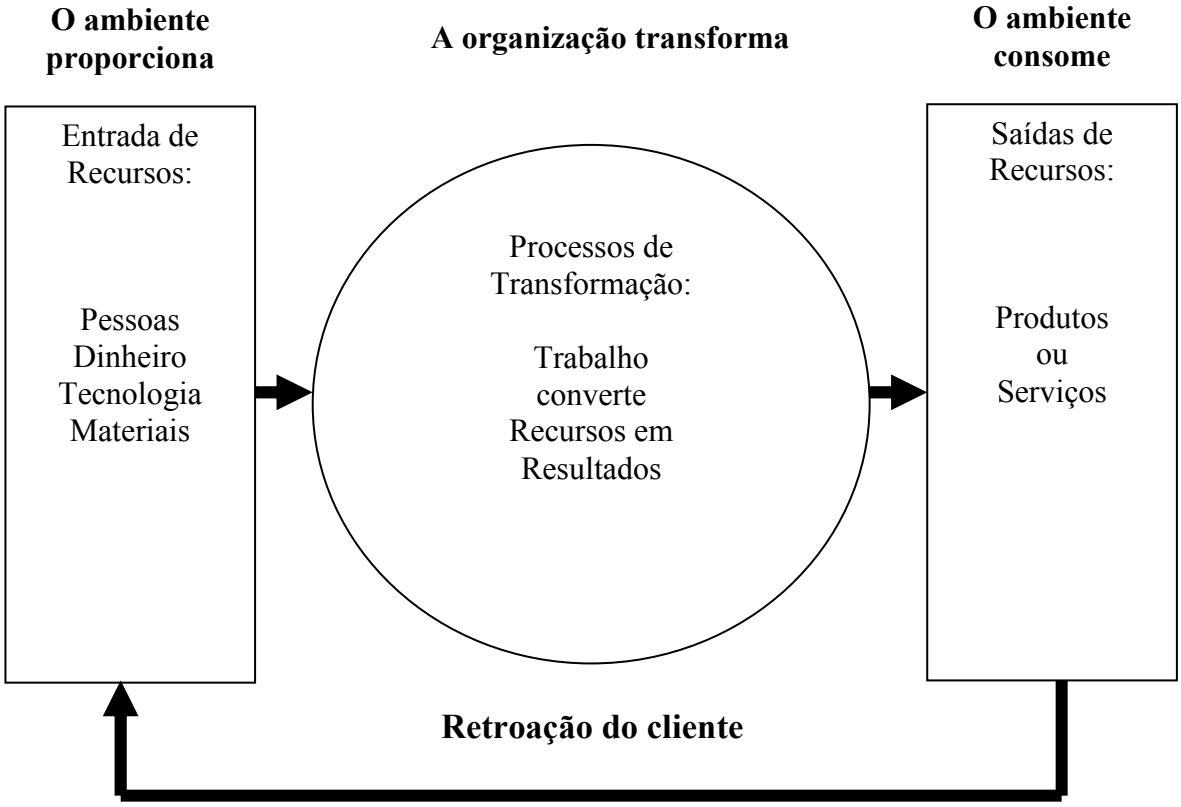


Figura 5: O sistema aberto.
Fonte: Adaptado de Soler (2002, *apud* ARAÚJO, 2008, pg. 45).

Ribeiro Neto *et al*. (2008) afirmam que um sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho (SGSST) constitui parte do sistema global de gestão de uma organização que objetiva o controle dos perigos e riscos em matéria de saúde e segurança no trabalho, por meio de abordagem estruturada e planejada em suas dimensões: segurança industrial, higiene, ergonomia, psicologia, sociologia e a organização do trabalho, envolvendo a estrutura da organização e todos os outros que sejam influenciados pelas atividades, maquinários, produtos e processos pró-ativos de melhoria contínua, sendo esse processo de natureza dinâmica e sujeito às avaliações periódicas dos objetivos propostos e o seu cumprimento, e a eficácia das ações corretivas implementadas.

Para o contexto deste trabalho, define-se sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho como sendo parte de um sistema de gestão da organização que tem como

objetivo controlar os riscos e perigos à saúde e segurança dos trabalhadores de todos os níveis da organização ao desempenharem as atividades de transformação de recursos em resultados, buscando a melhoria contínua das condições de segurança e saúde por meio de processos estruturados da organização.

2.3.2 HISTÓRICO DO SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL

As preocupações com a segurança e saúde no trabalho tiveram seu início no século XI, com Avicena (908-1037). Ele indicou o saturnismo como causa das cólicas provocadas pelo trabalho em pinturas que usavam tinta à base de chumbo. Ulrich Ellembog editou uma série de publicações em que preconizava medidas de higiene do trabalho. Em 1556, Georgius Agrícola (1494-1555) publicou, em latim, o livro *De re metallica*, em cujo último capítulo dedica-se aos acidentes do trabalho e às doenças mais comuns entre os mineiros. Paracelso (1493-1541) divulga seus 1.567 estudos relativos às doenças pulmonares que matavam os jovens mineiros da região de Schneeberg, entre a Saxônia e a Boêmia. Foram criadas, na Europa, as corporações de ofício que organizaram e protegeram os interesses dos artífices que representavam. (RIBEIRO NETO *et al*., 2008).

Já no século XVII, o rei Carlos II (1630-1685), tendo acontecido o grande incêndio de Londres, proclamou que as novas casas fossem construídas com paredes de pedras ou tijolos, e a largura das ruas fossem aumentadas, para dificultar a propagação do fogo. Em 1700, Bernardino Vamazzine (1633-1714) divulgou sua obra clássica, *De morbis articum diatriba* (As doenças dos trabalhadores), em que descreveu as doenças que ocorriam com os trabalhadores em mais de quarenta e quatro ocupações. (RIBEIRO NETO *et al.,* 2008).

No século XIX, segundo Ribeiro Neto *et al.* (2008), Charles Turner Thanckrah (1795-1833), um médico da cidade industrial de Leeds, demonstrou em sua obra, em 1831, que as más condições de trabalho e vida predominantes na cidade eram responsáveis pelo fato de haver taxas de doença e mortalidade mais elevadas do que em regiões vizinhas. Na Inglaterra, em 1833, criou-se a Lei das Fábricas, que ampliou as medidas de proteção aos trabalhadores. Entre 1844 e 1848, na Inglaterra, foram

aprovadas as primeiras leis de segurança no trabalho e saúde pública, regulamentando os problemas de saúde e de doenças profissionais; em 1862, na França, foi criada a Regulamentação da Higiene e Segurança no Trabalho. Na Alemanha, a Lei de Indenização obrigatória aos trabalhadores, cabendo a responsabilidade do pagamento ao empregador.

No início do século XX, em 1903, nos Estados Unidos, foi promulgada a primeira lei sobre indenização aos trabalhadores, limitada ao empregador e aos trabalhadores federais. Em 1919, firmou-se o Tratado de Versalhes: criação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), com sede em Genebra, que substituiu a Associação Internacional de Proteção Legal ao Trabalhador. (RIBEIRO NETO *et al*., 2008).

Segundo Maciel (2001, *apud* CORRÊA, 2004, pg. 54), as atitudes ou medidas preventivas na área de segurança e saúde ocupacional só começaram em 1963, por meio dos estudos de H. W. Heinrich – considerado o pioneiro e pai do prevencionismo. Heinrich trabalhava em uma companhia americana de seguros, e por meio de pesquisas, pôde observar o alto custo que representava para as seguradoras repararem os danos recorrentes de acidentes e doenças ocasionadas pelo trabalho.

Na França, em 1972, foram iniciados estudos de laboratório relacionados à inflamabilidade dos materiais, e estabeleceram-se os primeiros regulamentos específicos que adotaram medidas e precauções a serem tomadas nos locais de trabalho e nos locais de uso prático. (RIBEIRO NETO *et al*., 2008).

No Brasil, conforme Chaib (2005), na década de 70, com a criação da Fundacentro, órgão ligado ao Ministério do Trabalho e Emprego, foram desenvolvidas as primeiras pesquisas sobre segurança e saúde ocupacional. Por meio da publicação da Lei Federal nº 6514 de 1977, lei essa que alterou a redação do Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis Trabalhistas – CLT e da Portaria 3214 de 1978, aprovando a criação das Normas Regulamentadoras (NR), relativas à segurança e saúde no trabalho, houve significativa melhoria nas condições de trabalho. Porém, na realidade, as atitudes tomadas pelos primeiros profissionais da área de segurança e saúde ocupacional foram pouco preventivas e o comportamento dos órgãos fiscalizadores governamentais era repressivo e punitivo.

Uma sensível evolução ocorreu nas décadas de 80 e 90 com as alterações das normas referentes às práticas de segurança e saúde no trabalho, principalmente com o PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR-09) e o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR-07). O PPRA tem como objetivo a prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle da ocorrência de riscos reais ou potenciais no ambiente de trabalho. O PCMSO, que deve estar ligado com o PPRA, tem como objetivo a promoção e prevenção da saúde dos trabalhadores na organização. A criação da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (NR-05) foi outro importante marco para os trabalhadores. Seu objetivo é promover a melhoria das condições dos ambientes de trabalho, prevenindo a ocorrência de acidentes por meio da ação coordenada dos próprios trabalhadores. (CHAIB, 2005).

Na década de 90, havia, segundo Chaib (2005), no mundo todo, forte carência de uma norma internacional para sistema de gestão de saúde e segurança que servisse de base para avaliação e certificação de seus próprios sistemas de gestão nesse setor. Sendo assim, por iniciativa de vários organismos certificadores e instituições de normalização, foi publicado, pela *British Standards Instituition – BSI*, em 1996, um guia com diretrizes para sistema de gestão da saúde e segurança no trabalho, o BS 8800 – *Guide to Ocupational Health and Safety Management Systems.*

Em 1999, foi elaborada, com base no BS 8800, a especificação OHSAS 18001, cuja sigla é *Ocupational Health and Safety Assessment Séries.* De Cicco (2003) frisa que esse documento não é uma norma, visto que não seguiu os trâmites comuns à normalização. Sendo assim, a certificação na norma OHSAS 18001 somente pode ser concedida por Organismos Certificadores (OC) de forma não-acreditada, ou seja, sem credenciamento por parte de entidade oficial que, no caso do Brasil, é o Inmetro.

Para Corrêa (2004), o sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional primeiramente foi concebido como BS 8750, sendo alterado posteriormente para BS 8800 e levou, em 1999, à elaboração da OHSAS 18001. Embora não reconhecida pela ISO, os especialistas da área acreditam que a gestão da segurança e saúde ocupacional trilhará um caminho semelhante ao das séries de normas ISO 9000 e ISO 14000.

2.3.3 A SÉRIE OHSAS 18000 E A OIT SSO/2001 (ILO OSH/2001)

2.3.2.1 A SÉRIE OHSAS 18000

A grande aceitação das normas para os sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001) e ambiental (ISO 14001) deu origem a uma demanda internacional crescente para a elaboração de uma norma de sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho com características similares, que chegou a ser difundida como a futura ISO 18000. No entanto, a proposta de criação de um comitê para tratar do desenvolvimento dessa norma não foi aprovada pela ISO, devido ao entendimento, por parte dos membros da ISO, de haver uma superposição de atividades com a Organização Internacional do Trabalho. (RIBEIRO NETO *ET AL*., 2008).

Por meio da iniciativa de diversos organismos certificadores e entidades nacionais de normalização, foi, então, elaborada e publicada a OHSAS (Série de Avaliação da Segurança e Saúde Ocupacional) composta pelos documentos apresentados no Quadro 9.

Quadro 9: Série OHSAS 18000

DOCUMENTO	TÍTULO	ANO DE PUBLICAÇÃO
OHSAS 18001	Sistemas de gestão da segurança e saúde ocupacional – Requisitos.	1999
OHSAS 18002	Sistemas de gestão da segurança e saúde ocupacional – Diretrizes para implementação da OHSAS 18001.	2000

Fonte: Adaptado de Ribeiro Neto (2008).

A OHSAS 18001:1999 possui a mesma estrutura da ISO 14001:1996, o que tornou bastante facilitado o seu entendimento e aplicação para os conhecedores do sistema de gestão ambiental.

No Brasil, até o momento, não houve uma publicação por parte da ABNT de uma norma relativa ao sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional, ou da OHSAS 18001, tendo como conseqüência a falta de uma tradução oficial e a dependência de traduções e interpretações dos organismos certificadores e empresas de consultoria do setor.

Em 2007 a OHSAS 18001 teve sua primeira revisão, o que não alterou significativamente a sua estrutura, porém introduziu vários aperfeiçoamentos. Dentre esses se destacam a maior ênfase à saúde do trabalhador, a melhoria no alinhamento com a ISO 14001:2004 e o aumento no enfoque preventivo por meio da exigência do controle de incidentes. (RIBEIRO NETO *ET AL*., 2008).

Um levantamento realizado pelo Anuário Brasileiro de Proteção apontou, no ano de 2008, 478 empresas certificadas em SST, aqui no Brasil, enquanto que, em 2007, havia 476 empresas. O Quadro 10 permite verificar o crescimento no número de empresas certificadas nos últimos 4 anos. Este aumento se deve à crescente preocupação dos gestores em manter ambientes saudáveis e ter uma imagem positiva perante o mercado, uma tendência que vem se confirmando ao longo dos anos.

Quadro 10: Certificação em SST no Brasil

Comparativo das certificações de 2004 a 2008	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
Empresas	217	350	392	476	478
Certificadoras	6	10	11	11	10
UF	16	16	20	20	21

Fonte: www.protecao.com.br

O sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional preconizado pela OHSAS 18001 contém os elementos centrais para o gerenciamento dos processos e atividades de uma empresa. Dessa forma, a OHSAS 18001 pode ser aplicada a qualquer atividade, seja ela industrial ou de serviços.

As organizações, em geral, segundo Ribeiro Neto *et al*. (2008), implantam um sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional com base na OHSAS 18001:2007 para eliminar ou minimizar riscos às pessoas e outras partes interessadas que possam estar expostas aos perigos relativos à saúde e à segurança no trabalho associados às suas atividades.

Segundo Conde (2003), os principais benefícios relacionados à implantação de um sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional baseado na OHSAS 18001 são:

- redução do número de acidentes por meio da prevenção e controle dos riscos no local de trabalho;
- manutenção e aumento da motivação dos funcionários através do atendimento a suas expectativas;
- atendimento à Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional aplicável, assegurado;
- Satisfação das necessidades das partes interessadas.

A Figura 6 apresenta uma síntese dos benefícios da implantação de um sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional.

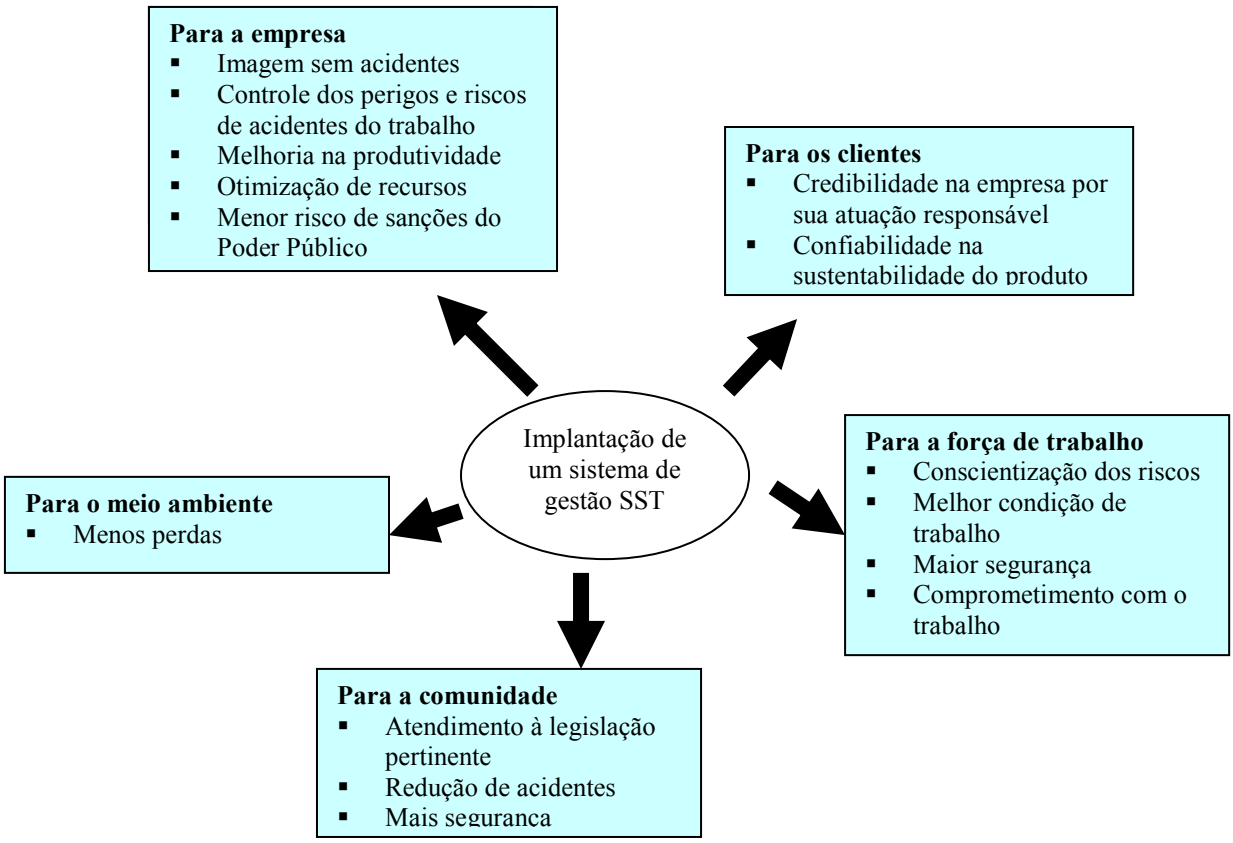


Figura 6: Benefícios da implantação do SGSST
Fonte: Ribeiro Neto et al. (2008).

Uma conseqüência esperada da implantação da OHSAS 18001, conforme Ribeiro Neto *et al*. (2008), é a diminuição de acidentes do trabalho. As organizações terão benefícios econômicos decorrentes, que devem ser identificados para auxiliá-las na demonstração do valor e da eficácia do sistema para as partes interessadas, como acionistas, empregados, prestadores de serviço e outros. Os custos reais dos acidentes são muito maiores do que parece à primeira vista. Os custos invisíveis – como materiais, treinamento de substitutos, interrupção no processo, indenizações, etc.; podem ser maiores do que os prêmios de seguros, conforme o que se apresenta na Figura 7.

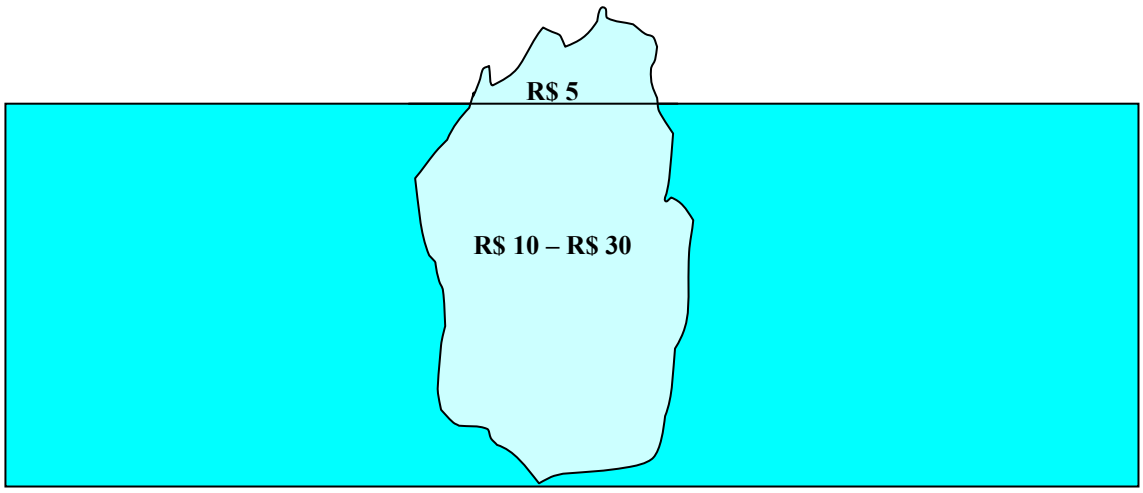


Figura 7: Custos dos acidentes do trabalho – Modelo *Iceberg*
Fonte: Ribeiro Neto et al. (2008).

A OHSAS 18001:2007 está estruturada em quatro seções, sendo os requisitos do sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional descritos na seção 4 (4.1 a 4.6):

1. Objetivo e campo de aplicação
2. Publicações de referência
3. Termos e definições
4. Requisitos do sistema de gestão

4.1 Requisitos gerais

4.2 Política de SST

4.3 Planejamento

4.4 Implementação e operação

4.5 Verificação

4.6 Análise crítica pela direção

A conseqüência e interação propostas possibilitam à organização a implementação de um sistema consistente, com a política e os objetivos alinhados aos seus riscos de segurança e saúde no trabalho e aos requisitos legais aplicáveis. Adicionalmente o sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional está baseado na abordagem por processos, adotando-se a metodologia do PDCA, da mesma forma que a ISO 9001 e a ISO 14001, conforme Figura 8.

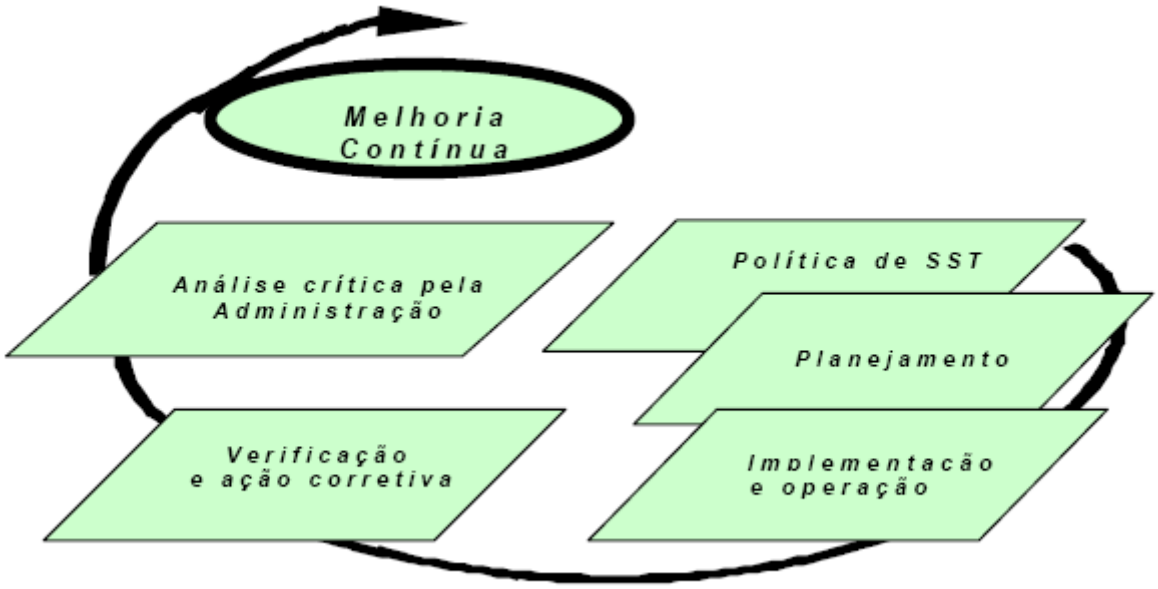


Figura 8: Modelo de sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional – OHSAS 18001:2007
Fonte: OHSAS 18001 (2007)

Um bom desempenho em segurança e saúde requer uma abordagem estruturada para identificar os perigos e para avaliar e controlar o trabalho relacionado a riscos, levando as organizações a darem a mesma importância a altos níveis de segurança e saúde ocupacional, equivalente aos valores atribuídos a outros processos-chave do negócio.

Conforme Corrêa (2004), uma vantagem na avaliação da área de segurança e saúde ocupacional, no Brasil, está no fato das de as Normas Regulamentadoras (NR) definirem indicadores sobre os vários elementos que causam impactos sobre o trabalhador e o meio ambiente. Esta avaliação permite construir uma imagem condizente com o que ocorre na empresa e com o que foi planejado.

A OHSAS 18001 (2007) especifica os requisitos para um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional para que uma organização identifique os perigos e avalie os riscos que possam resultar em acidentes ou doenças ocupacionais e, assim, melhorar o desempenho do sistema de gestão da segurança e saúde ocupacional. Este guia ou especificação não estabelece critérios específicos de desempenho em

segurança e saúde ocupacional, nem fornece especificações detalhadas para a elaboração de um programa para ele.

2.3.2.2 A OIT SSO/2001 (ILO OSH/2001)

Os efeitos positivos resultantes da organização dos sistemas de gestão de segurança e saúde ocupacional para as organizações, em termos de redução dos perigos e riscos, bem como da produtividade, estão sendo reconhecidos pelos governos, empresas e trabalhadores. Estas diretrizes sobre sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional estabelecidas pela Organização Internacional do Trabalho – OIT – foram acordadas e definidas em nível internacional por estes grupos representativos da cadeia produtiva.

A fim de contribuir para um ambiente de trabalho seguro e saudável em todas as circunstâncias da vida laboral, a OIT publicou as diretrizes para sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional (ILO – OSH/2001). Esta especificação apresenta uma preocupação com o elemento organização, com destaque para funções como responsabilidade, competência, treinamento, documentação e comunicação.

Os elementos do sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional são representados no ciclo da Figura 9, onde é possível identificar cinco etapas fundamentais: definição da política, organização, planejamento e implementação, avaliação e medidas para a melhoria contínua. Assim, os elementos são os mesmos das demais, porém, são apresentados da seguinte forma:

a. Política
b. Organização
    - Responsabilidade
    - Competência e treinamento
    - Documentação
    - Comunicação
c. Planejamento e implementação
d. Verificação
    - Monitoramento
    - Auditoria

- Análise crítica pela administração

e. Melhorias
   - Ações corretivas
   - Melhoria contínua

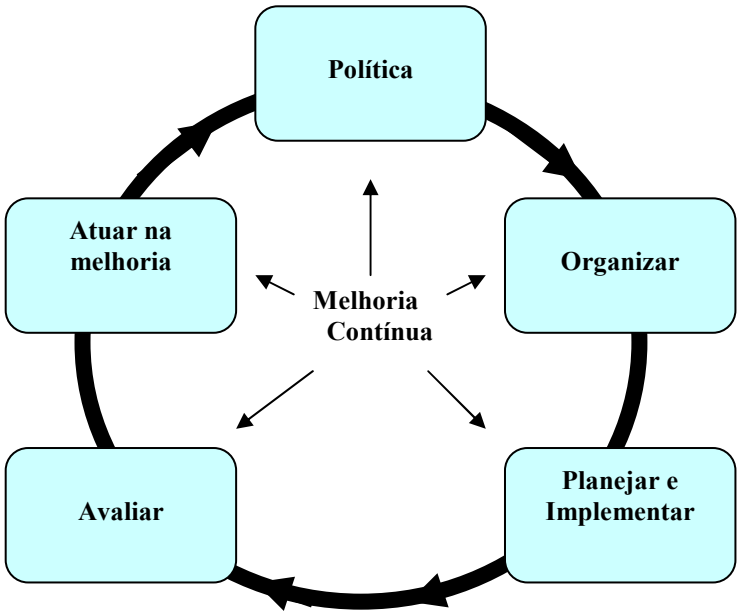


Figura 9: Ciclo PDCA da OIT SSO 2001
Fonte: Adaptado de Araújo (2008)

O objetivo imediato de qualquer programa de segurança e saúde ocupacional é reduzir a freqüência de acidentes bem como sua gravidade. Para que se obtenha sucesso neste processo, a OIT SSO/2001 recomenda seguir uma estrutura já conhecida desde a publicação da OHSAS 18001:1996.

As diretrizes da OIT-SSO/2001, conforme Araújo (2008), colocam a participação dos trabalhadores e seus representantes no centro da abordagem sistemática para a gestão de segurança e saúde ocupacional. Identificam claramente a responsabilidade do empregador de zelar para que os trabalhadores sejam consultados, informados e formados sobre todos os aspectos da segurança e saúde ocupacional.

A OIT-SSO/2001 destaca em suas diretrizes a necessidade de formação e educação contínuas em segurança e saúde ocupacional. Mais concretamente, ela se refere aos elementos que uma organização deve sistematizar e monitorar

continuamente. À medida que a informação e a tecnologia evoluem, o nível de conhecimento e as práticas estabelecidas podem ficar desatualizados ou, simplesmente, serem esquecidos. As diretrizes recomendam que os custos da formação do empregado sejam de responsabilidade do empregador e que ela ocorra durante o horário de trabalho, sempre que possível. Isto quer dizer que os treinamentos fora do horário de trabalho devem ser tratados como hora extra.

Para Araújo (2008), a gestão eficaz das questões de segurança e saúde ocupacional poderá ser mais bem sucedida por meio de uma abordagem sistemática, conforme o recomendado pela OIT SSO/2001. Um sistema eficaz de segurança e saúde ocupacional requer um compromisso entre a autoridade competente, os empregadores e os funcionários e seus representantes.

O presente trabalho considerou as diretrizes da OHSAS 18001 e da OIT SSO/2001 com a finalidade de elaborar um método para avaliar o desempenho de organizações em seus vários aspectos.

2.4 SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO

2.4.1 CONSIDERAÇÕES INCIAIS E CONCEITOS

As organizações, principalmente as indústrias, vêm buscando, cada vez mais, alternativas para se manterem no mercado ou até para obtenção de novos mercados. A busca incessante pela melhoria contínua além da evolução do mercado tem exigido cada vez mais equilíbrio entre o comportamento humano e os sistemas produtivos. Algumas organizações optaram pela Gestão Integrada como uma das formas ou modelos estratégicos de gestão visando à sobrevivência e melhoria frente ao mercado globalizado, com reconhecida eficiência.

Para Wilkinson e Dale (1999), o crescente interesse nos sistemas de gestão ambiental baseado na norma ISO 14001, e no sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional baseado na OHSAS 18001, por parte das empresas que já possuem o sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9001 implantado, levou essas empresas a buscarem na estrutura, nos princípios e nas características específicas dessas normas e especificação, os elementos comuns com objetivos de integração desses sistemas de gestão.

Conforme Wilkinson e Dale (1999), a literatura sobre o tema ‘sistemas de gestão integrados’ aborda, em geral, os sistemas de gestão da qualidade, ambiental e da segurança e saúde ocupacional, sendo os dois últimos adicionados ao primeiro. De acordo com esses autores, a literatura apresenta diferentes interpretações para o que venha a ser uma integração de sistemas de gestão bem como as formas de executá-la.

A norma ISO 9001:2000 já contemplava a possibilidade de integração dos sistemas de gestão, descrevendo essa possibilidade da seguinte forma: “... esta norma possibilita a uma organização o alinhamento ou integração de seu sistema de gestão da qualidade com outros requisitos de sistemas de gestão relacionados.” Atualmente, no item 0.4 – Compatibilidade com outros sistemas de gestão, da ISO 9001:2008, esclarece a compatibilidade com a ISO 14001:2004, indicando uma tabela de correspondência entre os requisitos das duas normas em seu anexo A. Por outro lado, a OHSAS 18001:2007 também apresenta uma relação com a ISO 14001:2004 com indicativo de integração entre elas.

Conforme Willborn e Dale (1999), existem divergências nas interpretações do que a integração de sistemas de gestão possa significar e de como deve ser realizada levando a uma necessidade urgente de definições. Tais pesquisadores apresentam uma abordagem sobre a integração dos sistemas de gestão que pode ser de grande ajuda no entendimento da questão. Para eles, conectando dois ou mais sistemas de forma que o resultado seja a perda da independência de um ou dos demais, significa que esses sistemas estão integrados, sem a perda da individualidade e da identidade de tais sistemas.

Wilkson e Dale (1999) afirmam que colocar sistemas separados em um único manual contendo políticas e procedimentos não é integrá-los. Segundo estes autores, para a integração dos sistemas, todas as práticas gerenciais devem estar em um só sistema com as instruções, porém, não como partes separadas. Sendo assim, para a integração, as normas e especificações, suas similaridades e diferenças devem ser identificadas, e as práticas de gestão devem estar em um só sistema contendo as instruções e manuais dos sistemas individuais fundidos.

De Cicco (2003) define o sistema de gestão integrado como uma combinação de processos, procedimentos e práticas utilizados em uma organização para implementar

suas políticas, e que pode ser mais eficiente na consecução dos objetivos oriundos dessas políticas do que quando há diversos sistemas. Para este autor o entendimento dos componentes comuns a todos os sistemas de gestão pode auxiliar as organizações no desenvolvimento de um sistema que integre não só a gestão da qualidade, ambiental e da segurança e saúde ocupacional, mas também outros sistemas como o de gestão de recursos humanos e o de controle financeiro, conforme o modelo proposto na Figura 10.

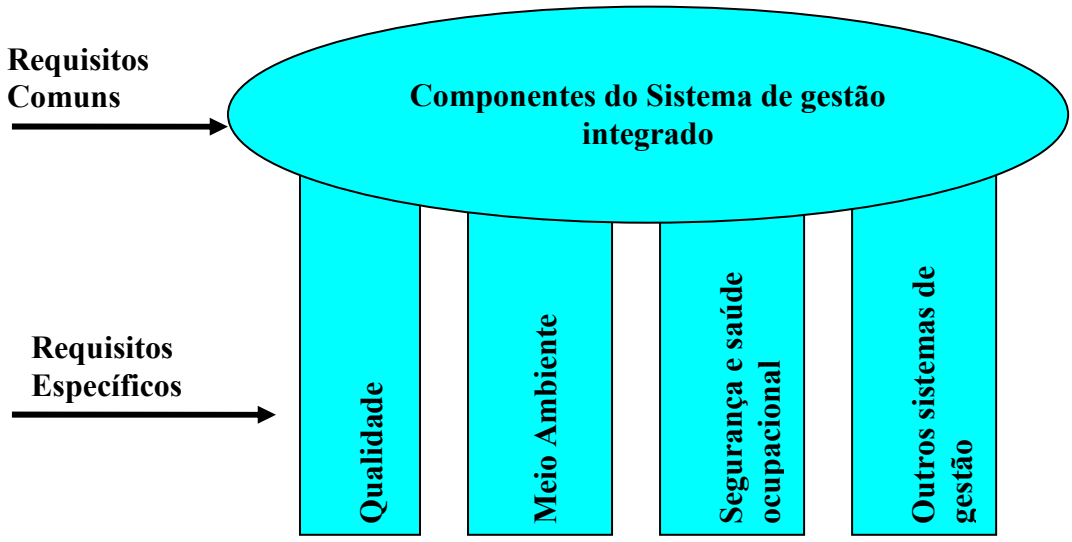


Figura 10: Modelo de Sistema de gestão integrado
Fonte: Adaptado de De Cicco (2003)

De acordo com Stares (1997, *apud* Medeiros, 2003, pg. 61), integração é a combinação de elementos comuns ou interrelacionados dos sistemas de gestão, para melhorar a efetividade do processo de gerenciamento geral. Sendo assim, a integração dos sistemas de gestão de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional, levariam em consideração as abordagens das normas ISO 9001, ISO 14001 e a especificação OHSAS 18001.

Corrêa (2004) apresenta uma proposta de sistema de gestão integrado, conforme Figura 11, destacando a integração gráfica dos conjuntos de normas e especificações que a compõem, sem limitá-las. Verifica-se a hierarquia dos manuais ou elementos que a empresa necessita elaborar para atender às normas e especificações de seu sistema de gestão integrado de forma genérica. Essa hierarquia corresponde ao grau de

responsabilidade na administração da empresa, sendo: nível 1 correspondendo à alta administração ou direção; nível 2, à gerência; nível 3, às chefias intermediárias e nível 4, operacional.

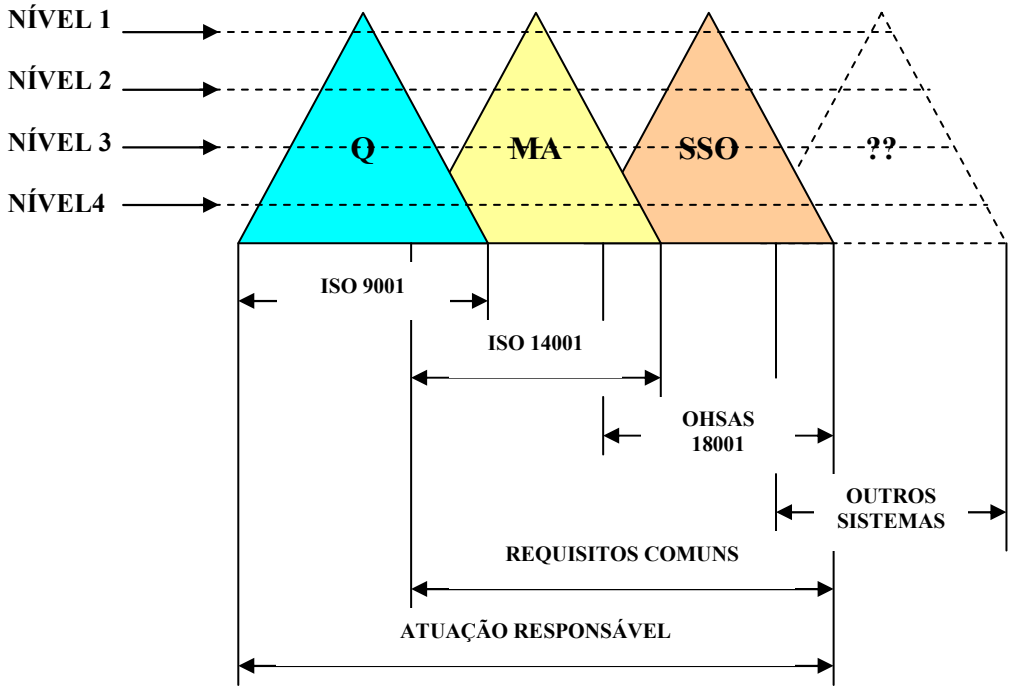


Figura 11: Representação gráfica do sistema de gestão integrado
Fonte: Adaptado de Corrêa (2004)

Para Corrêa (2004), um sistema de gestão integrado compreende a estrutura organizacional, as atividades, de planejamento, as responsabilidades, as práticas, os métodos e critérios, os processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política de um dado sistema de gestão. Sendo assim, um sistema de gestão integrado é um sistema que organiza, compatibiliza, correlaciona, equilibra e unifica todos os meios, critérios e recursos para que a organização materialize suas políticas, alcance seus objetivos de melhoria e aprenda continuamente, de forma sistêmica, nas dimensões que perfazem o seu sistema de gestão.

De acordo com Cerqueira (2006), os padrões normativos de sistemas de gestão apresentam requisitos comuns que podem ser compartilhados entre si, sendo que a tendência é a integração desses requisitos em um único sistema de gestão que objetive

atender não apenas à satisfação dos clientes por meio de seus produtos e serviços mas também às partes interessadas que exigem tais requisitos às organizações.

Campos (2006) utilizou a teoria dos conjuntos para explicar o que é um sistema de gestão integrado. Para ele uma integração de sistemas de gestão pode ser vista como a união dos sistemas, produzindo um sistema mais complexo Z, de acordo com a equação abaixo:

$Z = S_1 \mathbf{U} S_2 \mathbf{U} S_3 \mathbf{U} \ldots S_n$

em que Z é o sistema de gestão integrado e S_1, S_2, S_3, ... S_n são os sistemas de gestão a serem integrados (através da união destes sistemas, Figura 12). Portanto, não há limites na integração de um número *n* de sistemas de gestão e Z define com maior abrangência e consistência um sistema de gestão integrado.

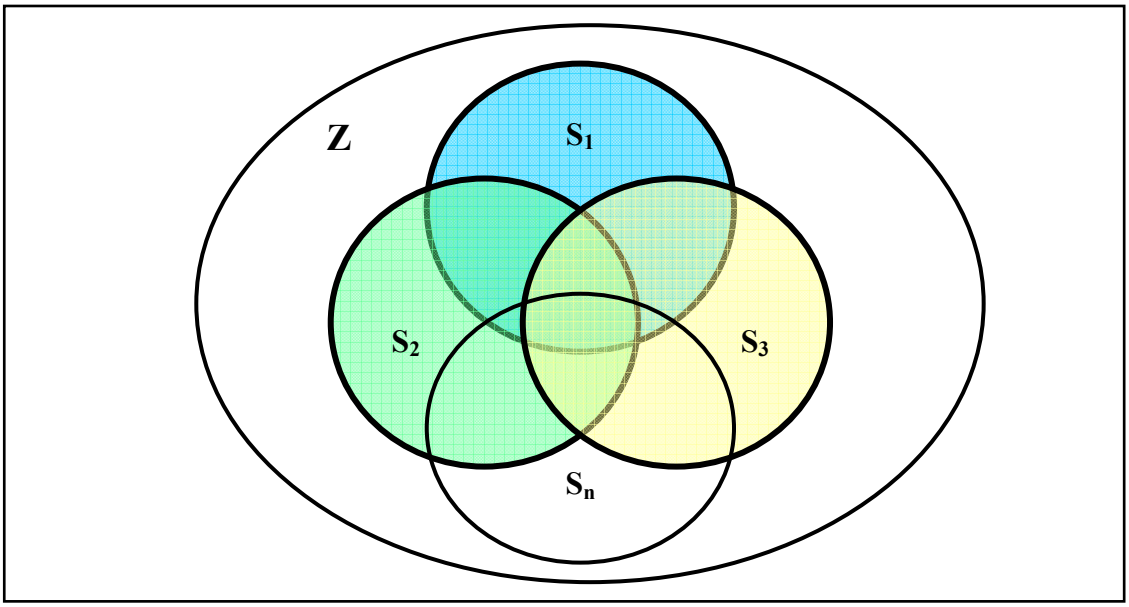


Figura 12: Diagrama de Venn que representa o sistema de gestão integrado
Fonte: Adaptado de Campos (2006) .

Cassiano, Santos e Barros (2007) afirmam que o sistema de gestão integrado define como as atividades da empresa são administradas por todos os envolvidos, quanto às as seguintes questões:

- Da segurança e saúde dos colaboradores envolvidos, quanto aos perigos associados à execução dessas atividades.
- Da qualidade, quanto aos produtos fornecidos e subprodutos produzidos;

- Do meio ambiente, quanto aos impactos que as atividades da organização possam causar.

Como princípio de estruturação e integração dos sistemas de gestão, os processos devem abranger atividades, produtos e serviços existentes e propostos, além de abranger acidente, incidentes e situações potenciais de emergência. (CASSIANO, SANTOS E BARROS, 2007).

Segundo Ribeiro Neto *et al*. (2008), a concepção conceitual de um sistema de gestão integrado (Figura 13) é simples de se compreender. Para estes autores, qualquer processo produtivo gera produtos desejáveis e produtos indesejáveis (poluentes, resíduos, condições inseguras, etc.) que podem impactar negativamente o ambiente, a sociedade e a saúde e segurança dos empregados. Cabe ao gestor do processo produtivo seu adequado controle, para atender adequadamente aos clientes e minimizar os impactos adversos. Sua tarefa, entretanto, será extremamente facilitada se dispuser de um sistema de gestão único, fundamentado no ciclo PDCA, e que englobe todos os requisitos da qualidade, meio ambiente, saúde e segurança e outros requisitos de sistemas de gestão contidos em seu processo.

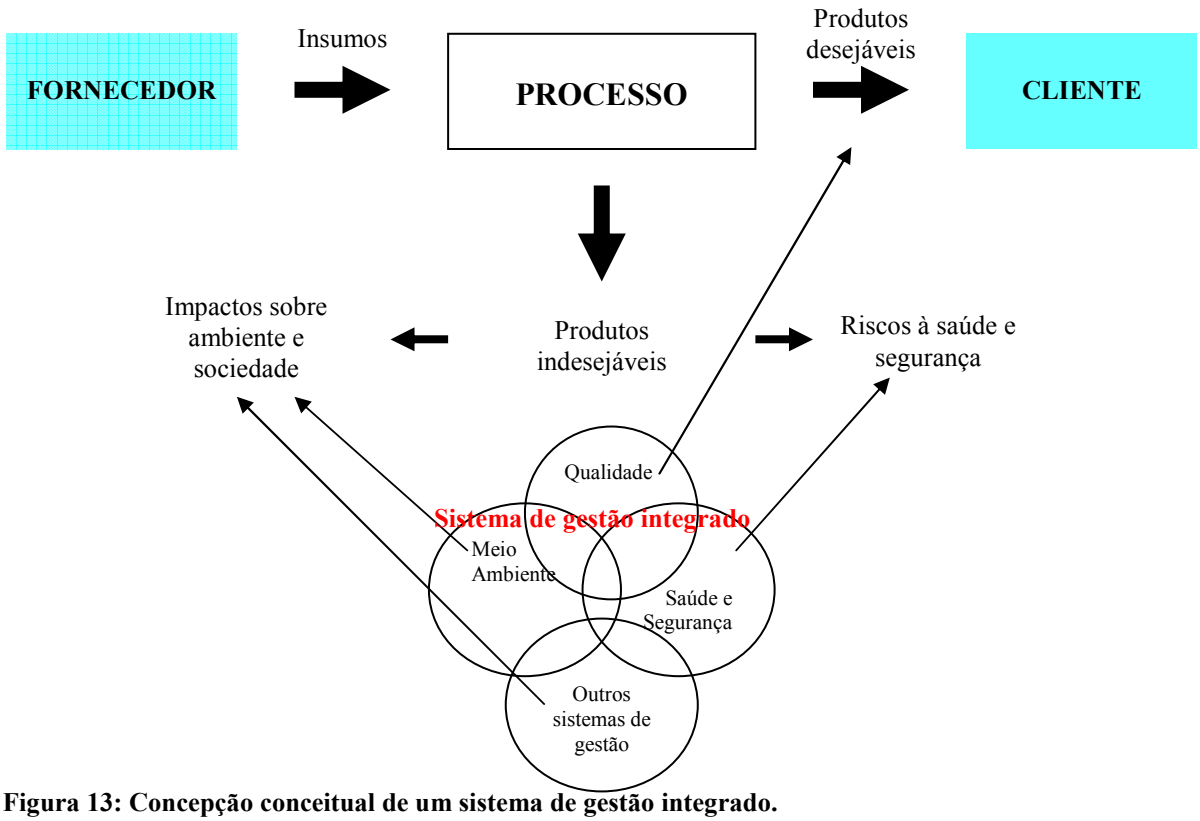


Figura 13: Concepção conceitual de um sistema de gestão integrado.
Fonte: Adaptado de Ribeiro Neto *et al*. (2008)

Observa-se por meio dos conceitos e definições apresentados acima que não há consenso sobre uma definição de sistema de gestão integrado. Existem vários autores e pesquisadores que apresentam seus conceitos, com elementos comuns sobre a integração dos sistemas de gestão, uns mais específicos e outros mais abrangentes e genéricos.

Sendo assim, o autor deste trabalho define um sistema de gestão integrado como o alinhamento de vários sistemas de gestão por meio dos seus requisitos comuns destes sistemas de gestão, respeitando as características específicas de cada sistema e tendo como objetivos facilitar as operações desses sistemas de gestão e reduzir os custos para a sua manutenção.

2.4.2 BREVE HISTÓRICO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO

O sistema de gestão integrado, segundo Wilkinson e Dale (1998), apareceu na literatura em 1996 com os artigos de Powley e Hoyle que abordavam os itens comuns e as diferenças entre as normas ISO 9001 e ISO 14001. Estes autores também citam que, antes mesmo de surgir tal abordagem na literatura, já havia estudos anteriores sobre a integração dos sistemas de gestão da qualidade e ambiental, como o de Hillary, publicado em 1993.

O Prêmio Americano da Qualidade Malcolm Baldrige, conforme Karapetrovic e Willborn (1998), ao focar em 1997 o tema integração de sistemas de gestão, apresentaram uma nova tendência no desempenho gerencial. Este prêmio, segundo Sellito e Ribeiro (2004), foi criado em 1987 com o objetivo de promover a busca pela excelência nas mais diversas organizações, devido à perda de competitividade da economia americana, principalmente para a economia japonesa, que já havia instituído o Prêmio Deming da Qualidade.

2.4.3 PRINCIPAIS MÉTODOS PARA INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO

2.4.3.1 MÉTODO DE KARAPETROVIC-WILLBORN

Karapetrovic e Willborn (1998) apresentam um método de integração dos sistemas de gestão da qualidade com o sistema de gestão ambiental baseados nos requisitos das normas ISO 9001 e ISO 14001, respectivamente.

Estes autores abordam a integração dos sistemas de gestão separada das auditorias, por considerarem, em 1998, que as normas para auditorias do sistema de gestão da qualidade e ambiental um tanto quanto avançadas no que diz respeito à questão integração. Tal método para integração de sistemas de gestão é conhecido como integração parcial dos sistemas de gestão, podendo adotar as seguintes estratégias:

- Implementar inicialmente um sistema de gestão da qualidade de acordo com a ISO 9001 e depois integrá-lo a um sistema de gestão ambiental, de acordo com a ISO 14001;
- Implementar inicialmente um sistema de gestão ambiental de acordo com a ISO 14001 e depois integrá-lo a um sistema de gestão da qualidade, de acordo com a ISO 9001; ou
- Implementar os sistemas de gestão da qualidade e ambiental simultaneamente.

Karapetrovic e Willborn (1998) observa que, em geral, só se implementam os sistemas de gestão da qualidade e ambiental simultaneamente quando a organização ainda não possui um dos sistemas de gestão implementados.

Para estes autores, a alta gerência deve pensar e agir de forma global para iniciar a implantação dos sistemas de gestão, começando com os requisitos e exigências comuns aos dois sistemas de gestão, ou seja, os requisitos comuns da ISO 9001 e da ISO 14001.

O método proposto por Karapetrovic e Willborn (1998) tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de gestão integrado focado na melhoria do desempenho da organização.

2.4.3.2 MÉTODO DE KARAPETROVIC

O método de Karapetrovic (2002) considera os sistemas de gestão normativos separados dos sistemas de gestão internos da organização e propõe uma divisão em núcleos dos requisitos das normas que serão integrados da seguinte forma:

- objetivos: política e objetivos;
- processos: planejamento, controle, projeto, melhoria e implementação;

- recursos: alocação e organização.

Em seu modelo, Karapetrovic (2002) propõe às organizações que integrem seus sistemas de gestão e de auditoria de forma gradual, considerando a extensão da integração à conseqüência de alinhamento das diferentes normas de gestão. Esse autor apresenta três níveis hierárquicos para a integração dos sistemas de gestão, utilizando uma abordagem de processo, da seguinte forma:

- Integração da documentação: Elaboração de um manual comum e específico da gestão da qualidade, ambiental e outros. Já a integração dos procedimentos pode variar desde que totalmente integrada à completamente separada. A integração completa deve ser realizada ao nível de instruções de trabalho e registros;
- Alinhamento dos processos núcleos, objetivos e recursos: Organizar as atividades dos processos núcleos integrando planejamento, projeto, implementação, os sistemas de gestão, de lado a lado e de cima para baixo. Ligar os objetivos específicos, os recursos humanos, financeiros e infraestrutura. Esta é a etapa mais complexa, porém, com maior chance de trazer enxugamentos e proporcionar efeitos sinergéticos.
- Criação de um sistema "tudo em um": Inserir na integração outros aspectos como desempenho organizacional e recursos, além dos aspectos dos sistemas de gestão da qualidade, ambiental e da segurança e saúde ocupacional.

Quanto à estratégia de implantação, o método proposto por Karapetrovic (2002) segue as estratégias propostas no método de Karapetrovic e Willborn (1998), sendo acrescido de uma Quarta estratégia, conforme segue:

- Implementar inicialmente um sistema de gestão da qualidade de acordo com a ISO 9001 e depois integrá-lo a um sistema de gestão ambiental, de acordo com a ISO 14001;
- Implementar inicialmente um sistema de gestão ambiental de acordo com a ISO 14001 e depois integrá-lo a um sistema de gestão da qualidade, de acordo com a ISO 9001; ou
- Implementar os sistemas de gestão da qualidade e ambiental simultaneamente.

- Implementar um núcleo comum do sistema de gestão integrado e em seguida os demais módulos: tal estratégia é similar à estratégia anterior, porém, mais apropriada às organizações que possuem experiência na implantação em sistemas de gestão como a ISO 9001 e a ISO 14001.

2.4.3.3 MÉTODO DE INTEGRAÇÃO PARCIAL DOS SITEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E AMBIENTAL OU AMBIENTAL E DE SEGURANÇA E SAÚDE

Segundo Santos *et al*. (2008), a maioria das organizações interessadas na implementação de um sistema de gestão ambiental de acordo com a norma ISO 14001:2004 tem normalmente o seu sistema de gestão da qualidade certificado conforme a ISO 9001:2000. Sendo assim, a melhor forma para iniciar a integração de sistemas de gestão é procurar procedimentos combinados entre o sistema de gestão da qualidade e o sistema de gestão ambiental.

Numa integração parcial destes dois sistemas, o manual de gestão da qualidade e o manual de gestão ambiental permanecem separados, mas em vez de criar uma lista de procedimentos independentes para cada sistema, procura-se verificar os procedimentos referentes à gestão da qualidade que podem ser utilizados na gestão ambiental. Um exemplo disso é o procedimento para controle de documentos que está preconizado tanto na ISO 9001 quanto na ISO 14001. Tal procedimento pode ser adequado aos dois sistemas de gestão. (SANTOS *ET AL*., 2008).

Uma outra possibilidade de integração parcial entre dois sistemas, que é a integração entre o sistema de gestão ambiental e o sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional. Tal método de integração é similar ao da integração entre os sistemas de gestão ambiental e qualidade, porém a norma ISO 14001 tem vários requisitos parecidos aos requisitos da especificação OHSAS 18001, o que proporciona uma facilidade na integração dos procedimentos. (SANTOS *ET AL*., 2008).

2.4.3.4 MÉTODO PAS 99:2006

Conforme Ribeiro Neto *et al.* (2008), a BSI (British Standard Institute), com intuito de facilitar a integração de sistemas de gestão, desenvolveu uma especificação

publicamente disponível (Publicly Available Specification – PAS), a PAS 99:2006, que define requisitos comuns de sistemas de gestão. A PAS 99 tem como objetivo simplificar a implantação de várias normas e especificações, identificando os requisitos comuns. A PAS 99, porém, deve ser utilizada em conjunto com as demais normas e especificações de sistemas de gestão que a organização adota ou irá adotar, não proporcionando a essa organização um certificado específico da sua implementação.

A PAS 99:2006 está estruturada através do ciclo PDCA, conforme Figura 14, da mesma forma que as normas e especificações dos sistemas de gestão; tal abordagem facilita sua implantação e, por conseqüência, a integração destes sistemas de gestão.

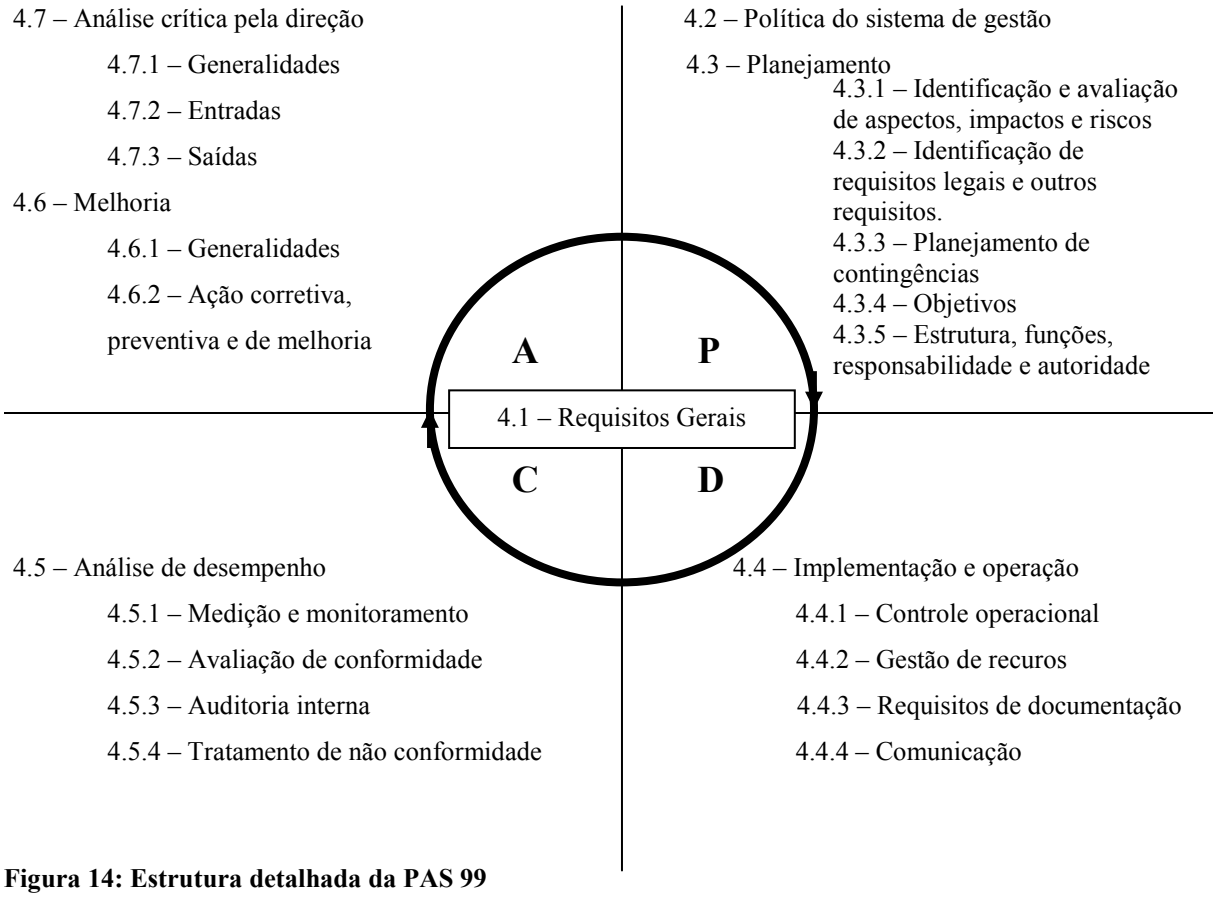


Figura 14: Estrutura detalhada da PAS 99
Fonte: Adaptado de Ribeiro Neto *et al*. (2008).

A Abordagem utilizada para integração, segundo Ribeiro Neto et al., depende da cultura de cada organização, de suas estratégias e do estágio de implantação dos sistemas de gestão. Não se pode imaginar uma única metodologia que atenda adequadamente às múltiplas combinações decorrentes dessas variáveis. É possível

estabelecer algumas diretrizes gerais que orientem o caminho a ser percorrido em cada situação particular.

Levando em consideração somente uma das variáveis, a estratégia de implantação de um sistema de gestão integrado, pode-se apontar as seguintes situações:

- nenhum sistema implantado;
- um único sistema implantado;
- mais de um sistema implantado, mas de modo completamente independente;
- mais de um sistema implantado, com integração parcial entre estes sistemas.

Sendo assim, para organizações que não têm um sistema de gestão implantado, seria mais eficaz a implantação do PAS 99 e, em seguida, complementá-la com os requisitos específicos das normas e especificações escolhidas.

Para organizações que já têm um sistema de gestão implantado, a implantação do PAS 99 pode ser vantajosa, pois criará uma base para a integração. Nas demais situações, as organizações deverão construir uma estratégia de transição que não gere descontinuidades nos sistemas existentes; ainda assim, a implantação do PAS 99 trará facilidades para integração dos sistemas de gestão.

2.4.4 OBJETIVOS E BENEFÍCIOS DA INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO

Chaib (2005) apresenta em seu trabalho um levantamento feito em várias empresas, destacando os principais benefícios proporcionados pelo sistema de gestão integrado:

- otimização de atividades de conscientização e treinamento;
- melhoria na gestão de processos;
- análises críticas pela direção mais eficazes;
- maior comprometimento da direção;
- redução do número de documentos.

No levantamento feito por Chaib (2005), por exemplo, na OPP Química S.A., foram apontados os seguintes benefícios decorrentes da implantação do sistema de gestão integrado:

- melhoria de 5% na garantia de atendimento aos prazos acordados com os clientes;
- redução de 27% na geração de efluentes líquidos;
- redução de 5% na geração de emissões gasosas;
- redução de 59% na taxa de freqüência e de 77% na taxa de gravidade de acidentes envolvendo integrantes próprios e de terceiros;
- redução de 55% dos documentos de primeiro e segundo níveis (manual e procedimentos) necessários para a manutenção do sistema;
- 86% dos eventos registrados em 2000 foram mais preventivos que corretivos.

Os valores acima e os resultados obtidos por Chaib (2005) deram respaldo aos benefícios acima descritos.

Para Campos (2006), grande parte das organizações implementam seus sistemas de gestão da qualidade, ambiental e de segurança e saúde ocupacional face à necessidade de atender à legislação e à pressão de interesses de grupos, sendo motivada para a integração dos sistemas de gestão, principalmente pela possibilidade de redução de custos.

Ribeiro Neto *et al*. (2008) afirma que a implementação de sistemas de gestão com base nas normas ISO 9001, ISO 14001 e a especificação OHSAS 18001 fazem com que cresça a necessidade de se desenvolver um sistema único integre os elementos comuns e reduza as redundâncias.

Segundo Ribeiro Neto *et al*. (2008), a integração dos sistemas de gestão apresenta uma série de benefícios, tais como:

- Redução de custos: ao evitar a duplicação de auditorias, controle de documentos, treinamentos, ações gerenciais etc.
- Redução de duplicidades e burocracia: tudo fica muito mais simples se os empregados envolvidos diretamente com a produção receberem um único documento orientando o modo correto de realização de seu trabalho e não um

de qualidade, outro de meio ambiente e outro de segurança e saúde ocupacional.

- Redução de conflitos dos sistemas: ao evitar grupos específicos para qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional, minimizam-se conflitos entre documentos e prioridades.
- Economia de tempo da alta direção: ao permitir a realização de uma única análise crítica.
- Abordagem holística para o gerenciamento dos riscos organizacionais: ao assegurar que todas as conseqüências de uma determinada ação sejam consideradas.
- Melhoria da comunicação: ao utilizar um único conjunto de objetivos e uma abordagem integrada de equipe.
- Melhoria do desempenho organizacional: ao estabelecer uma única estrutura para melhoria da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional e outros, ligada aos objetivos corporativos, contribui para a melhoria contínua da organização.

Santos *et al.* (2008) lista a seguir uma série de benefícios oriundos da integração de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional:

- maior facilidade na gestão de recursos;
- simplificação de sistemas resultando em menos burocracia;
- melhoria do desempenho da empresa;
- facilitação e dinamização na tomada de decisões;
- facilitação na comunicação entre as diversas áreas da empresa;
- redução de custos;
- otimização de recursos;
- menores possibilidades de os sistemas se desviarem dos objetivos iniciais;
- evita a duplicação de tarefas, de controles e verificações, proporcionando a partilha de conhecimentos e experiências;
- Contribui decisivamente para o desenvolvimento global da empresa.

Ribeiro Neto *et al*. (2008) alerta que integrar sistemas de gestão é muito mais do que apenas juntar documentação de sistemas distintos. Várias organizações tentam

implementar sistemas de gestão integrados focando mais na documentação do que na eficácia e eficiência do sistema de gestão como um todo. O sistema de gestão integrado deve ter como objetivo o atendimento prioritário das necessidades do negócio e não das necessidades de seus auditores.

2.5 MÉTODO DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

2.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para resolver problemas complexos, até a primeira metade do século XX, utilizava-se basicamente a esperança matemática para a tomada de decisões em condições aleatórias; porém, em muitas situações, observou-se que o risco associado a tal procedimento era inaceitável.

Conforme Gomes *et al*. (2004), os primeiros métodos de auxílio ou apoio multicritério à decisão surgiram na década de 70, com intuito de enfrentar situações específicas, nas quais um decisor, atuando com racionalidade, deveria resolver um problema em que vários eram os objetivos a serem alcançados de forma simultânea.

Para Aguiar (2007), a metodologia de auxílio à decisão é o estudo de diferentes métodos que possibilitam uma melhor avaliação de critérios, variáveis e fatores para a tomada de decisão em organizações, envolvendo a análise de diferentes alternativas, tendo como objetivo a escolha daquela que melhor se adequará aos requisitos estabelecidos.

No Brasil, segundo Salomon (2004) e Salomon (2008), as pesquisas sobre métodos de auxílio à tomada de decisão se concentram mais nas aplicações do método AHP na Engenharia de Produção. Tal fato pode ser observado no Quadro 20.

Quadro 11: Número de artigos publicados nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção

	até 1999	2000	2001	2002	2003	2004	
AHP	10	4	2	3	2	5	26
ELECTRE	7	1	4	2	8	2	24
MACBETH	14	-	4	4	1	2	25
Outros	9	-	-	3	2	5	19
Metodologia	16	1	2	-	4	2	31
	56	6	12	12	17	22	125

Fonte: Salomon (2008).

2.5.2 DECISÕES COM MULTIPLOS CRITÉRIOS

Para Gomes *et al*. (2004), os métodos de auxílio multicritério à decisão têm um caráter científico e, ao mesmo tempo, subjetivo, com a capacidade de agregar todas as características consideradas importantes, inclusive as não quantitativas, com a finalidade de possibilitar a transparência e a sistematização do processo referente aos problemas de tomada de decisões.

A teoria das decisões é, segundo Luz *et al*. (2006), um campo de conhecimento que pode ajudar na tomada de decisão em situações complexas ou de incerteza. Um problema de decisão, no geral, atrai a atenção de grupos com interesses divergentes, encerra visões controversas e conflituosas com múltiplos objetivos e alternativas. Um gestor ou grupo de decisores poderão ter que fazer trocas, adotando uma alternativa que abra mão de um objetivo menos valioso, em favor de outro mais valioso, segundo multicritérios de avaliação de alternativas.

Segundo Aguiar (2007), os métodos multicritérios de apoio à decisão caracterizam-se, principalmente, pela capacidade de avaliar problemas envolvendo critérios, tanto quantitativos como quantitativos, sendo, em muitos casos, conflitantes entre si. Partem do princípio que, para tomada de decisão, a experiência e o conhecimento são tão valiosos quanto os dados utilizados.

De acordo com Bouyssou (1993 *apud* Gomes *et al.*, 2004, p. 3), uma abordagem multicritério em um processo de tomada de decisões envolve as seguintes vantagens:

- constituição de uma base para o diálogo entre os interventores utilizando vários pontos de vista comuns;
- facilidade maior para incorporar incertezas aos dados, segundo cada ponto de vista;
- enfrentamento de cada solução como um compromisso entre objetivos em conflito;

Para Costa (2006), o tratamento de processos decisórios pela análise multicritério, como o próprio nome indica, considera a avaliação de alternativas à luz de múltiplos critérios, na solução de problemas discretos de decisão. A Figura 15 tenta ilustrar esta filosofia da abordagem multicritério.

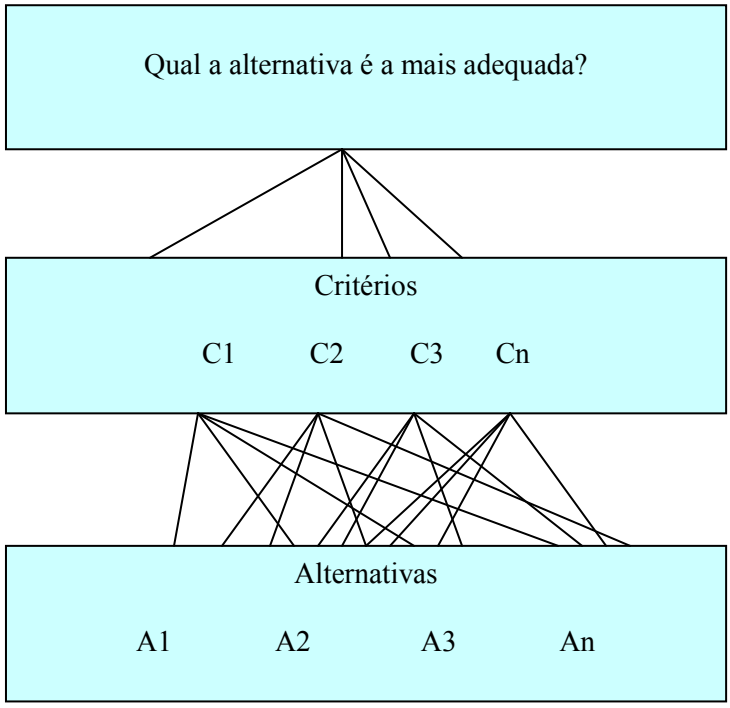


Figura 15: Escolha da alternativa mais adequada: abordagem multicritério.
Fonte: Costa (2006).

Portanto, os métodos multicritérios de apoio à decisão busca a melhor alternativa, obedecendo a vários critérios dentro de um cenário com diversas possibilidades, obtendo, assim, um resultado que expressa a melhor de todas as alternativas possíveis para a tomada de decisão mais acertada.

2.5.3 MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA DE PROCESSO

Segundo Gomes *et al.* (2004), um dos primeiros métodos desenvolvidos no ambiente das decisões multicritério, sendo talvez o mais usado no mundo, é o Método de Análise Hierárquica, mais conhecido como Método AHP (do inglês *Analytic Hierarchy Process*), criado pelo Prof. Thomas L. Saaty, em 1980. Nesse método, o problema de decisão é dividido em níveis hierárquicos, facilitando, assim, sua compreensão e avaliação.

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) tem sido empregado em diferentes situações: definição de prioridades, avaliação de custos e benefícios, alocação de recursos, mensuração de desempenho (*benchmarking*), avaliação ou pesquisa de

mercado, determinação de requisitos, decisões estratégicas (*Forward & Backward Planning*), planejamento e seqüenciamento de atividades, previsão de cenários (f*orecasting*), negociação e resolução de conflitos, decisões e previsões políticas ou sociais e análise de decisão sob risco. (SHIMIZU, 2006).

Na Figura 16, é apresentado um exemplo de estruturação dos critérios na formulação hierárquica típica do método AHP. O problema considerado refere-se à compra de um bom carro, sendo necessário que exista uma homogeneidade entre os critérios do mesmo nível, ou seja, os critérios devem possuir o mesmo nível de importância, possibilitando que sejam comparados entre si. (GOMES *ET AL*., 2004).

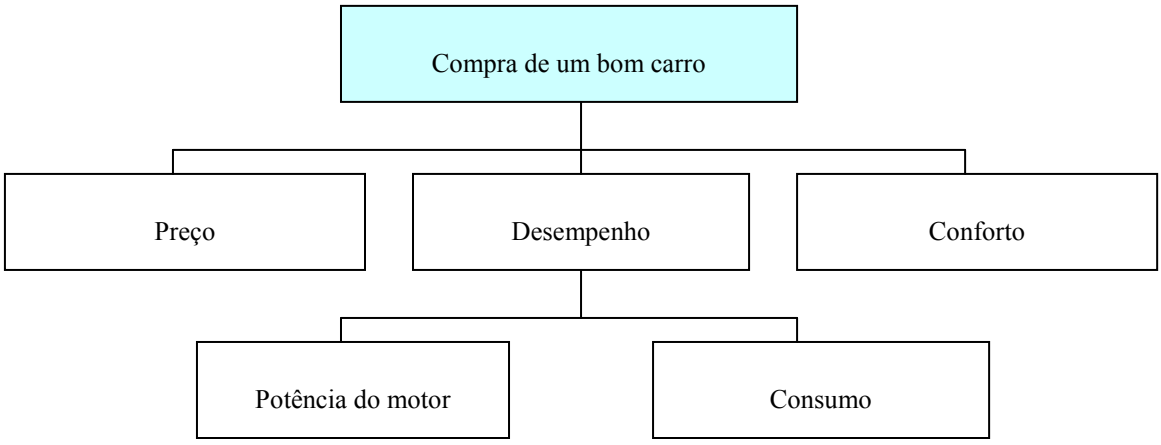


Figura 16: Hierarquia de critérios para a compra de um carro.
Fonte: Gomes et al. (2004).

Para Gomes *et al*. (2004), o método AHP, após a divisão do problema em níveis hierárquicos, determina-se , de maneira clara e através da síntese dos valores agentes de decisão, uma medida global para cada uma das alternativas, priorizando-as ou classificando-as ao finalizar o método.

Forman e Selly (2001) argumentam que o nome do método AHP explica um pouco da sua lógica de aplicação:

- *Analytic:* Por suas características, o AHP deveria ser chamado de Processo de Síntese Hierárquica, pois na sua essência o AHP auxilia na medição e sintetização de uma série de fatores envolvidos em decisões complexas;

- *Hierarchy:* Subdivisão em hierarquia é uma característica que não é desconhecida às organizações. Hierarquia é a maneira adaptável para inteligência finita assumir uma situação complexa. Grandes organizações possuem estruturas hierárquicas, pois são divididas em unidades que se subdividem, ainda, em outras unidades menores, e assim por diante.
- *Process:* Um processo é uma série de ações, alterações, ou funções que nos levam a um fim ou resultado. O processo do AHP não é um modelo que descobre a resposta certa, mas um processo que ajuda os decisores a encontrarem a melhor resposta.

Segundo Forman e Selly (2001), o método AHP faz com que o decisor considere percepções, experiências, intuições e incertezas de forma racional, gerando níveis de prioridades ou pesos. É um método de decisão compensatório porque alternativas frágeis para um objetivo podem ter desempenho forte em outros.

A comparação par a par das alternativas é realizada utilizando uma escala própria, que varia de 1 até 9. Essa escala, denominada de Escala Fundamental, foi proposta por Saaty em 1980, juntamente com o método AHP. Segundo Luz *et al*. (2006), para um nível com n critérios, são requeridos $n(n-1)/2$ comparações entre a_i e a_j , $\forall i,j,$ construindo-se uma matriz de preferências $C_{i,j}(n \times n)$. A comparação é feita respondendo-se às questões:

- Ao influenciar o nível acima, o critério a_i é mais importante, menos importante ou de igual importância ao critério a_j , $\forall i,j$;
- Para os a_{ij} não equivalentes, sendo que a_i é mais importante do que a_j , a_i é: (i) um pouco mais importante do que a_j; (ii) muito mais importante do que a_j; (iii) muito fortemente mais importante do que a_j; ou (iv) absolutamente mais importante do que a_j.

A matriz de preferência é preenchida de acordo o Quadro 12. Valores intermediários se destinam às situações intermediárias, nas quais é necessário discernir mais claramente entre duas alternativas muito parecidas, segundo o critério de julgamento.

Quadro 12: Opções de preferência com base em comparações pareadas

se a_i em relação a a_j =	então c_{ij} =	se a_i em relação a a_j =	então c_{ij} =
igual	**1**	**igual**	**1**
um pouco mais importante	**3**	**um pouco menos importante**	**1/3**
muito mais importante	**5**	**muito menos importante**	**1/5**
fortemente mais importante	**7**	**fortemente menos importante**	**1/7**
absolutamente mais importante	**9**	**absolutamente menos importante**	**1/9**

Fonte: Saaty (1991)

Uma vez preenchida a matriz de preferência, realiza-se o cálculo da importância relativa dos critérios, encontrando-se os autovetores com máximos autovalores da matriz. Os componentes do autovetor são as prioridades dos critérios e o autovetor será o valor atribuído ao nível de coerência do julgamento, dentro das bases propostas pelo método. Sendo **A**, a matriz de comparações, calcula-se, então, o vetor de prioridade **w,** de modo que satisfaça a equação (1), e a razão de coerência CR é calculada pela equação (2).

$$\mathbf{A.w} = \lambda_{max}.\mathbf{w} \quad (1)$$

$$CR = [\lambda_{max} - n]/[RI\ (n\text{-}1)] \quad (2)$$

Onde: n é o número de critérios; $\lambda_{max} \leq n$ é o maior autovalor, e RI é o índice de coerência aleatório médio, extraído de tabela de simulações com amostras de matrizes de várias dimensões. Segue o Quadro 13 com os valores de RI relacionados com n:

Quadro 13: Índice de coerência aleatório

Ordem da matriz (*n*)	RI
3	0,52
4	0,89
5	1,11
6	1,25
7	1,35
8	1,40
9	1,45
10	1,49

Fonte: Salomon (2004).

Saaty (2001) recomenda que, para vetores de CR acima de 0,20, os julgamentos sejam revistos, porém tal incoerência deve servir mais como um alerta do que um evento indesejável. Sendo assim, a revisão dos julgamentos é um procedimento sistemático de melhoria do auxílio à decisão.

Para o presente trabalho, será utilizado o índice 0,20 para verificação da coerência dos julgamentos, conforme descrito no parágrafo anterior.

Salomon (2004) demonstra em sua tese um estudo da aplicação do método AHP para escolher a melhor alternativa para uma suposta necessidade de aquisição de uma quantidade ou um lote de determinado produto. Para este produto apresentam-se três fornecedores conhecidos:

Fornecedor A, que apresenta um preço baixo e produtos com um nível de qualidade aceitável, mas demora a fazer a entrega. Seu prazo, portanto, é maior que o desejável.

Fornecedor B, entrega produtos de melhor qualidade e entrega com menor prazo que o Fornecedor A, porém seu preço é mais elevado por isso.

Fornecedor C, apresenta um desempenho mediano em termos de preço e qualidade do produto. Este fornecedor, porém, entrega frequentemente após o prazo acordado.

O desempenho dos fornecedores pode ser resumido conforme o Quadro 14. Verifica-se que não existe dominância entre as alternativas: não há um fornecedor com desempenho igual ou superior ao de outro, qualquer um dos três fornecedores de ser considerada como solução alternativa para o problema de decisão.

Quadro 14: Desempenho dos três fornecedores do mesmo item

FORNECEDOR	Preço	Qualidade do produto	Entrega
A	Bom	Aceitável	Demora
B	Alto	Muito boa	Rápida
C	Médio	Boa	Atrasa

Fonte: Salomon (2004)

Salomon (2004) define nas estruturas hierárquicas que o objetivo da decisão é colocado no primeiro nível hierárquico. No segundo nível estão os critérios e no último nível, as alternativas. A Figura 17 apresenta a estrutura hierárquica para este exemplo em que, no primeiro nível, está o objetivo que é selecionar um fornecedor, no segundo nível estão os critérios representados por seus atributos: Preço, Qualidade do Produto e Entrega; no último nível hierárquico estão as alternativas, ou seja, os três fornecedores.

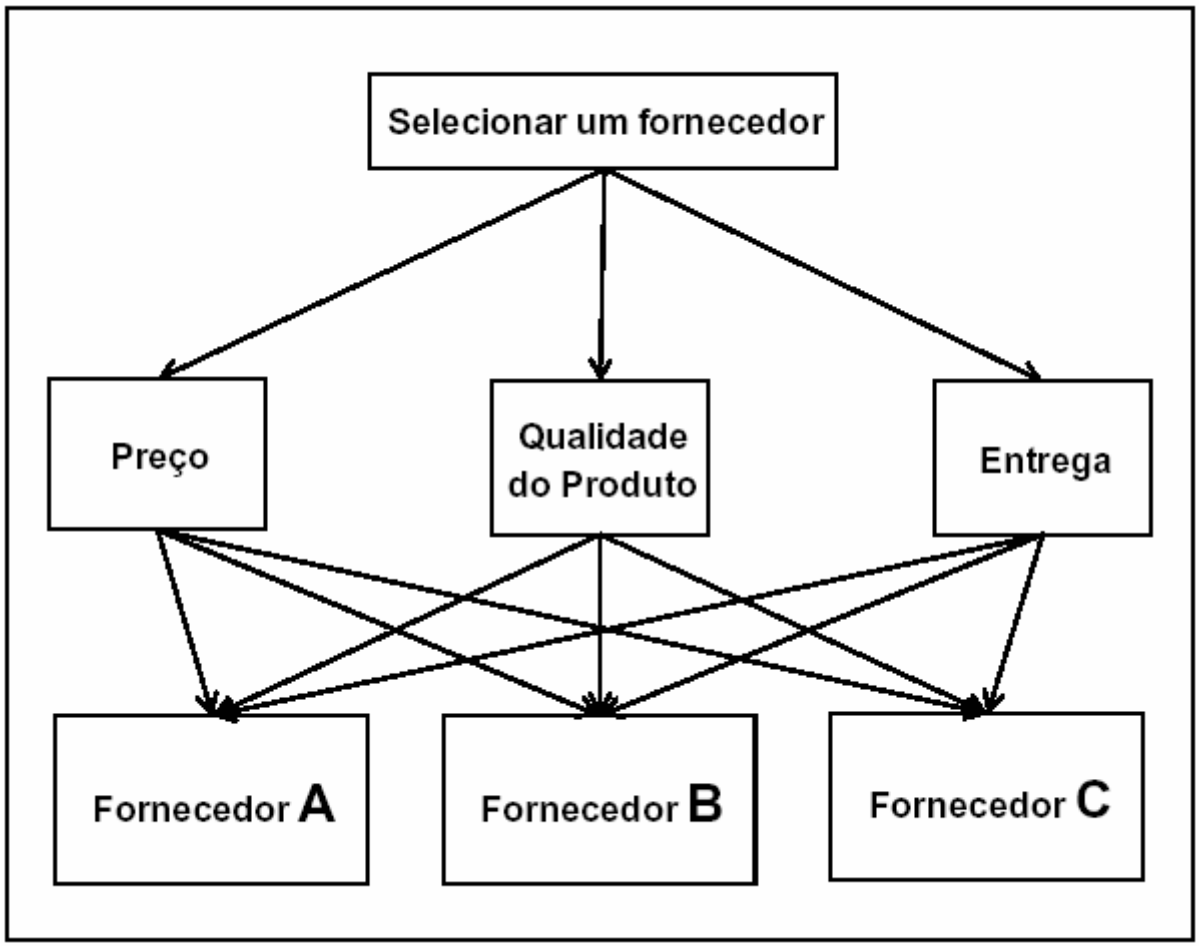


Figura 17: Estrutura hierárquica para o exemplo de seleção de fornecedores.
Fonte: Salomon (2004).

Estando com o problema estruturado, o próximo passo é fazer a atribuição dos pesos, que são os valores de importância para os critérios e também de desempenho para cada alternativa de acordo com cada critério. Para isso, devem-se utilizar opções, de preferência, do Quadro 12.

A Tabela 1 apresenta uma matriz de julgamentos da importância relativa dos critérios. Verifica-se que eles são representados nos julgamentos por seus respectivos atributos. Ou seja, os julgamentos são realizados entre os atributos. O atributo qualidade do produto foi julgado como o mais importante em relação aos demais.

Tabela 1: Julgamento e importância dos atributos

Atributo	P	Q	E
P (Preço)	1	1/3	3
Q (Qualidade do Produto)	3	1	5
E (Entrega)	1/3	1/5	1
TOTAIS	4,330	1,530	9,000

Fonte: Salomon (2004)

De acordo com Shimizu (2006), para se obter a prioridade relativa de cada critério, devem-se normalizar os valores da matriz dividindo cada elemento pela soma da coluna a que pertence, por exemplo, para o critério entrega, tendo:

(1/3)/4,33 = 0,077; (1/5)/1,53 = 0,130; 1/9 = 0,111

A prioridade de cada critério é a média aritmética dos valores da linha da matriz normalizada. Para o critério entrega, esta prioridade será:

(0,077 + 0,130 + 0,111)/3 = 0,106

A Tabela 2 apresenta as prioridades relativas dos três critérios do exemplo, sendo que a prioridade relativa é tida como a importância de cada critério.

Tabela 2: Prioridade relativa para os atributos Preço, Qualidade do Produto e Entrega

Atributo	P	Q	E	Prioridade Relativa
P (Preço)	0,231	0,217	0,333	0,260
Q (Qualidade do Produto)	0,692	0,652	0,556	0,633
E (Entrega)	0,077	0,130	0,111	0,106
TOTAIS	1,000	1,000	1,000	1,000

Fonte: Salomon (2004)

Segundo Shimizu (2006), para se testar a coerência é necessário, inicialmente, estabelecer os pesos, sendo que neste exemplo, o cálculo é efetuado por meio da operação abaixo:

0,260 x [1 3 1/3] + 0,633 x [1/3 1 1/5] + 0,106 x [3 5 1] =

$$\begin{bmatrix} 0,260+0,211+0,318 \\ 0,780+0,633+0,530 \\ 0,086+0,126+0,106 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,789 \\ 1,943 \\ 0,318 \end{bmatrix} = [0,789 \quad 1,943 \quad 0,318]^T$$

O vetor de coerência é o resultado da divisão de cada peso pela respectiva prioridade relativa. Sendo assim, tem-se:

Vetor Coerência = $[0,789/0,260 \quad 1,943/0,633 \quad 0,318/0,106]^T$

Vetor Coerência = $[3,035 \quad 3,069 \quad 3,000]^T$

A estimativa do maior autovalor λ_{max} da matriz paritária é obtida pela média aritmética dos elementos do vetor de coerência, portanto:

$\lambda_{max} = (3,035 + 3,069 + 3,000)/3 = 3,035$

Aplicando a equação (2), para $n = 3$, RI = 0,52, tem-se:

CR = CR = $[\lambda_{max} - n]/[RI\ (n\text{-}1)] = [3,035 - 3]/[0,52\ (3 - 1) = 0,034$

Como já citado anteriormente, a recomendação de Saaty (2001), em que CR deve estar abaixo de 0,20, verifica-se que o vetor [0,260 0,633 0,106] apresentou CR ≈ 0,034, podendo, portanto, ser adotado como vetor da importância dos atributos Preço, Qualidade do Produto e Entrega, nesta ordem.

A mesma comparação paritária de julgamentos é aplicada na avaliação do desempenho de cada um dos fornecedores, sendo uma matriz de comparação para cada

atributo agregado às alternativas de decisão. As Tabelas 3 e 4 apresentam os julgamentos referentes à Qualidade do Produto e Entrega, respectivamente. Para estes julgamentos foi utilizada a escala de valores do Quadro 12, opções de preferência com base em comparações pareadas do método AHP, sendo que os valores de CR obtidos para as matrizes de julgamentos são, segundo Salomon (2004), aproximadamente 0,062 e 0,028. Portanto, os vetores apresentados podem ser adotados como vetores do desempenho dos fornecedores nestes dois atributos.

Tabela 3: Julgamentos e desempenho dos fornecedores com relação à Qualidade do Produto

Fornecedor	A	B	C	Prioridade Agregada
A	1	1/7	1/5	7,2%
B	7	1	3	64,9%
C	5	1/3	1	27,9%

Fonte: Salomon (2004)

Tabela 4: Julgamentos e desempenho dos fornecedores com relação à Entrega

Fornecedor	A	B	C	Prioridade Agregada
A	1	1/5	3	17,8%
B	5	1	9	75,2%
C	1/3	1/9	1	7,0%

Fonte: Salomon (2004)

Em relação ao Preço, trata-se de um atributo quantitativo com inversão de prioridades, ou seja, quanto menor o preço, melhor. A Tabela 5 apresenta uma forma de se obter valores do desempenho das alternativas para um atributo inverso, com a harmonização dos valores disponíveis para o desempenho. (AGUIAR, 2007).

Tabela 5: Cálculo do desempenho dos fornecedores em relação ao Preço

Fornecedor	Preço ($/lote)	Prioridade Agregada	
A	15.000	52 / 15 = 3,47	3,47 / 9,13 = 38,0%
B	20.000	52 / 20 = 2,60	2,60 / 9,13 = 28,5%
C	17.000	52 / 17 = 3,06	3,06 / 9,13 = 33,5%
Soma	52.000	9,13	100%

Fonte: Salomon (2004)

As prioridades formam a matriz de prioridades dos critérios Qualidade do Produto, Entrega e Preço agregadas às alternativas Fornecedores A, B e C. Por meio do produto da matriz das prioridades agregadas pelo vetor das prioridades relativas, é possível determinar as prioridades compostas que classificam cada uma das alternativas, formando o vetor de desempenho global.

$$\begin{matrix} Fornecedor-A \\ Fornecedor-B \\ Fornecedor-C \end{matrix}\begin{bmatrix} 0{,}072 & 0{,}178 & 0{,}380 \\ 0{,}649 & 0{,}752 & 0{,}285 \\ 0{,}279 & 0{,}070 & 0{,}335 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0{,}260 \\ 0{,}633 \\ 0{,}106 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0{,}172 \\ 0{,}675 \\ 0{,}154 \end{bmatrix}$$

Sendo assim, o Fornecedor B é a alternativa que apresenta maior valor de desempenho global, já que, devido às comparações paritárias fornecidas, é a alternativa que possui maior prioridade composta, e o seu valor é de 67,5%. Portanto, a aplicação do método AHP aponta para um fornecedor que possui melhor qualidade do produto e uma entrega rápida, mas cobra mais para tal, o que é coerente se observarmos os dados pela ótica do custo benefício.

Para o presente trabalho foram calculadas as prioridades relativas para os critérios e subcritérios, pois o objetivo da aplicação do método AHP é definir a importância dos critérios e subcritérios para o desempenho e maturidade do sistema de gestão integrado. Portanto, serão demonstrados a seguir os cálculos executados para a Organização A.

A tabela 6 apresenta a matriz principal de julgamentos da importância relativa dos critérios. Nesse caso, os critérios são representados pelos requisitos oriundos do

Anexo A da ISO 9004 e requisitos dos sistemas de gestão ambiental e de segurança e saúde ocupacional.

Tabela 6: Matriz principal

	SISTEMA DE GESTÃO	RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	GESTÃO DE RECURSOS	REALIZAÇÃO DO PRODUTO	PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA
SISTEMA DE GESTÃO	1	1	1	1/2	2	1/2	1
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	1	1	2	1	2	1	1
GESTÃO DE RECURSOS	1	1/2	1	1/2	1	1/2	2
REALIZAÇÃO DO PRODUTO	2	1	2	1	2	2	1
PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	1/2	1/2	1	1/2	1	1	1
GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	2	1	2	1/2	1	1	1
MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA	1	1	1/2	1	1	1	1
TOTAIS	8,5	6,0	9,5	5,0	10,0	7.0	8,0

Conforme descrito no exemplo anterior, para se obter a prioridade relativa de cada critério foi efetuada a normalização dos valores da matriz. Dividindo cada elemento pela soma da coluna a que pertence, por exemplo, para o critério sistema de gestão, tem-se:

1/8,5 = 0,118; 1/6,0 = 0,167; 1/9,5 = 0,105; (1/2)/5,0 = 0,100;
2/10,00 = 0,200; (1/2)/7,00 = 0,071; 1/8,00 = 0,125

A prioridade de cada critério é a média aritmética dos valores da linha da matriz normalizada. Sendo assim, para o critério sistema de gestão, esta prioridade será:

(0,118 + 0,167 + 0,105 + 0,100 + 0,200 + 0,071 + 0,125)/7 = 0,126

A tabela 7 apresenta as prioridades relativas dos sete critérios, sendo que a prioridade relativa é a importância de cada critério para o desempenho da organização.

Tabela 7: Prioridade relativa para os sete critérios

	SISTEMA DE GESTÃO	RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	GESTÃO DE RECURSOS	REALIZAÇÃO DO PRODUTO	PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA	PRIORIDADE RELATIVA
SISTEMA DE GESTÃO	1	1	1	1/2	2	1/2	1	0.126
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	1	1	2	1	2	1	1	0.166
GESTÃO DE RECURSOS	1	1/2	1	1/2	1	1/2	2	0.118
REALIZAÇÃO DO PRODUTO	2	1	2	1	2	2	1	0.204
PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	1/2	1/2	1	1/2	1	1	1	0.102
GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	2	1	2	1/2	1	1	1	0.155
MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA	1	1	1/2	1	1	1	1	0.128

Para se testar a coerência é necessário, inicialmente, estabelecer os pesos, sendo que neste exemplo, o cálculo é efetuado através da operação abaixo:

0,126 x [1 1 1 1/2 2 1/2 1] + 0,166 x [1 1 2 1 2 1 1] + 0,118 x

x [1 1/2 1 1/2 1 1/2 2] + 0,204 x [2 1 2 1 2 2 1] + 0,102 x

x [1/2 1/2 1 1/2 1 1 1] + 0,155 x [2 1 2 1/2 1 1 1] + 0,128 x [1 1 1/2 1 1 1 1] =

= $[0,819\ 1,494\ 0,767\ 2,244\ 0,561\ 1,317\ 0,832]^T$

O vetor coerência é o resultado da divisão de cada peso pela respectiva prioridade relativa; portanto, tem-se:

Vetor Coerência = [0,819/0,126 1,494/0,166 0,767/0,118 2,244/0,204 0,561/0,102 1,317/0,155 0,832/0,128] ^{T}

Vetor Coerência = $[6,500\ 9,000\ 6,500\ 11,000\ 5,500\ 8,500\ 6,500]^T$

A estimativa do maior autovalor λ_{max} da matriz paritária é obtida pela média aritmética dos elementos do vetor de coerência, portanto:

$\lambda_{max} = (6,500 + 9,000 + 6,500 + 11,000 + 5,500 + 8,500 + 6,500)/7 = 7,642$

para n = 7, RI = 1,35, tem-se:

CR = CR = $[\lambda_{max} - n]/[RI\ (n\text{-}1)] = [7{,}642 - 7]/[1{,}35\ (7 - 1) = 0{,}0793$

Verifica-se que o vetor [0,126 0,166 0,118 0,204 0,102 0,155 0,128] apresentou CR = 0,0793 abaixo de 0,20, podendo então ser adotado como vetor da importância dos critérios.

A mesma comparação paritária de julgamentos é aplicada para avaliação do desempenho, sendo uma matriz de comparação para cada critério agregado aos subcritérios.

As tabelas de 8 a 14 apresentam os julgamentos referentes ao critério sistema de gestão até o critério medição, análise e melhoria com seus respectivos subcritérios.

Tabela 8: Matriz do critério sistema de gestão

	ESTRUTURAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	CONTROLE DE DOCUMENTOS	CONTROLE DE REGISTROS	PRIORIDADE RELATIVA
ESTRUTURAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	1	1/3	1/2	0,169
CONTROLE DE DOCUMENTOS	3	1	1	0,443
CONTROLE DE REGISTROS	2	1	1	0,387

Tabela 9: Matriz do critério responsabilidade da direção

	COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO	FOCO NO CLIENTE	POLÍTICA INTEGRADA	PLANEJAMENTO DO SIG	RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO	PRIORIDADE RELATIVA
COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO	1	1	1/2	2	3	0,234
FOCO NO CLIENTE	1	1	1/2	2	3	0,234
POLÍTICA INTEGRADA	2	2	1	1	2	0,285
PLANEJAMENTO DO SIG	1/2	1/2	1	1	1	0,142
RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO	1/3	1/3	1/2	1	1	0,105

Tabela 10: Matriz do critério gestão de recursos

	RECURSOS FINANCEIROS	RECURSOS HUMANOS	INFRA-ESTRUTURA	INFORMAÇÃO	FORNECEDORES E PARCEIROS	PRIORIDADE RELATIVA
RECURSOS FINANCEIROS	1	2	5	4	3	0,429
RECURSOS HUMANOS	1/2	1	3	3	2	0,255
INFRA-ESTRUTURA	1/5	1/3	1	1/2	1	0,083
INFORMAÇÃO	1/4	1/3	2	1	2	0,132
FORNECEDORES E PARCEIROS	1/3	1/2	1	1/2	1	0,100

Tabela 11: Matriz do critério realização do produto

	PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO	PROCESSOS RELACIONADOS AS PARTES INTERESSADAS	PROJETO E DESENVOLVIMENTO	OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO	AQUISIÇÃO	CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO	PRIORIDADE RELATIVA
PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO	1	1/2	1	1/2	1	2	0,136
PROCESSOS RELACIONADOS AS PARTES INTERESSADAS	2	1	1	1/2	2	3	0,205
PROJETO E DESENVOLVIMENTO	1	1	1	1/2	2	2	0,171
OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO	2	2	2	1	1	3	0,259
AQUISIÇÃO	1	1/2	1/2	1	1	2	0,136
CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO	2	1/3	1/2	1/3	1/2	1	0,094

Tabela 12: Matriz do critério gestão do ciclo de vida do produto

	CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS	SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM	RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO	PRIORIDADE RELATIVA
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS	1	1/2	1	1/2	0,165
SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM	2	1	2	2	0,392
RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	1	1/2	1	1/2	0,165
GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO	2	1/2	2	1	0,278

Tabela 13: Matriz do critério processos para segurança e saúde ocupacional

	GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA	GESTÃO DOS RISCOS À SAÚDE	SAÚDE E BEM ESTAR, AMBIENTE DE TRABALHO	ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS	IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS	MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA	INVESTIGAÇÕES DE ACIDENTES E INCIDENTES	PRIORIDADE RELATIVA
GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA	1	3	3	1	1	3	1	1	0,173
GESTÃO DOS RISCOS À SAÚDE	1/3	1	3	1	1/3	1	1/3	1/2	0,080
SAÚDE E BEM ESTAR, AMBIENTE DE TRABALHO	1/3	1/3	1	1	1	1	1/3	1/2	0,070
ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS	1	1	1	1	1	1	1/3	1/2	0,091
IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS	1	3	1	1	1	1	1/3	1/2	0,105
MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	1/3	1	1	1	1	1	1/3	1/2	0,080
SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA	1	3	3	3	3	2	1	3	0,248
INVESTIGAÇÕES DE ACIDENTES E INCIDENTES	1	2	2	2	2	2	1/3	1	0,154

Tabela 14: Matriz do critério medição, análise e melhoria

	MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS	MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS	MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL	AUDITORIA INTERNA	ANÁLISE DE DADOS	CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE	GESTÃO DAS MELHORIAS	PRIORIDADE RELATIVA
MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS	1	1	1	2	1/3	1	2	0,152
MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS	1	1	1	2	1	1	2	0,177
MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL	1	1	1	2	2	2	2	0,216
AUDITORIA INTERNA	1/2	1/2	1/2	1	1/2	1	1	0,098
ANÁLISE DE DADOS	3	1/2	1/2	1/2	1	1	1	0,127
CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE	1	1/2	1/2	1	1	1	2	0,132
GESTÃO DAS MELHORIAS	1/2	1/2	1/2	1	1	1/2	1	0,098

Os resultados dos critérios e subcritérios serão multiplicados aos valores de maturidade atribuídos ao formulário do anexo 01 deste trabalho. Os resultados estão descritos no capítulo 4.

3. ELABORAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

3. 1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O método consiste em uma avaliação da maturidade e desempenho do sistema de gestão da qualidade, meio ambiente e da segurança e saúde ocupacional integrados, no nível estratégico, gerencial e operacional, envolvendo organizações que estejam implementando ou já tenham implementado esses sistemas integrados ou não, por meio de critérios pré-estabelecidos.

A avaliação será executada por pessoas envolvidas com os sistemas de gestão, tais como coordenadores, gerentes e assistentes técnicos, sendo instruídas pelo pesquisador para esclarecimento de dúvidas se houver necessidade.. As pessoas envolvidas com sistemas de gestão em geral deverão estar capacitadas com conhecimentos das áreas e das normas dos sistemas de gestão a serem avaliados.

O trabalho dessas pessoas será, inicialmente, de avaliação da importância de cada critério/requisito para o desempenho da organização e, em seguida, de como a organização está atendendo ao critérios/requisitos.

Para elaboração do método proposto, levou-se em consideração o levantamento bibliográfico acerca do assunto, conforme descrito no capítulo 2 e fundamentou-se, principalmente, no método AHP e no método de autoavaliação do Anexo A da ISO 9004:2000.

3.2 FASES DO MÉTODO

De acordo com o exposto acima, o método proposto encontra-se esquematizado na Figura 18.

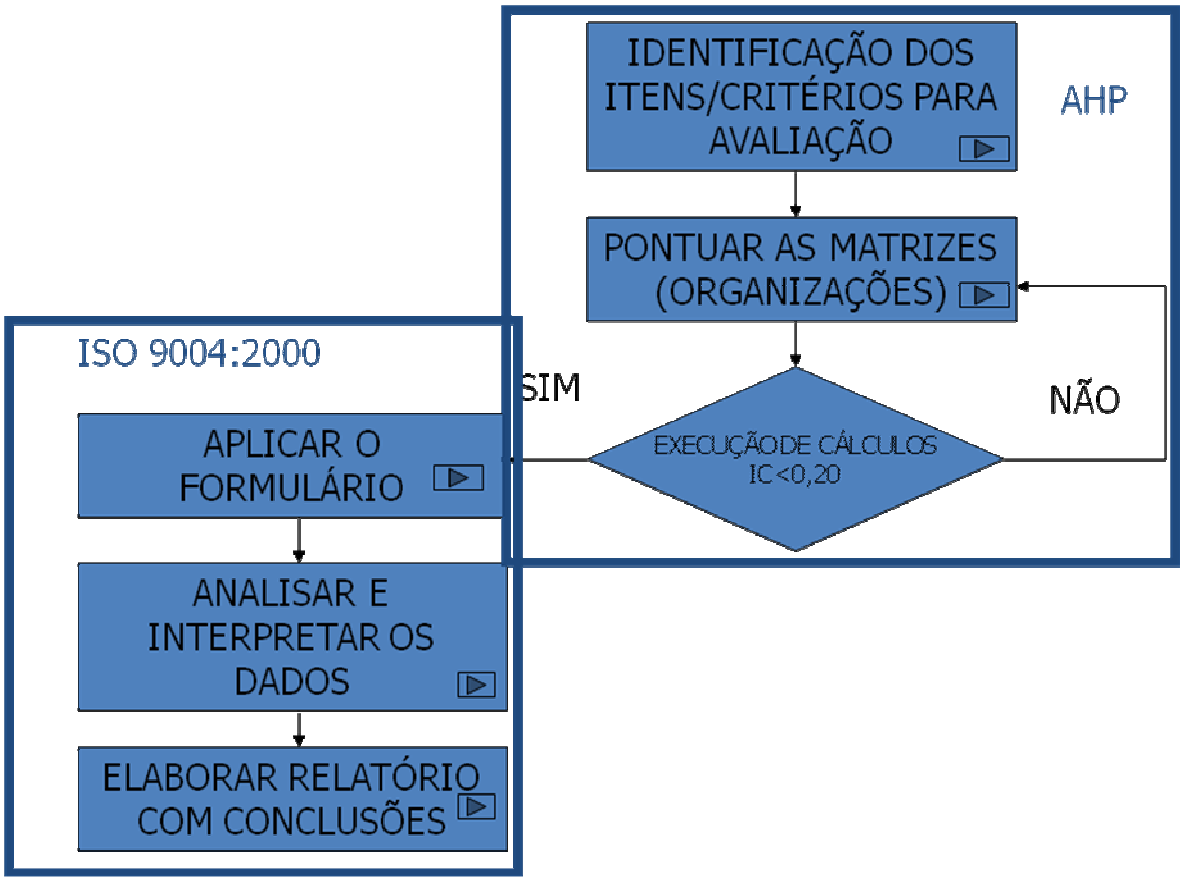


Figura 18: Fases principais do método proposto.

O método tem um fluxo que consiste das fases que devem ser atingidas durante sua aplicação, com vistas a uma avaliação do sistema de gestão integrado. Este fluxo inicia-se na Fase 1 – Identificação dos itens/critérios para avaliação; uma vez definidos os critérios, inicia-se a Fase 2 – Pontuar as matrizes. A Fase 3 é a Execução dos Cálculos das Matrizes, finalizando a aplicação do Método AHP. Uma vez concluída a Fase 3, começa a Fase 4 – Aplicar o formulário para levantamento do nível de maturidade e desempenho. Finalizando a aplicação do método é realizada a Fase 5 – Analise e interpretação dos dados e Fase 6 – Elaboração do relatório com conclusões.

3.3 DESCRIÇÃO DAS FASES DO MÉTODO

3.3.1 FASE 1: IDENTIFICAÇÃO DOS ITENS/CRITÉRIOS PARA AVALIÇÃO

A identificação dos itens/critérios foi uma fase única do método, ou seja, uma vez identificados os itens/critérios pelo pesquisador, essa não mais será executada durante a aplicação do método proposto nas organizações. Essa identificação foi realizada com base na pesquisa bibliográfica, apresentada no capítulo 2. Por meio da

conclusão desta fase, é obtida uma estrutura hierárquica dos requisitos para avaliação da sua importância para o desempenho da organização que está sendo avaliada.

3.3.2 FASE 2: PONTUAR AS MATRIZES

Esta fase foi realizada nas organizações por meio das pessoas que estão envolvidas com os sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e da segurança e saúde ocupacional, ou ainda por uma equipe que implantou ou é responsável pela manutenção do sistema de gestão integrado.

Nesta fase foi realizada a avaliação paritária dos requisitos da estrutura hierárquica resultante da fase 1, por meio do formulário do anexo 1 deste trabalho e conforme o procedimento do método AHP. Tal avaliação pode ser realizada de duas formas:

- Através de uma reunião com a equipe e o pesquisador, sendo que a pontuação será obtida por meio de consenso das pessoas que formam a equipe; ou
- Através da distribuição do formulário para pontuação, em que cada membro da equipe avaliou e marcou no formulário o nível de importância de cada requisito. O formulário foi devolvido ao pesquisador para execução dos cálculos e análises.

3.3.3 FASE 3: EXECUÇÃO DOS CÁLCULOS DAS MATRIZES

Os cálculos das matrizes foram executados conforme procedimento do método AHP, tendo como resultados as prioridades locais e os índices de coerência de cada matriz de julgamentos. Nos casos em que os formulários foram distribuídos, o preenchimento das matrizes com os valores de julgamento foi efetuado pela média geométrica dos valores atribuídos aos formulários.

Quando encontrada alguma matriz com índice de coerência maior que 0,20, foi então avaliada a necessidade de se refazer o julgamento para esta matriz e refazer os cálculos das suas prioridades locais.

3.3.4 FASE 4: APLICAR O FORMULÁRIO PARA LEVANTAMENTO DO NÍVEL DE MATURIDADE E DESEMPENHO

Nesta fase, foi aplicado nas organizações o formulário para levantamento do nível de maturidade, realizado de duas formas:

- Através de reunião com a mesma equipe que participou da fase 2, sendo que o resultado foi obtido por meio de consenso dos membros da equipe; ou
- Através da distribuição do formulário para levantamento do desempenho para a equipe, em que cada membro avaliou e marcou no formulário o nível de desempenho em que a organização se encontra em cada requisito. O formulário foi devolvido ao pesquisador para execução dos cálculos e análises.

3.3.5 FASE 5: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada mediante a obtenção dos resultados dos dois formulários, sendo efetuado o produto dos valores das prioridades locais de cada requisito obtidos por meio do método AHP, pelos valores percentuais obtidos por meio do formulário de levantamento do desempenho. Foram analisados, então, os valores de desempenhos totais, obtidos por meio do somatório dos produtos, conforme procedimento descrito acima, de cada organização, comparando e interpretando estes valores e os valores de cada requisito.

3.3.4 FASE 6: ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONCLUSÕES

Nesta fase, foi apresentada pelo pesquisador a síntese dos resultados contendo o percentual global de desempenho obtido por organização avaliada e os valores obtidos para cada requisito avaliado nestas organizações.

Estes resultados foram acompanhados de comentários acerca das constatações de pontos fortes e oportunidades de melhorias para os requisitos que mais se destacaram na avaliação, sendo este um indicativo de onde a organização deve se esforçar para melhorar seu desempenho global.

3.4 ESTRUTURA HIERÁRQUICA DOS REQUISITOS

A estrutura hierárquica dos requisitos é obtida na fase 1 do método proposto e tem como objetivo principal promover uma distribuição dos requisitos em critérios e subcritérios, criando assim uma hierarquia para avaliar a importância de cada requisito para a maturidade e desempenho do sistema de gestão integrado da organização.

Sendo assim, a Figura 19 apresenta a estrutura hierárquica para avaliação da maturidade e do desempenho do sistema de gestão das organizações que foram avaliadas neste trabalho.

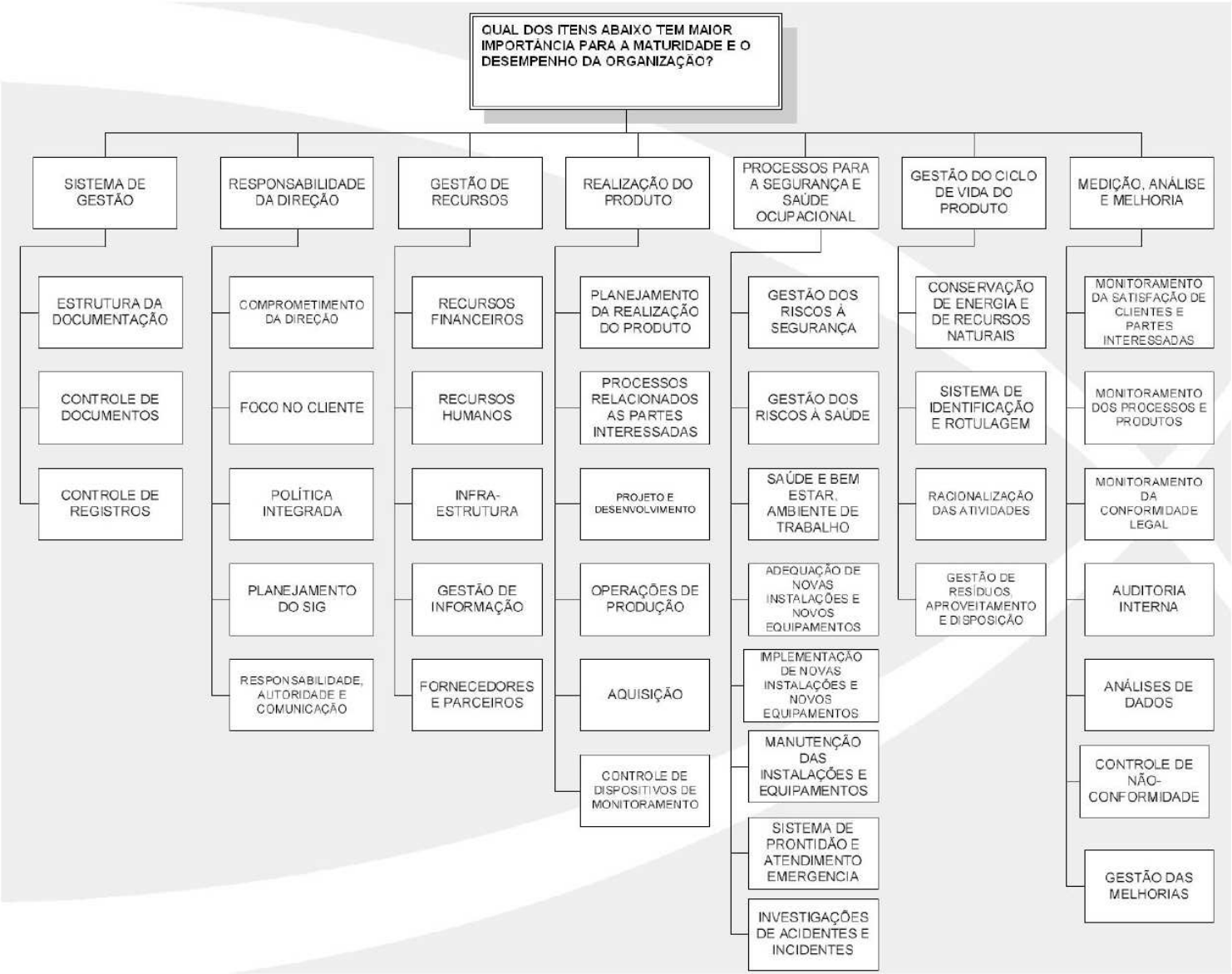


Figura 19: Estrutura Hierárquica dos Requisitos

O objetivo, indicado na caixa superior da estrutura hierárquica, representa a questão que se deseja resolver, sendo, em geral, preenchida com uma pergunta. Para o presente trabalho a questão que se deseja conhecer ou resolver é relativo à maturidade e ao desempenho do sistema de gestão integrado implantado ou em via de implantação nas organizações. Portanto, a pergunta foi formulada para se conhecer qual dos requisitos ou itens possui maior importância para a maturidade e desempenho do sistema de gestão integrado de uma organização.

Os critérios são indicados nas caixas posicionadas logo abaixo à do objetivo. Para o presente trabalho os critérios são os requisitos de nível mais elevado baseados nos sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e da segurança e saúde ocupacional, suas respectivas normas, prêmios e métodos de avaliações específicos, além do método de avaliação do Anexo A da ISO 9004:2000.

Os subcritérios são os desdobramentos dos critérios; são indicados pelas caixas abaixo das que contêm os critérios. Da mesma forma que os critérios, os subcritérios são também baseados nos sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e da segurança e saúde ocupacional, suas respectivas normas, prêmios e métodos de avaliações específicos, além do método de avaliação do anexo A da ISO 9004:2000.

3.5 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DOS CRITÉRIOS

Este tópico apresenta um resumo do que significa cada critério, buscando facilitar e harmonizar a compreensão dos conceitos:

- Sistema de gestão: esse critério está apoiado pelos subcritérios estrutura da documentação, controle de documentos e controle de registros. Este critério permite avaliar a forma como a organização gerencia o seu sistema de gestão por meio dos processos que envolvem a sua documentação.
- Responsabilidade da direção: esse critério avalia o envolvimento e a participação da alta direção da organização no desenvolvimento e manutenção do sistema de gestão da qualidade, meio ambiente e de segurança e saúde ocupacional integrados da organização, buscando a promoção do melhor desempenho dos seus processos.

- Gestão de recursos: esse critério visa avaliar de que forma a organização gerencia seus recursos humanos, financeiros, infra-estrutura, as informações e seu relacionamento com fornecedores e parceiros, buscando a melhor utilização desses recursos para melhoria contínua dos seus processos e seu desempenho.
- Realização do produto: por meio desse critério se busca avaliar como a organização gerencia seus processos produtivos desde a criação do produto, passando pela operação com vistas à satisfação de todas as partes interessadas no excelente desempenho da organização.
- Processos para a segurança e saúde ocupacional: esse critério avalia como a organização trata as questões de segurança e saúde ocupacional de seus funcionários e terceiros, além de avaliar a melhoria da qualidade de vida dessas pessoas.
- Gestão do ciclo de vida do produto: critério que avalia se a organização utiliza as informações oriundas da análise do ciclo de vida de seus produtos para melhorar os seus processos produtivos, dando subsídios para as estratégias globais da organização.
- Medição, análise e melhoria: critério que examina como a organização administra seus métodos de avaliação e monitoramento, inclusive o monitoramento da conformidade legal. Avalia também a gestão da melhoria em toda a organização.

4. APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A necessidade de se avaliar organizações por meio de um método simples e flexível tem sido o foco principal do desenvolvimento deste trabalho, no contexto do sistema de gestão integrado.

Neste contexto, portanto, a proposta de um método de avaliação baseada no método AHP e no método de autoavaliação do anexo A da ISO 9004:2000, propondo critérios amparados e estabelecidos mediante uma fundamentação teórica e um sistema de medição no qual se avalia a importância e o comportamento das organizações face a esses critérios, é o que se buscou realizar neste trabalho.

Sendo assim, uma aplicação do método proposto em organizações que possuem necessidades semelhantes em relação aos sistemas de gestão integrados, devido à busca da manutenção e da melhoria de sua atuação no cenário empresarial nacional e internacional, faz-se necessário para obtenção de dados reais que comprovem a eficácia desse método.

É importante frisar a validade do método para potencializar a sua aplicação para diagnóstico do desempenho da organização, contribuindo para o processo de tomada de decisão, cujo objetivo é a melhoria contínua dos seus processos e do sistema de gestão implantado, sendo este sistema integrado ou não.

4.2 A ESCOLHA DAS ORGANIZAÇÕES

O objetivo principal da aplicação foi o de verificar a eficácia do método proposto; uma validação prática que considerasse os elementos como a complexidade e os sistemas de gestão implantados. Sendo assim, para o propósito de uma aplicação do método, foi considerado:

- Que as organizações tivessem os sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e da segurança e saúde ocupacional implantados ou em vista de serem implantados, podendo ser integrados ou parcialmente integrados.
- Que as pessoas que participassem do processo de avaliação conhecessem dos sistemas de gestão e das normas relativas a esses sistemas.

- Que as organizações disponibilizassem tempo para uma reunião ou para o preenchimento dos formulários de avaliação do método proposto.

Dentre as seis organizações em que se buscou realizar a aplicação completa do método proposto, cujos nomes não serão citados por questão de sigilo, quatro se destacaram por apresentarem as condições favoráveis, ou seja, por possuírem sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e da segurança e saúde ocupacional integrado ou em fase de integração bem estruturados.

A identificação das organizações do setor de transformação: coque, refinados de petróleo e combustível nuclear e do setor de autopeças e ferroviário, objeto deste estudo, encontra-se em sigilo, objetivando resguardar as informações fornecidas. Tal fato se deve ao acordo firmado entre o pesquisador quando dos contatos e das reuniões ocorridas durante a aplicação do método proposto.

4.3 RESULTADOS OBTIDOS

Este item busca apresentar os resultados obtidos da aplicação do método proposto em cada organização. Para isso, será necessário identificar as organizações de forma fácil e sem quebrar o sigilo acordado. Sendo assim, serão chamadas por Organização A, Organização B, Organização C e Organização D.

O que diferencia uma organização da outra é o tempo que cada organização possui de implantação do sistema de gestão integrado.

O resultado do desempenho de cada uma das organizações participantes da pesquisa foi obtido por meio do produto dos valores da importância de cada subcritério, resultante da aplicação do método AHP e dos valores dos níveis de maturidade desses subcritérios, resultante da aplicação do formulário do anexo 01. Em seguida, efetua-se a soma dos subcriterios e obtém um valor para cada critério. O desempenho global da organização é obtido pelo somatório dos valores dos critérios.

Sendo assim, segue como exemplo os cálculos e o resultado obtido para o critério sistema de gestão da Organização A e a fórmula utilizada para calcular o desempenho global, onde:

S_n – Desempenho dos subcritérios 1, 2, 3, ..., n;

I_n – Valor da Importância dos subcritérios 1, 2, 3, ..., n;

M_n – Valor da Maturidade dos subcritérios 1, 2, 3, ..., n;

C_1 – Desempenho do Critério 1: Sistema de Gestão;

DG_A – Desempenho Global da Organização A.

Portanto, temos:

$S_1 = I_1 \times M_1 \rightarrow S_1 = 0{,}0185 \times 0{,}75 = 0{,}0139$

$S_2 = I_2 \times M_2 \rightarrow S_2 = 0{,}0840 \times 0{,}50 = 0{,}0420$

$S_3 = I_3 \times M_3 \rightarrow S_3 = 0{,}0241 \times 0{,}50 = 0{,}0120$

$C_1 = S_1 + S_2 + S_3 \rightarrow C_1 = 0{,}0139 + 0{,}0420 + 0{,}0120 = 0{,}0679$

O desempenho total da Organização A será então:

$DG_A = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7$

Os resultados obtidos para cada uma das organizações são apresentados a seguir, descritos nas tabelas 15, 16, 17 e 18.

4.3.1 ORGANIZAÇÃO A

Esta organização possui um sistema de gestão integrado há um ano. Inicialmente havia implantado o sistema de gestão da qualidade com base na norma ISO 9001. Tem dez anos de implantação da ISO 9001.

A aplicação do método na Organização A iniciou-se com uma reunião, no site em que foram implantados esses sistemas; entre o pesquisador e os membros das coordenações da gestão da qualidade, da gestão ambiental e da gestão de segurança e saúde ocupacional, que nela formam a equipe responsável pela manutenção do sistema de gestão integrado. A equipe possui oito membros, sendo um coordenador de cada setor e de um a dois analistas em cada coordenação. Nesta reunião foi explicado o método proposto e em seguida foi executada a pontuação das matrizes de julgamento,

conforme apresentado no anexo 2 deste trabalho. Procurou-se sempre a obtenção do consenso entre os participantes para o preenchimento destas matrizes.

Após a execução dos cálculos dos autovalores e dos índices de coerência, detectou-se que a matriz do critério de gestão do ciclo de vida do produto possuía uma incoerência inicial. Sendo assim, foi realizada uma nova reunião com a equipe em que tal problema foi solucionado.

A aplicação do formulário de avaliação do nível de desempenho dos critérios se deu por meio de entrevistas com os mesmos membros da equipe que participou do processo inicial da aplicação do método proposto. Os valores obtidos em cada pontuação foram registrados no formulário do anexo 1, e o resultado final foi obtido por meio de consenso entre os membros da equipe.

A Tabela 15 apresenta os valores obtidos na avaliação da Organização A para os critérios, subcritérios e o desempenho geral desta organização.

Tabela 15: Resultado do desempenho da Organização A

CRITÉRIOS/REQUISITOS	RESULTADOS		
SISTEMA DE GESTÃO	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1266		0,0679
1. ESTRUTURAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	0,0185	0,75	0,0139
2. CONTROLE DE DOCUMENTOS	0,0840	0,50	0,0420
3. CONTROLE DE REGISTROS	0,0241	0,50	0,0120
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1661		0,1188
4. COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO	0,0573	0,75	0,0430
5. FOCO NO CLIENTE	0,0408	0,75	0,0306
6. POLÍTICA INTEGRADA	0,0451	0,75	0,0338
7. PLANEJAMENTO DO SGI	0,0097	0,50	0,0048
8. RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO.	0,0132	0,50	0,0066
GESTÃO DE RECURSOS	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1182		0,0684
9. RECURSOS FINANCEIROS	0,0342	0,50	0,0171
10. RECURSOS HUMANOS	0,0374	0,75	0,0280
11. INFRA-ESTRUTURA	0,0120	0,50	0,0060
12. GESTÃO DE INFORMAÇÃO	0,0136	0,50	0,0068
13. FORNECEDORES E PARCEIROS	0,0210	0,50	0,0105
REALIZAÇÃO DO PRODUTO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,2033		0,1399
14. PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO	0,0362	0,75	0,0271
15. PROCESSOS RELACIONADOS ÀS PARTES INTERESSADAS	0,0386	0,50	0,0193
16. PROJETO E DESENVOLVIMENTO	0,0477	0,75	0,0358
17. OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO	0,0484	0,75	0,0363
18. AQUISIÇÃO	0,0115	0,50	0,0057
19. CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO	0,0209	0,75	0,0157
PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1022		0,0655
20. GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA	0,0203	0,75	0,0152
21. GESTÃO DOS RISCOS À SAÚDE	0,0148	0,75	0,0111
22. SAÚDE E BEM ESTAR, AMBIENTE DE TRABALHO.	0,0153	0,50	0,0076
23. ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS	0,0108	0,50	0,0054
24. IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS	0,0087	0,75	0,0065
25. MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	0,0062	0,50	0,0031
26. SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA	0,0138	0,75	0,0103
27. INVESTIGAÇÕES DE ACIDENTES E INCIDENTES	0,0123	0,50	0,0061
GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1543		0,0862
28. CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS.	0,0487	0,50	0,0243
29. SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM.	0,0258	0,25	0,0064
30. RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	0,0177	0,50	0,0088
31. GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO	0,0621	0,75	0,0466
MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1293		0,0839
32. MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS	0,0185	0,75	0,0139
33. MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS	0,0116	0,75	0,0087
34. MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL	0,0203	0,75	0,0152
35. AUDITORIA INTERNA	0,0358	0,50	0,0179
36. ANÁLISE DE DADOS	0,0068	0,50	0,0034
37. CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE	0,0267	0,75	0,0200
38. GESTÃO DAS MELHORIAS	0,0096	0,50	0,0048
DESEMPENHO GERAL DA ORGANIZAÇÃO A	**60%**		

Observou-se que, para a Organização A, o critério mais importante para o seu desempenho foi o da realização do produto com 0,2033 e índice de desempenho de 0,139. Dentro do critério de realização do produto destaca-se, como sendo mais importante para o seu desempenho, o subcritério operações de produção, obtendo um nível de desempenho maior dentre os outros avaliados.

O nível de maturidade obtido por meio das respostas do formulário foi de 0,75 para a maioria dos subcritérios e de 0,50 para dois outros, o que indica a existência de margem para melhoria do nível de desempenho da organização. Tal fato, segundo a equipe responsável pelo sistema de gestão integrado, deve-se à implantação do sistema de gestão da qualidade já há dez anos.

O subcritério aquisição foi o que apresentou menor índice de desempenho dentro do critério realização do produto, pois a sua importância relativa é menor que as do demais subcritérios, tendo um nível de maturidade também menor em relação aos demais.

O critério responsabilidade da direção apresentou o segundo maior índice de desempenho: 0,118. O subcritério comprometimento da direção se destacou dentro deste critério, com um índice de desempenho de 0,043, sendo o maior entre os subcritérios avaliados. Já o subcritério planejamento do SGI foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,048.

O critério gestão do ciclo de vida do produto apresentou o terceiro maior índice de desempenho: 0,086. O subcritério gestão de resíduos, aproveitamento e disposição destacou-se dentro deste critério com um índice de desempenho de 0,046. Já o subcritério sistema de identificação e rotulagem foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,0064.

O critério medição, análise e melhoria apresentou um índice de desempenho de 0,084; tendo o subcritério controle de não-conformidades em destaque, com índice 0,020. O subcritério análise de dados foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,0034.

O critério sistema de gestão apresentou índice de desempenho 0,0679. Dentro do critério sistema de gestão, destaca-se o subcritério estruturação da documentação com índice de desempenho de 0,0138, sendo maior que os demais subcritérios.

O critério processos para a segurança e saúde ocupacional apresentou o menor índice nesta avaliação de desempenho, seguido do critério de gestão de recursos. Tal fato, segundo a equipe responsável pelo sistema de gestão integrado, é devido ao pouco tempo de implantação desse sistema de gestão e sua integração com os sistemas de gestão da qualidade e ambiental.

O desempenho geral da Organização A foi de 60%, sendo um valor 10% acima da média da escala de desempenho. Este desempenho reflete o início de melhoria do desempenho da organização, que deverá se esforçar para melhorar os critérios que apresentaram valores baixos.

A Organização A possui um sistema de gestão integrado em fase de desenvolvimento com foco no sistema de gestão da qualidade, iniciando o amadurecimento. A integração dos sistemas de gestão ainda é mais documental e os seus processos internos estão no estágio inicial de integração.

A alta direção da Organização A, responsável pela tomada de decisão, deverá direcionar recursos e esforços para melhorar os processos de segurança e saúde ocupacional, pois este apresentou um índice de desempenho baixo em relação aos demais requisitos. Para tal, será necessário buscar a melhoria na manutenção das suas instalações e equipamentos e melhoria na adequação às inovações dos seus processos produtivos, pois estes apresentaram os menores índices de desempenho dentro deste requisito.

Foi, então, elaborado um relatório destacando os pontos fortes e as oportunidades de melhoria constatadas da aplicação do método proposto. Foi sugerido pelo pesquisador que a organização fosse novamente avaliada com os mesmos valores de importância, um ano após esta avaliação inicial, aplicando o formulário do anexo 1 para verificar se haverá melhoria do desempenho dos critérios, o que foi prontamente aceito pela equipe e pelos gestores desta organização.

4.3.2 ORGANIZAÇÃO B

Esta organização ainda não possui um sistema de gestão integrado. Inicialmente esta organização implantou o sistema de gestão da qualidade com base na norma ISO 9001, tendo mais de dez anos de implantação.

A aplicação do método na Organização B iniciou-se com uma reunião entre o pesquisador e a equipe responsável pelo sistema de gestão, formada pelos membros da gerência do sistema de gestão; no site em que foram implantados esses sistemas. Esta equipe é formada por quatro pessoas, sendo o gerente, o coordenador e dois analistas. Nesta reunião foi explicado o método proposto e em seguida foi executada a pontuação das matrizes de julgamento, conforme apresentado no anexo 2 deste trabalho. Procurou-se sempre a obtenção do consenso entre os participantes para o preenchimento destas matrizes. Não houve a necessidade de se realizar uma nova reunião, pois não se detectou nenhuma incoerência de julgamentos.

A aplicação do formulário de avaliação do nível de desempenho dos critérios se deu por meio da distribuição do formulário para os mesmos membros da equipe que participou do processo inicial da aplicação do método proposto. Os valores obtidos em cada pontuação foram registrados no formulário do anexo 1, e o resultado final foi obtido por meio de consenso entre os membros da equipe.

A Tabela 16 apresenta os valores obtidos na avaliação da Organização B para os critérios, subcritérios e o desempenho geral desta organização.

Tabela 16: Resultado do desempenho da Organização B

CRITÉRIOS/REQUISITOS	RESULTADOS		
SISTEMA DE GESTÃO	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,3174		0,2377
1. ESTRUTURAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	0,0523	0,75	0,0390
2. CONTROLE DE DOCUMENTOS	0,1361	0,75	0,1022
3. CONTROLE DE REGISTROS	0,1290	0,75	0,0967
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0926		0,0363
4. COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO	0,0220	0,50	0,0108
5. FOCO NO CLIENTE	0,0220	0,50	0,0108
6. POLÍTICA INTEGRADA	0,0262	0,25	0,0066
7. PLANEJAMENTO DO SIG	0,0131	0,25	0,0033
8. RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO.	0,0103	0,50	0,0049
GESTÃO DE RECURSOS	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1848		0,1134
9. RECURSOS FINANCEIROS	0,0223	0,75	0,0593
10. RECURSOS HUMANOS	0,0221	0,50	0,0235
11. INFRA-ESTRUTURA	0,0262	0,50	0,0077
12. GESTÃO DE INFORMAÇÃO	0,0131	0,75	0,0183
13. FORNECEDORES E PARCEIROS	0,0101	0,25	0,0046
REALIZAÇÃO DO PRODUTO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1714		0,1121
14. PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO	0,0246	0,75	0,0184
15. PROCESSOS RELACIONADOS ÀS PARTES INTERESSADAS	0,0372	0,75	0,0279
16. PROJETO E DESENVOLVIMENTO	0,0310	0,75	0,0232
17. OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO	0,0469	0,75	0,0352
18. AQUISIÇÃO	0,0146	0,50	0,0073
19. CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO	0,0171	0,75	0,0128
PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0954		0,0335
20. GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA	0,0165	0,50	0,0082
21. GESTÃO DOS RISCOS À SAÚDE	0,0076	0,50	0,0038
22. SAÚDE E BEM ESTAR, AMBIENTE DE TRABALHO.	0,0066	0,25	0,0016
23. ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS	0,0087	0,25	0,0022
24. IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS	0,0100	0,25	0,0025
25. MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	0,0076	0,25	0,0019
26. SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA	0,0237	0,25	0,0059
27. INVESTIGAÇÕES DE ACIDENTES E INCIDENTES	0,0147	0,50	0,0073
GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,061		0
28. CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS.	0,010	0	0
29. SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM.	0,024	0	0
30. RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	0,010	0	0
31. GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO	0,017	0	0
MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0782		0,0517
32. MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS	0,0119	0,75	0,0089
33. MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS	0,0139	0,75	0,0104
34. MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL	0,0169	0,75	0,0127
35. AUDITORIA INTERNA	0,0077	0,75	0,0057
36. ANÁLISE DE DADOS	0,0099	0,50	0,0049
37. CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE	0,0103	0,50	0,0051
38. GESTÃO DAS MELHORIAS	0,0077	0,50	0,0038
DESEMPENHO GERAL DA ORGANIZAÇÃO B	**59%**		

Observou-se que, para esta organização, o critério mais importante para o seu desempenho é o sistema de gestão, com 0,317, tendo um índice de desempenho de 0,238. O nível de maturidade obtido por meio das respostas do formulário foi de 0,75

para todos subcritérios, o que indica a existência de margem para melhoria do nível de seu desempenho. Tal fato é, segundo a equipe responsável pelo sistema de gestão integrado, devido à implantação do sistema de gestão da qualidade também ter sido feita há mais dez anos, como na Organização A.

Dentro do critério de sistema de gestão, a Organização B destaca como sendo mais importante para o seu desempenho o subcritério controle de documentos, obtendo um índice de desempenho de 0,102, o maior dentre os outros subcritérios avaliados.

O subcritério estruturação da documentação foi o que apresentou menor índice de desempenho dentro do critério sistema de gestão, pois a sua importância relativa é menor que as dos demais subcritérios, com um nível de maturidade igual aos dos demais subcritérios.

O critério gestão de recursos apresentou o segundo maior índice de desempenho: 0,113. O subcritério recursos financeiros se destacou dentro deste critério, obtendo um índice de desempenho de 0,059. Já o subcritério fornecedores e parceiros foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,0046.

O critério realização do produto apresentou o terceiro maior índice de desempenho: 0,112. O subcritério operações de produção se destacou dentro deste critério, obtendo um índice de desempenho de 0,035, sendo o maior entre os subcritérios avaliados. Já o subcritério aquisição foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,007.

O critério medição, análise e melhoria apresentou um índice de desempenho de 0,052, tendo o subcritério monitoramento dos processos e produtos em destaque com índice 0,010. O subcritério gestão das melhorias foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,0038.

O critério responsabilidade da direção apresentou índice de desempenho 0,036. Dentro desse critério, destacam-se os subcritérios comprometimento da direção e foco no cliente com índice de desempenho de 0,0108, sendo maiores que os demais subcritérios.

O critério gestão do ciclo de vida do produto apresentou índice 0 nesta avaliação de desempenho. E o critério processos para a segurança e saúde ocupacional apresentou um índice de desempenho de 0,033. Tal resultado, segundo a equipe

responsável pelo sistema de gestão, deve-se ao fato de a organização estar iniciando a implantação do sistema de gestão ambiental e de segurança e saúde ocupacional, visando a sua integração com os sistemas de gestão da qualidade já implantados.

O desempenho geral da Organização B foi de 59%, sendo um valor acima da média da escala de desempenho. Este desempenho reflete, na opinião do autor deste trabalho, a necessidade da consolidação dos sistemas de ambiental e de segurança e saúde ocupacional, visando à melhoria do desempenho da organização como um todo.

A Organização B possui um sistema de gestão com foco no sistema de gestão da qualidade, com uma base documental forte. Essa situação é reforçada pelos índices de desempenho para os requisitos gestão de recursos e realização do produto apresentarem valores mais elevados que os demais. Outras características observadas que comprovam essa situação, e que já era esperado acontecer, foi a obtenção de índice de desempenho igual a zero para o critério gestão do ciclo de vida do produto, critério esse relacionado ao sistema de gestão ambiental e um índice de desempenho para os processos de segurança e saúde ocupacional mais baixo que os demais.

A alta direção da Organização B, responsável pela tomada de decisão, deverá dar aporte de recursos e se esforçar para melhorar os processos de segurança e saúde ocupacional e a gestão do ciclo de vida dos seus produtos, pois estes apresentaram índices de desempenho baixos em relação aos demais requisitos.

Foi então elaborado um relatório apresentando os pontos fortes e as oportunidades de melhorias constatadas da aplicação do método proposto. Foi sugerido pelo pesquisador que a organização fosse novamente avaliada com os mesmos valores de importância, após a implantação dos sistemas de gestão ambiental e de segurança e saúde ocupacional, aplicando o formulário do anexo 1 para verificar se haverá melhoria do desempenho dos critérios, o que foi prontamente aceito pela equipe e pelos gestores desta organização.

4.3.3 ORGANIZAÇÃO C

Esta organização possui um sistema de gestão integrado há mais de cinco anos. Inicialmente, esta organização implantou o sistema de gestão da qualidade com base na norma ISO 9001, tendo dez anos de implantação.

A aplicação do método na Organização C iniciou-se com uma reunião entre o pesquisador e o coordenador do sistema de gestão. Nesta reunião foi explicado o método proposto e, em seguida, foi distribuído o formulário de levantamento da importância dos critérios, conforme apresentado no anexo 2 deste trabalho. Não houve a necessidade de se realizar uma nova reunião, pois não se detectou nenhuma incoerência de julgamentos.

A aplicação do formulário de avaliação do nível de desempenho dos critérios, se deu por meio da distribuição do formulário para o coordenador que participou do processo inicial da aplicação do método proposto. Os valores obtidos em cada pontuação foram registrados no formulário do anexo 1, e o resultado final foi obtido por meio de consenso entre os membros da equipe.

A Tabela 17 apresenta os valores obtidos na avaliação da Organização C para os critérios, subcritérios e o desempenho geral desta organização.

Tabela 17: Resultado do desempenho da Organização C

CRITÉRIOS/REQUISITOS	RESULTADOS		
SISTEMA DE GESTÃO	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0388		0,0288
1. ESTRUTURAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	0,0030	0,75	0,0022
2. CONTROLE DE DOCUMENTOS	0,0248	0,75	0,0186
3. CONTROLE DE REGISTROS	0,0110	0,75	0,0080
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0844		0,0617
4. COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO	0,0071	0,75	0,0052
5. FOCO NO CLIENTE	0,0420	0,75	0,0316
6. POLÍTICA INTEGRADA	0,0107	1,00	0,0107
7. PLANEJAMENTO DO SIG	0,0091	0,75	0,0066
8. RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO.	0,0152	0,50	0,0076
GESTÃO DE RECURSOS	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,2205		0,1690
9. RECURSOS FINANCEIROS	0,1091	0,75	0,0821
10. RECURSOS HUMANOS	0,0192	0,50	0,0095
11. INFRA-ESTRUTURA	0,0543	1,00	0,0543
12. GESTÃO DE INFORMAÇÃO	0,0191	0,50	0,0096
13. FORNECEDORES E PARCEIROS	0,0181	0,75	0,0136
REALIZAÇÃO DO PRODUTO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,4223		0,3077
14. PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO	0,0425	0,75	0,0318
15. PROCESSOS RELACIONADOS ÀS PARTES INTERESSADAS	0,0324	0,75	0,0243
16. PROJETO E DESENVOLVIMENTO	0,0202	0,50	0,0101
17. OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO	0,0870	0,75	0,0653
18. AQUISIÇÃO	0,0157	0,50	0,0079
19. CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO	0,2244	0,75	0,1683
PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0666		0,0499
20. GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA	0,0031	0,75	0,0024
21. GESTÃO DOS RISCOS À SAÚDE	0,0069	0,75	0,0052
22. SAÚDE E BEM ESTAR, AMBIENTE DE TRABALHO.	0,0044	0,75	0,0033
23. ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS	0,0022	0,75	0,0016
24. IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS	0,0015	0,75	0,0012
25. MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	0,0124	0,75	0,0093
26. SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA	0,0089	0,75	0,0067
27. INVESTIGAÇÕES DE ACIDENTES E INCIDENTES	0,0270	0,75	0,0202
GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0374		0,0235
28. CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS.	0,0100	0,50	0,0049
29. SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM.	0,0021	0,50	0,0012
30. RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	0,0052	0,50	0,0025
31. GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO	0,0201	0,75	0,0148
MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1320		0,0957
32. MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS	0,0089	0,75	0,0067
33. MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS	0,0644	0,75	0,0483
34. MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL	0,0097	0,75	0,0073
35. AUDITORIA INTERNA	0,0176	0,75	0,0132
36. ANÁLISE DE DADOS	0,0058	0,50	0,0043
37. CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE	0,0133	0,50	0,0066
38. GESTÃO DAS MELHORIAS	0,0122	0,75	0,0092
DESEMPENHO GERAL DA ORGANIZAÇÃO C	**74%**		

Observou-se que para esta organização, o critério mais importante para o seu desempenho é a realização do produto, com um nível de desempenho de 0,307 e importância de 0,422.

O nível de maturidade obtido por meio das respostas do formulário foi de 0,75 para a maioria dos subcritérios e de 0,50 para dois outros, o que indica a existência de margem para melhoria do nível de desempenho da organização. Tal resultado deve-se ao fato de a implantação do sistema de gestão integrado ter sido feito há mais de cinco anos, conforme declarado pelo coordenador.

Dentro do critério realização do produto na Organização C, destaca como sendo mais importante para o seu desempenho o subcritério controle de dispositivos de monitoramento, com um nível de desempenho de 0,168, sendo o maior dentre os outros subcritérios avaliados.

O subcritério aquisição foi o que apresentou menor índice de desempenho dentro do critério realização do produto, pois a sua importância relativa de 0,0157 é menor que a dos demais subcritérios, tendo um nível de maturidade também menor que o dos demais subcritérios.

O critério gestão de recursos apresentou o segundo maior índice de desempenho: 0,169. O subcritério foco no cliente se destacou dentro deste critério, obtendo um índice de desempenho de 0,031, sendo o maior entre os subcritérios avaliados. Já o subcritério comprometimento da direção foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,0051.

O critério medição, análise e melhoria apresentou o terceiro maior índice de desempenho: 0,096. O subcritério monitoramento dos processos e produtos se destacou dentro deste critério com um índice de desempenho de 0,048. Já o subcritério controle de não-conformidades foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,0066.

O critério responsabilidade da direção apresentou um índice de desempenho de 0,061, tendo o subcritério foco no cliente em destaque com índice de 0,031. O subcritério comprometimento da direção foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,0052.

O critério processos para a segurança e saúde ocupacional apresentou índice de desempenho de 0,049. Dentro desse critério, destaca-se o subcritério investigações de acidentes e incidentes com índice de desempenho de 0,020, sendo maior que os demais subcritérios.

O critério sistema de gestão apresentou o menor índice nesta avaliação de desempenho, seguido do critério gestão do ciclo de vida do produto. Tal resultado, segundo o coordenador do sistema de gestão, deve-se ao fato de a organização não ter em seu site áreas de apoio como finanças e programas de racionalização das atividades e aproveitamento de resíduos, dependendo da sede da organização para realização e implantação destes processos e programas.

O desempenho geral da Organização C foi de 74%, sendo um valor acima da média da escala de desempenho. Este resultado reflete, na opinião do autor deste trabalho, a melhoria dos processos em uso e o desenvolvimento de métodos e ferramentas para melhoria contínua oriundos da implementação do sistema de gestão integrado, possibilitando a melhoria do desempenho da organização como um todo.

A Organização C possui um sistema de gestão integrado em fase de amadurecimento com algumas práticas de gestão bem consolidadas. Tal fato é constatado por meio da pontuação obtida para maturidade da maioria dos requisitos terem sido de 0,75.

A alta direção da Organização C, responsável pela tomada de decisão, deverá dar aporte de recursos e se esforçar para melhorar a gestão do ciclo de vida de seus produtos devendo implantar um sistema de identificação e rotulagem dos resíduos gerados e também desenvolvendo e implementando um programa de racionalização de suas atividades.

Foi então elaborado um relatório em que se destacaram os pontos fortes e as oportunidades de melhorias constatadas da aplicação do método. Foi proposto pelo pesquisador que a organização fosse novamente avaliada com os mesmos valores de importância, aplicando o formulário do anexo 1 para verificar se haverá melhoria do desempenho dos critérios, o que foi, também, prontamente aceito pelo coordenador do sistema de gestão e pelos gestores da organização.

4.3.4 ORGANIZAÇÃO D

Esta organização possui um sistema de gestão integrado há mais de cinco anos. Inicialmente, implantou o sistema de gestão da qualidade e ambiental com base nas normas ISO 9001 e ISO 14001.

A aplicação do método na Organização D iniciou-se com um contato telefônico entre o pesquisador e o coordenador do sistema de gestão. Nesta ocasião foi explicado o método proposto e em seguida foi enviada uma correspondência com o formulário de levantamento da importância dos critérios, conforme apresentado no anexo 2 e o formulário de avaliação do nível de desempenho dos critérios, anexo 1 deste trabalho. Foram realizados vários contatos telefônicos para esclarecimento de dúvidas que surgiam durante a aplicação do método nesta organização. Não se detectou nenhuma incoerência de julgamentos após a execução dos cálculos.

Os valores obtidos em cada pontuação foram registrados no formulário do anexo 1, e o resultado final foi obtido por meio de consenso entre os membros da equipe formada por dois analistas e um gerente.

A Tabela 18 apresenta os valores obtidos na avaliação da Organização D para os critérios, subcritérios e o desempenho geral desta organização.

Tabela 18: Resultado do desempenho da Organização D

CRITÉRIOS/REQUISITOS	RESULTADOS		
SISTEMA DE GESTÃO	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0360		0,0243
1. ESTRUTURAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO	0,0120	0,75	0,0091
2. CONTROLE DE DOCUMENTOS	0,0120	0,75	0,0091
3. CONTROLE DE REGISTROS	0,0120	0,50	0,0061
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1042		0,0705
4. COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO	0,0472	0,75	0,0354
5. FOCO NO CLIENTE	0,0062	0,50	0,0031
6. POLÍTICA INTEGRADA	0,0139	0, 50	0,0069
7. PLANEJAMENTO DO SIG	0,0119	0,50	0,0059
8. RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO.	0,0250	0,75	0,0187
GESTÃO DE RECURSOS	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1407		0,1056
9. RECURSOS FINANCEIROS	0,0345	0,75	0,0259
10. RECURSOS HUMANOS	0,0201	0,75	0,0151
11. INFRA-ESTRUTURA	0,0277	0,75	0,0208
12. GESTÃO DE INFORMAÇÃO	0,0277	0,75	0,0208
13. FORNECEDORES E PARCEIROS	0,0307	0,75	0,0230
REALIZAÇÃO DO PRODUTO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1633		0,0795
14. PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO	0,0348	0,75	0,0261
15. PROCESSOS RELACIONADOS ÀS PARTES INTERESSADAS	0,0319	0,50	0,0159
16. PROJETO E DESENVOLVIMENTO	0,0221	0	0
17. OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO	0,0319	0	0
18. AQUISIÇÃO	0,0203	0,75	0,0152
19. CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO	0,0223	1,00	0,0223
PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,3540		0,3067
20. GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA	0,0416	0,75	0,0312
21. GESTÃO DOS RISCOS À SAÚDE	0,0618	0,75	0,0464
22. SAÚDE E BEM ESTAR, AMBIENTE DE TRABALHO.	0,0289	0,75	0,0217
23. ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS	0,0349	1,00	0,0349
24. IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS	0,0305	0,75	0,0228
25. MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	0,0265	1,00	0,0199
26. SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA	0,0785	0,75	0,0785
27. INVESTIGAÇÕES DE ACIDENTES E INCIDENTES	0,0512	0,75	0,0512
GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,0952		0,0856
28. CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS.	0,0072	1,00	0,0072
29. SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM.	0,0080	1,00	0,0080
30. RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	0,0346	1,00	0,0346
31. GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO	0,0358	1,00	0,0358
MEDIÇÃO, ANÁLISE E MELHORIA	RESULTADOS		
	IMPORTÂNCIA	MATURIDADE	DESEMPENHO
	0,1053		0,0834
32. MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS	0,0152	0,75	0,0114
33. MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS	0,0168	0,75	0,0126
34. MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL	0,0178	1,00	0,0178
35. AUDITORIA INTERNA	0,0208	0,75	0,0156
36. ANÁLISE DE DADOS	0,0086	0,75	0,0064
37. CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE	0,0143	0,75	0,0108
38. GESTÃO DAS MELHORIAS	0,0118	0,75	0,0088
DESEMPENHO GERAL DA ORGANIZAÇÃO D	**75%**		

Observou-se que, para esta organização, o critério mais importante para o seu desempenho é o de processos de segurança e saúde ocupacional, com um nível de desempenho de 0,307, podendo ainda ser um pouco melhorado, pois a maioria dos

subcritérios foi avaliada com nível de maturidade de 0,75. Tal fato é devido à implantação do sistema de gestão integrado ter sido há mais de cinco anos, conforme declaração do coordenador, além de a organização ter uma cultura de segurança e saúde ocupacional bem sedimentada.

Dentro do critério de processos de segurança e saúde ocupacional, na Organização D destaca como sendo mais importante para o seu desempenho o subcritério sistema de prontidão e atendimento a emergências, com um nível de desempenho de 0,078, o maior dentre os outros avaliados.

O subcritério manutenção das instalações e equipamentos foi o que apresentou menor índice de desempenho dentro do critério processos para a segurança e saúde ocupacional, pois a sua importância relativa é menor que a dos demais subcritérios, mesmo tendo um nível de maturidade 1,00.

O critério gestão de recursos apresentou o segundo maior índice de desempenho: 0,105. O subcritério recursos financeiros se destacou dentro deste critério, com um índice de desempenho de 0,026, sendo o maior entre os subcritérios avaliados. Já o subcritério recursos humanos foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,015.

O critério gestão do ciclo de vida do produto apresentou o terceiro maior índice de desempenho: 0,085. O subcritério conservação de energia e recursos naturais se destacou dentro deste critério com um índice de desempenho de 0,045. Já o subcritério racionalização das atividades foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,006.

O critério medição, análise e melhoria apresentou um índice de desempenho de 0,083; tendo o subcritério monitoramento da conformidade legal em destaque com índice 0,018. O subcritério análise de dados foi o que apresentou o menor índice de desempenho: 0,0064.

O critério responsabilidade da direção apresentou índice de desempenho 0,070. Dentro desse critério, destaca-se o subcritério comprometimento da direção com índice de desempenho de 0,035, sendo maior que o dos demais subcritérios.

O critério sistema de gestão apresentou o menor índice nesta avaliação de desempenho. Tal fato é, segundo a o coordenador do sistema de gestão, devido à

organização estar implantando um sistema de gerenciamento de documentação informatizado em seu site, porém sem o êxito esperado até o momento.

O desempenho geral da Organização D foi de 75%, sendo um valor acima da média da escala de desempenho. Este desempenho também reflete a importância da consolidação do sistema de gestão integrado, possibilitando a melhoria do desempenho da organização como um todo.

A Organização D possui um sistema de gestão integrado em fase de amadurecimento com algumas práticas de gestão bem consolidadas, da mesma forma que a Organização C. Tal fato é constatado por meio da pontuação obtida para maturidade da maioria dos requisitos terem sido de 0,75.

A alta direção da Organização D, responsável pela tomada de decisão, deverá dar aporte de recursos e se esforçar para concluir a implantação do sistema de gerenciamento informatizado da documentação. A direção dessa organização deverá também se esforçar para que haja melhoria dos subcritérios projeto e desenvolvimento e operações de produção que tiveram índices iguais a zero na maturidade.

Foi então elaborado um relatório apresentando os pontos fortes e as oportunidades de melhorias constatadas da aplicação do método. Foi proposto pelo pesquisador que a organização fosse novamente avaliada com os mesmos valores de importância, aplicando o formulário do anexo 1 para verificar se haverá melhoria do desempenho dos critérios, o que foi, também, prontamente aceito pelo coordenado do sistema de gestão e pelos gestores da organização.

4.4 ANÁLISE FINAL DOS RESULTADOS

Conforme apresentado no item anterior, as Organizações A e B apresentaram índices de desempenho geral menores que os índices das organizações C e D, o que indica que é necessário melhorar e integrar suas práticas de gestão que orientam-nas a uma eficiência maior e maximização de seus desempenhos.

No caso da Organização B, é interessante observar que esta ainda não possui um sistema de gestão ambiental implantado e certificado; também não possui um sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional implantado e certificado, porém, o seu desempenho não ficou muito inferior ao da Organização A que já implementou e

integrou os seus sistemas de gestão ambiental e de segurança e saúde ocupacional. Isso comprova que a organização que possui um sistema de gestão da qualidade com base na Norma ISO 9001 amadurecido, como é o caso das Organizações A e B, obterá êxito na implantação e integração de outros sistemas de gestão.

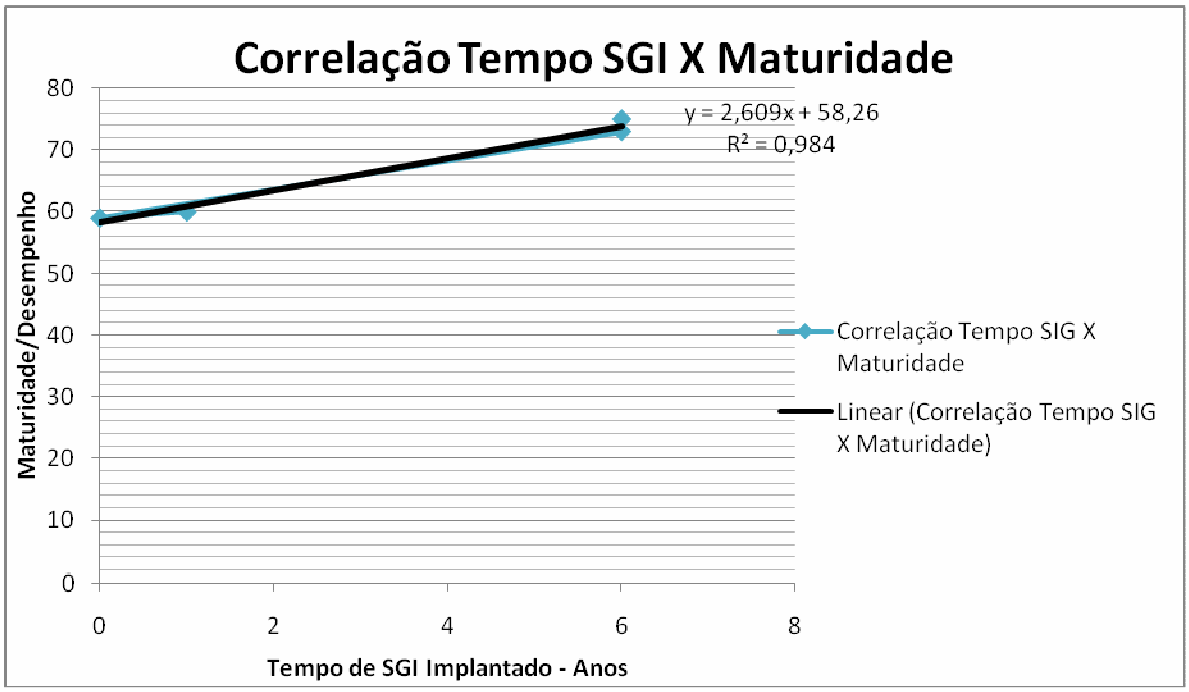
Um índice de desempenho mais elevado, como é o caso das Organizações C e D, indica que a cultura do sistema de gestão integrado está sendo sedimentado por toda a estrutura organizacional, o que facilita a administração e manutenção do sistema de gestão e maximiza o desempenho e eficiência das organizações em gerir seus negócios.

4.5 VALIDAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO

Para validar o método proposto, além da análise dos resultados apresentada anteriormente, foi realizada uma análise de correlação linear de Pearson para demonstrar o grau de relacionamento entre a maturidade/desempenho geral das organizações e o tempo que o sistema de gestão integrado tem de implantação. Sendo assim, efetuou-se o cálculo do Coeficiente de Correlação Linear r que mede a intensidade dessa relação.

A Figura 20 apresenta o gráfico de correlação entre o tempo que o sistema de gestão integrado está implantado e a maturidade/desempenho das organizações participantes da pesquisa.

Figura 20: Gráfico da Correlação entre o Tempo de SGI Implantado e Maturidade



O coeficiente *r* foi calculado por meio da equação (1).

$$r = \frac{\left(n\sum_{i=1}^{n} xy - \sum_{i=1}^{n} x \sum_{i=1}^{n} y\right)}{\sqrt{\left[n\sum_{i=1}^{n} x^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x\right)\right]}\sqrt{\left[n\sum_{i=1}^{n} y^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} y\right)\right]}} \qquad (1)$$

Onde:

n – número de organizações envolvidas na pesquisa;

x – valores dos tempos de SGI implantado em anos;

y – valores da maturidade/desempenho das organizações.

O resultado encontrado foi $r = 0{,}992$, o que indica que existe uma correlação linear entre o tempo de implantação do SGI e a maturidade/desempenho das organizações.

Para confirma a existência de correlação linear, foi feito um teste de hipótese, o teste *t,* conforme a equação (2) e o valor encontrado foi comparado com os valores da Tabela 19.

H_0: $\rho = 0$ (não há correlação linear)

H_1: $\rho \neq 0$ (há correlação linear)

$$|t| = r \sqrt{(n-2)} / \sqrt{(1-r^2)} \qquad (2)$$

$$|t| = 0{,}992 \sqrt{(4-2)} / \sqrt{(1-0{,}992^2)}$$

$$|t| = 11{,}11$$

Comparando o valor de *t* calculado com o valor da Tabela 19, para o grau de liberdade 2 temos que:

$11{,}11 \geq 9{,}925$, então:

$|t| \geq t_{tabela}$

Sendo assim, rejeita-se H_0 e pode-se concluir que há uma correlação entre o tempo de SGI implantado e a maturidade/desempenho das organizações, com 99% de significância.

Considerando os resultados da correlação e do teste *t*, além das análises do item anterior, conclui-se que o método é válido para avaliar a maturidade e o desempenho de organizações que implantaram ou estão planejando implantar um sistema de gestão integrado.

Tabela 19: Valores de t, segundo os graus de liberdade

α	0,200 $t_{0.800}$	0,150 $t_{0.850}$	0,100 $t_{0.900}$	0,050 $t_{0.950}$	0,025 $t_{0.975}$	0,020 $t_{0.980}$	0,015 $t_{0.985}$	0,010 $t_{0.990}$	0,005 $t_{0.995}$
*d.f.*1	1,37638	1,96261	3,07768	6,31375	12,70615	15,89447	21,20505	31,82096	63,65590
2	1,06066	1,38621	1,88562	2,91999	4,30266	4,84873	5,64280	6,96455	9,92499
3	0,97847	1,24978	1,63775	2,35336	3,18245	3,48191	3,89606	4,54071	5,84085
4	0,94096	1,18957	1,53321	2,13185	2,77645	2,99853	3,29763	3,74694	4,60408
5	0,91954	1,15577	1,47588	2,01505	2,57058	2,75651	3,00288	3,36493	4,03212
6	0,90570	1,13416	1,43976	1,94318	2,44691	2,61224	2,82893	3,14267	3,70743
7	0,89603	1,11916	1,41492	1,89458	2,36462	2,51675	2,71457	2,99795	3,49948
8	0,88889	1,10815	1,39682	1,85955	2,30601	2,44899	2,63381	2,89647	3,35538
9	0,88340	1,09972	1,38303	1,83311	2,26216	2,39844	2,57381	2,82143	3,24984
10	0,87|906	1,09306	1,37218	1,81246	2,22814	2,35931	2,52749	2,76377	3,16926
11	0,87553	1,08767	1,36343	1,79588	2,20099	2,32814	2,49067	2,71808	3,10582
12	0,87261	1,08321	1,35622	1,78229	2,17881	2,30272	2,46070	2,68099	3,05454
13	0,87015	1,07947	1,35017	1,77093	2,16037	2,28160	2,43585	2,65030	3,01228
14	0,86805	1,07628	1,34503	1,76131	2,14479	2,26378	2,41490	2,62449	2,97685
15	0,86624	1,07353	1,34061	1,75305	2,13145	2,24854	2,39701	2,60248	2,94673
16	0,86467	1,07114	1,33676	1,74588	2,11990	2,23536	2,38155	2,58349	2,92079
17	0,86328	1,06903	1,33338	1,73961	2,10982	2,22384	2,36805	2,56694	2,89823
18	0,86205	1,06717	1,33039	1,73406	2,10092	2,21370	2,35618	2,55238	2,87844
19	0,86095	1,06551	1,32773	1,72913	2,09302	2,20470	2,34565	2,53948	2,86094
20	0,85996	1,06402	1,32534	1,72472	2,08596	2,19666	2,33625	2,52798	2,84534
21	0,85907	1,06267	1,32319	1,72074	2,07961	2,18943	2,32779	2,51765	2,83137
22	0,85827	1,06145	1,32124	1,71714	2,07388	2,18289	2,32016	2,50832	2,81876
23	0,85753	1,06034	1,31946	1,71387	2,06865	2,17696	2,31323	2,49987	2,80734
24	0,85686	1,05932	1,31784	1,71088	2,06390	2,17155	2,30692	2,49216	2,79695
25	0,85624	1,05838	1,31635	1,70814	2,05954	2,16659	2,30113	2,48510	2,78744
26	0,85567	1,05752	1,31497	1,70562	2,05553	2,16203	2,29581	2,47863	2,77872
27	0,85514	1,05673	1,31370	1,70329	2,05183	2,15782	2,29092	2,47266	2,77068
28	0,85465	1,05599	1,31253	1,70113	2,04841	2,15394	2,28638	2,46714	2,76326
29	0,85419	1,05530	1,31143	1,69913	2,04523	2,15033	2,28218	2,46202	2,75639
30	0,85377	1,05466	1,31042	1,69726	2,04227	2,14697	2,27827	2,45726	2,74998
35	0,85201	1,05202	1,30621	1,68957	2,03011	2,13316	2,26219	2,43772	2,72381
40	0,85070	1,05005	1,30308	1,68385	2,02107	2,12291	2,25027	2,42326	2,70446
45	0,84968	1,04852	1,30065	1,67943	2,01410	2,11500	2,24109	2,41212	2,68959
50	0,84887	1,04729	1,29871	1,67591	2,00856	2,10872	2,23378	2,40327	2,67779
60	0,84765	1,04547	1,29582	1,67065	2,00030	2,09936	2,22292	2,39012	2,66027
70	0,84679	1,04417	1,29376	1,66692	1,99444	2,09273	2,21523	2,38080	2,64790
80	0,84614	1,04319	1,29222	1,66413	1,99007	2,08778	2,20949	2,37387	2,63870
90	0,84563	1,04244	1,29103	1,66196	1,98667	2,08394	2,20504	2,36850	2,63157
100	0,84523	1,04184	1,29008	1,66023	1,98397	2,08088	2,20150	2,36421	2,62589
110	0,84490	1,04134	1,28930	1,65882	1,98177	2,07839	2,19860	2,36072	2,62127
120	0,84463	1,04093	1,28865	1,65765	1,97993	2,07631	2,19620	2,35783	2,61742
140	0,84420	1,04029	1,28763	1,65581	1,97706	2,07306	2,19244	2,35328	2,61140
160	0,84387	1,03980	1,28686	1,65443	1,97490	2,07063	2,18962	2,34988	2,60690
180	0,84362	1,03943	1,28627	1,65336	1,97323	2,06874	2,18743	2,34724	2,60341
200	0,84342	1,03913	1,28580	1,65251	1,97189	2,06723	2,18569	2,34513	2,60063
∞	0,84198	1,03697	1,28240	1,64638	1,96234	2,05643	2,17319	2,33008	2,58075
α	0,200 $t_{0.800}$	0,150 $t_{0.850}$	0,100 $t_{0.900}$	0,050 $t_{0.950}$	0,025 $t_{0.975}$	0,020 $t_{0.980}$	0,015 $t_{0.985}$	0,010 $t_{0.990}$	0,005 $t_{0.995}$

Fonte: W. W. Daniel (1999)

5. CONCLUSÃO

5.1 VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho foi alcançado, na medida em que o método proposto se mostra como uma ferramenta para diagnosticar de forma simples e flexível o desempenho de uma organização que implantou ou está implantando um sistema de gestão da qualidade, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional com objetivo de melhoria do desempenho dos seus processos internos produtivos ou de apoio administrativo.

Em relação aos objetivos específicos, pode-se concluir que:

- Foram estabelecidos os elementos característicos e procedimentos de avaliação com base no Anexo A da norma ISO 9004:2000, no método AHP e da fundamentação teórica que deu suporte ao contexto deste estudo.
- Identificaram-se os elementos característicos de procedimentos de avaliação em outras áreas de estudo a partir da observação de aspectos e experiências realizados a partir da elaboração e aplicação, em organizações, do método proposto.
- Foram definidos os critérios, itens e requisitos relevantes que permitiram avaliar as organizações que participaram deste trabalho frente ao seu desempenho, servindo de suporte à tomada de decisões estratégicas que possam elevar estas organizações a um patamar de excelência nos seus respectivos meios de atuação.

5.2 FUTURAS DIREÇÕES DE PESQUISAS

Como futuras direções de pesquisas, poderão ser desenvolvidos vários estudos sobre o Sistema de Gestão Integrado, métodos de avaliação organizacional. Portanto, pode-se indicar como sugestões de futuros trabalhos:

- Desenvolver sistemas computacionais para auxiliar nas execuções de cálculos dos valores de importância e nível de desempenho.
- Explorar o método proposto como guia para implantação de um sistema de gestão integrado.

- Incluir no método proposto uma avaliação do sistema de gestão da responsabilidade social e ética.
- Utilizar outro método multicritério de apoio à decisão para obtenção dos valores de importância dos requisitos/critérios de avaliação.

Sendo assim, espera-se que, por meio dos conhecimentos transmitidos por este trabalho, outros pesquisadores possam utilizá-lo em novas pesquisas no tema em estudo, com novas aplicações práticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR ISO 14001, Sistemas de gestão ambiental – Requisitos. Dez. 2004

ABNT NBR ISO 9001, Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Dez. 2000.

ABNT NBR ISO 9004, Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho. Dez. 2000.

ABNT NBR ISO 9000, Sistemas de gestão da qualidade – Vocabulário. Dez. 2005.

Aguiar, D.C. Avaliação de sistemas de prevenção de falhas em processos de manufatura na indústria automotiva com metodologia de auxílio à decisão. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2007.

Alberton, A. Meio Ambiente e Desempenho Econômico-Financeiro: o Impacto da ISO 14001 nas Empresas Brasileiras. Florianópolis. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). 2003.

Andrade, R. O. B. ***et al***. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado. São Paulo: Makron Books, 2000.

APCER. Plano de implementação da ISO 9001:2008. APCER. Portugal. 2008.

Appolinário, F. Metodologia da ciência: filosofia e prática de pesquisa. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2006.

Araújo, G. M. Sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional OHSAS 18001/2007 e OIT SSO/ 2001, comentado e comparado. 2ª Ed. Rio de Janeiro. Gerenciamento Verde Editora. 2008.

Backer, P. Gestão ambiental: a administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995. 248 p. ISBN 85-7303-066-6.

Barreiros, D. Gestão da segurança e saúde ocupacional no trabalho: estudo de um modelo sistêmico para as organizações do setor mineral. – Tese de Doutorado, POLI-USP, 2002.

Beckmerhagen, I. A., Berg, H. P., Karapetrovic, S. V. and Willborn, W. O. Integration of management systems: focus on safety in the nuclear industry. –

International Journal of Quality & Reliability Management. Vol. 20, n.º 2, pp. 210-228. 2003.

Brighenti, José Renato Nunes. Simulação e otimização de uma linha de manufatura em fase de projeto. Itajubá: UNIFEI, 2006. 113p. (Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federalde Engenharia de Itajubá).

Campos, C. A. O. Uma proposta para a integração de sistemas de gestão. Tese de Doutorado. UFPE. 2006.

Campos, L. M. S. and Melo, D. A. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. *Prod.*, Dez 2008, vol.18, no.3, p.540-555. ISSN 0103-6513.

Campos, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Nova Lima. INDG Tecnologia e Serviços Ltda. 2004.

Carpinetti, L. C. R *et al.* Gestão da Qualidade ISO 9001:2000: Princípios e Requisitos. São Paulo: Editora Atlas. 2007.

Cassiano, A. D. P.; Santos, D. C.; Barros, J. J. Integração do Sistema de Gestão da Segurança, Qualidade e Meio Ambiente – o caso - das Indústrias Nucleares do Brasil. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende – RJ. 2007.

Cerqueira, J. P. Sistemas de gestão integrados: ISO 9001, ISO 14001, NBR 16001, OHSAS 18001, SA 8000: Conceitos e aplicações. – Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

Cerqueira, J. P. ISO 9000, no ambiente da qualidade total. Rio de Janeiro: Imagem Editora. 1995.

Chaib, E. B. D. Proposta para Implantação de Sistemas de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho em Empresas de Pequeno e Médio Porte: Um Estudo de Caso da Indústria Metal-Mecânica – Dissertação de Mestrado – COPPE/UFRJ – Rio de Janeiro – RJ, 2005.

Chipanski, E. R. Proposição para melhoria do desempenho ambiental da indústria de aglomerado no Brasil. Dissertação de Mestrado. UFPR. 2006.

Coelho, J. G. M. and Moy, D. The new performance evaluation methodology and its integration with management systems. – The TQM Magazine. Vol. 15, n.º 1, pp 25-29. 2003.

Conde, N. M. Sistema integrado de gestão baseado na ISO 9001:2000, ISO 14001:1996 e na OHSAS 18001:1999 – uma proposta para implantação. Campinas – SP. Dissertação de Mestrado, UNICAMP. 2003.

Corbett, C. J.; Montes-Sancho, M. J. e Kirsch, D. A. The financial impact of ISO 9000 certification in the United States: An empirical analysis. Management Science. v. 51, n. 7, p. 1046-1059. 2005.

Corrêa. A. A. Avaliação de um sistema de gestão integrado: um estudo na indústria automotiva. Dissertação (Mestrado em Engenharia). UFRS, Porto Alegre, RS. 2004.

Costa, H. G. Auxílio multicritério à decisão: método AHP. Rio de Janeiro. ABEPRO. 2006.

Croft, N. Últimos desenvolvimentos na série de normas ISO 9000. APCER. Portugal. 2008.

Darnall, N. ***et. al.*** Do environmental management systems improve business performance in an international setting? Journal of International Management. Disponível no site www.elsevier.com. Acessado em 16/12/2008.

De Cicco, Francesco. OHSAS 18001:1999 – Especificação para sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho – QSP – 2003.

De Cicco, Francesco. SIGs – Sistemas integrados de gestão. Da teoria à prática – QSP, 2003.

De Cicco, Francesco. OHSAS 18001:2007– Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: Requisitos – QSP – 2007.

Deming, W. E. Qualidade: a revolução da administração. Editora Saraiva. 1990.

Detoni, J. D. Estratégias de Avaliação da Qualidade de Vida no Trabalho -Estudos de Caso em Agroindústrias . Dissertação (Mestrado) Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

Dey, P. K. Benchmarking project management practices Caribbean organizations using analytic hierarchy process. – Benchmarking: an International Journal, vol. 9, nº 4, pp. 326-356. 2002.

Diehl, A. A. e Tatim, D. C. Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2004.

Donaire, D. Gestão ambiental na empresa**.** São Paulo: Atlas, 2003

Eder, C. F. Método para a escolha de processos considerando os impactos ambientais: uma aplicação para processos de decapagem. – Dissertação – UFRGS – 2005.

Feigenbaum, A.V. Total Quality Control. Fortieth Anniversary Edition. Third Edition, Revised. Singapore. McGraw-Hill International Editions. 1991.

Fernandez M. B. ***et al.(1)*** Safety management system: Development and validation of a multidimensional scale. Journal of Loss Prevention in the Process Industries 20 (2007) 52–68. Disponível no site www.elsevier.com/locate/jlp. Acessado em 29/12/2008.

Fernandez M. B. ***et al.(2)*** Safety culture: Analysis of the causal relationships between its key dimensions. Journal of Safety Research 38 (2007) 627–641. Disponível no site www.elsevier.com/locate/jsr. Acessado 29/12/2008

Ferreira. C. F. A. Uma contribuição à formulação de uma matriz de seleção de indicadores de desempenho para avaliação de um sistema de gestão da qualidade, segurança e saúde ocupacional em empresas da construção civil: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado. UFPE. 2007.

Fresner, J. and Engelhardt, G. Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria. – Journal of Cleaner Production, pp. 623-631. 2004.

Fidalgo, E. C. C. Critérios para a análise de métodos e indicadores ambientais usados na etapa de diagnóstico de planejamentos ambientais. – Tese de Doutorado – UNICAMP – 2003.

Forman, E.; Selly, M. Decisions by objectives**.** Expert Choice, Inc.(2001). Disponível em <http://www.expertchoice.com/service/books/dbo.html>, acesso em dezembro de 2008.

Garvin, D. A. Gerenciando a Qualidade. A Visão Estratégica e Competitiva. Rio de Janeiro. Qualitymark Editora, 2000.

Gil, C. A. Como elaborar projetos de pesquisa. 4ª ed. São Paulo. Atlas. 2008.

Godói, C. K. ***et. al.*** Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo. Saraiva. 2006.

Gomes, L. F. A. M; Araya, M. C. G.; Carignano, C. Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão. São Paulo. Pioneira Thomson Learning. 2004.

Holdsworth, R. Practical applications approach to design, development and implementation of an integrated management system. – Journal of Hazardous Materials. 2003.

Jablonsky, J. Measuring the efficiency of production units by AHP models. – Mathematical and Computer Modeling, nº 46, pp. 1091-1098. 2007.

Johnstone, N.; Labonne, J. Why do manufacturing facilities introduce environmental management systems? Improving and/or signaling performance. Ecological Economics; pp. 719-730. 2008. Disponível no site www.elsevier.com/locate/ecolecon. Acessado em 16/12/2008.

Jonker, J. Karapetrovic, S. Systems thinking for the integration of management systems. – Business Process Management Journal. Vol. 10, n.º 6, pp 608-615. 2004.

Jorgensen, T. H. Towards more sustainable management systems: through life cycle management and integration. – Journal of Cleaner Production. 2007.

Jorgensen, T. H; Remmen, A.; Mellado, M. D. Integrated management systems – three different levels of integration. – Journal of Cleaner Production. 2006.

Juran, J. M. Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo. Makron Books, 1991.

Karapetrovic, S.; Willborn. W. Integration of quality and environmental management systems The TQM Magazine Volume 10 · Number 3, · pp. 204–213. 1998.

Karapetrovic, S. Strategies for the integration of management systems and standards. – The TQM Magazine. Vol. 14, n.º 1, pp. 61-67. 2002.

Kibrit, E. Análise de requisitos normativos para o desenvolvimento e a implementação de um sistema de gestão da qualidade em instalações e atividades nucleares brasileiras**.** Dissertação – IPEN/USP. 2008.

Las Casas, A. L. Qualidade total em serviços: conceitos, exercícios, casos práticos. São Paulo. Atlas. 2004.

Law, W.K.; Chan, A.H.S. and Pun, K.F. Prioritizing the safety management elements a hierarchical analysis for manufacturing enterprises. Industrial Management & Data Systems Vol. 106 No. 6, 2006 pp. 778-792. Disponível no site www.emeraldinsight.com/0263-5577.htm. Acessado em 13/07/2007.

Lozovey, J. C. A. Gestão de saúde integrada à segurança e ao meio ambiente para contingência e emergência química: modelo construído com base no estudo do vazamento de petróleo nos rios Barigui e Iguaçu ocorrido em julho de 2000. – Tese de Doutorado – UFSC. 2006.

Luz, S. O. C. *et. al.* Medição de desempenho ambiental baseada em método multicriterial de apoio à decisão: Estudo de caso na indústria automotiva. Revista Gestão e Produção, v. 13, n3, p. 557-570, set.-dez. 2006.

Macdonald, M.; Mors, T. A. and Phillips, A. Management systems integration: Can it be done? – Quality Progress – pg. 67. 2003.

Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo. 6ª ed., Atlas. 2006.

Medeiros, E. B. Um modelo de gestão integrada de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional para o desenvolvimento sustentável: Setor de mineração – Dissertação – UFSC – Florianópolis – SC – 2003.

Mello, C. H. P. *et. al.* ISO 9001:2000: Sistemas de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços. São Paulo, Editora Atlas S.A, 2002.

Miguel, P. A. Qualidade: Enfoques e Ferramentas. São Paulo. Artliber, 2001.

Moisa, R. E. Avaliação qualitativa de passivos ambientais em postos de serviço através do método de análise hierárquica de processo. – Dissertação – UFPR – 2005.

Moreira, J. V. T. Uma contribuição Crítico-Construtiva á Gestão pela Qualidade . Dissertação. UFMG – 1999.

Moreira, M. **S.** Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental: modelo ISO 14000. Nova Lima: INDG. 2006.

Nishitani, K. An empirical study of the initial adoption of ISO 14001 in Japanese manufacturing firms. Ecological Economics. Disponível no site www.elsevier.com/locate/ecolecon. Acessado em 16/12/2008.

Ott, E.; Dalmagro, C. Gestão e contabilidade ambiental. In: ASSEMBLÉIA DO CONSELHO LATINO-AMERICANO DE ESCOLAS DE ADMINISTRAÇÃO (CLADEA), 37., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EA – Escola de Administração/UFRGS, 2002. 10 p. 1 CD-ROM.

Palácios, L.G.R. *Diseño de un sistema de calidad total para la fabricación de combustible nuclear*. 1992. Tesis profesional para obtener el titulo de ingeniero industrial en la especialidad de ingeniería mecánica - Escuela Militar De Ingenieros, México, D. F. Disponível em: <http://inisdb.iaea.org/inis>. Acesso em 03/10/2008.

Piva, C. **D., *et. al*.** Sistema de Gestão Ambiental implementado aos moldes da ISO 14001:2004 em um frigorífico de abate de aves, no Município de Sidrolândia – Mato Grosso do Sul. Revista G&DR, v. 3, n. 3, p. 20-53, set-dez/2007.

Pizzato, L. C. Melhoria de desempenho e ISO 9000: um estudo em empresas brasileiras do setor hoteleiro na perspective do *Balanced Scorecard*. Dissertação de Mestrado. UFRN. 2007.

Pun, K. F. and Hui, I. K. An analytical hierarchy process assessment of the ISO 14001 environmental management system. – Integrated Manufacturing Systems pp. 333-345. 2001.

Rampazzo, L. Metodologia científica: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. 3ª ed. Edições Loyola. São Paulo. 2005.

Reis, M. J. L. ISO 14000 – Gerenciamento Ambiental: um novo desafio para a sua competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995. 200 p. ISBN 85-7303-065-8.

Ribeiro Neto, J. B. Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social e segurança e saúde no trabalho. São Paulo: Editora Senac. 2008.

Rodrigues, F. C. T. S. A certificação ISO 900 e o desempenho financeiro das companhias abertas brasileiras. Dissertação de Mestrado. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo. 2007.

Saaty, T. L. Analytic Hierarchy Process, vol. 2. Decision Making for Leaders. Vol. II of the AHP Series Thomas L. Saaty, 315 pp., RWS Publ. (new ed.), 2001.

Saaty, T. L. Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making. Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors. The Analytic Hierarchy/Network Process. R*ev. R. Acad. Cien. Serie A. Mat.*VOL. 102 (2), 2008, pp. 251–318.

Salomon, V. A. P. Métodos tradicionais de MCDM no Brasil. Notas de Aula. UNESP, Guaratinguetá, SP, 2008.

Salomon, V. A. P. Desempenho da Modelagem do Auxílio à Decisão por Múltiplos Critérios na Análise do Planejamento e Controle da Produção. Tese (Doutorado em Engenharia), Poli/USP, São Paulo, SP, 2004.

Salomon, V. A. P. Auxílio à decisão para a adoção de políticas de compras, Produto & Produção, v. 6, n. 1, 2002.

Santos, G. Implementação de sistemas integrados de gestão – qualidade, ambiente e segurança. Porto, Portugal. Publindústria Edições Técnicas. 2008.

Scipioni, A., Arena, F., Villa, M. and Saccarola, G. Integration of management systems. – Environmental Magazine and Health. Vol. 12, n.º 2, pp. 134-145. 2001.

Shimizu, T. Decisão nas Organizações: introdução aos problemas de decisão encontrados nas organizações e nos sistemas de apoio à decisão. São Paulo. Ed. Atlas. 2006.

Seiffert, M. E. B. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. São Paulo: Atlas. 2008.

Tachizawa, T. Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2002. 381cp. ISBN 85-224-3160-4.

Terlaak, A.; **King, A. A.** The effect of certification with the ISO 9000 quality management standard: a signaling approach. Journal of Economic Behavior and Organization. v. 60, n. 4, p 579-604. 2006.

Torres, T. E. L. Avaliação comparativa: sistema de gestão específico versus sistema integrado, o estudo de caso do beneficiamento da castanha de caju. – Dissertação. UFCE – 2004.

Velázquez, M. R. L. ISO 9001:2000 e Elementos do TQM em empresas de manufatura. Itajubá: Dissertação. UNIFEI – 2003.

Wilkinson, G. and Dale, B. G. System integration: the views and activities of certification bodies. The TQM Magazine Volume 10 · Number 4 · 1998 · pp. 288–292.

Wilkinson, G. and Dale, B. G. Integrated management system: an examination of the concept and theory. The TQM Magazine. Vol. 11, n.º 2, pp. 95-104. 1999.

W. W. Daniel. *Biostatistics: a Foundation for Analysis in the Health Sciences*. 7th ed. John Wiley & Sons, Inc., USA, 1999.

Zaramdini, W. An empirical study of the motives and benefits of ISO 9000 certification: the UAE experience. International Journal of Quality & Reliability Management Vol. 24 No. 5, 2007 pp. 472-491. Disponível no site www.emeraldinsight.com/0265-671X.htm. Acessado em 28/11/2008.

Zutshi, A. Integrated Management System. The experiences of three Australian organizations. – Journal of Manufacturing Technology Management. Vol. 16, n.º 2, pp. 211-232. 2005.

ANEXOS

ANEXO 01 – FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO SIG

Responda marcando com um "X", com ajuda das orientações descritas no quadro abaixo, o nível de desempenho que a sua organização se encontra.

NÍVEL DE MATURIDADE	NÍVEL DE DESEMPENHO	ORIENTAÇÕES
1	Nenhuma abordagem formal	Não existe procedimento escrito. Nenhum resultado de melhoria. Falta de treinamento.
2	Abordagem reativa	Existem procedimentos escritos, porém confusos. Treinamento inadequado. Sistema baseado em correção de problemas.
3	Abordagem estável e formal do sistema	Existem procedimentos escritos com clareza. Treinamento adequado. Estágio inicial de melhorias no sistema.
4	Ênfase em melhoria contínua	Processos de melhoria em uso, desenvolvimento de métodos e utilização de ferramentas para melhoria contínua.
5	Desempenho melhor da classe	Processo de melhoria fortemente integrado; resultados de melhor da classe quando comparado com referências de excelência.

QUESTÕES: Sistema de Gestão	NÍVEIS DE DESEMPENHO				
	1	2	3	4	5
1. Como a organização estrutura a documentação de forma a promover uma operação eficaz e eficiente de seus processos?					
2. Como são utilizados os documentos para apoiar a operação eficaz e eficiente dos processos da organização?					
3. Como são utilizados os registros para apoiar a operação eficaz e eficiente dos processos da organização?					

QUESTÕES: Responsabilidade da Direção	NÍVEIS DE DESEMPENHO				
	1	2	3	4	5
4. Como a Alta Direção demonstra sua liderança, comprometimento e envolvimento?					
5. Como a organização identifica forma contínua as necessidades e expectativas do cliente?					
6. Como a política do sistema integrado de gestão é formulada de modo a assegurar que as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas são entendidas?					
7. Como os objetivos e as metas são planejados e desdobrados para cada nível gerencial para assegurar a contribuição individual ao seu alcance?					
8. Como a Alta Direção assegura que as responsabilidades estão estabelecidas e comunicadas para as pessoas na organização.					

QUESTÕES: Gestão de Recursos	NÍVEIS DE DESEMPENHO				
	1	2	3	4	5
9. Como a direção planeja, fornece, controla e monitora os recursos financeiros necessários para manter um sistema de gestão integrado eficaz e eficiente e para assegurar que se atinjam os objetivos da organização?					
10. Como a Alta Direção promove o envolvimento e o apoio de pessoas para a melhoria da eficácia e eficiência da organização?					
11. Como a direção assegura que a infra-estrutura é apropriada para atingir os objetivos da organização?					
12. Como a direção assegura que as informações apropriadas estão facilmente disponíveis para tomada de decisão baseada em fatos?					
13. Como a direção envolve fornecedores na identificação das necessidades de aquisição e no desenvolvimento de estratégias conjuntas?					

QUESTÕES: Realização do Produto	NÍVEIS DE DESEMPENHO				
	1	2	3	4	5
14. Como é planejada a realização dos produtos, considerando a satisfação dos clientes?					
15. Como a direção definiu os processos relacionados aos clientes e a outras partes interessadas para assegurar a consideração das necessidades e expectativas dessas partes?					
16. Como são administrados na prática os processos de projeto e de desenvolvimento, incluindo a definição de requisitos de projeto e de desenvolvimento e a obtenção dos resultados planejados?					
17. Como os processos de realização do produto são gerenciados desde as entradas até as saídas, considerando atividades tais como verificação e validação?					

18. Como são gerenciados os processos de aquisição de bens e serviços desde a especificação até sua aceitação?					
19. Como a direção controle os dispositivos de medição e monitoramento para assegurar que dados corretos estão sendo obtidos e utilizados?					

QUESTÕES: Processos para a segurança e saúde ocupacional	NÍVEIS DE DESEMPENHO				
	1	2	3	4	5
20. Como a organização identifica os perigos, controla e avalia os riscos existentes para a segurança do trabalhador?					
21. Como a organização identifica os perigos, controla e avalia os riscos existentes para a saúde do trabalhador?					
22. Como a direção assegura que o ambiente de trabalho promove motivação, satisfação, desenvolvimento e melhor desempenho das pessoas na organização?					
23. Como a organização adequou as inovações dos seus processos produtivos face à saúde e segurança dos seus funcionários?					
24. Como a organização incorporou na sua estratégia para o sistema integrado de gestão, planos de ação para assegurar, que quando novas instalações, máquinas, equipamentos e materiais forem introduzidos nos locais de trabalho, os perigos identificados e os riscos avaliados e controlados?					
25. Como a organização estabeleceu metodologias para que sejam observadas práticas seguras de trabalho, a fim de parar, bloquear e reiniciar os equipamentos antes e após a conclusão dos trabalhos de manutenção?					
26. Como a organização implementou, atualiza e mantém seu plano de prontidão para atendimento a emergências compatível com a natureza de suas atividades?					
27. Como a organização investiga seus acidentes e incidentes e avalia sua causalidade?					

QUESTÕES: Gestão do ciclo de vida do produto	NÍVEIS DE DESEMPENHO				
	1	2	3	4	5
28. Como a organização assegura a disponibilidade dos recursos naturais e energia necessária para seus processos de realização, de forma a não comprometer o meio ambiente?					
29. Como a organização busca adequar seus produtos a uma rotulagem verde e usa estas informações para melhoria do seu desempenho?					
30. Como a organização com a colaboração de seus funcionários, procura integrar o desempenho sustentável à racionalização do processo produtivo?					
31. Como a organização faz uso dos conhecimentos técnicos para trabalhar a reciclagem, a reutilização, a redução, a armazenagem, o transporte e o tratamento de resíduos para a melhoria dos seus processos produtivos?					

QUESTÕES: Medição, análise e melhoria	NÍVEIS DE DESEMPENHO				
	1	2	3	4	5
32. Como a direção promove a importância das atividades de medição, análise e melhoria para assegurar que o desempenho da organização resulta em satisfação do cliente e das partes interessadas?					
33. Como a organização monitora seus processos e a qualidade de seus produtos?					
34. Como a organização monitora o atendimento aos requisitos legais?					
35. Como a organização avalia os resultados de auditorias internas e externas, de forma a obter melhorias no seu sistema integrado de gestão?					
36. Como a organização analisa os dados para avaliar seu desempenho e identificar áreas de melhoria?					
37. Como a organização controla e analisa as não-conformidades para a sua aprendizagem e melhoria de seu desempenho?					
38. Como a direção assegura o uso de métodos sistemáticos, ferramentas, as ações corretivas e ações preventivas para melhorar o desempenho da organização?					

SUGESTÕES E COMENTÁROS SOBRE O QUESTIONÁRIO: (se necessário utilize o verso)

ANEXO 02 – FORMULÁRIO DO NÍVEL DE IMPORTÂNCIA DOS CRITÉRIOS

Responda marcando com um "X", comparando os pares de requisitos com ajuda das orientações descritas no quadro abaixo, o nível de importância do requisito para o desempenho da sua organização.

PERGUNTA: Qual dos requisitos abaixo é mais importante e qual a intensidade de importância para o desempenho da organização?

INTENSIDADE DE IMPORTÂNCIA	DEFINIÇÃO	EXPLICAÇÃO
1	Mesma Importância	Os dois critérios contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra.	A experiência e o julgamento favorecem levemente um critério em relação ao outro.
5	Importância grande ou essencial.	A experiência e o julgamento favorecem fortemente em um critério em relação ao outro.
7	Importância muito grande ou demonstrada.	Um critério é fortemente favorecido em relação ao outro; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta.	A evidência favorece uma atividade em relação à outra, com mais alto grau de segurança.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes.	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

MATRIZ PRINCIPAL																
SISTEMA DE GESTÃO									RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA DE GESTÃO									GESTÃO DE RECURSOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA DE GESTÃO									REALIZAÇÃO DO PRODUTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA DE GESTÃO									PROCESSOS PARA SEGURANÇA E SAÚDE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA DE GESTÃO									GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA DE GESTÃO									MEDIÇÃO ANÁLISE E MELHORIA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO									GESTÃO DE RECURSOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO									REALIZAÇÃO DO PRODUTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO									PROCESSOS PARA SEGURANÇA E SAÚDE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO									GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO									MEDIÇÃO ANÁLISE E MELHORIA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DE RECURSOS									REALIZAÇÃO DO PRODUTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DE RECURSOS									PROCESSOS PARA SEGURANÇA E SAÚDE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DE RECURSOS									GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DE RECURSOS									MEDIÇÃO ANÁLISE E MELHORIA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
REALIZAÇÃO DO PRODUTO									PROCESSOS PARA SEGURANÇA E SAÚDE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
REALIZAÇÃO DO PRODUTO									GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
REALIZAÇÃO DO PRODUTO									MEDIÇÃO ANÁLISE E MELHORIA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROCESSOS PARA SEGURANÇA E SAÚDE									GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROCESSOS PARA SEGURANÇA E SAÚDE									MEDIÇÃO ANÁLISE E MELHORIA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SIG

GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO									MEDIÇÃO ANÁLISE E MELHORIA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA DE GESTÃO																
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ESTRUTURA DA DOCUMENTAÇÃO									CONTROLE DE DOCUMENTOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ESTRUTURA DA DOCUMENTAÇÃO									CONTROLE DE REGISTROS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONTROLE DE DOCUMENTOS									CONTROLE DE REGISTROS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DE RECURSOS																
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RECURSOS FINANCEIROS									RECURSOS HUMANOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RECURSOS FINANCEIROS									INFRA-ESTRUTURA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RECURSOS FINANCEIROS									INFORMAÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RECURSOS FINANCEIROS									FORNECEDORES E PARCEIROS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RECURSOS HUMANOS									INFRA-ESTRUTURA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RECURSOS HUMANOS									INFORMAÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RECURSOS HUMANOS									FORNECEDORES E PARCEIROS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INFRA-ESTRUTURA									INFORMAÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INFRA-ESTRUTURA									FORNECEDORES E PARCEIROS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
INFORMAÇÃO									FORNECEDORES E PARCEIROS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO																
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO									FOCO NO CLIENTE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO									POLÍTICA INTEGRADA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO									PLANEJAMENTO DO SIG							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
COMPROMETIMENTO DA DIREÇÃO									RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FOCO NO CLIENTE									POLÍTICA INTEGRADA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FOCO NO CLIENTE									PLANEJAMENTO DO SIG							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FOCO NO CLIENTE									RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
POLÍTICA INTEGRADA									PLANEJAMENTO DO SIG							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
POLÍTICA INTEGRADA									PLANEJAMENTO DO SIG							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLANEJAMENTO DO SIG									RESPONSABILIDADE, AUTORIDADE E COMUNICAÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
REALIZAÇÃO DO PRODUTO																
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO									PROCESSOS RELACIONADOS AS PARTES INTERESSADAS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO									PROJETO E DESENVOLVIMENTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO									OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SIG

PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO									AQUISIÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PLANEJAMENTO DA REALIZAÇÃO DO PRODUTO									CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROCESSOS RELACIONADOS ÀS PARTES INTERESSADAS									PROJETO E DESENVOLVIMENTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROCESSOS RELACIONADOS ÀS PARTES INTERESSADAS									OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROCESSOS RELACIONADOS ÀS PARTES INTERESSADAS									AQUISIÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROCESSOS RELACIONADOS ÀS PARTES INTERESSADAS									CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROJETO E DESENVOLVIMENTO									OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROJETO E DESENVOLVIMENTO									AQUISIÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROJETO E DESENVOLVIMENTO									CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO									AQUISIÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OPERAÇÕES DE PRODUÇÃO									CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AQUISIÇÃO									CONTROLE DE DISPOSITIVOS DE MONITORAMENTO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DO CICLO DE VIDA DO PRODUTO																
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS									SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS									RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E RECURSOS NATURAIS									GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM									RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO E ROTULAGEM									GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RACIONALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES									GESTÃO DE RESÍDUOS, APROVEITAMENTO E DISPOSIÇÃO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PROCESSOS PARA A SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL																
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA									GESTÃO DE RISCOS À SAÚDE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA									SAÚDE, BEM ESTAR E AMBIENTE DE TRABALHO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA									ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA									IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA									MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA									SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DOS RISCOS À SEGURANÇA									INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
GESTÃO DE RISCOS À SAÚDE									SAÚDE, BEM ESTAR E AMBIENTE DE TRABALHO							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SIG

GESTÃO DE RISCOS À SAÚDE									ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GESTÃO DE RISCOS À SAÚDE									IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GESTÃO DE RISCOS À SAÚDE									MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GESTÃO DE RISCOS À SAÚDE									SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GESTÃO DE RISCOS À SAÚDE									INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
SAÚDE, BEM ESTAR E AMBIENTE DE TRABALHO									ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
SAÚDE, BEM ESTAR E AMBIENTE DE TRABALHO									IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
SAÚDE, BEM ESTAR E AMBIENTE DE TRABALHO									MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
SAÚDE, BEM ESTAR E AMBIENTE DE TRABALHO									SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
SAÚDE, BEM ESTAR E AMBIENTE DE TRABALHO									INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS									IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS									MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS									SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ADEQUAÇÃO ÀS INOVAÇÕES DOS PROCESSOS									INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS									MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS									SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS INSTALAÇÕES E NOVOS EQUIPAMENTOS									INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS									SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS									INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
SISTEMA DE PRONTIDÃO E ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA									INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MEDIÇÃO ANÁLISE E MELHORIA																	
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS									MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS									MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS									AUDITORIA INTERNA								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS									ANÁLISE DE DADOS								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS									CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE								
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO SIG

MONITORAMENTO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES E PARTES INTERESSADAS									GESTÃO DAS MELHORIAS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS									MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS									AUDITORIA INTERNA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS									ANÁLISE DE DADOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS									CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DOS PROCESSOS E PRODUTOS									GESTÃO DAS MELHORIAS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL									AUDITORIA INTERNA							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL									ANÁLISE DE DADOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL									CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
MONITORAMENTO DA CONFORMIDADE LEGAL									GESTÃO DAS MELHORIAS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AUDITORIA INTERNA									ANÁLISE DE DADOS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AUDITORIA INTERNA									CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
AUDITORIA INTERNA									GESTÃO DAS MELHORIAS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ANÁLISE DE DADOS									CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ANÁLISE DE DADOS									GESTÃO DAS MELHORIAS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONTROLE DE NÃO-CONFORMIDADE									GESTÃO DAS MELHORIAS							
9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9