

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A UTILIZAÇÃO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG) NO COMPLEXO
SUCROALCOOLEIRO: ESTUDOS DE CASO NA MICRORREGIÃO DE
PIRACICABA/SP

EDUARDO GUILHERME SATOLO

ORIENTADOR: PROF. DR. FELIPE ARAÚJO CALARGE

SANTA BÁRBARA D´OESTE
DEZEMBRO, 2008

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A UTILIZAÇÃO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG) NO COMPLEXO
SUCROALCOOLEIRO: ESTUDOS DE CASO NA MICRORREGIÃO DE
PIRACICABA/ SP

EDUARDO GUILHERME SATOLO

ORIENTADOR: PROF. DR. FELIPE ARAÚJO CALARGE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE
DEZEMBRO, 2008

**A UTILIZAÇÃO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG) NO COMPLEXO
SUCROALCOOLEIRO: ESTUDOS DE CASO NA MICRORREGIÃO DE
PIRACICABA/ SP**

EDUARDO GUILHERME SATOLO

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, em 1 de dezembro de 2008, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon
UNIMEP

Prof. Dr. José Antônio Arantes Salles
UNINOVE

Prof. Dr. Felipe Araújo Calarge – Orientador
UNIMEP

Dedicatória

Aos meus pais, Luiz e Marta

AGRADECIMENTOS

Ao amigo e Orientador Prof^o Dr. Felipe Araújo Calarge pelos ensinamentos transmitidos, pela orientação, atenção e dedicação dispensada no desenvolvimento deste trabalho.

Ao amigo e professor, Alexandre Tadeu Simon que nas horas necessárias foi um grande conselheiro e incentivador deste trabalho.

A amiga e jornalista Marília Malosá Cury pela paciência e dedicação na revisão do texto.

A Dirceu Amaro de Campos, Maria Célia de Oliveira Papa, Vanderlei A. Rinaldi Silva, Claudinei Rodrigues, Mariana Pertille, Pablo Nicolosi , Mariana Dellaquia e Fábio França pela apoio e ajuda para a coleta de dados.

A Clarissa Gastão Boladin, secretária do Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção, pelas dicas e auxílio na impressão da dissertação.

As Empresas que aceitaram participar da pesquisa e devolveram o questionário.

A Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos

“OS PROBLEMAS SIGNIFICATIVOS QUE ENFRENTAMOS NÃO PODEM SER RESOLVIDOS NO MESMO NÍVEL DE PENSAMENTO EM QUE ESTÁVAMOS QUANDO OS CRIAMOS”.

(ALBERT EINSTEIN)

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE TABELAS	6
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	7
1.1. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	10
1.2. OBJETIVOS	11
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	11
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG)	13
2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
2.2. CONCEITO TEÓRICO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO	14
2.2.1. NORMAS BÁSICAS ASSOCIADAS A UM SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG)	16
2.2.1.1. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE: NORMA NBR ISO 9001:2000	17
2.2.1.2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: NBR ISO 14001	18
2.2.1.3. SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL: OHSAS 18001	19
2.2.1.4. RESPONSABILIDADE SOCIAL: SA 8000	20
2.2.2. INTEGRAÇÃO DAS NORMAS	21
2.4. IMPLANTAÇÃO DO SIG	26
2.4.1. MODELOS DE IMPLANTAÇÃO DO SIG	28
2.5. DIFICULDADES E FATORES CRÍTICOS ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DO SIG	31
2.6. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DO SIG NO BRASIL	33
2.7. SÍNTESE DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	36
CAPÍTULO 3. DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO DE PESQUISA	38
3.1. MÉTODOS E TÉCNICAS DA PRESENTE PESQUISA	38
3.2. DEFINIÇÃO DO TIPO DE PESQUISA	39
3.3. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS PARA CONDUÇÃO DO(S) ESTUDO(S) DE CASO	42
3.3.1. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA CONCEITUAL-TEÓRICA	42
3.3.2. PLANEJAMENTO DO(S) CASO(S)	44
3.3.3. CONDUÇÃO DO TESTE-PILOTO	49

3.3.4. COLETA DOS DADOS.....	50
3.3.5. ANÁLISE DOS DADOS.....	52
3.3.6. GERAÇÃO DO RELATÓRIO.....	54
3.4. DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO DEDICADO AS ATIVIDADES	56
CAPÍTULO 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	57
4.1. RESULTADOS DOS ESTUDOS DE CASO.....	57
4.1.1. RESULTADOS UNIDADE DE PESQUISA A	58
4.1.2. RESULTADOS UNIDADE DE PESQUISA B	65
4.1.3. RESULTADOS UNIDADE DE PESQUISA C	73
4.1.4. RESULTADOS UNIDADE DE PESQUISA D	79
4.2. ANÁLISE CONJUNTA DAS UNIDADES DE PESQUISA ESTUDADAS.....	85
CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS PARA TRABALHOS FUTUROS	93
5.1. PERSPECTIVAS PARA TRABALHOS FUTUROS	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
ANEXO A - HARMONIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DAS NORMAS BÁSICAS DE UM SIG.....	106
ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	109
ANEXO C - CARTA DE APRESENTAÇÃO.....	
124	

SATOLO, Eduardo Guilherme. *A Utilização de Sistema Integrado de Gestão (SIG) no Complexo Sucroalcooleiro: Estudos de Caso na Microrregião de Piracicaba/SP*. 2008. 131p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Santa Bárbara d'Oeste.

RESUMO

É notória a importância que o complexo sucroalcooleiro vem assumindo nos últimos anos, principalmente quando se trata da geração de combustíveis renováveis e das questões ambientais. Isso tem alavancado o mercado brasileiro de exportação e, conseqüentemente, tem aumentado o nível de exigências em relação à qualidade do produto. No entanto, observa-se que são poucos os trabalhos desenvolvidos que contemplam tópicos de gerenciamento no setor. Visando ampliar o conhecimento sobre o assunto este trabalho objetivou identificar o nível de utilização de Sistema Integrado de Gestão nas empresas do complexo sucroalcooleiro localizadas na microrregião de Piracicaba/SP. Para tanto foram conduzidos estudos de caso, do tipo múltiplo, que possibilitaram destacar as principais características dos sistemas de gestão das unidades de pesquisa participantes do estudo. Entre os principais resultados obtidos com o levantamento pode-se destacar que as empresas estudadas apresentam diversos tipos e níveis de sistema de gestão. Demonstram ainda que estas implantam seus sistemas de gestão como forma de obter um diferencial competitivo e como um meio de minimizar e reduzir os impactos ambientais e relativos a segurança e saúde de seus colaboradores, denotando preocupação com a sustentabilidade empresarial. Considerando perspectivas para trabalhos futuros sugere-se a condução de novas pesquisas, com empresas do setor, ampliando-se a amostra, com o intuito de se mapear a atual situação dos sistemas de gestão das usinas de açúcar e álcool; e também a criação de uma metodologia para medir o grau de sustentabilidade de uma empresa, haja vista que o Sistema Integrado de Gestão é considerado como uma forma de alcançá-la

Palavras-chave: Sistema Integrado de Gestão (SIG); complexo sucroalcooleiro; sustentabilidade

SATOLO, Eduardo Guilherme. *The use of Integrated Management System in sugar-alcohol segment: case studies in microregion of Piracicaba/SP – Brazil*. 2008. 131p. Dissertation (Master Degree in Production Engineering) Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Santa Bárbara d'Oeste.

ABSTRACT

The importance which comes from the sugar-alcohol complex has been more and more notable in recent years, mainly concerning the generation of renewable fuels and environmental questions. This has propelled the Brazilian export market and, consequently, has increased the level of demands regarding product quality. Nonetheless, it is observed that only a few works contemplate topics related to sector management. Trying to broaden the knowledge about this subject, this work sought to identify the level of utilization for the Integrated Management System in the sugar-alcohol companies located in the Piracicaba/SP micro-region. For reaching this goal, multiple case studies were conducted, which permitted highlighting the main characteristics of the management systems in the units taking part in the study. Among the main results obtained with this survey, it can be observed that the companies within the study presented several types and levels of management system. They also show that the companies implement their management systems as a way to obtain a competitive advantage and to minimize and reduce the environmental impacts, as well as the ones related to the safety and health from their collaborators, denoting preoccupation with the corporate sustainability. Considering perspectives for future works, it is suggested the accomplishment of new surveys broadening the sampling, trying to map the current situation of sugar and alcohol companies management systems; it is also suggest the creation of a specific methodology for measuring the sustainability degree of a company, since the Integrated Management System is considered a way to reach it.

Keywords: *Integrated Management System; sugar-alcohol segment, sustainability*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Número de publicações acadêmicas em açúcar e álcool - 2001 a 2005.....	7
Figura 2. Dimensões da Sustentabilidade.....	9
Figura 3. Modelo de um SIG	17
Figura 5. Elementos de um sistema de gestão ambiental	19
Figura 5. Elementos de um sistema de gestão da saúde e segurança ocupacional	20
Figura 7. Requisitos para delinear a estrutura do SIG.....	23
Figura 7. Modelo de implantação de sistema de gestão integrada, considerando os princípios do desenvolvimento sustentável	28
Figura 8. Modelo para implantação de um SIG	30
Figura 9. Etapas para condução do estudo de caso.....	42
Figura 10. Relação entre ano e número de publicações das principais fontes de coleta de dados	44
Figura 11. Processo de elaboração de um instrumento de coleta de dados	48
Figura 12. Fatores motivacionais para implantação do SIG na Unidade de Pesquisa A.....	59
Figura 13. Grau de integração de componentes básicos de um SIG para Unidade de Pesquisa A	60
Figura 14 – Grau de dificuldades técnicas associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa A.....	61
Figura 15 - Grau de dificuldades gerenciais associada à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa A.....	61
Figura 16 - Grau de dificuldades culturais associado à implantação do SIG da Unidade de Pesquisa A	62
Figura 17 - Grau de benefícios técnicos associado à implantação do SIG da Unidade de Pesquisa A	62
Figura 18 - Grau de benefícios gerenciais associado à implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa A.....	63
Figura 19 - Grau de benefícios culturais associado à implantação do SIG da Unidade de Pesquisa A	63
Figura 20. Auto-avaliação da Unidade de Pesquisa A	64

Figura 21. Fatores motivacionais para implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa B	67
Figura 22 – Grau de dificuldades técnicas associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B	68
Figura 23 - Grau de dificuldades gerenciais associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B	68
Figura 24 - Grau de dificuldades culturais associado a implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B	69
Figura 25 - Grau de benefícios técnicos associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B.....	70
Figura 26 - Grau de benefícios gerenciais associado à implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa B	70
Figura 27 - Grau de benefícios culturais associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B	71
Figura 28. Auto-avaliação da Unidade de Pesquisa B	72
Figura 29. Fatores motivacionais para implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa C	74
Figura 30. Grau de dificuldades técnicas associadas à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C	75
Figura 31. Grau de dificuldades gerenciais associadas à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C	75
Figura 32. Grau de dificuldades culturais associadas à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C	76
Figura 33. Grau de benefícios técnicos associados à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C.....	76
Figura 34. Grau de benefícios gerenciais associados à implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa C	77
Figura 35. Grau de benefícios culturais associados à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C	77
Figura 36. Auto-avaliação Unidade de Pesquisa C	78

Figura 37. Fatores motivacionais para implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa D	80
Figura 38. Grau de integração de componentes básicos de um SIG para Unidade de Pesquisa D	81
Figura 39. Grau de dificuldades técnicas associado à implantação do SIG para Unidade de Pesquisa D	81
Figura 40. Grau de dificuldades gerenciais associado à implantação do SIG para a Unidade de Pesquisa D	82
Figura 41. Grau de dificuldades culturais associado à implantação do SIG para a Unidade de Pesquisa D	83
Figura 42. Grau de benefícios técnicos associado à implantação do SIG para Unidade de Pesquisa D	83
Figura 43. Grau de benefícios gerenciais associado à implantação do SIG para a Unidade de Pesquisa D	84
Figura 44. Grau de benefícios culturais associado à implantação do SIG na Unidade de Pesquisa D	84
Figura 45. Auto-avaliação da Unidade de Pesquisa D	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Benefícios da implantação do SIG apontados pela literatura	25
Tabela 2. Abordagem para integração das normas de um SIG	27
Tabela 3. Dificuldades da implantação do SIG apontadas pela literatura	32
Tabela 4. Comparação entre as abordagens de implantação do SIG realizadas por empresas brasileiras relatados na literatura	35
Tabela 5. Síntese da revisão bibliográfica sobre SIG.....	36
Tabela 6. Comparação entre as concepções básicas de pesquisa	40
Tabela 7. Combinação entre o propósito da pesquisa e o método estudo de caso(s)	41
Tabela 8. Classificação do tipo de levantamento bibliográfico realizado na pesquisa.....	43
Tabela 9. Fontes de informação utilizadas durante a coleta de dados.....	44
Tabela 10. Escolha do número e tipo de casos	45
Tabela 11. Comparativos sobre o complexo sucroalcooleiro no Brasil e no Estado de São Paulo – Ano base 2006	46
Tabela 12. Vantagens e desvantagens em registros por gravador e anotações.....	51
Tabela 13. Tipos de validade.....	54
Tabela 14. Relação entre validade /confiabilidade e as etapas da pesquisa	55
Tabela 15. Distribuição do tempo dedicado as atividades realizadas.....	56
Tabela 16. Características das unidades de pesquisa.....	57
Tabela 17. Quadro comparativo dos sistemas de gestão das Unidades de Pesquisa estudadas	86
Tabela 18. Motivos para implantação do Sistema de Gestão	87
Tabela 19. Quadro comparativo das dificuldades técnicas relativa às Unidades de Pesquisa	87
Tabela 20. Quadro comparativo das dificuldades gerenciais relativa às Unidades de Pesquisa ...	88
Tabela 21. Quadro comparativo das dificuldades culturais relativa às Unidades de Pesquisa	88
Tabela 22. Quadro comparativo dos benefícios técnicos relativo às Unidades de Pesquisa.....	89
Tabela 23. Quadro comparativo dos benefícios gerenciais relativo às Unidades de Pesquisa.....	89
Tabela 24. Quadro comparativo dos benefícios culturais relativo às Unidades de Pesquisa	90
Tabela 25. Quadro comparativo dos benefícios culturais relativo às Unidades de Pesquisa	91

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

O complexo da agroindústria sucroalcooleira, responsável pela produção de açúcar e álcool (anidro e hidratado), tem se despontado como um dos setores mais promissores no campo das energias alternativas, seja no mercado doméstico, seja no mercado de exportação.

O Brasil, até 2006, apresentava-se como líder mundial na produção de álcool, possuindo uma ampla vantagem sobre os demais países produtores. No entanto, em 2007, os Estados Unidos da América tomaram esta posição do Brasil. Com isso, muito se tem debatido sobre a busca de novas tecnologias para que esta liderança seja retomada. Cruz (2007) cita que o país necessita realizar novas descobertas tecnológicas, porém estas devem ser respaldadas em métodos científicos, de tal forma que sua posição de liderança seja recuperada de maneira sustentável. Segundo o autor, a atual posição a qual o Brasil chegou deve-se ao desenvolvimento de tecnologias por meio de tentativa e erro, e que a não realização de pesquisas de cunho científico resultará na perda de sua posição no mercado mundial em cinco anos.

Dados demonstram que, apesar do Brasil não ter desenvolvido o seu segmento com base em métodos científicos, atualmente o país ainda é o principal produtor de conhecimento científico em produção acadêmica de açúcar e álcool, como pode ser observado na Figura 1. Nota-se que o Estado de São Paulo apresenta o maior número de publicações, com um percentual de 64,65%.

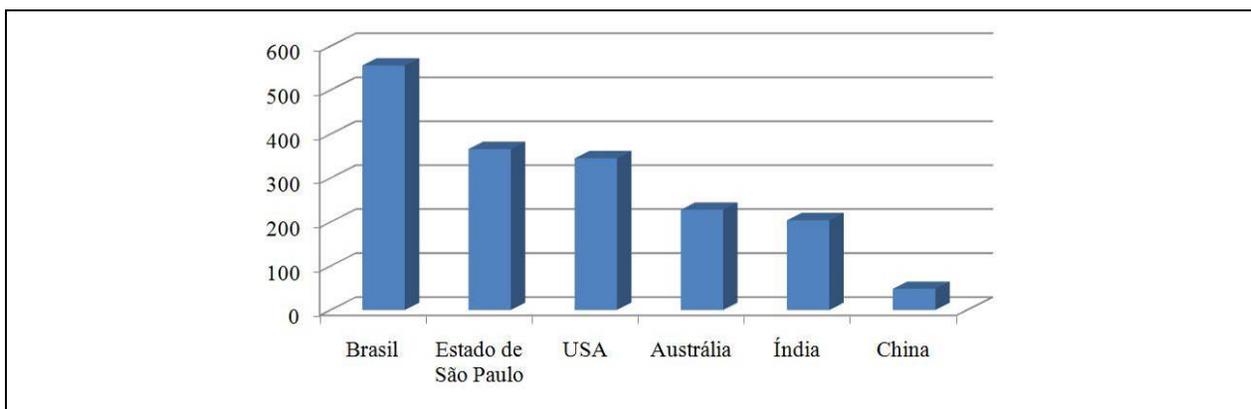


Figura 1. Número de publicações acadêmicas em açúcar e álcool - 2001 a 2005 (CRUZ, 2007)

Em levantamento conduzido junto a órgãos de fomento à pesquisa do país – FAPESP (2007) e CAPES (2007) - verifica-se que nos últimos anos o número de publicações vem

crecendo, porém estas se encontram, em sua grande maioria, associadas à área de ciências biológicas, concentrando-se no desenvolvimento de novas variedades de cana, no combate à pragas, no controle biológico e na agricultura. Temas associados à área de Engenharia encontram-se limitados a poucos trabalhos, que exploram, de forma superficial, assuntos como segurança e saúde ocupacional e logística.

Juntamente a esta discussão sobre o desenvolvimento de novos conhecimentos científicos, muito tem se debatido sobre os aspectos de sustentabilidade que envolvem o complexo sucroalcooleiro de modo a evitar o ocorrido no fim da década de 1990, com o Programa Pró-álcool (MORENO e CARLO, 2007).

O Pró-Álcool (Programa Nacional do Álcool) foi um programa de substituição em larga escala dos combustíveis veiculares derivados de petróleo por álcool, financiado pelo governo devido à crise do petróleo em 1973. O Pró-álcool teve seu auge no final da década de 1990, porém à medida que o preço internacional do petróleo baixava, tornou o álcool combustível pouco vantajoso tanto para o consumidor quanto para o produtor. Para agravar o problema, o preço do açúcar começou a aumentar no mercado internacional na mesma época em que o preço do petróleo baixava, fazendo com que fosse muito mais vantajoso para os usineiros produzir açúcar ao invés do álcool. Esta inversão na produção gerou sucessivas crises de desabastecimento, aliadas ao maior consumo do carro a álcool e o menor preço da gasolina. Tal fato levou o pró-álcool a descrença geral por parte dos consumidores e das montadoras de automóveis, e desde então, a produção de álcool combustível e a produção de carros que utilizam esse combustível entraram em declínio, chegando ao ponto de a maioria das montadoras não oferecer mais modelos novos movidos a álcool (MARQUES *et al.*, 2006).

Com o aquecimento da discussão sobre sustentabilidade e a preservação do meio ambiente ressurgiu a necessidade de se utilizar biocombustíveis, o que, por conseguinte, trouxe o setor sucroalcooleiro novamente para o foco. No entanto, é difícil precisar o contexto em que a discussão sobre sustentabilidade veio à tona (ROMANINI, 2007). A sustentabilidade foi citada pela primeira vez por John Elkington, em 1987.

Tornar um empreendimento sustentável, para Labodová (2004), significa diminuir o impacto ambiental e social de uma companhia de maneira economicamente viável, utilizando abordagens preventivas em conjunto com princípios de melhoria contínua. Fresner e Engelhardt

(2004) complementam este conceito, destacando três dimensões (Figura 2) nas quais as empresas devem se focar: a social, a ecológica e a econômica (em inglês, *triple bottom line*).

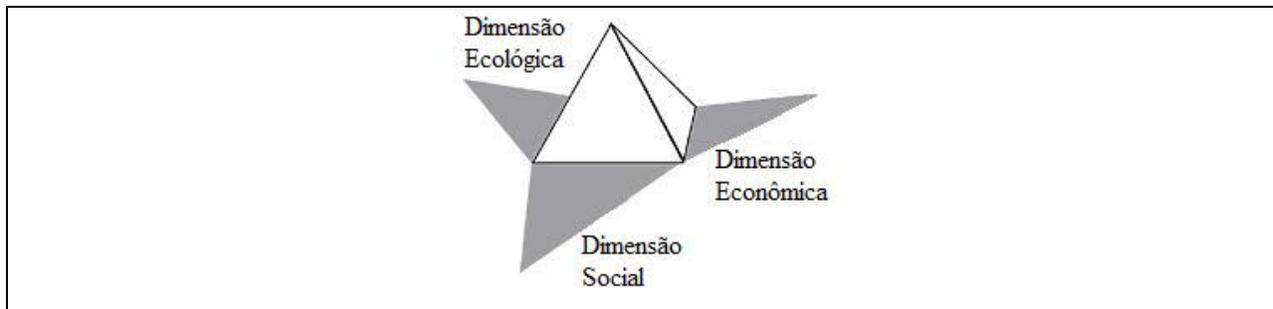


Figura 2. Dimensões da Sustentabilidade (Adaptado de Fresner e Engelhardt, 2004)

Ao analisar as dimensões da sustentabilidade para o complexo sucroalcooleiro, nota-se que o setor ainda terá de enfrentar diversas dificuldades até alcançar um nível de sustentabilidade, podendo-se destacar os principais aspectos para cada dimensão:

- Ecológico – a assinatura do termo de redução da queima de cana-de-açúcar e o estabelecimento de um “selo de conformidade ambiental”, assim como a certificação do álcool como parte do processo de internacionalização do produto como uma *commodity*, fazem com que as empresas busquem processos ambientalmente corretos (JANK, 2007; ZAFALON, 2007). Outro aspecto diz respeito à co-geração de energia possível a partir da queima do bagaço da cana-de-açúcar e da geração dos créditos de carbono.
- Econômico – do ponto de vista econômico, a assinatura do termo de redução da queima provoca o aceleração do processo de mecanização nos canaviais, e, com isso, um aumento nos investimentos para aquisição de novos equipamentos e nos custos com a obtenção de mão-de-obra qualificada (PAIVA, 2007; MORENO, 2007; TOLEDO, 2007).
- Social – a mecanização agrícola nos canaviais poderá gerar, ainda, uma onda de desempregos (JORNAL DE PIRACICABA, 2007) e, por conseguinte, a necessidade de requalificação e realocação profissional destes trabalhadores (JANK, 2007).

Neste cenário, Librelotto e Ferroli (2007) afirmam que a sustentabilidade caracteriza-se pela interdisciplinaridade, ou seja, somente por meio da integração de diferentes disciplinas e ramos do conhecimento poder-se-á obter produtos viáveis que atendam as exigências de um mercado em constante evolução.

Bansal (2005) complementa que, para se expressar o conceito de sustentabilidade, uma empresa deve ter integridade meio-ambiental, igualdade social e prosperidade econômica.

Uma das maneiras de tornar um sistema mais sustentável é realizando o seu gerenciamento de maneira integrada, ou seja, envolvendo as dimensões econômica, ecológica e social. Segundo Fresner e Engelhardt (2004), a gestão integrada de um sistema permite compreender as necessidades dos empregados e definir objetivos, possibilitando a melhora do treinamento, da comunicação, da qualidade e da garantia do serviço, atendendo, desta forma, os requisitos necessários para a sustentabilidade de um setor.

O conceito de Sistema Integrado de Gestão (SIG) pode ser entendido como a combinação de processos, procedimentos e práticas utilizados em uma organização para implementar suas políticas de gestão e que pode ser mais eficiente na consecução dos objetivos oriundos delas do que quando há diversos sistemas individuais se sobrepondo (DE CICCIO, 2004).

Cabe, neste momento, esclarecer que o termo Sistema Integrado de Gestão também pode ser encontrado na literatura em trabalhos desenvolvidos na área de Tecnologia de Informação (TI), sob o enfoque de *softwares* para o planejamento estratégico, implantação de novas ações, tomada de decisões e controle e gerenciamento empresarial, não sendo, no entanto, este o foco ou tema abordado na discussão do presente trabalho.

1.1. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

A partir do exposto anteriormente, justifica-se a realização do presente trabalho, já que atualmente encontram-se publicados um reduzido número de artigos que abordam aspectos de gestão relacionados ao complexo sucroalcooleiro. A integração de sistemas de gestão, ao contrário, vem se tornando, na literatura recente, um assunto constante, devido à necessidade de otimização e melhoria de processos, além da necessidade de diminuição de documentos e da redução de duplicidades e redundâncias (HOLDSWORTH, 2003).

Com isso, a razão para a condução desta pesquisa acadêmica está apoiada na necessidade de se ampliar o referencial teórico sobre o assunto (Sistema Integrado de Gestão) e de se quantificar aspectos sobre a aplicação destes conceitos no complexo sucroalcooleiro.

Desta maneira, irá se atualizar e ampliar o conhecimento sobre o assunto, em especial, quando se busca extrair dos respondentes – por meio das abordagens formuladas pelo

instrumento de coleta de dados - as respostas para diversas questões que são determinantes para avaliar o grau de aplicação de conceitos associados a Sistemas Integrados de Gestão.

Considerando que a discussão sobre a integração de sistemas de gestão é relativamente recente, e que aspectos concernentes ao gerenciamento organizacional são pouco explorados no complexo sucroalcooleiro, justifica-se a importância do tema e na sua melhor investigação. Para isso, foi elaborada a condução de estudos de caso múltiplos, de forma a ampliar o conhecimento sobre o uso de Sistemas Integrados de Gestão nas empresas do complexo sucroalcooleira localizadas na microrregião de Piracicaba, Estado de São Paulo.

1.2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar o nível de utilização de Sistema Integrado de Gestão nas empresas do complexo sucroalcooleiro localizadas na microrregião de Piracicaba, Estado de São Paulo.

Essa pesquisa tem ainda como objetivos específicos:

- Identificar na literatura os principais componentes de um Sistema Integrado de Gestão;
- Discutir os aspectos relacionados com o processo de implantação do Sistema Integrado de Gestão nas empresas em estudo;
- Identificar os principais motivos que levaram essas empresas a implantar o Sistema de Integrado de Gestão;
- Identificar as principais dificuldades que surgiram durante a implantação do Sistema Integrado de Gestão nas empresas em estudo;
- Identificar os principais benefícios decorrentes da implantação do Sistema Integrado de Gestão nas empresas em estudo;

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

Visando atingir os objetivos propostos, esta dissertação está organizada em cinco capítulos, que procuram descrever o desenvolvimento do estudo sobre a utilização de Sistema Integrado de Gestão (SIG) por empresas do complexo sucroalcooleiro localizadas na microrregião de Piracicaba/SP.

Este capítulo apresenta a contextualização do SIG e sua inserção no cenário competitivo das organizações sob o ponto de vista de sustentabilidade, além da justificativa e dos objetivos da realização deste estudo.

No Capítulo 2 são apresentados o referencial e o conceito teórico sobre Sistema Integrado de Gestão, bem como as normas básicas associadas a este, a integração das normas e exemplos de aplicação por empresas do Brasil. Além disso, é apresentada uma breve discussão sobre métodos para implantação do SIG, e por fim, uma análise crítica sobre o levantamento bibliográfico realizado.

O Capítulo 3 apresenta os métodos e técnicas de pesquisa aplicados neste trabalho, com ênfase na justificativa para a utilização do método de estudo de caso, do tipo múltiplo e longitudinal e da definição da amostragem (microrregião de Piracicaba), e os motivos que induziram o estudo ao uso de um questionário como instrumento de coleta de dados.

Os resultados e a análise dos estudos de caso conduzidos estão apresentados no Capítulo 4. Esta análise foi feita inicialmente com cada unidade de pesquisa, sendo realizada uma descrição individual das entrevistas e resultados, além da apresentação de gráficos que ilustrassem tais dados. Em seguida, compararam-se os resultados entre as unidades de pesquisa participantes do estudo, de modo a tentar estabelecer generalizações para os resultados.

Os dados apresentados consistem na caracterização do perfil da unidade de pesquisa quanto ao número de funcionários, tipos de produtos vendidos, capacidade de produção, além de uma breve caracterização do entrevistado.

Quanto ao tema central de pesquisa, foi pesquisado o atual nível de implantação das unidades de pesquisa quanto ao emprego de sistemas de gestão, o modo como estes foram implantados e como estão organizados, os benefícios obtidos e dificuldades encontradas durante a implantação, bem como, os motivos para implantação do mesmo. E, por fim, a realização de uma auto-avaliação levando-se em consideração aspectos relativos à cultura organizacional para se alcançar a sustentabilidade.

O Capítulo 5 apresenta as conclusões sobre o desenvolvimento do trabalho, as limitações encontradas e as perspectivas para pesquisas futuras.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG)

No capítulo 1 destacou-se a importância do Sistema Integrado de Gestão como um meio de gestão eficaz da organização e que pode trazer grandes benefícios às empresas que buscam alcançar sustentabilidade em um mercado cada vez mais competitivo.

Neste capítulo é feita, inicialmente, uma discussão do conceito de Sistema Integrado de Gestão, seus objetivos, benefícios e dificuldades esperadas quando se realiza a implementação do sistema. Adicionalmente são apresentados, também, alguns exemplos de aplicação do sistema em diversos ambientes industriais. Em seu final é identificada e realizada uma breve análise crítica sobre o levantamento realizado e destacadas as principais lacunas encontradas na literatura.

2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para atender as exigências e assegurar a satisfação e lealdade dos consumidores, as organizações estão tendo de considerar o bem-estar de seus funcionários e dos ambientes de trabalho e o impacto que a sua empresa traz para a sociedade e a comunidade local (WILKINSON e DALE, 1999).

Além disso, pressões de outras partes interessadas do negócio, os denominados *stakeholders* - como acionistas, proprietários, sócios, agências de governo -, estão influenciando companhias a demonstrarem melhores práticas de gerência organizacional, conformidade com as legislações e regulamentos em vigor, e ao mesmo tempo, reduzir custos e o impacto sobre o meio-ambiente (BAMBER, SHARP e CASTKA, 2004).

Karapetrovic (2002) complementa que, nas últimas décadas não é somente a relação com o cliente e o atendimento de suas expectativas que faz com que uma empresa seja competitiva no mercado.

De forma a auxiliar as empresas, normas de gerenciamento e padronização foram desenvolvidas e introduzidas para suprir estas relações entre cliente, fornecedor e sociedade (WILKINSON e DALE, 1999), fazendo com que as empresas busquem implantar e certificar seus ambientes organizacionais como uma forma de ganhar competitividade e vantagens na disputa dos mercados em que atuam (ZUTSHI e SOHAL, 2004).

Assim, a implementação de normas e sistemas de gestão tem se tornado uma atividade importante para as organizações independentemente de seu porte, setor ou natureza de seu negócio (ZUTSHI e SOHAL, 2004). Porém estas normas têm sido geridas de forma independente, o que pode dificultar as empresas em obter lideranças estratégicas (WILKINSON e DALE, 1999).

A implantação destas normas de forma isolada pode resultar na duplicidade de esforços e aumento da burocracia organizacional (MARTINHÃO FILHO e SOUZA, 2006a), sendo que a integração dos diversos sistemas de gestão é citada pela literatura como um meio de se reduzir a ocorrência de tais fatores (WILKINSON e DALE, 1999).

Segundo Jorgensen e Simonsen (2002), existem diferentes normas, regulamentos e especificações a ser implementadas nas diversas áreas da empresa. A aproximação destas normas, por meio de versões atualizadas com maior nível de compatibilidade e similaridades, fez com que emergisse a ambição e tendência de integrá-las (JORGENSEN *et al.*, 2006; MARTINHÃO FILHO e SOUZA, 2006a).

2.2. CONCEITO TEÓRICO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO

Para Wilkinson e Dale (1999) o conceito de integração de sistemas de gestão pode ser entendido e compreendido de diferentes maneiras. Dentre estas definições, Medeiros (2003) destaca o conceito de Sistema Integrado de Gestão como sendo a combinação de elementos comuns ou inter-relacionados de diversos sistemas de gestão.

De Cicco (2004) descreve o Sistema Integrado de Gestão como sendo a combinação de processos, procedimentos e práticas utilizados em uma organização para implementar suas políticas de gestão e que pode ser mais eficiente na consecução dos objetivos oriundos delas do que quando há diversos sistemas individuais se sobrepondo.

Vasconcelos e Melo (2007, p. 2) definem o Sistema Integrado de Gestão de maneira parecida a De Cicco. Para estes autores o SIG é entendido como:

“o conjunto de elementos relacionados entre si (processos, procedimentos e práticas) que devem ser implementados para assegurar a uma organização o estabelecimento de políticas, seu desdobramento em objetivos e para permitir que estes objetivos sejam atingidos de forma mais eficiente do que quando há diversos sistemas individuais sobrepondo-se”.

A integração de um sistema de gestão é mais do que simplesmente adicionar elementos de normas em um sistema já estruturado (FRESNER e ENGELHARDT, 2004), e também não pode ser definido como colocar separadamente diferentes sistemas em um único manual (WILKINSON e DALE, 1999).

O Sistema Integrado de Gestão forma “o sistema dos sistemas”, sendo que cada sistema mantém a sua identidade individual (WILSKINSON e DALE, 1999), tendo como objetivo usar as sinergias existentes entre estas normas durante a criação e implementação de um sistema gerencial (MACKAU, 2003).

A conceitualização teórica de Sistema Integrado de Gestão na literatura, segundo Zeng, Shi e Lou (2007), ainda se encontra restrita a poucos trabalhos.

Embora estudos conduzindo a formulação de uma teoria sobre SIG estejam sendo realizados, ainda não há entre os autores um consenso sobre a definição teórica do assunto. O que existe é uma visão sistêmica sobre a necessidade de uma gestão consolidada, mas ainda em um estágio inicial, onde se busca a integração dos sistemas.

Esta ausência de consenso na definição de SIG pode ser notada nos diversos termos empregados para caracterizá-lo. Na literatura internacional a terminologia de SIG é tratada como *integrated management system* (MACKAU, 2003; HOLDSWORTH, 2003; BAMBER, SHARP, e CASTKA, 2004; ZENG, SHI e LOU, 2007), *integrated management systems* (WILKINSON e DALE, 1999; DOUGLAS e GLEN, 2000; KARAPETROVIC, 2002; BECKMERHAGEN, 2003; FRESNER e ENGELHARDT, 2004; JORGENSEN *et al.*, 2006) e como *unified management system* (JORGENSEN e SIMONSEN, 2002).

Na literatura nacional esta situação aparece de maneira semelhante, existindo diversos modos de se nomear o SIG, tais como: Sistema Integrado de Gestão (MAFFEI, 2001; PEREIRA FILHO, 2001; MARTINHÃO FILHO e SOUZA, 2006a; BOMBARDI e MOTTA, 2006; VASCONCELOS e MELO, 2006); Sistemas Integrados de Gestão (DE CICCIO, 2004); Sistema de Gestão Integrado (TRONCO *et al.* 2006); Sistema de Gestão Integrada (MEDEIROS 2003; RUELLA e LIMA, 2004; PIAVAVINHA, 2006; CHAIB, 2006); Sistemas de Gestão Integrados (RODRIGUES e BARBIERI, 2006; OLIVEIRA, BORGES e MELHADO, 2006; CERQUEIRA, 2006) e Sistemas de Gestão Integrado (CARVALHO e MACCARIELLO, 2004).

Quando observada a aplicação do SIG em empresas de referência nacional a nomeação do sistema também se apresenta de diversos modos. A Scania (2008) e Arcor (2008) utilizam o

termo Sistema de Gestão Integrado. Já a Siemens (2008), Romi (2008), Votorantim (2008), Embraer (2008) e Amanco (2008) adotam o termo Sistema Integrado de Gestão. A Arcellor Mittal (2008) utiliza o termo Sistema Integrado da Qualidade. A Petrobras (2008), CPFL (2008) e Promon (2008) empregam o termo Sistema de Gestão Integrada.

Neste trabalho, o termo adotado será Sistema Integrado de Gestão (SIG), pois será abordada a integração de diversos sistemas de gestão em um único sistema.

Esta integração dos diversos sistemas de gestão é tratada na literatura relacionando-se qualidade, meio ambiente, e saúde e segurança no trabalho (WILKINSON e DALE, 1999) e mais recentemente responsabilidade social (JORGESEN *et al.*, 2005).

Atualmente, não existe uma norma que formalize, estabeleça ou certifique um Sistema Integrado de Gestão. Assim, é importante entender a estrutura e a evolução das normas relevantes para um SIG, sendo este o tema da próxima seção.

2.2.1. NORMAS BÁSICAS ASSOCIADAS A UM SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG)

Como descrito anteriormente e ilustrado na Figura 3 a seguir, em um SIG estão integradas basicamente quatro normas: qualidade [NBR ISO 9001 (ABNT, 2000)]; meio ambiente [NBR ISO 14001 (ABNT, 1996)]; saúde e segurança ocupacional [OHSAS 18001 (BSI, 1999)]; e responsabilidade social [SA 8000 (SAI, 1997)].

Segundo Karapetrovic (2002), outros padrões normativos poderiam compor o SIG das empresas. Podem-se citar como exemplo padrões ergonômicos [NR 17 (BRASIL, 2008)] e também normas específicas para setores, como o alimentício [NBR ISO 22000 (ABNT, 2006)]; o aeroespacial [AS 9100 (SAE, 2004)]; o automotivo [TS 16949 (ISO, 2002)]; e de telecomunicações [TL 9000 (QUEST, 1998)]. No entanto, de acordo com o autor, estes padrões normativos são raramente discutidos no contexto de SIG resultando em uma carência sobre o assunto.

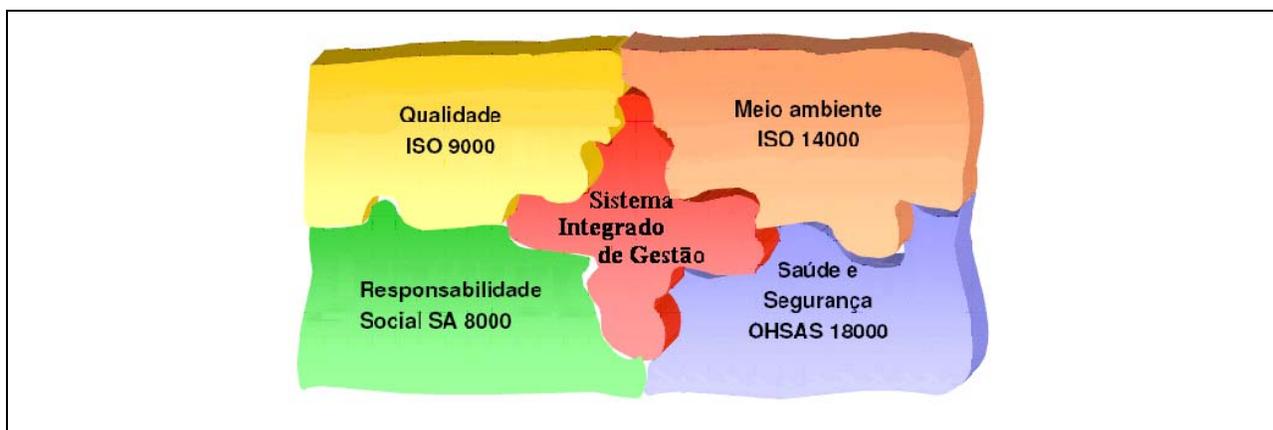


Figura 3. Modelo de um SIG

Com o intuito de se esclarecer e facilitar o entendimento do SIG, segundo Wilkinson e Dale (1999), é importante entender a estrutura e a história das normas relevantes para um SIG, pois a necessidade de definições claras é sempre útil para se estabelecer uma boa comunicação sobre um determinado tópico, principalmente quando este é um assunto emergente, como neste caso.

2.2.1.1. SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE: NORMA NBR ISO 9001:2000

A NBR ISO 9001 é considerada um dos padrões normativos mais bem-sucedidos e implantados (BAYATI e TAGHAVI, 2007). O desenvolvimento de sua primeira versão foi em 1987. Atualmente, a norma apresenta-se em sua terceira versão, elaborada em dezembro de 2000 (CORREA, MÉLO E MEDEIROS, 2006).

A NBR ISO 9001 é composta de 21 requisitos, a saber: documentação; responsabilidade da administração; comprometimento da administração; foco no cliente; política da qualidade; planejamento; análise crítica pela administração; gestão de recursos; infra-estrutura; ambiente de trabalho; planejamento da realização do produto; processos relacionados ao cliente; projeto e desenvolvimento; aquisição; produção e fornecimento de serviço; controle de dispositivos de medição e monitoramento; medição e monitoramento; controle de produto não-conforme; análise de dados; melhoria contínua; ações corretivas e ações preventivas (ABNT, 2000).

Para Naveh e Marcus (2005), a implantação da NBR ISO 9001 requer que a empresa possua um procedimento padrão interno, rotinas replicáveis e procedimentos para o desenvolvimento de produtos, manufatura, entrega, serviço e suporte.

A aceitação e sucesso desta norma são notados ao se verificar que no mundo, até dezembro de 2006, existiam aproximadamente 900 mil empresas certificadas, sendo mais de 8.500 no Brasil (ISO, 2007). O lançamento de uma nova versão da norma está previsto para 2008.

2.2.1.2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: NBR ISO 14001

Um Sistema de Gestão Ambiental tem a intenção de integrar questões relativas ao meio ambiente na gestão de uma organização (FROSSARD *et al.*, 2006). A série de normas ISO14000 foi criada em 1996, e passou por uma revisão em 2004 (LAGODIMOS, CHOUNTALAS e CHATZI, 2006). O seu desenvolvimento buscou manter um nível de similaridade com os padrões da série ISO 9000 (FROSSARD *et al.*, 2006).

Os requisitos que envolvem a NBR ISO 14001 compreendem um total de 22, que são: requisitos do sistema de gestão ambiental; requisitos gerais; política ambiental; planejamento; aspectos ambientais; requisitos legais e outros requisitos; objetivos e metas; programa(s) de gestão ambiental; implementação e operação; estrutura e responsabilidade; treinamento, conscientização e competência; comunicação; documentação do sistema de gestão ambiental; controle de documentos; controle operacional; preparação e atendimento a emergências; verificação e ação corretiva; monitoramento e medição; não-conformidade e ações corretiva e preventiva; registros; auditoria do sistema de gestão ambiental; análise crítica pela administração (ABNT, 2004).

Os elementos envolvidos na implantação da NBR ISO 14001 são representadas na Figura 4. Segundo Zutshi e Sohal (2004) durante o processo de implantação deve-se levar em consideração cinco elementos-chave: política de meio ambiente; planejamento; implementação e operação; inspeção e ações corretivas; e revisão gerencial.

Existem aproximadamente 130 mil empresas no mundo certificadas pela NBR ISO 14001 (ISO, 2007), sendo apenas 811 empresas brasileiras (QSP, 2007a). O lançamento de uma nova versão da norma está previsto para 2008 (ISO, 2007).

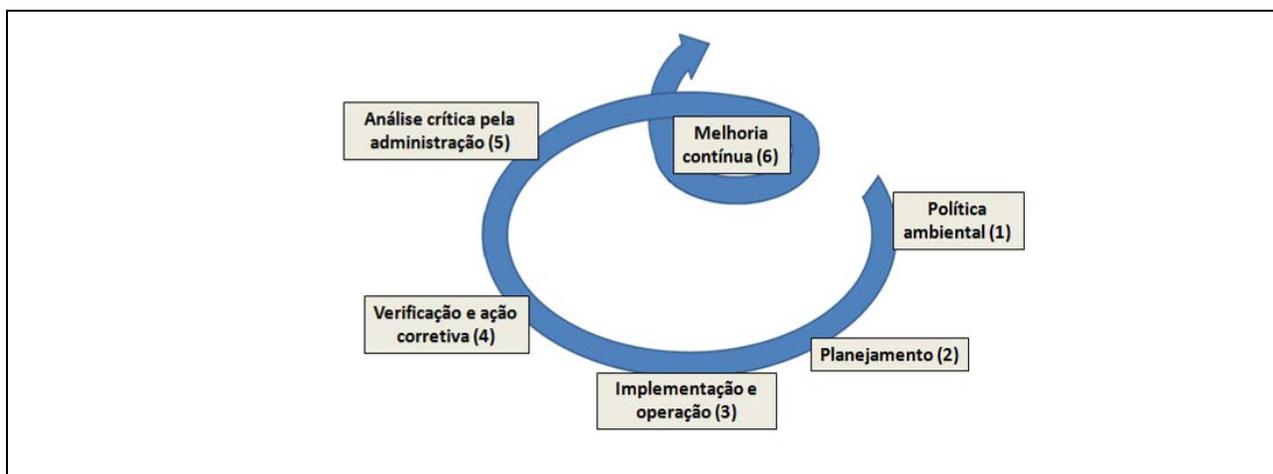


Figura 4. Elementos de um sistema de gestão ambiental (ABNT, 2004)

2.2.1.3. SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL: OHSAS 18001

O Sistema de Gestão em Segurança e Saúde Ocupacional caracteriza-se por especificar procedimentos para que as organizações gerenciem suas atividades, produtos e serviços, de modo a controlar e prevenir circunstâncias que possam resultar em acidentes, lesões ou doenças ocupacionais (FROSSARD *et al.*, 2006).

Esta norma surgiu em 1996, como BS 8800 - Guia para Higiene Ocupacional e Sistema de Gestão de Segurança. Já a norma OHSAS 18001, lançada em 1999 e cuja sigla vem do inglês *Occupational Health and Safety Assessment Series* foi a primeira especificação de Saúde e Segurança no Trabalho a apresentar caráter de certificação (ZENG, SHI e LOU, 2007) tendo passado recentemente pela sua primeira revisão, oficialmente apresentada em julho de 2007.

A sua criação foi projetada para permitir uma integração harmônica com as normas de gestão da qualidade e gestão ambiental. Para tanto, exige a preparação de um plano específico de segurança a ser atualizado em base anual, e que seja suficientemente abrangente para contemplar toda a organização (FROSSARD *et al.*, 2006).

Esta similaridade pode ser notada pelos 22 requisitos que compõem a norma OHSAS 18001, que compreendem: requisitos gerais; política de saúde e segurança ocupacional; planejamento; planejamento para identificação dos perigos e avaliação e controle dos riscos; requisitos legais e outros; objetivos; programa de gestão da saúde e segurança ocupacional; implementação e operação; estrutura e responsabilidades; treinamento; conscientização e

competência; comunicação e consulta; documentação; controle de documentos e dados; controle operacional; preparação e atendimento de emergências; verificação e ações corretivas; medição e monitoramento do desempenho; acidentes, incidentes, não conformidades, ação preventiva e corretiva; registro e gestão de registros; auditorias; análise crítica pela administração (BSI, 1999).

Os elementos representativos da implantação da OHSAS 18001 estão apresentados esquematicamente na Figura 5.

Jorgensen *et al.* (2006) descrevem que a ISO (*International Organization for Standardization*) votou por duas vezes o desenvolvimento de uma norma nos seus padrões, sendo em ambas negadas, sem haver uma previsão para o seu desenvolvimento. No Brasil 401 empresas são certificadas pela norma (QSP, 2007b).

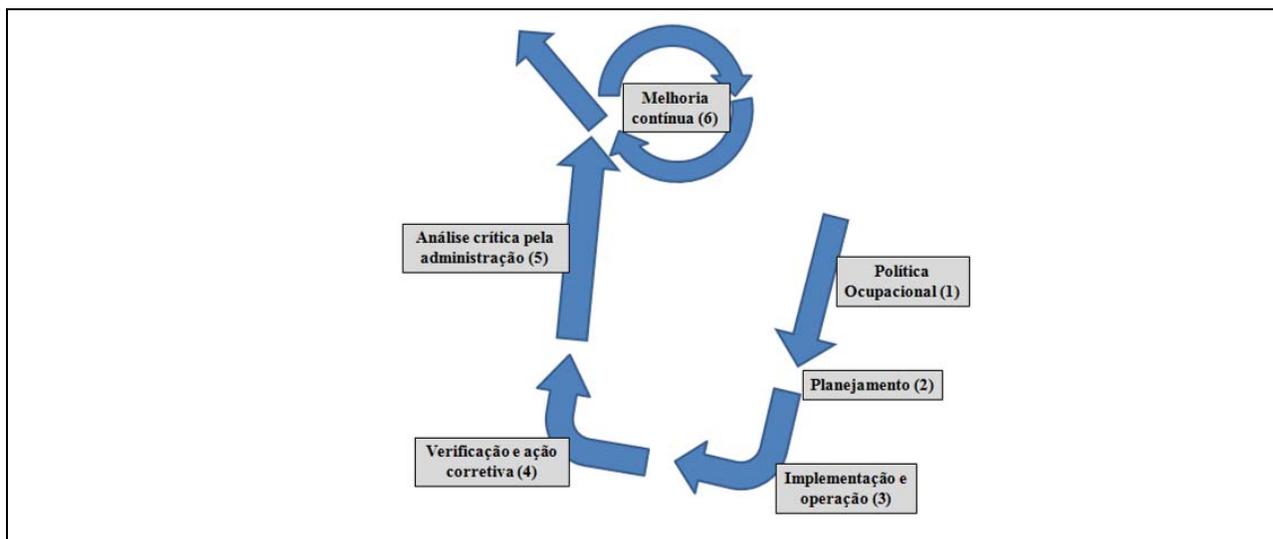


Figura 5. Elementos de um sistema de gestão da saúde e segurança ocupacional (BSI, 1999)

2.2.1.4. RESPONSABILIDADE SOCIAL: SA 8000

A SA8000 é uma norma que trata de um sistema de gestão voluntário, cujo principal objetivo é garantir os direitos dos trabalhadores, promovendo o aperfeiçoamento contínuo das condições existentes no local de trabalho, por meio da atenção da empresa com o trabalhador e do estabelecimento de condições adequadas de saúde e segurança (FERRARO, QUADRA e ARAUJO, 2006).

Lançada em outubro de 1997, a *Social Accountability 8000* (SA8000) é o primeiro padrão global de certificação voltado para a responsabilidade social de empresas. Criado pelo CEPAA -

Council on Economics Priorities Accreditation Agency, atualmente denominado de SAI - *Social Accountability International* – órgão não governamental norte-americano – a norma tem como foco a garantia dos direitos dos trabalhadores envolvidos em processos produtivos, promovendo a padronização em todos os setores de negócios (FROSSARD *et al.*, 2006).

A norma SA8000 é composta por oito requisitos: trabalho infantil; trabalho forçado, saúde e segurança; liberdade de associação e direito à negociação coletiva; discriminação; práticas disciplinares; horário de trabalho; remuneração; e sistemas de gestão (SAI, 1997).

Por ser relativamente nova o seu processo de auditoria ainda apresenta dificuldades, já que não se dispõe de literatura técnica especializada. Adicionalmente, os estudos envolvendo empresas que a tenham implantado são escassos, devido, principalmente, ao grau de confidencialidade das informações envolvidas (FERRARO, QUADRA e ARAUJO, 2006).

Em 1998, a ISO realizou na Suécia uma conferência internacional sobre responsabilidade social na qual foi decidido o desenvolvimento de uma norma de padrão internacional, provendo um guia sobre responsabilidade social (JORGENSEN *et al.*, 2006). O lançamento desta norma, segundo Tavares (2007), está previsto para 2009, sob o código de ISO 26000, e não terá como propósito a certificação. O autor afirma que a sua criação é liderada por grupos de trabalho brasileiros e suecos, e que em seu formato busca-se integrar e levar em consideração normas já existentes, como ISO 9000 e ISO 14000.

Atualmente, 881 empresas em 50 países são certificadas pela norma SA8000. Destas, 86 são brasileiras (SAI, 2007).

2.2.2. INTEGRAÇÃO DAS NORMAS

A concepção de um SIG, como descrito anteriormente, dá-se pela utilização das sinergias entre os diversos padrões normativos e pela eliminação das redundâncias que as compõem (MARTINHÃO FILHO e SOUZA, 2006a). Neste tópico serão exploradas as interações entre as normas básicas de um SIG, por meio da comparação destas normas com a literatura.

O grau de integração das normas componentes de um SIG é variável entre as organizações, dependendo das condições pré-existentes, das estratégias e dos padrões normativos adotados. Este varia de uma simples harmonização de documentos, passando pela cooperação,

que envolve a otimização de recursos e integração de auditorias, até a integração total, onde os sistemas únicos são amalgamados num novo sistema (KARAPETROVIC e WILLBORN, 1998).

Portanto, a convergência destes sistemas para uma versão integrada pressupõe um esforço da organização no sentido de buscar a unificação de suas bases de dados (FROSSARD *et al.*, 2006) Para Jorgensen *et al.* (2006) podem ser considerados itens tipicamente integráveis: a política da empresa, objetivos, metas e programas; treinamento e conscientização; controle de documentos; medição e monitoramento; reclamações; ações corretivas e preventivas; registros; auditorias internas; análise crítica.

O processo de integração previsto por Rodrigues e Barbieri (2006) parte da necessidade de harmonização dos diferentes elementos dos sistemas em termos de metas, planejamento, aquisição e desenvolvimento de recursos, implementação e operação, assim como avaliação e melhoria contínua. O objetivo é conciliar as diferenças entre os requisitos de cada sistema.

Esta harmonização é apresentada no Anexo A, adaptado de Oliveira, Borges e Melhado (2006). Para a sua construção, é tomada como base a norma NBR ISO 9001, sendo os requisitos das demais normas (meio ambiente, saúde e segurança ocupacional e responsabilidade social) associados a esta.

A discussão sobre a criação de um sistema integrado regido por uma norma comum tem se tornado, nos últimos dois anos, uma discussão mais comum. Jorgensen *et al.* (2006) apresentam a discussão da criação de uma norma de SIG entre a Espanha e a Dinamarca, que estão desenvolvendo um primeiro documento sobre o assunto. Estes mesmos autores destacam que Nova Zelândia, Áustria, França e Holanda também estão criando suas próprias normas de SIG.

Em 2006, a BSI - *British Standards*, baseando-se no ISO *Guide 72:2001* desenvolveu a primeira especificação mundial com os requisitos comuns de um SIG, denominada de PAS 99:2006 (*Publicly Available Specification* - Especificação Disponível Publicamente). Esta especificação objetiva ser empregada como modelo para a implementação de requisitos comuns das normas ou especificações de sistemas de gestão de maneira integrada (VASCONCELOS e MELO, 2007).

Para Vasconcelos e Melo (2007) a PAS 99:2006 fornece um modelo simples para as organizações integrarem, em uma única estrutura, todas as normas e especificações de sistemas de gestão que adotam. No entanto, implantar corretamente a PAS 99:2006 não garante à empresa

que os demais sistemas de gestão estejam conformes com os padrões normativos que os regem, ou seja, a implantação conjunta do sistema de gestão ambiental e da qualidade por meio da PAS 99:2006 não garante que este esteja plenamente conforme com os padrões exigidos, respectivamente, pelas normas NBR ISO 14001 e NBR ISO 9001. Os requisitos para delinear a estrutura do SIG criada pela PAS 99:2006 estão apresentados na Figura 7.

Embora a formalização de um SIG não esteja vinculado a uma norma comum, como ocorre, por exemplo, para os Sistemas de Gestão da Qualidade que estão diretamente associados a NBR ISO 9001, algumas empresas buscam criar os seus próprios SIG.

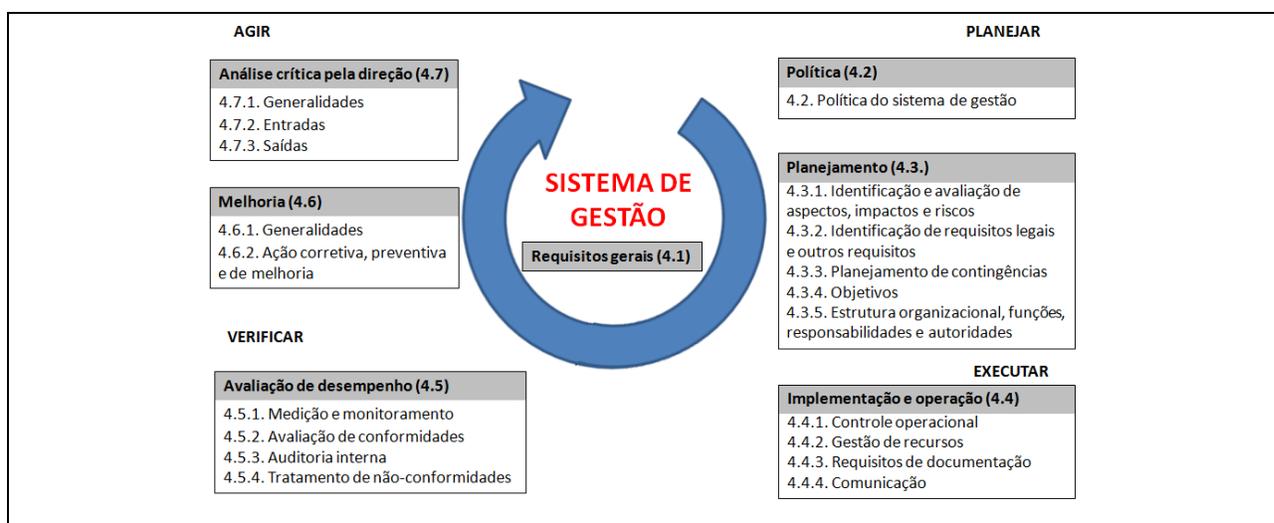


Figura 6. Requisitos para delinear a estrutura do SIG (adaptado de PAS 99:2006 apud VASCONCELOS E MELO, 2007).

2.3. MOTIVAÇÃO E BENEFÍCIOS ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DO SIG

A implantação de qualquer tipo de sistema de gestão apresenta aspectos dificultadores e aspectos benéficos. Os benefícios são os principais atrativos que despertam o interesse das empresas pela implantação de um sistema ou programa. (KLEFSJÖ et al., 2001). Entretanto, para avaliar concretamente cada benefício obtido com a implantação, são necessários levantamentos de dados por meio de pesquisas junto às empresas que aplicam o programa ou que estas organizações evidenciem suas conquistas por intermédio de informações confiáveis, como balanços, cartas aos acionistas ou divulgação na imprensa especializada (HOERL, 1998).

A Tabela 1 apresenta de maneira sumarizada os principais aspectos citados na literatura como benefícios advindos da implantação de um SIG. Os oito primeiros autores apresentados - marcados com asterisco (*) – fazem parte de um levantamento anterior realizado por Martinhão Filho e Souza (2006a). Os demais autores foram adicionados pelo autor deste trabalho, com base na revisão de literatura conduzida.

Os principais benefícios mais comumente citados são: melhoria da eficiência e da eficácia, redução da burocracia sistêmica; redução de custos; eliminação de duplicidade e redundâncias, que se apresentam com uma taxa de frequência entre 45 a 60%.

Outros fatores também foram citados na literatura como benefícios do SIG, porém com um baixo índice de frequência (5%). São estes: simplificação de auditorias internas e externas; auditorias multifuncionais; melhoria do relacionamento com autoridades; melhoria da comunicação interna com funcionários; unificação da linguagem.

Há também uma faixa intermediária de aspectos citados na literatura como benefícios da implantação do SIG, que possuem uma frequência entre 10 a 35%. Entre estes aspectos encontram-se: harmonização e simplificação da documentação exigida; simplificação de padrões e requisitos para o sistema de gestão da organização; vantagem competitiva; alinhamento dos objetivos e recursos; cumprimento de regulamentos e padrões; melhoria no ambiente interno da empresa; sinergia entre os vários sistemas de gestão; disseminação do conhecimento; melhoria da imagem empresarial.

Quanto aos motivos que levam as empresas a implantarem um SIG são diversos, podendo-se destacar (RODRIGUES e BARBIERI, 2006; CHAIB, 2006): necessidade de inovação, modernização gerencial, pressão do mercado; pressão de agentes financeiros, exigências e complexidade crescentes da legislação, diferencial competitivo, melhoria organizacional devido à redução no tempo despendido na manutenção dos diferentes sistemas de gestão existentes, minimização dos fatores de riscos ambientais e relativos à saúde e segurança do trabalho.

Tabela 1. Benefícios da implantação do SIG apontados pela literatura (* Retirado de Martinhão Filho e Souza, 2006a e demais itens acrescentados pelo autor)

Autores	Fatores																	
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9	Fator 10	Fator 11	Fator 12	Fator 13	Fator 14	Fator 15	Fator 16	Fator 17	Fator 18
*Karapetrovic e Wilborn (1998)							X											
*Douglas e Glen (2000)	X	X	X	X														
*Maffei (2001)		X		X			X											
*Poksinska <i>et al.</i> (2003)					X													
*Karapetrovic (2003)	X	X	X	X				X	X		X							
*Beckmerhagen <i>et al.</i> (2003)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X							
*Zutshi e Sohal (2004)				X														
*Zutshi e Sohal (2005)	X	X	X		X	X		X										
Jorgesen <i>et al.</i> (2006)	X	X	X		X		X							X				
Douglas e Glen (2000)	X			X	X	X							X		X			
Carvalho e Maccariello (2004)				X	X	X										X	X	
Bombardi e Motta (2006)	X	X	X	X		X			X									
Rodrigues e Barbieri (2006)		X	X									X						X
Pereira Filho (2001)	X					X				X								
Tronco <i>et al.</i> (2005)										X								
Ruella e Lima (2004)	X		X		X		X			X			X					
Frossard <i>et al.</i> (2005)		X	X	X				X				X						
Piantavinha (2006)	X							X										
Medeiros (2003)	X	X	X			X												
Chaib (2006)	X	X	X															
Frequência (%)	60	55	55	45	35	35	25	25	15	15	10	10	10	5	5	5	5	5

Legenda:

Fator 1 – Redução de custos

Fator 2 – Redução da burocracia sistêmica

Fator 3 – Eliminação de duplicidade e redundâncias

Fator 4 - Melhoria da eficiência e da eficácia

Fator 5 – Harmonização e simplificação da documentação exigida

Fator 6 – Simplificação de padrões e requisitos para o sistema de gestão da organização

Fator 7 – Vantagem competitiva

Fator 8 – Alinhamento dos objetivos e recursos

Fator 9 – Cumprimento de regulamentos e padrões

Fator 10 – Melhoria no ambiente interno da empresa

Fator 11 – Sinergia entre os vários sistemas de gestão

Fator 12 – Disseminação do conhecimento

Fator 13 – Melhoria da imagem empresarial

Fator 14 – Simplificação de auditorias internas e externas

Fator 15 – Auditorias multifuncionais

Fator 16 – Melhoria do relacionamento com autoridades

Fator 17 – Melhoria da comunicação interna com funcionários

Fator 18 – Unificação da linguagem

2.4. IMPLANTAÇÃO DO SIG

Na literatura não é possível identificar um único modelo de implantação de um SIG. Os autores abordam a implantação de diversas maneiras.

Em 1997, Beechner e Koch (1997) propuseram uma abordagem inicial que as organizações deveriam adotar para realizar a integração das normas de qualidade (ISO 9000) e meio ambiente (ISO 14000) que deveria ser realizada por meio de descrição de elementos comuns entre as normas, que se apresentavam listados no anexo B da norma ISO 9000.

Karapetrovic e Willborn (1998) sugerem três maneiras de integrar os sistemas de gestão:

- a) Introduzir, primeiramente, a norma de qualidade e adicionar a norma de meio ambiente usando a estrutura inicial criada e identificando interações entre estas;
- b) Introduzir, primeiramente, a norma de meio ambiente e adicionar a norma de qualidade usando a estrutura inicial criada e identificando interações entre estas;
- c) Introduzir as normas de meio ambiente e qualidade simultaneamente, empregando o conceito de “sistema de sistemas”.

Wilkinson e Dale (1999) apresentam também três possibilidades para a integração das normas, utilizando para isso uma abordagem, denominada pelos autores de “sistêmica”:

- a) Integrar a documentação em um único manual, e manter as práticas de cada norma;
- b) Alinhar processos, objetivos e recursos-chave, integrando o planejamento, projeto, implantação e demais atividades verticalmente;
- c) Criar um sistema “todos em um” integrando os aspectos organizacionais.

Esta abordagem de implementação também é sugerida por Martinhão Filho e Souza (2006).

Para Karapetrovic (2002), o primeiro elemento a ser descrito pelas organizações é a definição da política, metas e alvos da organização, itens comuns às normas de qualidade e meio ambiente, possuindo, também, o mesmo objetivo. A Tabela 2 apresenta a comparação entre diversas abordagens sugeridas para integração do SIG.

Tabela 2. Abordagem para integração das normas de um SIG (* Retirado de ZENG, 2007 e demais itens acrescentados pelo autor)

Autor	Principais aspectos da abordagem de implantação
Zwetsloot (1995) *	Aborda três tipos de sinergia para integração dos sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional: sinergia entre os aspectos comuns, sinergia dos sistemas de gestão, sinergia organizacional.
Puri (1996)*	Descreve uma rotina para integração de normas de sistemas de gestão ambiental e de qualidade, com três componentes centrais baseados na norma ISO 9001. Os três componentes são: responsabilidade no gerenciamento, gestão de processos e suporte do sistema.
Tranmer (1996)*	Cria um método de integração denominado de multi-nível. Aliando os sistemas de gestão aos objetivos dos negócios e a estratégia da organização, busca integrá-los aos diversos níveis da organização.
Beechner e Koch (1997)	As organizações deveriam adotar a integração das normas de qualidade (ISO 9000) e meio ambiente (ISO 14000) que deveria ser realizada por meio de descrição de elementos comuns entre as normas;
Karapetrovic e Willborn (1998)	“O Sistema dos sistemas”. A integração de dois sistemas é criada de modo que se perde a independência de um ou ambos os sistemas. A integração normalmente resulta em um sistema de gestão mais forte e compreensivo.
Wilkinson e Dale (2002)	Duas abordagens para encontrar a integração: realizar a fusão da documentação por meio da similaridade existente entre as normas implantadas na empresa; implementar a integração dos sistemas sob uma abordagem de gestão da qualidade total;
Karapetrovic (2002)	A primeira etapa envolve a criação de um sistema de gestão padrão genérico para suportar a integração. A segunda etapa relaciona-se ao exame do sistema de gestão atual. Isto pode gerar um sistema genérico de gestão padrão.
Labodova (2004)	Dois modos de integração são citados: introdução de maneira individual das normas e posterior integração, e desenvolvimento e implementação de um sistema integrado de gestão, desenvolvido bem no início do projeto.
Fresner e Engelhardt (2004)	Em pequenas empresas, melhoria imediata na segurança e saúde ocupacional, melhoria de desempenho de produtos, qualidade dos serviços e ambiental, podem ser obtidas ao mesmo tempo aparentemente pelo senso comum, em uma abordagem de integração.
Rodrigues e Barbieri (2006)	Necessidade de harmonização dos diferentes elementos dos sistemas em termos de metas, planejamento, aquisição e desenvolvimento de recursos, implementação e operação, assim como avaliação e melhoria contínua.
Jorgensen et al. (2006)	Aborda três níveis de integração para incrementar a compatibilidade dos elementos dos sistemas sobre a coordenação de um processo genérico que está embutido em um sistema integrado de gestão (SIG) em uma cultura de aprendizagem e melhoria contínua.
Martinhão Filho e Souza (2006)	Descrevem uma abordagem denominada sistêmica para realizar a integração, que pode ser realizada de três modos: integrar a documentação em um único manual, e manter as práticas de cada norma; alinhar processos, objetivos e recursos-chave, integrando o planejamento, projeto, implantação e demais atividades verticalmente; criar um sistema “todos em um” integrando os aspectos organizacionais.

Embora existam na literatura diversas abordagens de integração dos sistemas de gestão, como demonstrado anteriormente, não é comum encontrar na literatura modelos de implantação do SIG. A subseção seguinte visa apresentar dois modelos encontrados na literatura.

2.4.1. MODELOS DE IMPLANTAÇÃO DO SIG

Medeiros (2003) propõe um modelo de implantação do SIG levando em consideração os princípios de desenvolvimento sustentável (Figura 7). A implantação do SIG a partir deste modelo deve seguir três etapas.

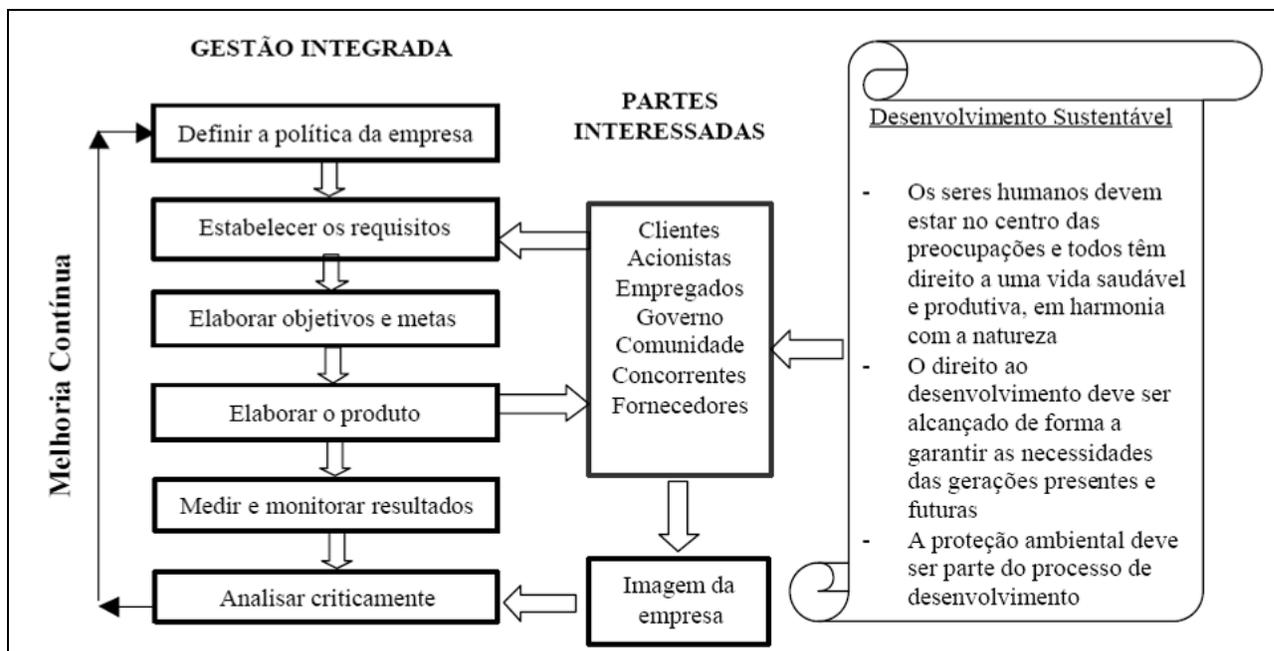


Figura 7. Modelo de implantação de sistema de gestão integrada, considerando os princípios do desenvolvimento sustentável (MEDEIROS, 2003)

A primeira etapa do modelo de Medeiros (2003), denominada de definição da política da empresa. Possui como principais aspectos: definição e documentação da empresa com relação a aspectos de desempenho econômico, ambiental e de segurança e saúde ocupacional, na avaliação de desempenho geral da empresa. A política definida deve ser transmitida efetivamente a cada um dos empregados da empresa, de forma que cada um possa compreender sua importância para o desempenho global. O objetivo dessa etapa é deixar claro para todas as partes interessadas a sua intenção estratégica em considerar os princípios para o desenvolvimento sustentável. Este posicionamento será o suporte que a alta administração da empresa dará para que os requisitos das partes interessadas sejam adotados como os requisitos da empresa.

A segunda etapa trata de estabelecer os requisitos das partes interessadas. Pressupõe a realização do estabelecimento e manutenção de um banco de dados com os requisitos importantes

das partes interessadas que possam afetar seu desempenho e sua competitividade. O objetivo dessa etapa é conhecer o que as partes interessadas desejam da organização.

A última etapa do modelo trata de elaborar os objetivos e metas. Estabelece a responsabilidade e autoridade, de forma que as pessoas designadas possam ter autonomia para desenvolver o programa. Os representantes da administração designados, em conjunto com os especialistas de cada área, devem estabelecer objetivos e metas compatíveis com os requisitos previamente definidos, de forma a procurar a melhoria contínua de suas atividades. Os objetivos e metas estabelecidos devem, sempre que possível, envolver todos os níveis hierárquicos da empresa e conter indicadores de desempenho mensuráveis e que possam possibilitar a repetibilidade das medições.

Holdsworth (2003) apresenta em seu estudo o segundo modelo de implantação do SIG relatado na literatura (Figura 8). Para o autor a implementação do sistema deve iniciar quando a documentação estiver finalizada. Esta documentação deve ter passado pela revisão dos funcionários, sendo as suas observações levadas em conta. Para o início efetivo da implementação deve ser realizado treinamentos para preparação de todos os envolvidos no processo.

Para Holdsworth (2003), os indicadores de desempenho, que auxiliarão na manutenção e melhoria contínua do sistema implementado, são fatores fundamentais do programa. Estes são divididos em duas categorias: de manutenção do sistema e de avaliação individual dos sistemas de gestão que compõem o SIG.

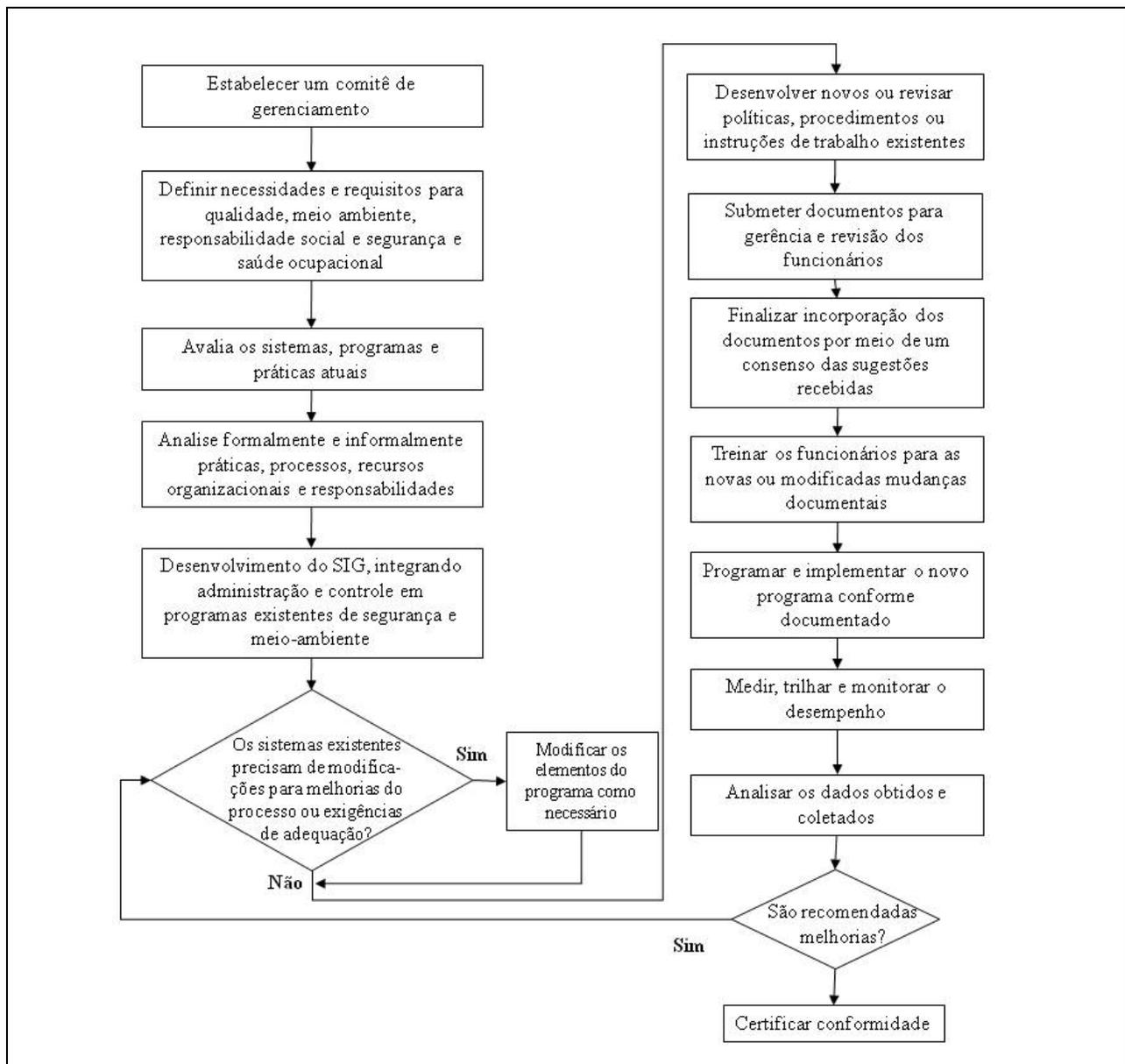


Figura 8. Modelo para implantação de um SIG (Adaptado de HOLDSWORTH, 2003)

Para Fresner e Engelhardt (2004) manter um SIG ativo depende de alguns aspectos, entre os quais:

- Assegurar o completo comprometimento da gerência;
- Desenvolver e implementar uma política sustentável, clara e compreensiva;
- Estabelecer e motivar um time de trabalho, de forma que este se torne um elemento essencial para a organização garantir a melhoria contínua e difundir a filosofia;
- Prover um *feedback* efetivo e regular sobre o processo e resultados das melhorias;

- Documentar os resultados das ações;
- Informar a todos os *stakeholders*, internos e externos à corporação;
- Alocar recursos humanos e financeiros para prover a continuidade do sistema;

Douglas e Glen (2000) citam mais alguns aspectos essenciais que devem ser observados durante a introdução de um SIG:

- Os funcionários devem ser fundamentados nos procedimentos internos da empresa;
- O SIG não deve se tornar mais uma burocracia diária;
- Os funcionários devem ser treinados para interpretar e ler as normas e trabalhar de acordo com a legislação;
- Todas as propostas de mudanças a serem implantadas só devem ser feitas se relevantes;
- Uma clara atribuição das responsabilidades deve ser criada.

2.5. DIFICULDADES E FATORES CRÍTICOS ASSOCIADOS À IMPLANTAÇÃO DO SIG

Mesmo com as mudanças e preocupações nas organizações, ainda são verificados resistências e desafios na implementação e manutenção das normas e sistemas, sejam estes em qualidade, saúde e segurança ocupacional, meio-ambiente ou em qualquer outra área (ZUTSHI e SOHAL, 2004). Estas dificuldades e os fatores críticos para alcançar o sucesso da implantação do SIG são discutidos na literatura e relatados a seguir.

A Tabela 3 apresenta, de maneira sumarizada, os principais aspectos citados na literatura como dificuldades advindas da implantação de um SIG. Os 10 primeiros autores apresentados - marcados com asterisco (*) – fazem parte de um levantamento anterior realizado por Martinhão Filho e Souza (2006a). Os demais autores foram adicionados pelo autor deste trabalho, baseados na revisão de literatura conduzida.

Na literatura também são encontrados os fatores críticos que envolvem a implantação do SIG. Os fatores críticos são os aspectos necessários para a efetiva implantação de um sistema (ANTONY e BANUELAS, 2002). Para Barbieri e Rodrigues (2006) seis fatores críticos devem ser levados em conta:

- **Apoio da alta administração:** o comprometimento da alta administração para o novo modelo de gestão a ser implantado é importante, pois em um primeiro momento pode gerar instabilidade e uma percepção de piora, sendo o apoio da alta administração fundamental para ajudar nas possíveis crises e na garantia de recursos;

Tabela 3. Dificuldades da implantação do SIG apontadas pela literatura (* Retirado de Martinhão Filho e Souza, 2006a e demais itens acrescentados pelo autor)

Dificuldades	Fator										
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9	Fator 10	Fator 11
*Affisco <i>et al.</i> (1997)			X								
*Karapetrovic e Wilborn (1998)							X				
*Pun <i>et al.</i> (1999)			X								
*Wilkinson e Dale (2001)				X				X			
*Maffei (2001)		X									
*Karapetrovic (2003)	X	X	X								
*Beckmerhagen <i>et al.</i> (2003)	X	X									
*Jonker <i>et al.</i> (2004)	X	X									
*Zutshi e Sohal (2004)		X				X					
*Zutshi e Sohal (2005)	X	X	X			X					
Holdsworth (2003)	X							X			
Carvalho e Maccariello (2004)										X	
Bombardi e Motta (2006)									X		
Tronco <i>et al.</i> (2005)		X			X						
Frossard <i>et al.</i> (2005)	X			X	X		X				X
Piantavinha (2006)	X			X							
Chaib (2006)	X			X	X						
Frequência (%)	47	41	24	24	18	12	12	12	6	6	6
<p><i>Legenda:</i> Fator 1 - Dificuldades de se encontrar denominadores comuns Fator 2 - Falta de experiência Fator 3 - Atendimento legal e demais requisitos Fator 4 - Dificuldades de interpretação dos padrões normativos Fator 5 - Resistência a mudanças Fator 6 - Atrasos na implantação Fator 7 - Ignorar inter-relacionamentos com as partes interessadas Fator 8 - Falta de clareza quanto aos benefícios Fator 9 - Descaracterização das particularidades de cada uma das áreas Fator 10 - Sistemas necessita de manutenção constante Fator 11 - Falta de apoio da alta administração</p>											

- **Visão da empresa:** a manutenção do SIG ao longo do tempo depende da confiança nos valores anunciados na política ambiental, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho e de responsabilidade social;
- **Maturidade das equipes:** antes de partir para a integração dos sistemas, é preciso que haja maturidade das equipes no entendimento dos procedimentos de cada uma das disciplinas (qualidade, meio ambiente, responsabilidade social e saúde e segurança do trabalhador);

- **Complexidade crescente:** para que a aprendizagem e a maturidade ocorram, é necessário que o modelo evolua aos poucos. A evolução gradativa permite aos profissionais uma melhor absorção das novidades e pode ajudar a diminuir eventuais resistências;
- **Comunicação e envolvimento das equipes:** as empresas pesquisadas concordam que é preciso haver alinhamento entre as pessoas e comprometimento com o processo, não só visando a certificação, mas sim as mudanças efetivas que o SIG pode trazer para a organização;
- **Credibilidade da equipe de implementação do SIG:** a equipe precisa ser composta por pessoas experientes e que tenham bom trânsito na empresa.

2.6. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO DO SIG NO BRASIL

A aplicação do SIG é encontrada na literatura em diversos setores, como: petroquímico (RUELLA e LIMA, 2004); proteção ambiental (PEREIRA FILHO, 2001); mineração (MEDEIROS, 2003); químico (CARVALHO e MACCARIELLO, 2004); fumo (TRONCO *et al.*, 2005); metal-mecânico (CHAIB, 2005); construção (BOMBARDI e MOTTA, 2006; RODRIGUES e BARBIERI, 2006; OLIVEIRA, BORGES E MELHADO, 2006); e automotivo (MARTINHÃO FILHO e SOUZA, 2006b).

A primeira aplicação prática do SIG no Brasil aconteceu em 2001 numa empresa petroquímica – a Petrobrás – a qual criou um sistema integrando as normas NBR ISO 9001, NBR ISO 14001, OHSAS 18001 e SA 8000. Além destas, foram integradas junto ao sistema normas específicas do setor, como a ISO TS 29001 e API SPEC Q1. Ruella e Lima (2004) apresentam em seu artigo uma análise desta implementação, em relação ao manual do SIG da empresa, acrescentando alguns aspectos considerados importantes para implementação do sistema.

Também em 2001, uma empresa de proteção ambiental apresentou o seu SIG baseado nas normas ISO 9000, ISO 14000 e OHSAS 18000. A integração iniciou em janeiro de 2000, tendo como base a norma ISO14000, sendo as demais normas do sistema implantadas sobre a base desta (PEREIRA FILHO, 2001).

A aplicação no setor de mineração é representada pelo estudo de Medeiros (2003). Em seu trabalho destaca-se a implantação do SIG em uma empresa que já possuía certificação das

normas de qualidade e meio ambiente, e que se encontrava em um processo de implantação da norma de saúde e segurança ocupacional. Buscando utilizar as bases estabelecidas pelas normas já implantadas, a empresa realizou o início de uma gestão integrada e inseriu a norma de saúde e segurança ocupacional ao seu SIG.

No setor químico, Carvalho e Maccarielo (2004) apresentam como SIG a junção do Sistema Ambiental e do Sistema da Qualidade da empresa analisada. A implantação do sistema baseou-se em 10 etapas e durou 18 meses, tendo o seu início em 2001. Durante o período foram treinados 210 colaboradores, criados 110 procedimentos, realizadas 2 auditorias internas, formados 35 auditores internos e criados 46 indicadores de desempenho.

Tronco *et al.* (2005) apresentam detalhadamente a implementação do SIG em uma empresa que comercializa fumo cru. Segundo os autores, a implementação foi realizada por meio de 33 etapas, nas quais se implementaram as quatro normas básicas de Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança e Responsabilidade Social.

Chaib (2005) apresenta uma proposta metodológica de implementação de SIG em uma empresa metal-mecânica, partindo do sistema de qualidade já consolidado na mesma, e que serviu como base para a junção do sistema de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho.

Rodrigues e Barbieiri (2006) descrevem o processo de implantação do SIG em três empresas do setor de construção civil. A implantação do sistema em todas as empresas aconteceu da mesma maneira citada no exemplo anterior, ou seja, por meio do sistema da qualidade já consolidado. A partir deste, foi implantado o sistema ambiental e o de saúde e segurança do trabalho. Um aspecto interessante é que para as três empresas a estrutura do SIG foi permeada pelo ciclo PDCA, podendo mais detalhes ser vistos no trabalho dos autores. Oliveira, Borges e Melhado (2006) descrevem um estudo de caso de uma empresa do setor de construção civil que ainda está em processo de implantação do sistema. Este sistema está sendo baseado nas normas de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança do trabalho e responsabilidade social. Bombardi e Motta (2006) descrevem, também, a aplicação do SIG na construção civil. Estes autores apresentam o caso de uma empresa que conduziu a implantação do SIG por meio de 11 etapas, e que tomou como base o sistema da qualidade já consolidado, sendo então acrescentadas as normas ambiental e de segurança e saúde ocupacional.

Por último, Martinhão Filho e Souza (2006b) apresentam um estudo de caso em uma empresa do setor automotivo que realizou o processo de integração dos sistemas de gestão atualmente implementados na empresa: meio ambiente, qualidade, responsabilidade social, saúde e segurança ocupacional e ISO TS 16949.

A Tabela 4 sumariza os diversos SIG implantados pelas empresas e relatados na literatura. Observa-se que a implantação dos SIG pelas empresas iniciou-se no ano de 2001, tendo como sistemas comumente implantados pelas empresas o de gestão da qualidade, meio ambiente, e de saúde e segurança ocupacional. As normas base para criação e implantação do SIG são NBR ISO 9001 e NBR ISSO 14000.

Tabela 4. Sistema Integrado de Gestão implantados por empresas brasileiras relatados na literatura

Setor	Sistemas de gestão componentes do SIG	Norma base implantação do SIG	Ano de implantação do SIG	Autor do artigo (Ano)
Petroquímico	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão da qualidade – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional – Responsabilidade social – Sistema de gestão da qualidade para indústria petroquímica 	Não informado	2001	Ruella e Lima (2004)
Empresa de proteção ambiental	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão da qualidade – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão em saúde de segurança ocupacional 	NBR ISO 14000	2001	Pereira Filho (2001)
Mineração	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão da qualidade – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional 	NBR ISO 9001	2003	Medeiros (2003)
Químico	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão da qualidade 	NBR ISO 14000	2004	Carvalho e Maccarielo (2004)
Fumo	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão da qualidade – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional – Responsabilidade social; 	Não informado	2005	Tronco <i>et al.</i> (2005)
Metal-mecânica	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão da qualidade – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional 	NBR ISO 9001	2005	Chaib (2005)
Construção civil	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão da qualidade – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional 	NBR ISO 9001	2006	Oliveira, Borges e Melhado (2006)
Construção civil	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão da qualidade – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional 	NBR ISO 9001	2006	Bombardi e Motta (2006)
Automotivo	<ul style="list-style-type: none"> – Sistema de gestão da qualidade – Sistema de gestão ambiental – Sistema de gestão em saúde e segurança ocupacional – Responsabilidade social – Sistema de gestão da qualidade ISO TS 16949 	Não informado	2006	Martinhao Filho e Souza (2006b)

2.7. SÍNTESE DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Considerando que um dos objetivos específicos do presente trabalho é ampliar o conhecimento por meio da identificação na literatura dos principais aspectos relacionados ao Sistema Integrado de Gestão, é apresentada na Tabela 5 uma síntese da revisão bibliográfica sobre SIG, com o intuito de facilitar a compreensão sobre as diferentes abordagens dadas pelos autores.

Tabela 5. Síntese da revisão bibliográfica sobre SIG

Abordagem	Autores (ano de Publicação)
Conceito teórico	Beechner; Koch (1997); Karapetrovic e Willborn (1998); Wilkinson e Dale (1999); Douglas e Glen (2000); Jorgensen e Simonsen (2002); Karapetrovic (2002), Mackau (2003); Holdsworth (2003); Mackau (2003); Bamber, Sharper e Castka (2004); Zutshi e Sohal (2004); Fresner e Engelhardt (2004); Labadová (2004); Frossard <i>et al.</i> (2005); Ferraro, Quadra e Araújo (2006); Rodrigues e Barbieri (2006); Jorgensen <i>et al.</i> (2006); Chaib (2006); Piantavinha (2006); Cerqueira (2006), Zeng, Shi e Lou (2007).
Exemplos de aplicação do Sistema Integrado de Gestão	Pereira Filho (2001); Beckermerhangen <i>et al.</i> (2002); Karapetrovic (2002); Medeiros (2003); Carvalho e Maccariello (2004); Ruella (2004); Tronco <i>et al.</i> (2005); Martinhão Filho e Souza (2006b); Oliveira, Borges e Melhado (2006); Bombardi e Mota (2006); Piantavinha (2006); Rodrigues e Barbieiri (2006), Zeng, Shi e Lou (2007).
Implementação do SIG	Beechner e Koch (1997); Karapetrovic e Willborn (1998); Wilkinson e Dale (1999); Douglas e Glen (2000); Holdsworth (2003); Frescher e Engelhardt (2004).
Benefícios, dificuldades, motivações e fatores críticos da implantação	Beckermerhangen <i>et al.</i> (2002); Medeiros (2003); Chaib (2006), Jorgensen <i>et al.</i> (2006); Martinhão Filho e Souza (2006a); Barbieri e Rodrigues (2006)
Normas associadas ao SIG	SAI (1997); BSI (1999); ABNT (2000); ABNT (2004); Vasconcelos e Melo (2007)

Cabe destacar, ainda, que existe escassa literatura sobre SIG publicada em português, tendo sido encontrados no levantamento conduzido apenas dois livros-texto publicados. Em congressos técnicos realizados no Brasil e nos periódicos acadêmicos já são encontrados, ainda

que em número reduzido, artigos de relevante contribuição para a divulgação e entendimento do assunto. Contudo, uma parte considerável dos artigos que foram publicados na imprensa nacional têm tendência de divulgação comercial a respeito dos benefícios do SIG.

No próximo capítulo são apresentados os métodos e técnicas de pesquisa utilizadas neste trabalho.

CAPÍTULO 3. DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo apresenta os conceitos e as definições teóricas relativas ao desenvolvimento do método de pesquisa, ou seja, a estratégia e o tipo de pesquisa, métodos e técnicas, e instrumentos de coletas de dados adotados no trabalho. Também são descritos aspectos relativos ao instrumento de coleta de dados e procedimentos empregados na condução da pesquisa de campo e na análise dos resultados obtidos neste estudo.

Considerando que o objetivo geral deste trabalho é a realização de um estudo descritivo sobre a utilização de aspectos relacionados a Sistema Integrado de Gestão, será dada, neste capítulo, maior ênfase às explicações e justificativas sobre a utilização do questionário, que foi o recurso de pesquisa adotado com a intenção de atingir o objetivo proposto.

3.1. MÉTODOS E TÉCNICAS DA PRESENTE PESQUISA

A condução de uma pesquisa requer do pesquisador um esforço não só no sentido de obter dados que comprovem ou não suas premissas de análise, mas também requer um considerável dispêndio de tempo e energia no que diz respeito às ferramentas de pesquisa e como as mesmas devem ser estruturadas. Dependendo da natureza do assunto a ser pesquisado, uma análise baseada em aspectos determinísticos deve ser conduzida, adequando-se o instrumento de estruturação da pesquisa com as técnicas apropriadas às análises dos dados obtidos, ou caso a natureza do assunto impeça uma análise puramente determinística, deve-se pautar em questões que podem estar relacionadas à análise de aspectos de maior intangibilidade (CERVO e BERVIAN, 1996).

Para Miguel (2007), a importância metodológica de um trabalho pode ser justificada pela necessidade de embasamento científico adequado, e que geralmente se caracteriza pela procura da melhor abordagem de pesquisa a ser utilizada para endereçar as questões da pesquisa, bem como os respectivos métodos e técnicas para seu planejamento e condução. Ainda segundo o autor, o resultado é o desenvolvimento de trabalhos melhor estruturados, que podem ser replicados e aperfeiçoados por outros pesquisadores visando, acima de tudo, a busca do

desenvolvimento da teoria, por meio de sua extensão ou refinamento ou, em última instância, da proposição de novas teorias, contribuindo assim para a geração de conhecimento.

Dessa forma, pode-se entender a pesquisa como uma atividade voltada para a solução de problemas teóricos ou práticos com o emprego de processos científicos na qual, a partir de uma dúvida ou problema e fazendo uso do método científico, busca-se uma resposta ou solução. Estes três elementos (problema, método científico e resposta) são imprescindíveis, uma vez que a solução só ocorrerá quando se trabalha o problema levantado com instrumentos científicos e procedimentos adequados (CERVO e BERVIAN, 1996).

O processo de pesquisa é desenvolvido mediante o agrupamento do conhecimento disponível e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. A forma com que o observador interage com o ambiente pesquisado para a detecção dos problemas ou para a proposição de soluções, bem como a maneira como formula as hipóteses, adquire e processa os dados, necessita estar norteada por métodos e técnicas específicos que se adaptem à natureza da pesquisa e à realidade investigada (MIGUEL, 2007)

Sendo assim, torna-se relevante abordar a classificação das pesquisas existentes e justificar a razão da escolha do tipo de pesquisa para o presente trabalho.

3.2. DEFINIÇÃO DO TIPO DE PESQUISA

Malhotra (2001) apresenta uma comparação entre os diversos tipos de pesquisa, analisando objetivos, características e métodos, em função das concepções básicas que uma pesquisa pode assumir, demonstrando alguns aspectos e diferenças básicas entre estas. A Tabela 6 apresenta essa comparação.

Entre os diversos métodos de pesquisa, o estudo de caso(s), como uma investigação empírica, indaga um fenômeno recente de dentro de um contexto real de vida, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos. Com isso a investigação torna tecnicamente única, já que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e, como resultado, esta acaba se baseando em várias fontes de evidências e também se beneficiando do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e a análise de dados (YIN, 2001; MIGUEL, 2007).

Tabela 6. Comparação entre as concepções básicas de pesquisa (Adaptada de MALHOTRA, 2001)

Tipo de pesquisa	Objetivo	Características	Métodos
Pesquisa Exploratória	– Descoberta de idéia e dados;	– Flexível, versátil; – Com frequência no início da pesquisa;	– Levantamentos em fontes secundárias; – Levantamentos de experiências; – Estudos de caso ; – Observação indireta
Pesquisa Exploratória - Descritiva	– Descreve as características ou funções do mercado;	– Marcada pela formulação prévia de hipóteses específicas; – Estudo pré-planejado e estruturado;	– Levantamento de campo; – Estudo de campo;
Pesquisa Causal	– Determina relações de causa e efeito;	– Manipulação de uma ou mais variáveis independentes; – Controle de outras variáveis indiretas;	– Experimentos;

Para Voss *et al.* (2002), o estudo de caso(s) pode ainda ser associado ao propósito da pesquisa, tais como: exploração, construção de teoria, teste da teoria, e extensão/refinamento da teoria, como apresentado na Tabela 7.

Ainda segundo YIN (2001), os estudos de caso, geralmente representam a estratégia preferida quando: se colocam questões do tipo “como” e “por que”; o pesquisador possui pouco controle sobre os acontecimentos; e o foco se encontra em fenômenos atuais inseridos em algum contexto da vida real, e, como qualquer outra estratégia de pesquisa, representa uma maneira de se investigar um tópico empírico seguindo um conjunto de procedimentos pré-especificados.

Ao contrário do que se pensa, o estudo de caso não precisa conter uma explicação completa ou acurada, já que sua finalidade é estabelecer uma estrutura de discussão e debate entre estudantes (YIN, 2001).

Voss *et al.* (2002) afirmam que o estudo de caso apresenta vários desafios, como: o consumo de tempo; a necessidade de entrevistadores habilidosos; o cuidado em tirar conclusões generalizáveis a partir de um conjunto limitado de casos; e assegurar a pesquisa rigorosa. Apesar disso, os resultados podem ter impacto muito alto já que, segundo o autor, liberados dos rígidos limites de questionários e modelos, podem levar a novos e criativos *insights*, desenvolvimento de nova teoria e ter alta validade com profissionais.

Tabela 7. Associação do propósito da pesquisa ao método estudo de caso(s) (VOSS *et al.*, 2002)

Propósito	Pergunta da pesquisa	Estrutura da pesquisa
Exploração – Descobrir áreas para pesquisa e desenvolvimento de teoria	– Há algo interessante o bastante que justifique a pesquisa?	– Estudo de casos aprofundados – Estudo de caso longitudinal, não focado
Construção da teoria – Identificar/descrever variáveis chave – Identificar ligações entre as variáveis – Identificar “porque” esta relação existe	– Quais são as variáveis chave? – Quais são os padrões ou as ligações entre as variáveis? – Por que estas relações existiriam?	– Poucos estudos de casos focados – Estudos de campo aprofundados – Estudos de casos multi-localizados – Melhores estudos de casos
Teste da teoria – Testar as teorias desenvolvidas nos estágios anteriores – Prever futuros resultados	– As teorias que geramos são capazes de sobreviver ao teste empírico de dados? – Nós conseguimos o comportamento que foi previsto pela teoria ou nós observamos um outro comportamento não previsto?	– Experiência – Quase-experiência – Estudo de casos múltiplos – Amostra da população de grande escala
Extensão/refinamento da teoria – Para melhor estruturar as teorias sob a luz dos resultados observados	– Quão generalizável é a teoria? – Onde a teoria se aplica?	– Experiência – Quase-experiência – Estudo de casos múltiplos – Amostra da população de grande escala

O presente trabalho visa examinar acontecimentos contemporâneos, que ocorrem em um contexto real e recente, e cujos comportamentos relevantes não podem ser manipulados e até o presente momento não se apresentam claramente definidos na literatura. Além disso, há muito mais variáveis de interesse para pesquisar do que dados para coletar, caracterizando, desta maneira, um estudo de caso.

Considerando o propósito da pesquisa, este trabalho caracteriza-se como construção de teoria, já que busca identificar e descrever as variáveis chave, identificando as ligações e os motivos das relações entre as variáveis em estudo (VOSS *et al.*, 2002). Geralmente, neste tipo de proposição a pesquisa é baseada em questionários, a fim de realizar a triangulação, isto é, o uso e a combinação de diferentes métodos para estudar o mesmo fenômeno, assim como para evitar compartilhar os mesmos pontos fracos (VOSS *et al.*, 2002; MIGUEL, 2007).

Segundo Miguel (2007), a condução de um estudo de caso(s) se dá por meio de seis etapas principais, as quais foram adotadas para a realização deste trabalho. Estas etapas estão ilustradas na Figura 9 e serão pormenorizadas nos próximos tópicos.

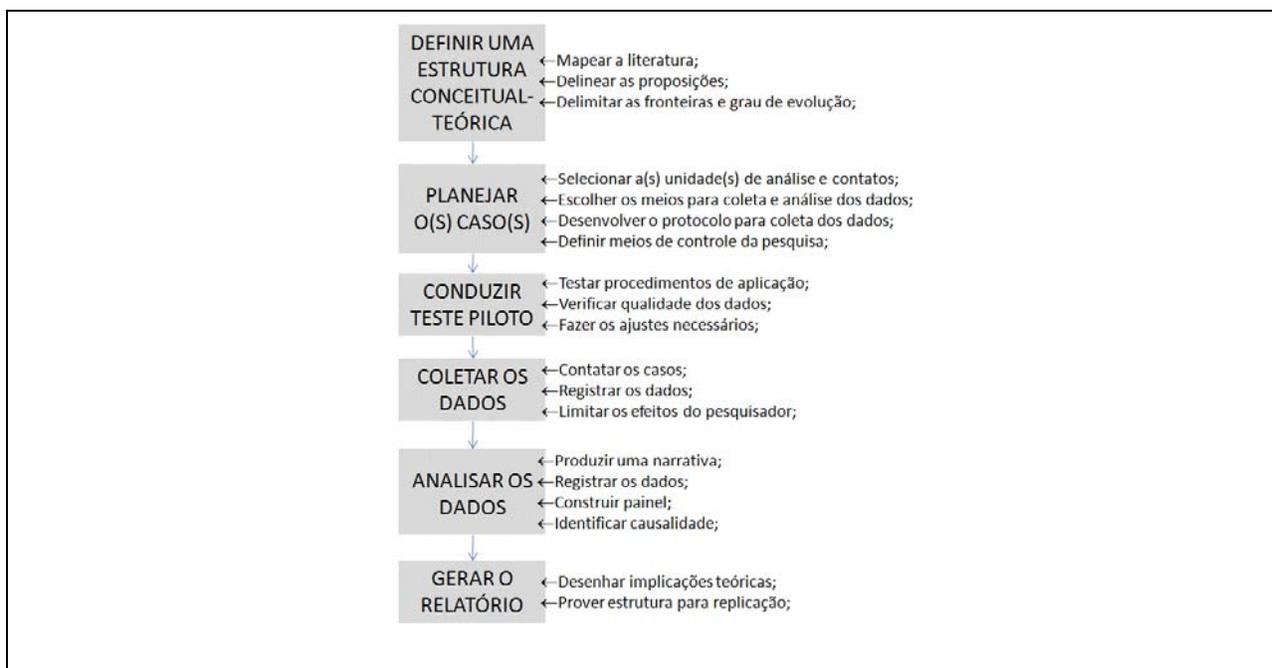


Figura 9. Etapas para condução do estudo de caso (MIGUEL, 2007)

3.3. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS PARA CONDUÇÃO DO(S) ESTUDO(S) DE CASO

Como observado na seção anterior, este trabalho tomará como estrutura para sua condução a proposta desenvolvida por Miguel (2007). Desta maneira, os próximos tópicos descrevem aspectos importantes da literatura, que norteiam o estudo de caso, bem como detalham a sua condução aplicada a esta pesquisa.

3.3.1. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA CONCEITUAL-TEÓRICA

Miguel (2007) descreve que a primeira etapa consiste em definir um referencial conceitual-teórico, de forma a resultar em um mapeamento da literatura sobre o assunto. Segundo o autor, o referencial conceitual-teórico possibilita:

- Identificar lacunas onde a pesquisa pode ser justificada (em termos de relevância);
- Determinar os termos da literatura que serão verificados empiricamente – os construtos;
- Permitir delimitar as fronteiras do que será investigado;
- Proporcionar o suporte teórico para a pesquisa (fundamentos);

- Explicitar o grau de evolução (estado da arte) sobre o tema estudado;
- Familiarizar e conceituar o pesquisador sobre o assunto.

Neste trabalho, a construção do referencial conceitual-teórico se deu por meio da condução de um levantamento bibliográfico.

O levantamento bibliográfico consiste em estudos que analisam a produção bibliográfica em uma determinada área temática, dentro de um recorte de tempo, fornecendo uma visão geral ou um relatório do estado-da-arte sobre um tópico específico, evidenciando novas idéias, métodos, e sub-temas que possuem maior ou menor ênfase na literatura (NORONHA e FERREIRA, 2000). Para Gil (1991), este tipo de levantamento é importante pelo fato de cobrir uma gama ampla de fenômenos, os quais o pesquisador não poderia pesquisar diretamente. No entanto, caso os dados coletados não sejam muito bem processados ou possuam baixo nível de qualidade, podem comprometer a pesquisa.

Segundo a classificação apresentada por Noronha e Ferreira (2000) quanto ao propósito a revisão do trabalho é caracterizada como de base, com abrangência temporal, com função de atualização e crítica no que se refere ao tratamento e abordagem. As justificativas para esta classificação são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8. Classificação do tipo de levantamento bibliográfico realizado na pesquisa

Características	Classificação da revisão do trabalho	Justificativa
Quanto ao propósito	De Base	Serve de apoio e/ou suporte para a comprovação ou não das hipóteses e idéias da pesquisa.
Quanto à abrangência	Temporal	O trabalho apresenta-se dentro de um período estipulado;
Quanto à função	De atualização	Verifica-se a literatura publicada recentemente, identificando informações correntes para o conhecimento, chamando a atenção para os trabalhos mais importantes cobertos pelo assunto.
Quanto ao tratamento e abordagem	Crítica	A seleção dos trabalhos foi realizada de maneira seletiva, emitindo-se julgamentos sobre este.

O levantamento bibliográfico foi realizado no período compreendido entre 2002 e 2007. Dentro deste período foram examinadas revistas técnicas, periódicos nacionais e internacionais, anais de seminários e congressos, livros textos, teses e dissertações, e bases de dados *on-line*.

Os tipos de fontes de informação utilizados no levantamento bibliográfico são sumarizados na Tabela 9.

Tabela 9. Fontes de informação utilizadas durante a coleta de dados

Fonte de informação	Número de publicações utilizadas
Periódicos Internacionais	20
Periódicos Nacionais	04
Artigo Evento Internacional	03
Artigo Evento Nacional	11
Revistas/Textos de jornais	18
Normas	10
Livros texto	07
Teses e Dissertações	05
Total	78

A Figura 10 apresenta a relação entre as principais fontes de coletas de dados (periódicos internacionais, periódicos nacionais) e o ano de publicação.

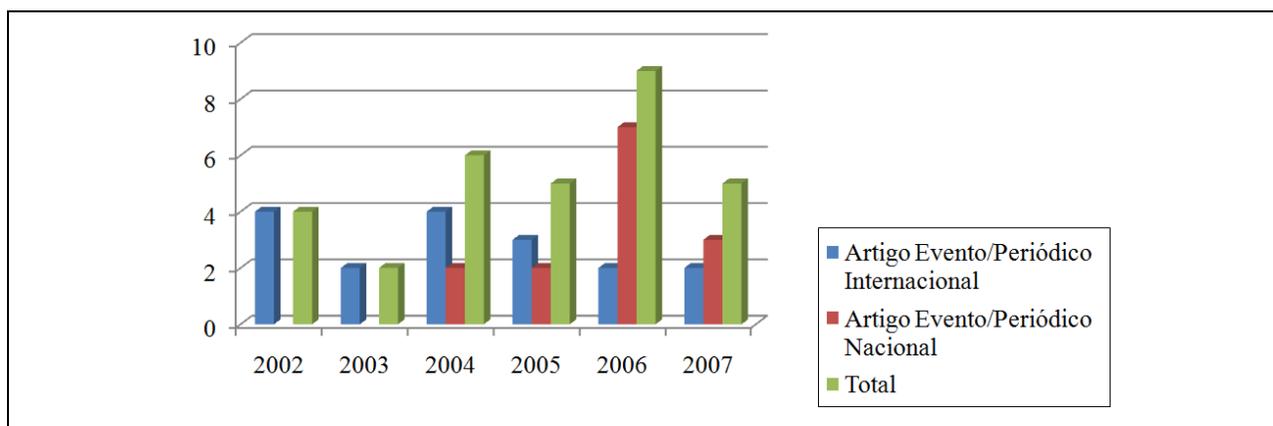


Figura 10. Relação entre ano e número de publicações das principais fontes de coleta de dados

3.3.2. PLANEJAMENTO DO(S) CASO(S)

Segundo Miguel (2007), nesta etapa é escolhida a(s) unidade(s) de análise, ou seja, o(s) caso(s). Anteriormente, porém, o autor descreve que devem ser determinados alguns aspectos, como: a quantidade de casos (único ou múltiplo) e o recorte de tempo (retrospectivo ou longitudinal). A Tabela 10 apresenta um comparativo entre estes tópicos.

Para este trabalho, será adotada a condução de estudo de casos múltiplos, o que resulta em uma validade externa maior da pesquisa e do tipo longitudinal, já que é analisado um acontecimento presente.

Tabela 10. Escolha do número e tipo de casos (YIN, 2001; VOSS *et al.*, 2002; MIGUEL, 2007)

Escolha	Vantagens	Desvantagens
Casos únicos	– Maior aprofundamento;	– Limites na generalização das conclusões tiradas de um único evento e o fácil exagero dos dados disponíveis;
Casos múltiplos	– Aumenta a validade externa, ou seja, do nível de generalização; – Ajuda a evitar a tendência do observador;	– Consome mais recursos; – Menos aprofundamento por caso pesquisado;
Casos retrospectivos	– Permite coleta de dados;	– Pode ser difícil determinar causa e efeito; – Os participantes podem não lembrar eventos importantes; – A análise documental não necessariamente reflete o que realmente aconteceu;
Casos longitudinais	– Supera os problemas dos casos retrospectivos;	– Tem muito tempo passado e assim pode ser difícil de fazê-lo; – Pode resultar em grande consumo de tempo; – Pode apresentar limitações de acesso aos dados e informações;

A seleção dos casos a serem pesquisados, segundo Mattar (1996) não possui uma regra definida. Quanto ao número de casos, para Eisenhardt (1989), uma quantidade de 4 a 10 é suficiente.

A seleção dos casos a serem estudados neste trabalho, foi restrita às empresas localizadas no Estado de São Paulo. A decisão pode ser justificada pela análise dos dados do levantamento realizado pela CONAB – Companhia Nacional do Abastecimento (2006), órgão ligado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sobre a produção de cana-de-açúcar para a safra 2005/2006, junto a 370 usinas de açúcar e destilarias de álcool de todo o país. Os resultados deste levantamento mostram que o Estado de São Paulo é a “Locomotiva da Agroindústria” no setor (MASCARIN, 2006; HERRERA *et al.*, 2005).

A Tabela 11 descreve alguns dados comparativos que reafirmam a importância do Estado de São Paulo.

Tabela 11. Comparativos sobre o complexo sucroalcooleiro no Brasil e no Estado de São Paulo – Ano base 2006
(IDEA, 2007; UNICA, 2007)

Fator	Brasil	Estado de São Paulo	% Estado SP/Brasil
Número de usinas instaladas	325	163	50,15%
Número de usinas projetadas/em instalação	73	29	39,73%
Produção de cana-de-açúcar (milhões ton.)	426,0	264,3	62,04%
Área cultivada com cana-de-açúcar (milhões de hectares)	5,90	3,15	53,39%
Produtividade média (ton. Por hectare)	74,30	84,40	---
Produção de açúcar (milhões de ton.)	29,60	19,50	65,88%
Produção de álcool (bilhões de litros)	17,70	10,90	61,58%
Empregos diretos (em milhares – ano 2003)	~1.000	~400	---

Segundo Mascarin (2006), esta incontestável liderança apresenta, ainda, elevado potencial de crescimento por meio da integração entre bioetanol e biodiesel, aproveitando sinergias existentes para a produção destas culturas, tanto em aspectos agrícolas, industriais e logísticos.

Dentro do Estado de São encontra-se Piracicaba, cidade considerada o “cérebro” da tecnologia canavieira por possuir grandes centros de pesquisa e de tecnologia (MORENO e CARLO, 2007).

A microrregião de Piracicaba, alvo desta pesquisa, é composta por dezessete municípios: Piracicaba, Santa Bárbara d’Oeste, Limeira, Rio Claro, São Pedro, Saltinho, Águas de São Pedro, Charqueada, Ipeúna, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, Rio das Pedras, Mombuca, Capivari, Tietê, Cerquilha e Rafard. Estes municípios são responsáveis pelo plantio de uma área de 390 mil hectares, sendo as nove usinas instaladas nesta microrregião responsáveis pela produção de mais de 1,14 milhão de toneladas de açúcar e de 410 mil litros de álcool (UDOP, 2008, UNICA, 2008).

Piracicaba se tornou, também, uma cidade referência no desenvolvimento do etanol, pois reúne todos os elos dessa cadeia produtiva: áreas de cultivo, centros de pesquisas e as indústrias voltadas para esse segmento (GODOY, 2007). Com isso a microrregião constituiu o que se denomina de Arranjo Produtivo Local do Álcool, o APLA.

A obtenção dos dados das usinas localizadas na microrregião de Piracicaba/SP foi obtida por meio da consulta em diversas fontes de dados secundários, como:

1. Revistas especializadas do complexo sucroalcooleiro;
2. Participação em cursos e seminários do complexo;
3. Busca em sites de associações que reúnem empresas do setor.

Na elaboração do presente levantamento também foi utilizado o critério do julgamento para selecionar a população, em virtude da convicção do pesquisador de que as empresas contatadas eram fontes de informações confiáveis e precisas para integrarem a amostra, tendo como base as fontes citadas anteriormente.

A partir da seleção dos casos, segundo Miguel (2007), deve-se determinar os métodos e técnicas tanto para a coleta quanto para a análise dos dados. Voss *et al.* (2002) descrevem que, tipicamente, a primeira fonte de dados em pesquisa de casos são as entrevistas estruturadas, freqüentemente apoiadas por entrevistas e interações não-estruturadas. Outras fontes de dados podem incluir observação pessoal, conversas informais, participação em reuniões e eventos, pesquisas administradas dentro da organização, coleta de dados objetivos e revisão de fontes de arquivos.

O uso de múltiplas fontes de dados e a interação com os construtos, desenvolvidos a partir da literatura, possibilitam que o pesquisador alcance uma maior validade construtiva da pesquisa. Além disso, o uso de diversas fontes de evidência permite a utilização da técnica de triangulação, ou seja, o uso e combinação de diferentes métodos para estudar o mesmo fenômeno compreendendo uma interação entre as diversas fontes de evidência para sustentar os construtos, proposições ou hipóteses, visando analisar a convergência das fontes de evidência (VOSS *et al.*, 2002; MIGUEL, 2007).

Como descrito anteriormente, o estudo de caso se baseia primeiramente na condução de entrevistas. Para a condução destas, comumente são utilizados instrumentos para obtenção dos dados. Para Miguel (2007), este instrumento deve conter procedimentos e regras gerais da pesquisa para sua condução, indicação da origem das fontes de informação (tipo de fontes, indivíduos, locais e outros). Este instrumento melhora a confiabilidade e validade na condução de um estudo de caso.

O instrumento de coleta de dados em sua composição deve levar em conta (MATTAR, 1996; MIGUEL, 2007):

- Dados de identificação: dados que identificam entrevistado, data, local, e outros;
- Instruções para a utilização: informações necessárias para o correto preenchimento do instrumento;
- A parte a ser estudada: composta das perguntas, questões e as formas de registrar as respostas;

– Meios de controle da pesquisa: variáveis de controle e respectivas questões.

O processo de elaboração do instrumento pode-se dar segundo apresentado na Figura 11.

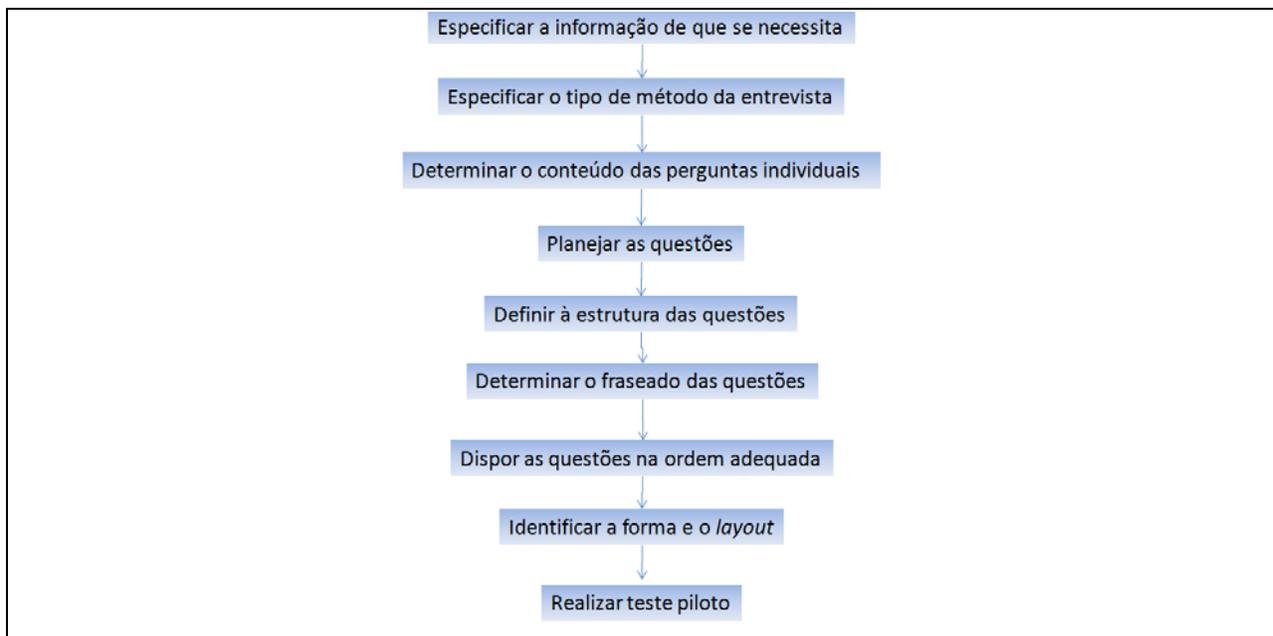


Figura 11. Processo de elaboração de um instrumento de coleta de dados (MALHOTRA, 2001)

O questionário de pesquisa elaborado para a coleta de dados foi dividido em três seções: caracterização do entrevistado, caracterização da unidade de análise e questões sobre a utilização de Sistema Integrado de Gestão.

Na primeira seção é realizada a caracterização do entrevistado, descrevendo cargo, departamento, tempo de empresa, telefone para contato e e-mail. A segunda seção busca distinguir as unidades de pesquisa e formar o perfil destas por meio do levantamento de aspectos como ano de fundação, número de funcionários, tipo de produtos fabricados, principais clientes, faturamento anual aproximado, a participação da empresa no mercado interno e externo e alguns tópicos relativos à sua capacidade produtiva.

A terceira seção do questionário aborda o tema central desta pesquisa, que é a utilização de Sistema Integrado de Gestão. Para avaliar a sua aplicação e abranger as unidades de pesquisa que possuam um SIG formalizado ou não, esta seção foi dividida em duas partes: Parte A, para empresas que possuem um SIG formalizado e Parte B, para empresas que não possuem um SIG formalizado, mas possuem Sistemas de Gestão em seu ambiente fabril.

Desta maneira, a Parte A apresentou um total de 12 questões, que avaliam o início do programa SIG, as normas que compõem o SIG da empresa, os motivos da sua formalização, o estágio e tempo de implantação do SIG, a estrutura organizacional e as etapas para implantação do SIG, os benefícios e dificuldades associadas ao Sistema, e uma auto-avaliação sobre a cultura organizacional da empresa, voltada para a sustentabilidade.

A Parte B abordou os mesmos aspectos levantados na Parte A, porém com ajustes que permitissem o entrevistado responder o questionário sobre tópicos relativos ao(s) sistema(s) de gestão que a empresa possui. Com isso, foi traçada a idéia de levantar dados e compará-los entre unidades de pesquisa que aplicassem formalmente o SIG ou não, e, com isso, possíveis vantagens de sua utilização.

O questionário de pesquisa, apresentado no anexo B, teve como base central para sua formulação os tópicos do levantamento bibliográfico, descritos no capítulo 2 deste trabalho, além de outras fontes de pesquisa, como o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame (2007).

Após a formulação do questionário de pesquisa, este deve ser submetido a uma última etapa o teste-piloto (MALHOTRA, 2001). Esta etapa do processo será pormenorizada no próximo tópico do trabalho.

Miguel (2007) ainda descreve que nesta fase, embora de maneira prévia, deve-se explicitar quais métodos de análise dos resultados serão adotados. O método para análise de dados deste trabalho é o uso de ferramentas estatísticas, como construção de gráficos radar, histogramas, análise de frequência, entre outras que será detalhado no tópico Análise dos Dados (3.3.5)

3.3.3. CONDUÇÃO DO TESTE-PILOTO

Miguel (2007) descreve que a aplicação deste tipo de prática não é muito comum em estudos de caso. No entanto, esta aplicação apresenta-se importante, pois além de auxiliar o pesquisador quanto aos procedimentos a serem seguidos, o teste-piloto permite verificar até que ponto o instrumento de pesquisa pode garantir condições de resultados isentos de erros. (YIN, 2001; LAKATOS e MARCONI, 2002).

Nem sempre é possível prever todas as dificuldades e problemas decorrentes de uma pesquisa que envolva coleta de dados. Questionários podem ser ineficientes devido a perguntas

subjetivas, mal formuladas, ambíguas, de linguagem inacessível, ou longas demais. Assim, a aplicação do teste-piloto poderá evidenciar possíveis erros e possibilitar a reformulação da falha do questionário definitivo. (MARCONI e LAKATOS, 2002)

Segundo YIN (2001), a escolha do teste piloto pode ser realizada por razões que não apresentam relações com os critérios usados para selecionar os casos finais no projeto de estudo de caso, podendo utilizar como critérios, por exemplo, a convivência, o acesso aos dados ou a proximidade geográfica.

O teste-piloto neste trabalho ocorreu por meio da condução de três aplicações. Os critérios utilizados para a seleção dos entrevistados foram definidos como:

- Um profissional ligado às atividades relativas à gestão da produção e atuante no setor de pesquisa, com o objetivo de avaliar aspectos relativos ao SGI e a necessidade de adaptações para o setor de pesquisa;
- Um profissional ligado às atividades relativas à gestão da produção em empresas, e responsável pela implantação do SIG na empresa com o objetivo de verificar aspectos relativos ao SIG em si;
- Um profissional ligado a atividades acadêmicas e de consultoria, com o objetivo de defrontar as questões sobre um ponto de vista científico;

Os profissionais que avaliaram o questionário de pesquisa deram sugestões de melhoria na formulação das questões, no que se refere à adequação da linguagem e a inclusão de aspectos importantes que devem ser levantados para o setor a pesquisado.

3.3.4. COLETA DOS DADOS

A primeira etapa consiste em contatar os informantes sobre a pesquisa. Para Voss *et al.* (2002), quando se pesquisam dados baseados em casos, é importante procurar o informante melhor esclarecido. Um primeiro contato ideal é alguém experiente o bastante para ser capaz de “abrir portas”, conhecer quem melhor entrevistar e fornecer suporte.

Ganhando-se acesso à organização, deve-se escrever ou ligar para o contato potencial. Como o estudo de casos exige tempo e comprometimento da organização, é importante que o valor e a relevância da pesquisa, e o tempo e recursos exigidos, sejam destacados nesse estágio (VOSS *et al.*, 2002).

Apontar os benefícios para os participantes potenciais pode ser de grande ajuda. A organização pode achar que é útil e interessante ter uma questão analisada de uma maneira sistematizada. Tendo-se a confirmação da participação, o próximo passo é marcar as reuniões. Para pesquisa simples, isto pode geralmente ser feito com uma carta destacando a área que está sendo investigada, a natureza das pessoas que gostaria de entrevistar, e os dados objetivos e/ou de arquivo que gostaria de coletar. O tempo exigido para estudo de casos em um local varia de uma a duas visitas curtas e cuidadosamente estruturadas (VOSS *et al.*, 2002).

O registro das informações passadas pelos entrevistados pode ser realizado de diversas maneiras. Os dois modos mais empregados são o uso de gravadores e as anotações de campo. A Tabela 12 apresenta as vantagens e desvantagens de cada um destes.

Tabela 12. Vantagens e desvantagens em registros por gravador e anotações (VOSS *et al.*, 2002);

Forma de registro dos dados	Vantagens	Desvantagens
Gravador	– Melhoria da precisão na análise posterior	– Pode inibir o entrevistado; – A descrição pode ser dispendiosa em termos de tempo;
Anotações	– Ocorrem no momento em que o evento acontece;	– Risco de perda de informações caso seja feito muito tempo depois da entrevista;

O contato com as unidades de pesquisa e com os potenciais entrevistados aconteceu por meio de um telefonema prévio, no qual foram explicitados os objetivos da pesquisa e as informações que necessitariam ser coletadas. Como forma de formalizar o contato prévio com o possível entrevistado, foi encaminhada uma carta de apresentação (Anexo C) com um breve resumo da pesquisa para aqueles que concordaram em participar.

Após um período de uma semana, para que os entrevistados pudessem ser autorizados pelas unidades de pesquisa a cooperarem com o trabalho, foi feito um novo contato para o agendamento da visita. Neste momento duas unidades de pesquisa informaram que não poderiam participar. A primeira justificou com a não obtenção de autorização da diretoria; a outra caracterizou-se como não enquadrada no perfil da pesquisa, devido a seu pequeno porte e ao fato da unidade produtora ser destinada à fabricação de cachaça (denominados alambiques), além de realizarem a sua gestão da qualidade por meios “simplistas e de modo particular”.

Outro fator importante a ser explicado é que uma parcela da amostra a ser pesquisada (quatro das nove unidades de pesquisa) pertence a um mesmo grupo sucroalcooleiro. O responsável pela gestão da qualidade destas usinas informou que atualmente todas as unidades da

empresa encontram-se em um mesmo grau de implantação do sistema, sendo que a realização de apenas uma entrevista para todas as unidades já seria válida, pois os resultados seriam replicados para as demais.

Neste trabalho conciliaram-se os dois tipos de registros de informações. Obtendo-se a autorização do entrevistado o gravador foi utilizado como forma auxiliar para aumentar a precisão das informações obtidas, ao mesmo tempo em que em todas as unidades de pesquisa foram realizadas anotações.

Após a transcrição dos dados, estes foram retornados aos entrevistados. Para Voss *et al.*, (2002) esta é uma etapa importante para se obter certeza de que a história havia sido exatamente (e completamente) apresentada.

Uma preocupação, também durante a coleta dos dados, foi a tentativa de se anular possíveis efeitos que o pesquisador poderia ter sobre os resultados. Buscou-se ter em mente aspectos destacados por Miguel (2007) e Voss *et al.* (2002) de que o entrevistador é um elemento estranho no contexto analisado, e que não deve possuir tendências pré-conceituais e nem julgar se o que o entrevistador declara está correto ou errado.

3.3.5. ANÁLISE DOS DADOS

A partir do conjunto de dados e múltiplas fontes de dados coletadas, deve-se produzir uma narrativa geral do caso, descrevendo os aspectos essenciais e que possuam estreita relação com os objetivos e construtos da pesquisa (MIGUEL, 2007).

Desta maneira, neste trabalho a condução da análise de dados ocorreu seguindo algumas das práticas listadas na literatura que foram:

- Etapa 1: **Codificação** - considerado o primeiro passo para organização dos dados. Consiste em marcar as partes da narrativa com um código que represente categorias previamente definidas, de forma a identificar e relacionar as narrativas e transcrições com o que se está investigando.

Durante a etapa de elaboração do instrumento de pesquisa, foi realizada uma separação inicial por tema, de forma a facilitar a codificação dos dados e facilitar o relacionamento do tema a ser pesquisado com a literatura levantada.

- **Etapa 2: Construção de um painel** - demonstra todo o conjunto de dados alcançados, sendo uma representação visual detalhada dos dados, e que permite a obtenção de conclusões válidas. Para múltiplos casos deve ser realizada a construção de painéis para cada um dos casos.

Seguindo a orientação da literatura, foram construídos painéis separados para todas as unidades de pesquisa. A construção dos painéis contou com a ajuda do *software* Microsoft Excel e do software estatístico R.

Partindo inicialmente de uma caracterização de cada unidade de pesquisa descreveram-se aspectos importantes para traçar o seu perfil quanto ao porte, tipos de produtos fabricados, faturamento anual e capacidade produtiva. Em seguida, destacou-se o perfil do entrevistado, citando-se o cargo, departamento e tempo de empresa.

Direcionando-se para o tema central da pesquisa, iniciou-se uma breve descrição do sistema de gestão da unidade de pesquisa. Em seguida, são apresentados os tópicos inerentes aos motivos que levaram as unidades de pesquisa a implantarem os seus sistemas de gestão. Nesta fase, o entrevistado atribuiu aos principais fatores levantados na literatura uma escala crescente do tipo Likert de 1 a 5 (1 - Não é relevante; 2 - Pouco relevante; 3 - Relevante; 4 - Muito relevante; 5 - Extremamente relevante).

Como procedimento experimental, na aplicação do questionário foi definido os seguintes itens integráveis em um SIG: política da empresa, objetivos, metas e programas; treinamento e conscientização; controle de documentos; medição e monitoramento; reclamações; ações corretivas e preventivas; registros; auditorias internas e análise crítica. Tais itens foram quantificados por meio de uma escala de medição crescente de 1,0 a 5,0 (1 - Não integrado; 2 - Fase inicial de integração; 3 - Fase intermediária de integração; 4 - Fase final de integração; 5 - Totalmente integrado), na qual o(s) respondente(s) deveria(m) classificar o grau de integração, caso a empresa possuísse um SIG formalizado.

Foram também elencados as principais dificuldades e benefícios advindos da implantação do sistema de gestão, a partir do levantamento bibliográfico realizado, sendo, para tanto, atribuídos valores a tópicos divididos em categorias (1 - Não apresentou dificuldades/benefícios; 2 - Grau de dificuldade/benefício baixo; 3 - Grau de dificuldade/benefício moderado; 4 - Grau de dificuldade/benefício normal; 5 - Grau de dificuldade/benefício elevado).

O último aspecto analisado consiste na auto-avaliação da unidade de pesquisa sobre a cultura organizacional do Sistema Integrado de Gestão, considerando aspectos voltados para a

sustentabilidade. Neste item, a cada um dos elementos avaliados, o entrevistado dispunha uma nota de 0 (não realiza) a 10 (realiza plenamente).

- Etapa 3: **Comparação da rede causal** – nesta etapa os painéis devem, então, ser comparados para verificar convergências e divergências entre os casos, de modo a permitir explicar as evidências generalizáveis.
- Etapa 4: **Relação com a literatura** - por fim, as conclusões são comparadas com a literatura.

A comparação dos painéis e o relacionamento destes com a literatura convergem para a apresentação e análise dos resultados obtidos.

3.3.6. GERAÇÃO DO RELATÓRIO

A última etapa consiste na geração de um relatório sintetizado do processo de condução do estudo de casos. Miguel (2007) enfatiza que este relatório será o gerador da monografia e de artigos, devendo estar estritamente relacionado à teoria.

Por fim, segundo Voss *et al.* (2002), deve-se prestar atenção à confiabilidade e validade na pesquisa de estudo de casos. A confiabilidade, para Yin (2001), visa demonstrar que as operações de um estudo (como, por exemplo, os procedimentos para coleta dos dados) podem ser repetidas apresentando os mesmos resultados. Já a validade pode ser subdividida em diversos tipos, como apresentados na Tabela 13.

Tabela 13. Tipos de validade (YIN, 2001)

Validade	Definição
Interna	Compreende o nível de confiança em relação à causa e efeito entre variáveis. Um exemplo é a constatação desde que as conclusões são resultados das evidências
Externa	Significa o grau de generalização das conclusões da pesquisa, ou seja, a verificação de quão aplicáveis são os resultados para outros objetos de análise
(do) constructo	Consiste na extensão pela qual uma observação mede o conceito que se pretende medir por meio do estabelecimento das medidas operacionais corretas em relação a esse conceito
Descritiva	É expresso pelo grau pelo qual o relatório da pesquisa é exato, ou seja, representa a situação pesquisada
Interpretativa	Compreende a extensão pela qual a interpretação dada representa o que está sendo estudado, particularmente no caso na pesquisa empírica
Teórica	Consiste no grau pelo qual os dados estão de acordo com a teoria postulada, ou seja, trata-se da constatação de que a explanação teórica do pesquisador é coerente com os dados apresentados

A validade e a confiabilidade da pesquisa são tópicos importantes e a sua relação com as etapas da pesquisa são apresentadas na Tabela 14.

Tabela 14. Relação entre validade /confiabilidade e as etapas da pesquisa (YIN, 2001)

Teste	Atividade operacional	Etapa da pesquisa
Validade do constructo	<ul style="list-style-type: none"> – Uso de múltiplas fontes de evidências; – Estabelecer um encadeamento de evidências; – Revisão do relatório pelos respondentes; 	<ul style="list-style-type: none"> – Coleta dos dados – Análise dos dados
Validade interna	<ul style="list-style-type: none"> – Desenvolver padrão de convergência e de construção da explanação/narrativa; – Fazer análise de séries temporais; 	<ul style="list-style-type: none"> – Análise dos dados
Validade externa	<ul style="list-style-type: none"> – Usar a lógica de replicação em múltiplos estudos de caso; 	<ul style="list-style-type: none"> – Planejamento da pesquisa (casos)
Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none"> – Usar protocolo de pesquisa no estudo de caso; – Desenvolver base de dados para o estudo de caso; 	<ul style="list-style-type: none"> – Coleta de dados

A escolha e elaboração do instrumento de coleta de dados, representado neste estudo pelo questionário de pesquisa, é adequado para se atender ao propósito do trabalho, sendo uma importante ferramenta para auxiliar a condução das entrevistas. A elaboração do instrumento de pesquisa de maneira adequada com a realização de teste-piloto proporcionou a melhora da confiabilidade e da validade na condução de um estudo de caso.

O uso da triangulação foi realizada por meio do confronto de diversas fontes de evidências, no que se denomina na literatura de triangulação de dados (FLICK, 2004). Para tanto, foram usadas fontes de evidências, tais como entrevista, sites, jornais de divulgação interno das unidades de pesquisa, reportagens de jornais e revistas, observação direta, murais de aviso, e outros. O uso deste tipo de embasamento permite grande melhora na validade do constructo.

YIN (2001) descreve em seu trabalho que o estudo de caso deve estar pautado na confiabilidade e validade, que são critérios para julgar a qualidade da pesquisa. Como já descrito anteriormente, a confiabilidade visa demonstrar que as operações de um estudo (como, por exemplo, os procedimentos para coleta dos dados) podem ser repetidas apresentando os mesmos. A descrição metodológica apresentada neste capítulo apresenta todos os detalhes necessários para a condução e replicação de uma pesquisa como esta, permitindo desta maneira que a pesquisa apresente um alto grau de confiabilidade.

A validade, como também citado por YIN (2001), pode ser subdividida em três categorias: validade do constructo, validade interna e validade externa. A validade do constructo é realizada por meio do uso de múltiplas fontes de evidências e pelo estabelecimento de

encadeamento de evidências. A validade interna é alcançada por meio do desenvolvimento de padrão de convergência e pela construção da explanação narrativa, realizado no Capítulo 4. E, por fim, a validade externa diz respeito à possibilidade de replicação da lógica de pesquisa em múltiplos estudos de caso, fato este alcançado com sucesso.

3.4. DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO DEDICADO AS ATIVIDADES

A Tabela 15 apresenta o cronograma resumido das atividades que foram realizadas no desenvolvimento deste trabalho.

Tabela 15. Distribuição do tempo dedicado as atividades realizadas

Atividade	Tempo despendido nas atividades (meses)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pesquisa bibliográfica																		
Revisão bibliográfica																		
Caracterização do método																		
Elaboração do questionário																		
Aplicação do teste-piloto																		
Revisão do questionário (teste-piloto)																		
Contato com as empresas																		
Realização das entrevistas e visitas técnicas																		
Redação do texto da qualificação																		
Revisão do texto da qualificação																		
Qualificação																		
Processamento dos dados coletados																		
Análise dos dados coletados																		
Discussão dos resultados obtidos																		
Elaboração do texto da dissertação																		

No próximo capítulo, a seguir, são apresentados os resultados e análises dos dados coletados no presente estudo.

CAPÍTULO 4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados do presente trabalho. Como mencionado anteriormente, o questionário utilizado na pesquisa de campo teve por objetivo levantar três conjuntos principais de dados, que foram agrupados e ordenados em seções, a saber:

- 1) Dados do entrevistado (com cinco questões englobando cargo, departamento, tempo de empresa, telefone para contato e e-mail);
- 2) Dados da unidade de pesquisa (com seis questões abrangendo ano de fundação, número de funcionários, tipo de produtos fabricados, principais clientes, faturamento anual aproximado e alguns aspectos relativos à capacidade produtiva);
- 3) Sistema Integrado de Gestão (dividido em duas partes: Parte A, dividida em 12 questões para unidades de pesquisa que possuam o SIG formalizado; e Parte B, constituída de 11 questões para unidades de pesquisa que não tenham um SIG formalizado).

4.1. RESULTADOS DOS ESTUDOS DE CASO

Como descrito no capítulo anterior, a amostra estudada restringe-se às usinas localizadas na microrregião de Piracicaba, Estado de São Paulo. Atualmente existem em funcionamento nove unidades produtoras, ficando, por motivos já esclarecidos anteriormente, a amostra de pesquisa restrita a quatro unidades de pesquisa. Algumas características destas são apresentadas na Tabela 16.

Tabela 16. Características das unidades de pesquisa

Características	Denominação	Unidade de Pesquisa A	Unidade de Pesquisa B	Unidade de Pesquisa C	Unidade de Pesquisa D
Cidade		Piracicaba	Rio das Pedras	Tietê	Cerquilha
Produção cana-de-açúcar (ton.)*		3.682.640	1.021.346	442.052	1.039.447
Produção Açúcar (ton.)*		312.902	107.698	36.206	76.439
Produção Álcool (milhões litros)*		159.918	15.272	16.358	60.120
Posição em termos de produção no país (Açúcar)		14	101	179	134
Posição em termos de produção no país (Álcool)		22	248	244	144

* Retirado de UNICA, 2008;

Por meio da análise da Tabela 16 é possível verificar que as unidades de pesquisa apresentam um perfil produtivo diferenciado, haja vista que algumas concentram a sua produção para o álcool em quantidade maior que a de açúcar e vice-versa.

Nos próximos itens serão descritas as análises de resultados para cada uma das unidades de pesquisa, no que se denomina de construção de painel (MIGUEL, 2007).

4.1.1. RESULTADOS UNIDADE DE PESQUISA A

A Unidade de Pesquisa A pertence a um dos principais grupos sucroalcooleiros do país, e distingue-se como o maior grupo sucroalcooleiro individual do país, ocupando lugar de destaque no cenário internacional. O grupo é o maior produtor e processador de cana-de-açúcar, segundo maior produtor e maior exportador de álcool e terceiro maior produtor de açúcar do mundo. A companhia possui 19 unidades produtoras, duas refinarias e dois terminais portuários em São Paulo, além de três unidades em construção no Estado de Goiás.

Esta unidade de pesquisa foi fundada em 1936, tendo 4.000 funcionários e uma capacidade total instalada de moagem de 24.000 toneladas por dia, produção de 41.500 sacas de açúcar por dia e de 1.250 mil litros de álcool por dia. O entrevistado nesta unidade foi o Coordenador da Qualidade do grupo e que trabalho na unidade há 7 anos.

A Unidade de Pesquisa A atualmente possui um Sistema de Gestão Integrado formalizado dentro de sua unidade. Este sistema é composto pelos quatro sistemas de gestão descritos na literatura (qualidade, meio ambiente, responsabilidade social e segurança e saúde ocupacional).

O SIG da empresa também é baseado pelas normas básicas descritas na literatura. O Sistema de Gestão da Qualidade é certificado pela ISO 9001:2000. O Sistema de Gestão da Ambiental e o Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional são baseados, respectivamente, nos procedimentos estabelecidos pelas normas ISO 14001:2004 e a OHSAS 18001:2007, porém tais sistemas ainda não estão certificados. O entrevistado complementa que o grupo possui, ainda, ações de cunho social, porém estas não estão formalizadas ou estruturadas por meio de uma norma.

O SIG foi formalizado pelo grupo no primeiro semestre de 2007 e possui como base quatro aspectos principais:

- 1) Comprometimento com:

- Satisfação dos clientes;
 - Práticas de segurança alimentar dos produtos para consumo humano ou animal;
 - Prevenção e controle da poluição do meio ambiente;
 - Manutenção de atividades e ambiente de trabalho seguro e saudável;
- 2) Responsabilidade:
- Crescimento com responsabilidade e sustentabilidade;
- 3) Integridade:
- Atendimento à legislação pertinente e demais requisitos acordados;
- 4) Excelência:
- Melhoria contínua do desempenho dos sistemas de gestão.

O entrevistado cita que atualmente o SIG encontra-se em fase final de implantação, caracterizada neste trabalho como a fase de implementação dos procedimentos e instruções definidas. A implantação deste sistema ocorreu por meio por meio da iniciativa do departamento da qualidade, sendo que atualmente a unidade de pesquisa esta realizando a formação de uma equipe multifuncional que gerirá o SIG.

Ao questionar sobre os aspectos que motivaram a implantação do SIG, o entrevistado citou que todos os aspectos descritos na literatura se apresentaram de extrema importância, como destacado na Figura 12. A justificativa para tal afirmação é dada pelo fato de a empresa estar sempre buscando diferenciais competitivos no mercado, haja vista que esta almeja constantemente a conquista de novos mercados, principalmente o internacional.

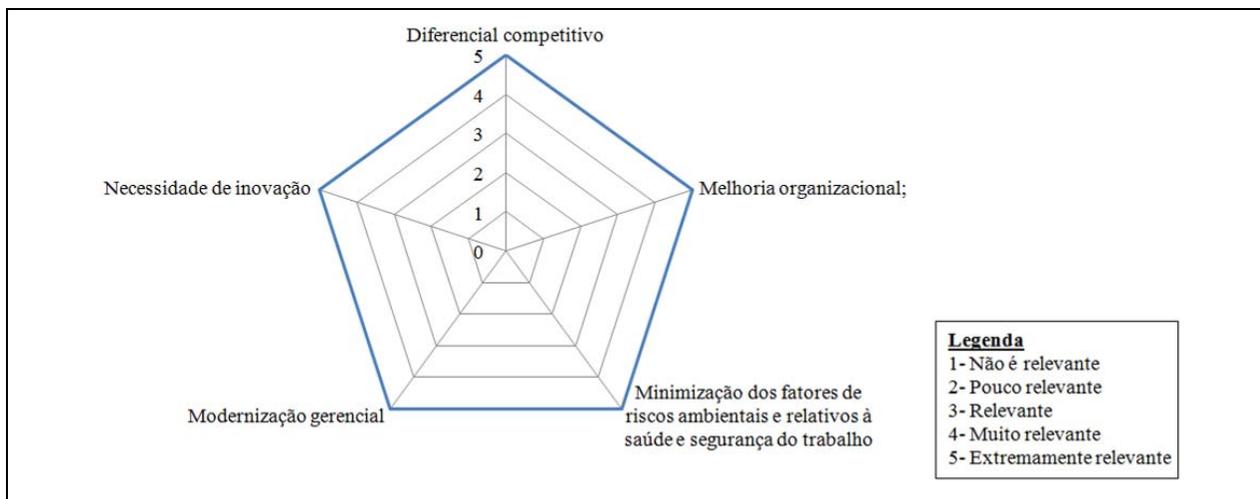


Figura 12. Fatores motivacionais para implantação do SIG na Unidade de Pesquisa A

Iniciativas como a formalização e implantação de um SIG demonstram o cuidado da empresa em sair na frente de seus concorrentes, preocupando-se, além de fornecer produtos de qualidade, como gerenciamento consciente do meio ambiente e na preservação da saúde e segurança de seus colaboradores.

Já com relação aos itens definidos na literatura como integráveis em um SIG, a empresa também apresentou um ótimo desempenho, possuindo nove dos onze componentes básicos totalmente integrados, como apresentado na Figura 13 a seguir. Porém, esta característica não é atribuída para os componentes “missão” e “visão”. O entrevistado justifica que estes aspectos não são passíveis de integração, haja vista que os mesmos visam definir o que a empresa é e como deseja ser no futuro.

Esta opinião do entrevistado apresenta-se incoerente para uma unidade de pesquisa que se destaca por possuir um SIG formalizado e com diretrizes estruturadas. Possuir uma missão e visão voltada para a sustentabilidade e para a integração dos sistemas deve fazer parte do planejamento estratégico da organização, já que este busca determinar diretrizes de atuação para as diversas áreas da empresa de modo a gerar vantagens competitivas.

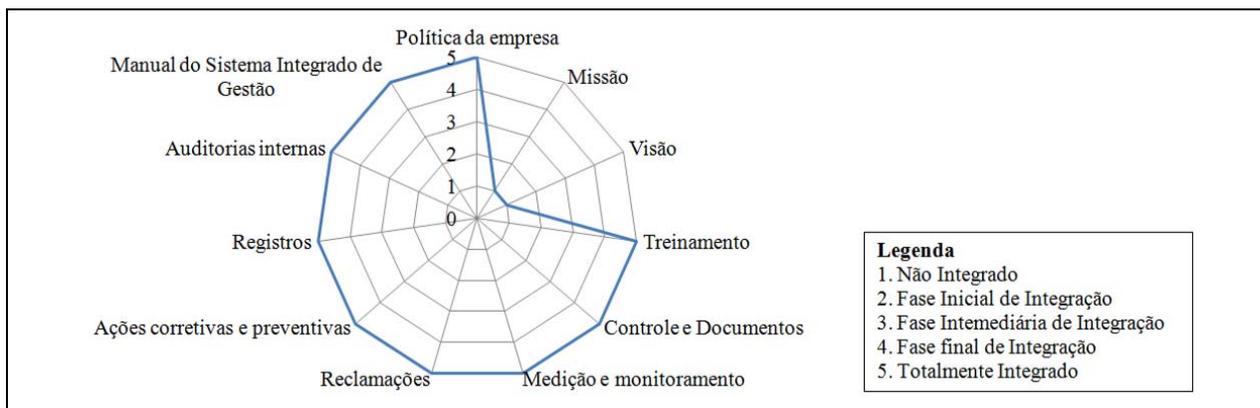


Figura 13. Grau de integração de componentes básicos de um SIG para Unidade de Pesquisa A

No que diz respeito às dificuldades, a Figura 14 apresenta o nível atribuído pelo entrevistado para o conjunto de dificuldades técnicas mais comumente citadas na literatura.

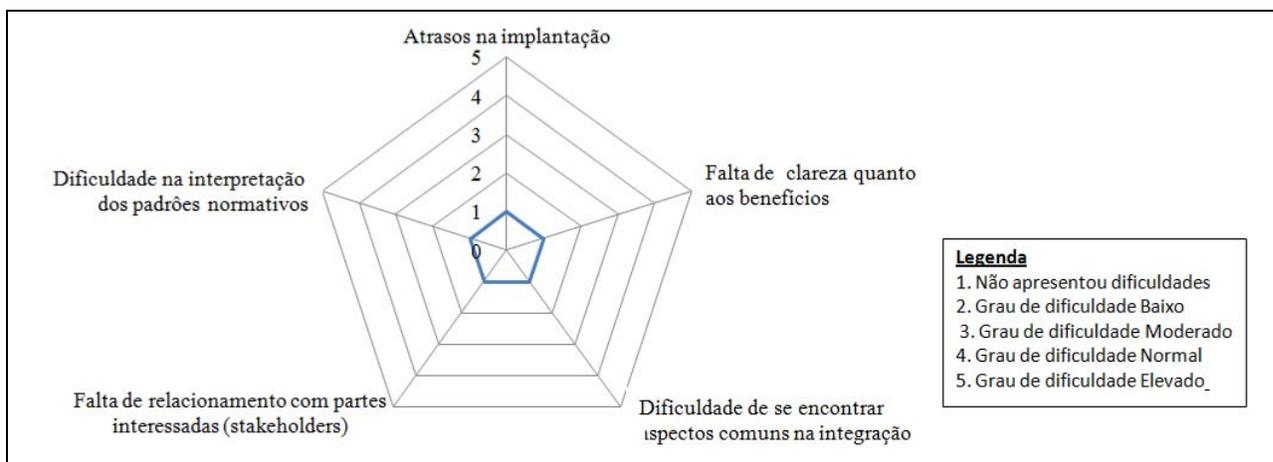


Figura 14 – Grau de dificuldades técnicas associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa A

A Figura 15 apresenta dados relacionados às dificuldades gerenciais, nas quais são encontradas as dificuldades associadas a aspectos operacionais e financeiros.

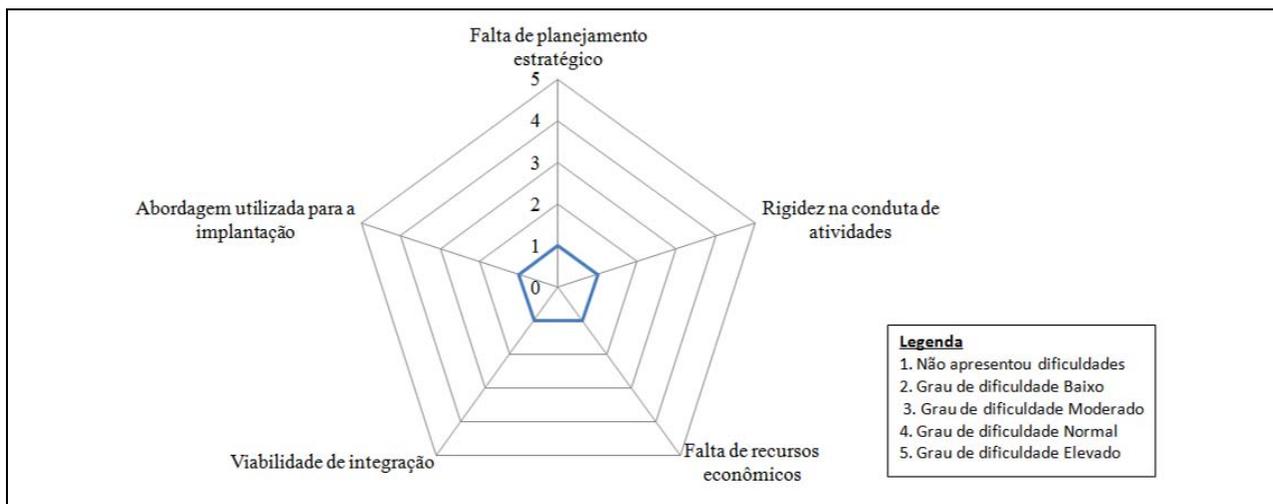


Figura 15 - Grau de dificuldades gerenciais associada à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa A

O último grupo de dificuldades, apresentado na Figura 16, consiste nas dificuldades relacionadas a aspectos da cultura organizacional da unidade de pesquisa.

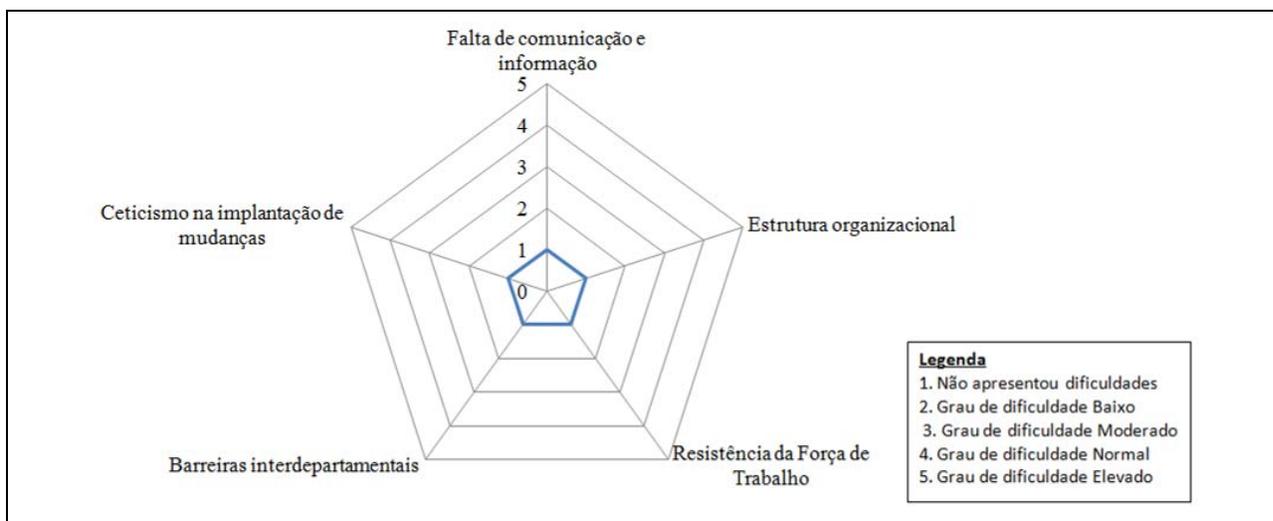


Figura 16 - Grau de dificuldades culturais associado à implantação do SIG da Unidade de Pesquisa A

De uma maneira geral, as dificuldades elencadas pelo entrevistado foram classificadas como inexistentes. Este justifica as respostas pelo fato de a empresa já possuir um histórico de gestão bem estruturado. Outro aspecto é o fato de a empresa já possuir também consolidado em seu ambiente fabril o Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2000, que serviu como base para a implementação dos demais sistemas componentes do SIG.

Em relação aos benefícios, a Figura 17, apresenta os benefícios técnicos mais comumente citados na literatura juntamente ao grau associado pela unidade de pesquisa para este benefício.

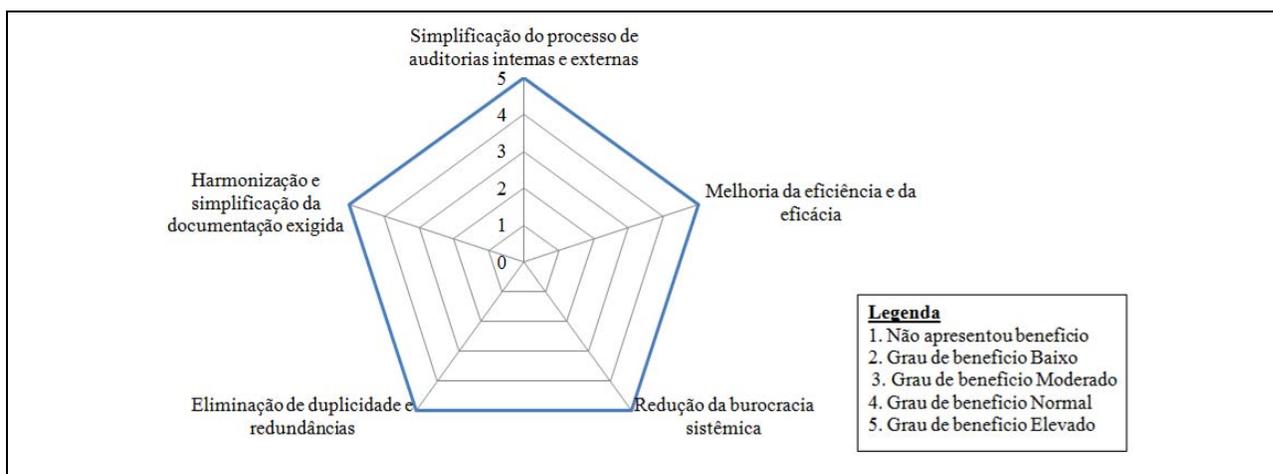


Figura 17 - Grau de benefícios técnicos associado à implantação do SIG da Unidade de Pesquisa A

Pode-se verificar que os benefícios gerenciais, ilustrados na Figura 18 e que incluem aspectos financeiros e operacionais, destacam-se por apresentarem graus elevados de percepção de benefícios.

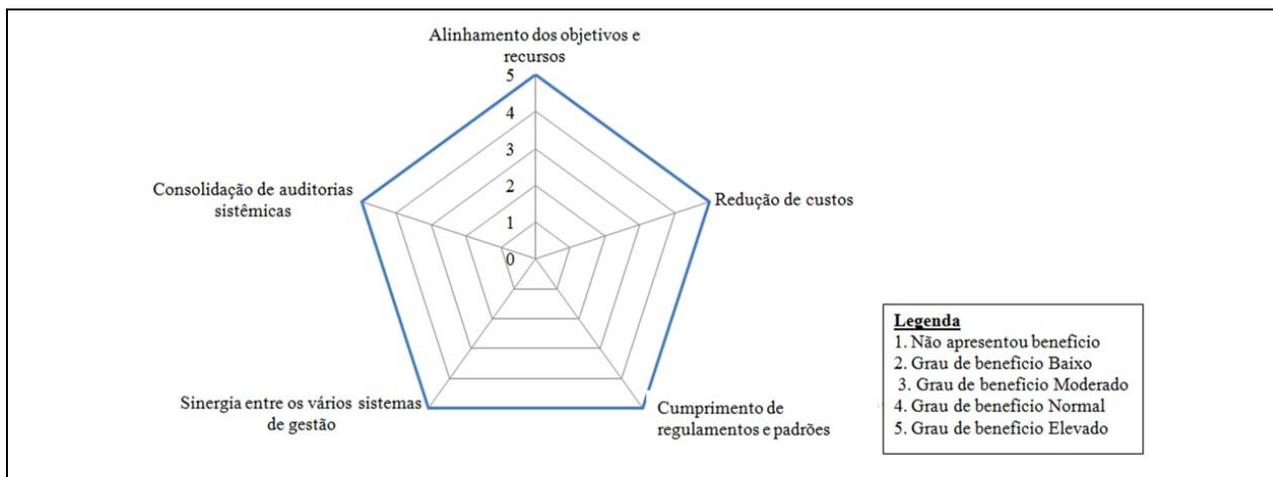


Figura 18 - Grau de benefícios gerenciais associado à implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa A

E, por fim, os benefícios culturais são destacados na Figura 19. Pode-se verificar a atribuição de elevados graus de benefícios a tais aspectos, confirmando, também, evidências da literatura pesquisada.

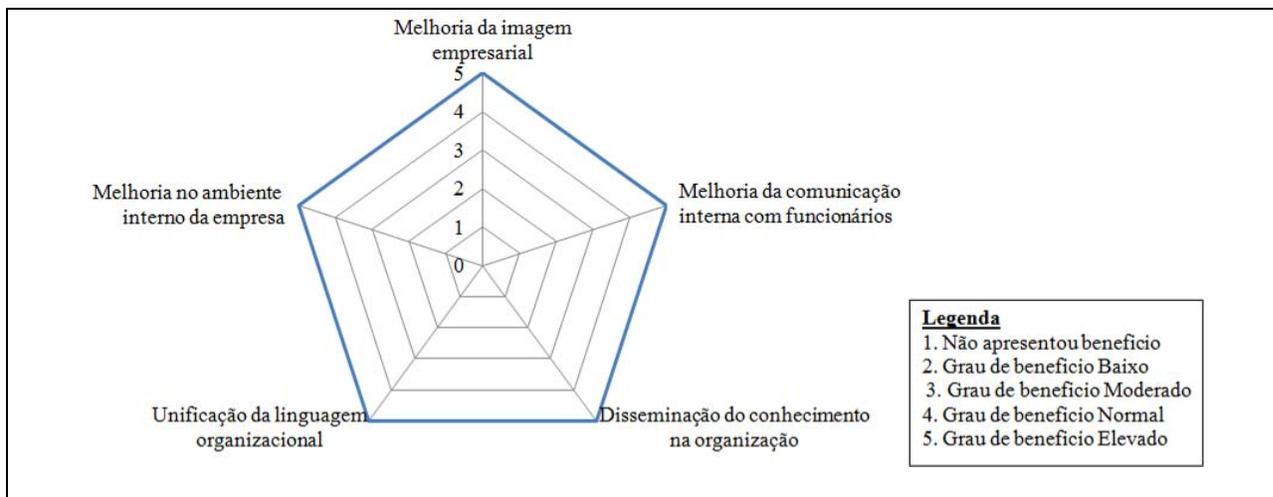


Figura 19 - Grau de benefícios culturais associado à implantação do SIG da Unidade de Pesquisa A

Da maneira similar ao descrito para as dificuldades, o entrevistado descreveu como elevado o benefício de todos dos elementos citados pela literatura. A justificativa para tal deve-se principalmente, segundo o entrevistado, pela unificação da linguagem organizacional e pela sinergia existente entre os sistemas de gestão, que proporcionaram o alavancamento dos outros elementos, fazendo com que todos trouxessem um grande potencial de benefícios.

O último aspecto analisado, a auto-avaliação sobre a cultura organizacional do Sistema Integrado de Gestão é apresentado na Figura 20.

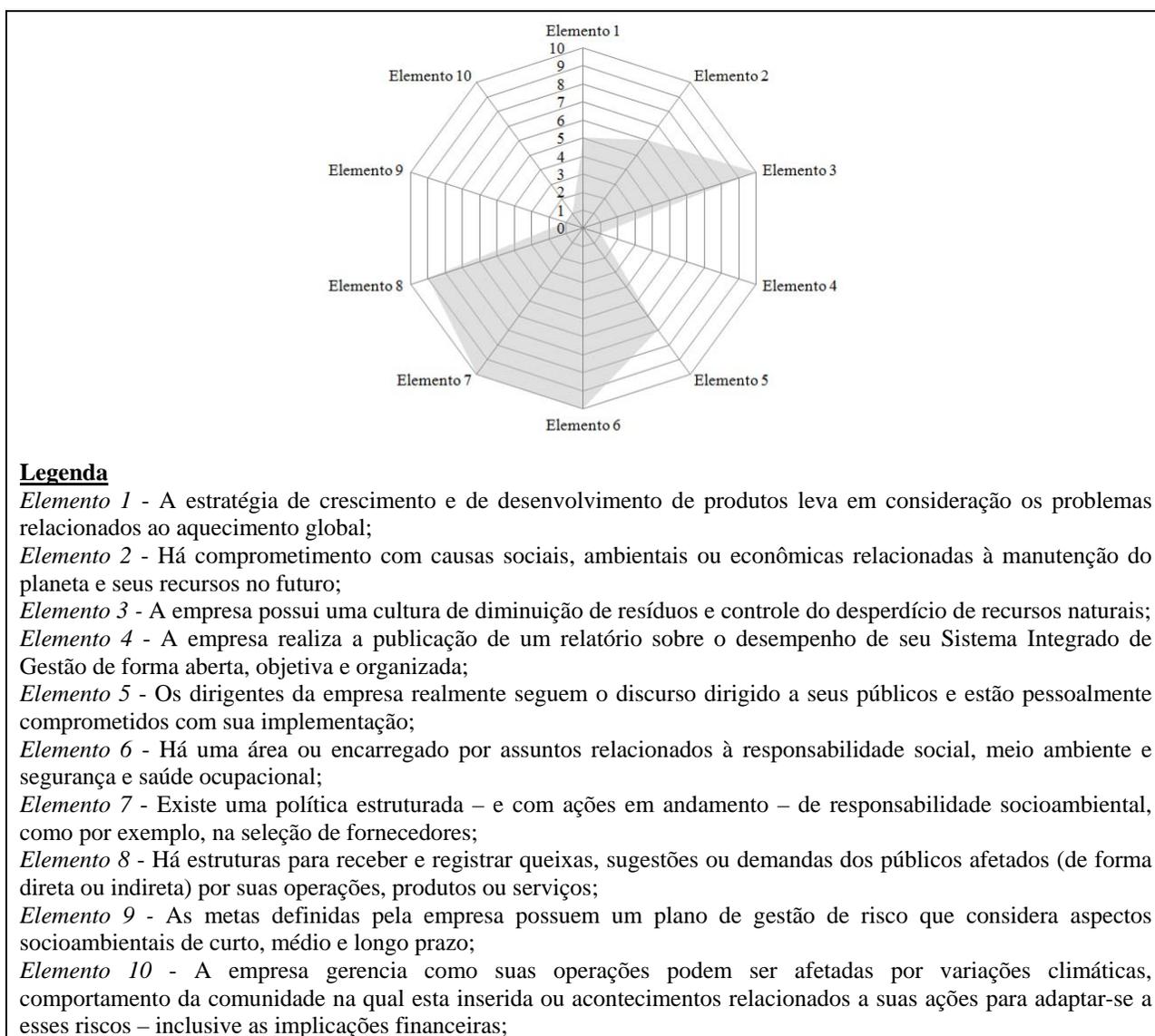


Figura 20. Auto-avaliação da Unidade de Pesquisa A

A auto-avaliação realizada pelo entrevistado da Unidade de Pesquisa A demonstra que, embora já possua um SIG formalizado e bem-estruturado dentro da empresa, ainda existem muitos pontos para melhorar e difundir.

Alguns elementos são considerados plenamente aplicados dentro do ambiente fabril, como é o caso dos Elementos 3, 6, 7 e 8. Estes elementos denotam que existe uma política dentro da empresa e que esta se preocupa com aspectos relativos ao meio ambiente, à sociedade e com os seus funcionários.

Já os Elementos 1, 2 e 5 apresentam-se em uma faixa intermediária, demonstrando que, para se alcançar a sustentabilidade corporativa alguns aspectos ainda têm de ser melhorados.

Estes aspectos podem ser mais bem notados quando se verifica a não-realização de atividades que se apliquem aos elementos 4, 9 e 10. Isto demonstra que a unidade de pesquisa ainda não prevê quais serão as conseqüências de suas futuras atividades, assim como não torna público os resultados obtidos em ações anteriores.

4.1.2. RESULTADOS UNIDADE DE PESQUISA B

A Unidade de Pesquisa B foi fundada em 1953, e está entre as principais produtoras da região, com um volume de 101 milhões de toneladas de açúcar e 17 milhões litros de álcool, para o ano de 2007. Conta com 500 colaboradores na entressafra e 2.000 na safra.

A unidade de pesquisa, além da produção de açúcar e álcool, também comercializa o melaço (mel exausto, do qual não se extrai mais açúcar, mas que serve de alimento para gado ou de matéria-prima para inúmeros produtos, como aguardente, glicerina, leveduras, carburantes, borracha sintética, e outros). Entre seus principais clientes encontra-se a indústria de alimentos Ajinomoto e a distribuidora de combustível Ipiranga.

O responsável entrevistado na condução do estudo de caso é o Analista de Qualidade e Padronização, que trabalha na unidade de pesquisa há dois anos.

Esta unidade de pesquisa possui como sistema de gestão de seu ambiente organizacional o Sistema de Gestão da Qualidade de Segurança Alimentar. Este sistema de gestão está baseado na norma NBR ISO 22000 (HACCP) e nas legislações: Portaria 326 e RDC 275 (Anvisa).

A norma NBR ISO 22000:2006, denominada “Sistema de gestão da segurança de alimentos: requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos” (ABNT 2006),

é composta por 27 requisitos. A norma incorpora os princípios do HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) ou, em português, APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Esta ferramenta é baseada numa forma sistemática de identificar e analisar os perigos associados com a produção de alimentos e definir maneiras para controlá-los.

As legislações citadas pelo entrevistado como pertencentes ao sistema de gestão alimentar da unidade de pesquisa dizem respeito a dois decretos estabelecido pela Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e que tratam “procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos” (ANVISA, 2008).

Segundo o entrevistado, a implantação do sistema aconteceu de maneira independente, ou seja, por meio de um comitê interno da empresa, sem ajuda de empresas externas.. Este comitê era de caráter multifuncional, sendo composto por: gerente geral, gerentes operacionais, analista da qualidade, coordenador de RH, encarregados industriais, supervisor de processo e técnico de segurança do trabalho.

A implantação do sistema de gestão da empresa encontra-se totalmente finalizado, tendo sido este um processo que demorou 24 meses para sua completa implantação. Para a sua implantação a equipe multifuncional realizou uma série de etapas, entre as quais é possível citar:

- Definição do corpo diretivo da empresa;
- Diagnóstico da situação atual;
- Definição das responsabilidades;
- Nomeação do coordenador da implantação/planejamentos;
- Cronograma de trabalho;
- Elaboração dos documentos;
- Definição das rotinas;
- Implantação/treinamento;
- Auditorias;
- Ações corretivas;
- Manutenção do sistema;

Questionado sobre os aspectos que motivou a implantação do sistema de gestão na empresa o entrevistado citou o principal aspecto foi o diferencial competitivo, vindo, em seguida,

à melhoria organizacional (Figura 21). A inovação foi destacada como um fator que não apresentava relevância, isto se deve ao fato deste sistema de gestão alimentar já ser comumente aplicado no ambiente fabril. Embora a norma de gestão alimentar englobe tópicos de minimização de riscos ambientais e de segurança a empresa atribuiu um valor de pouca relevância.

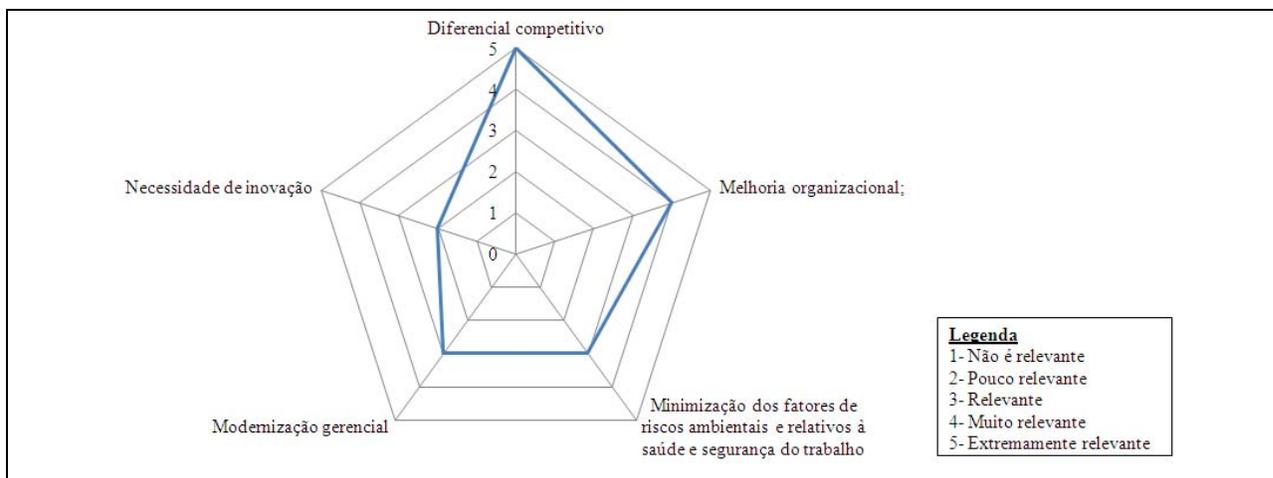


Figura 21. Fatores motivacionais para implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa B

No que diz respeito as dificuldades culturais (Figura 22), entrevistado atribuiu a falta de relacionamento com partes interessadas, a dificuldade em encontrar aspectos comuns para implantação do sistema, e os atrasos na implantação como aspectos dificultadores de maior grau. A dificuldade na interpretação normativa foi considerada como aspecto que apresentou um grau moderado de dificuldade e a falta de clareza dos benefícios foi considerado como um aspecto que não apresentou dificuldades. Este índice de dificuldade para estes dois itens deve-se principalmente, segundo o próprio entrevistado, à sua experiência obtida com a implantação do sistema em outras empresas em que trabalhou.

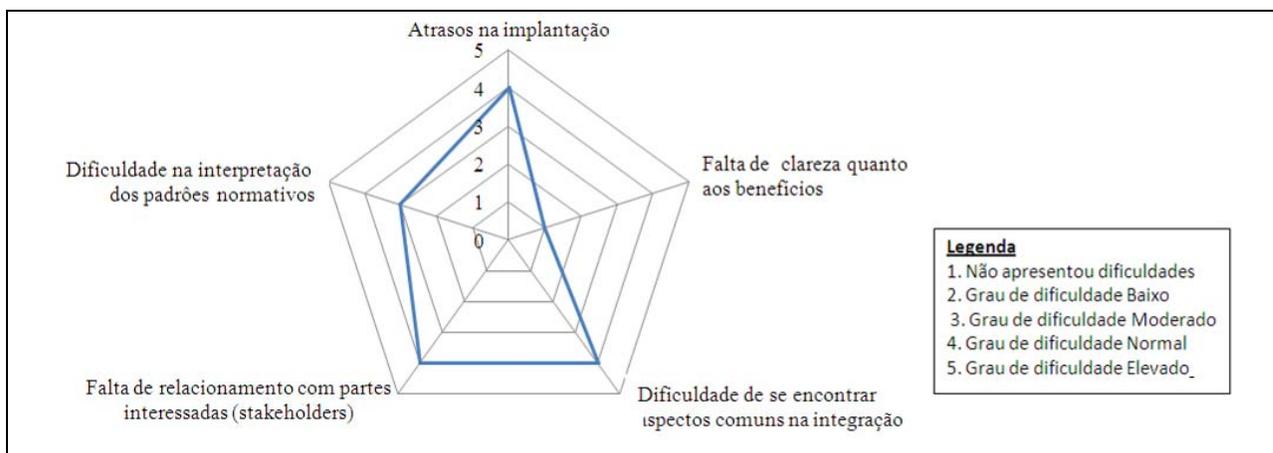


Figura 22 – Grau de dificuldades técnicas associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B

A Figura 23 apresenta dados relacionados às dificuldades gerenciais, nas quais são encontradas dificuldades associadas a aspectos operacionais e financeiros. Nota-se que, para este grupo de dificuldades, a Unidade de Pesquisa B apresentou um grau elevado de dificuldade, devido à falta de recursos econômicos. A rigidez na conduta das atividades, a falta de planejamento estratégico e a viabilidade de integração apresentaram um grau de dificuldade normal. A falta de um planejamento estratégico pode ter influenciado na falta de recursos econômicos para implantação do sistema, haja visto que cabe ao planejamento estratégico realizar a distribuição de recursos. Um ponto importante é a atribuição de um grau baixo de dificuldade para a abordagem utilizada para a implantação. Para o entrevistado, o que influenciou novamente para este aspecto foi o conhecimento prévio da aplicação em outras empresas onde trabalhou.

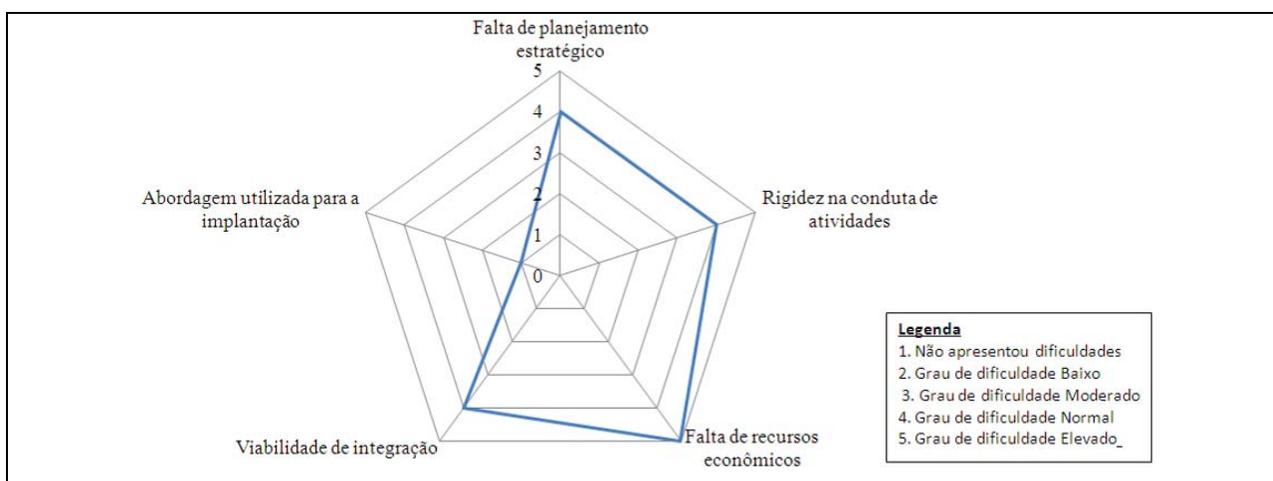


Figura 23 - Grau de dificuldades gerenciais associadas à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B

O último grupo de dificuldades, apresentado na Figura 24, consiste nas dificuldades relacionadas a aspectos da cultura organizacional da unidade de pesquisa. Pode-se verificar que, em relação a este grupo, um grau de dificuldade entre normal e elevado, denotando este grupo como o que mais influenciou o processo de implantação. Os fatores como ceticismo na implantação de mudanças, as barreiras interdepartamentais e a resistência da força de trabalho destacaram-se negativamente durante o processo de implantação.

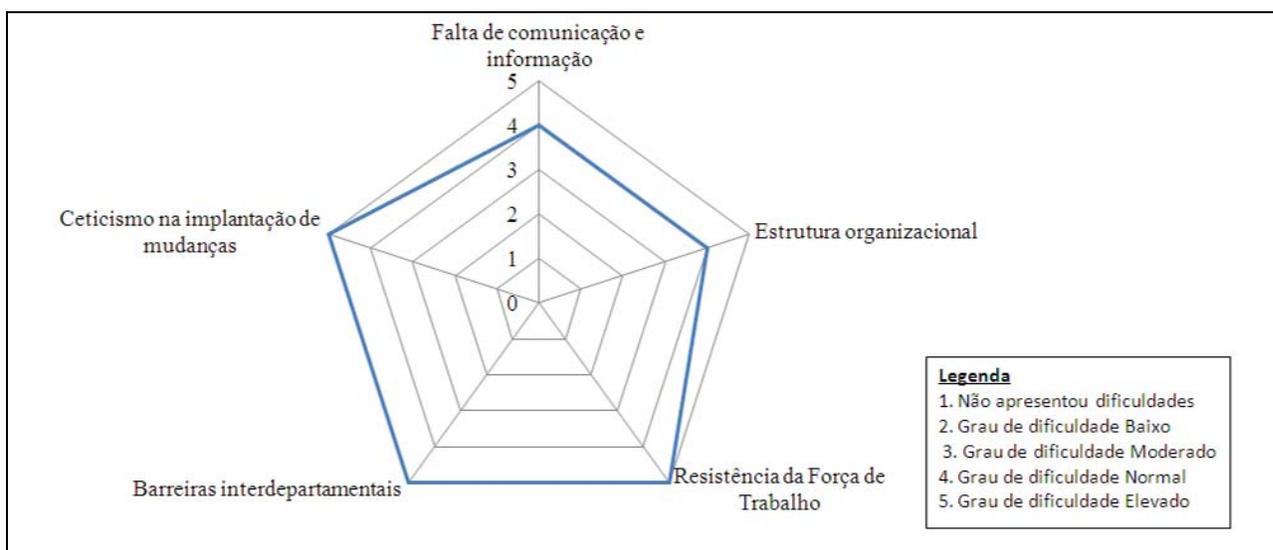


Figura 24 - Grau de dificuldades culturais associado a implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B

Em relação aos benefícios, na Figura 25 é apresentado os benefícios técnicos mais comumente citados na literatura, juntamente ao grau associado pela unidade de pesquisa para este benefício. Para este conjunto de benefícios a empresa citou um grau de benefício normal, corroborando aspectos já anteriormente citados na literatura pesquisada.

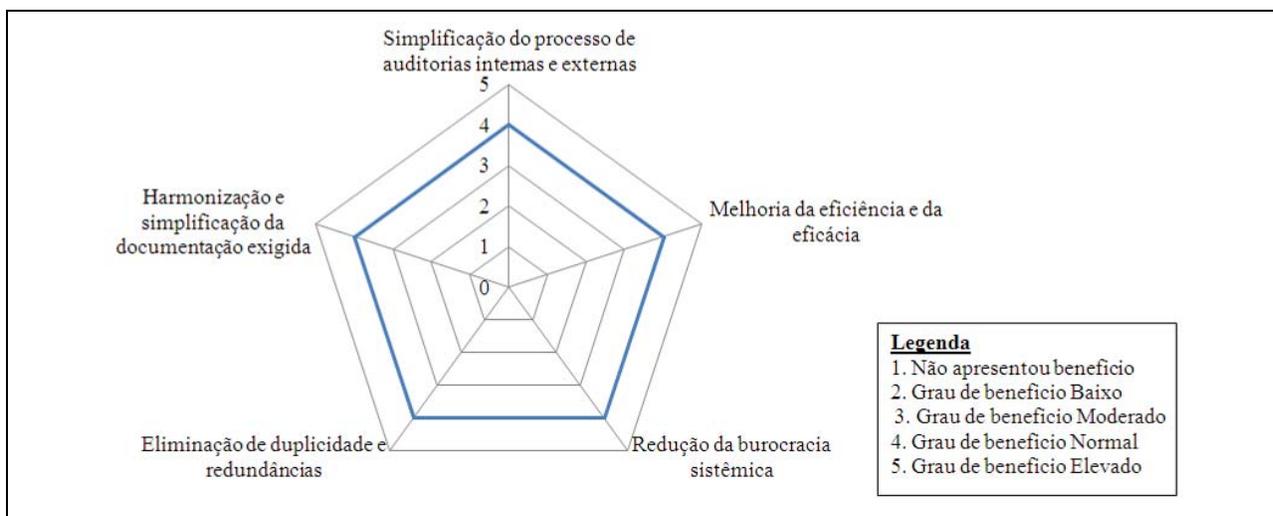


Figura 25 - Grau de benefícios técnicos associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B

Pode-se verificar que os benefícios gerenciais, ilustrados na Figura 26 e que incluem aspectos financeiros e operacionais, destacam-se por apresentarem graus elevados de percepção de benefícios. O aspecto de sinergia entre os vários sistemas de gestão foi o único assinalado com um grau de benefício normal. Isto se justifica pela empresa possuir apenas este sistema de gestão implantado até o presente momento.

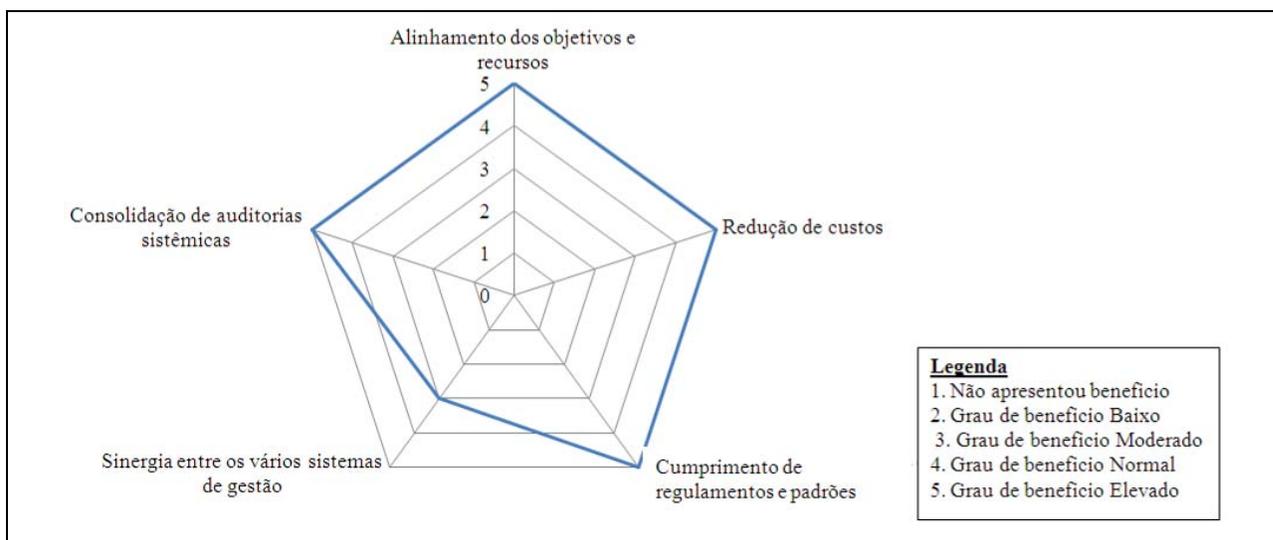


Figura 26 - Grau de benefícios gerenciais associado à implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa B

E, por fim, os benefícios culturais são destacados na Figura 27. Pode-se verificar a atribuição de elevados graus de benefícios a tais aspectos, confirmando, também, evidências da literatura pesquisada.

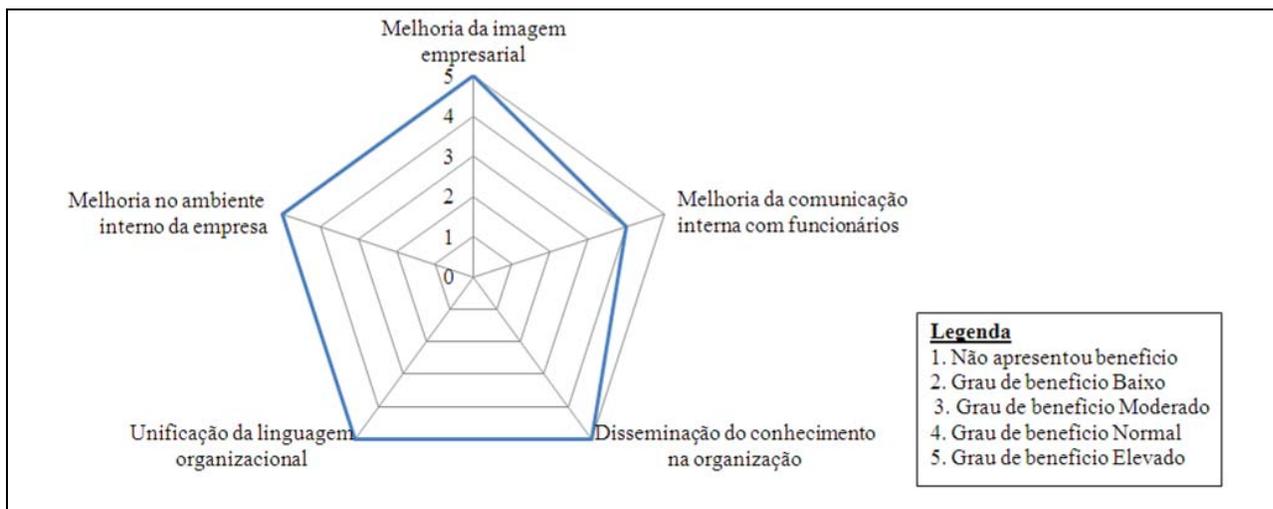


Figura 27 - Grau de benefícios culturais associado à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa B

Questionado sobre a possibilidade de a empresa implantar futuros sistemas de gestão, o entrevistado informou que a empresa já estuda a viabilidade de implantação de quatro novos sistemas: qualidade (baseado na NBR ISO 9001), meio ambiente (baseado na NBR ISO 14000), segurança e saúde ocupacional (baseado na OHSAS 18000) e responsabilidade social (baseado na NBR 16001). A execução desta implantação encontra-se no momento sob estudo de viabilidade financeira, e autorização da direção.

Na auto-avaliação da unidade de pesquisa sobre a cultura organizacional do Sistema Integrado de Gestão, considerando aspectos voltados para a sustentabilidade, destacada na Figura 28, pode-se notar que, embora a unidade de pesquisa apresente um sistema consolidado, o entrevistado considera que a empresa ainda possui uma ampla margem de melhorias e de aspectos a difundir para considerar à empresa voltada a sustentabilidade.

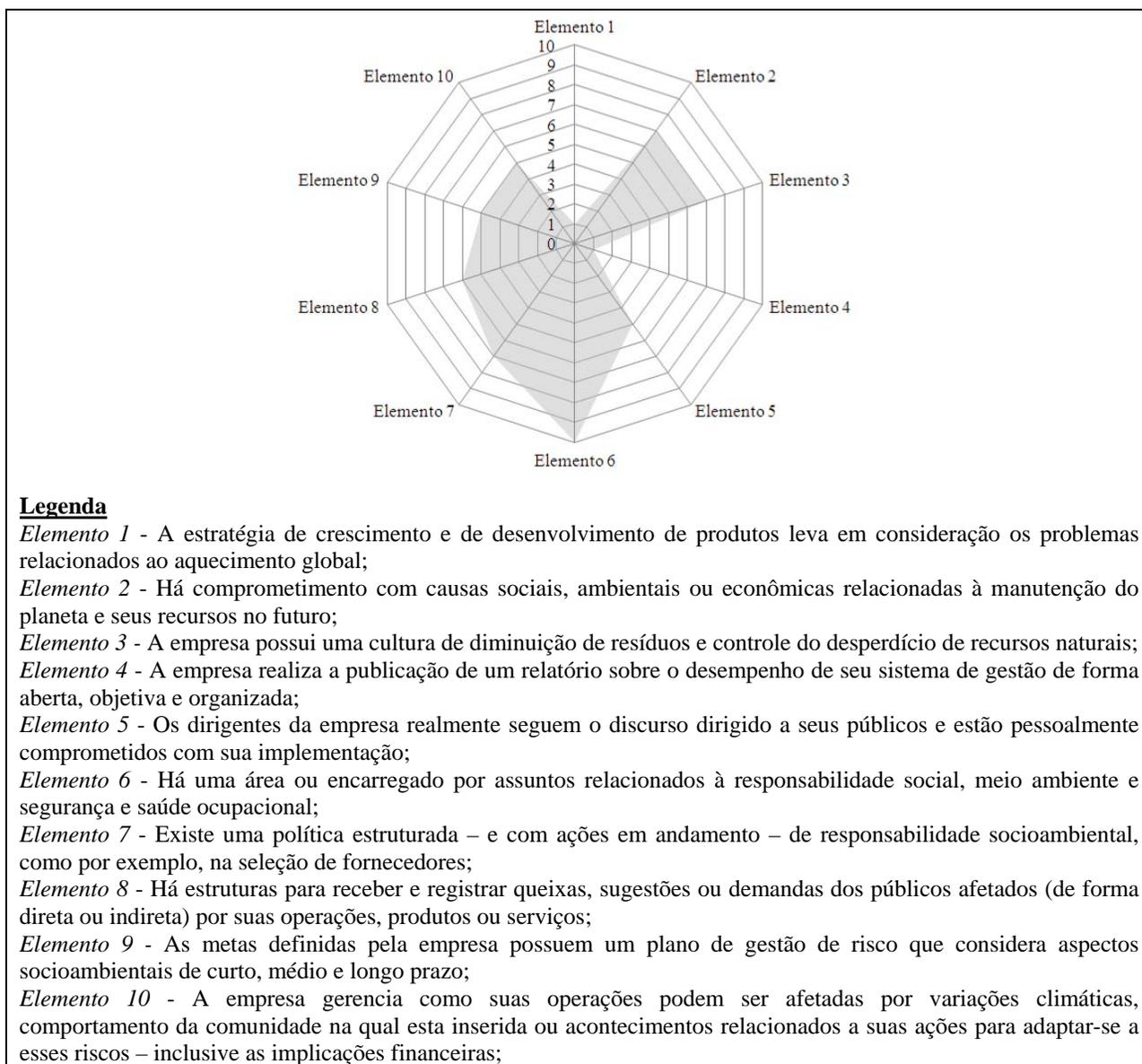


Figura 28. Auto-avaliação da Unidade de Pesquisa B

Um único elemento é citado pelo entrevistado como plenamente realizado pela unidade de pesquisa: a existência de um encarregado para assuntos relacionados ao meio ambiente, responsabilidade social e segurança e saúde ocupacional.

Outros sete elementos (2, 3, 5, 7, 8, 9, 10) encontram-se em uma faixa intermediária, ou seja, a unidade de pesquisa os realiza, mas não de uma maneira plena. Dentro destes aspectos entram questões como o comprometimento com causas sociais e ambientais por parte da empresa e o apoio da alta direção para que isto ocorra.

E, por fim, existem elementos ao qual a empresa não realiza, como é o caso dos elementos 1 e 4. Estes dois elementos dizem respeito, respectivamente, à política de crescimento da empresa e sua relação com o meio ambiente e à divulgação pública dos resultados/ações obtidas pela empresa com os seus sistemas de gestão.

4.1.3. RESULTADOS UNIDADE DE PESQUISA C

A Unidade de Pesquisa C foi fundada em 1958 e possui 150 colaboradores para o período de entressafra, número este que passa para 800 colaboradores no período de safra. Na safra de 2007/2008 alcançou seus maiores índices de fabricação, com uma produção de 36 milhões de toneladas de açúcar e 16 mil litros de álcool. A unidade de pesquisa destaca que, no último ano, 80% de sua produção esteve voltada para a comercialização no mercado interno, sendo os principais compradores de seus produtos as empresas Ajinomoto (indústria do setor alimentício) e Grupo Coimex (*trading company* focada na exportação de *commodities*).

Com relação à sua capacidade total instalada a Unidade de Pesquisa C apresenta uma capacidade de moagem de 5.000 toneladas por dia, produção de 6.000 sacas de açúcar por dia e de 200 m³ por dia de álcool, além de uma capacidade para geração de energia de 4,2 MW por hora. Os entrevistados na condução do estudo de caso foram o Coordenador do Departamento da Qualidade da empresa e o Técnico de Segurança do Trabalho, ambos com três anos de empresa.

A Unidade de Pesquisa C encontra-se atualmente em uma fase de planejamento para implantação de seu sistema de gestão. Segundo os entrevistados a unidade de pesquisa encontra-se atualmente estruturando o seu comitê interno de implantação, composto, até data da entrevista, por gerentes operacionais, coordenador da qualidade e técnico de segurança.

Este comitê está realizando o estudo de viabilidade para implantação de um sistema de gestão da qualidade, baseado na norma NBR ISO 9001:2000.

Questionados sobre os aspectos que motivou a implantação do sistema de gestão na empresa (Figura 29), os entrevistados destacaram que os fatores de maior expressão para o início da implantação do sistema de gestão foram à minimização dos fatores de riscos ambientais e relativos à saúde e segurança do trabalho, apontado como de extrema relevância. A modernização gerencial e a melhoria organizacional foram também destacadas como um ponto importante e que motivaram o início do planejamento, haja visto o grande crescimento de demanda que o mercado

teve nos últimos anos e o acirramento da concorrência entre as empresas do setor. Quanto à necessidade de inovação os entrevistados destacaram que apresenta um nível de relevância menor (3) que os demais, pelo fato de a unidade de pesquisa já estar defasada em relação às outras empresas do mercado, as quais já possuem certificação dos sistemas de gestão ou já possuem o seu sistema formalizado.

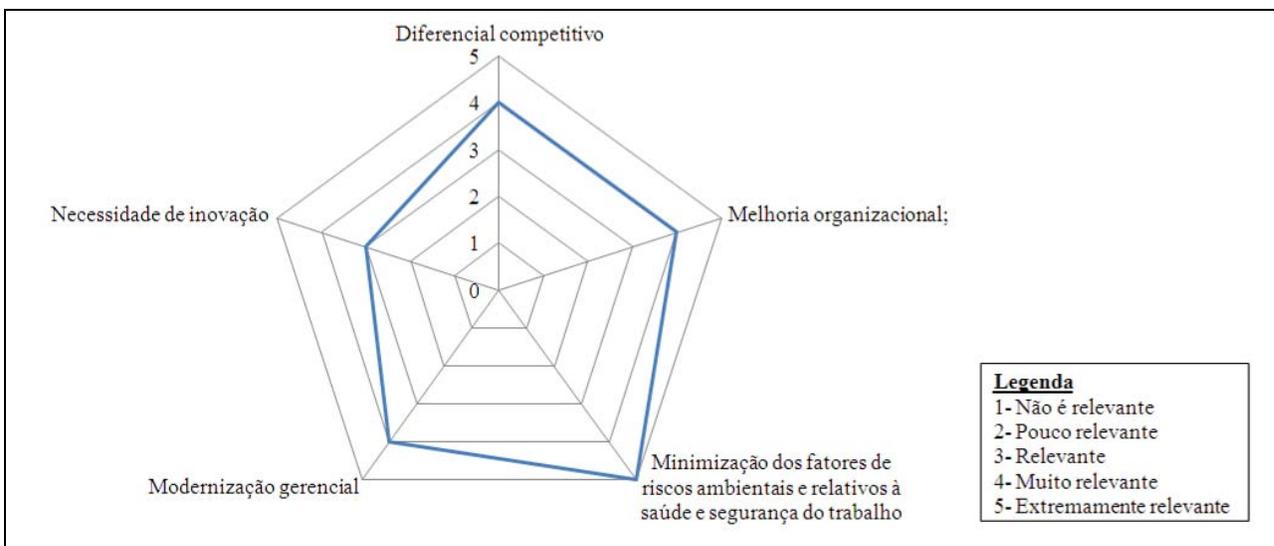


Figura 29. Fatores motivacionais para implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa C

Quando questionados sobre as dificuldades e benefícios, os entrevistados, por estarem iniciando o planejamento para implantação do seu sistema de gestão, responderam a estas perguntas avaliando as dificuldades que poderão enfrentar e benefícios que poderão obter durante a implantação do sistema.

Nas dificuldades técnicas (Figura 30), os entrevistados destacaram como dificuldade elevada a falta de relacionamento com as partes interessadas. Outros aspectos citados como possíveis problemas, mas em um nível normal, diz respeito aos possíveis atrasos na implantação, que, segundo eles, podem ser ocasionados por diversas razões que os mesmos não podem prever, e a dificuldade em se encontrar aspectos comuns para a implantação dos sistemas. A falta de clareza dos benefícios e a interpretação dos padrões normativos não são consideradas grandes dificuldades já que, para eles, existem infinitas de materiais para consultas.

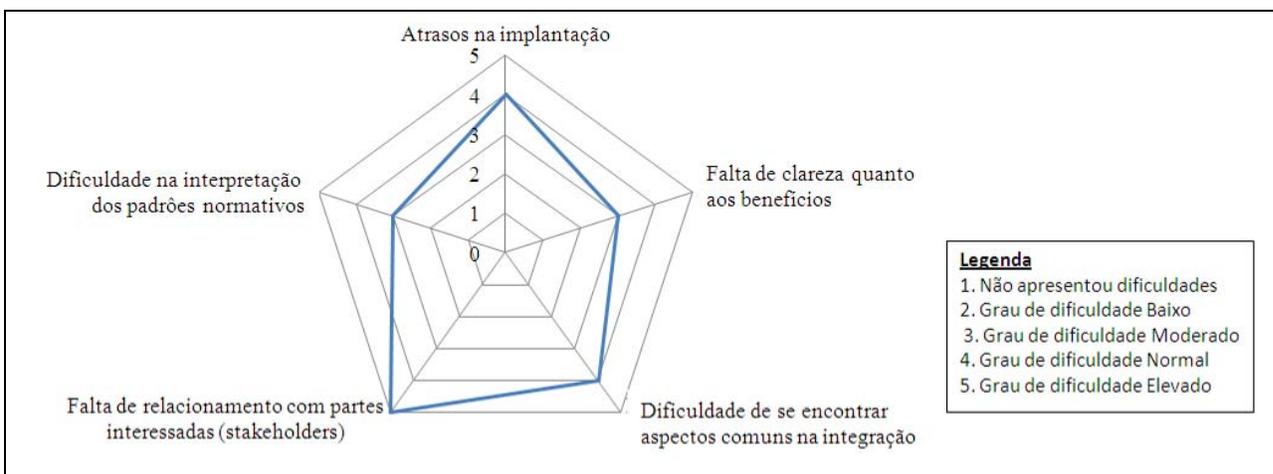


Figura 30. Grau de dificuldades técnicas associadas à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C

A Figura 31 apresenta dados relacionados às dificuldades gerenciais, nas quais encontram dificuldades associadas a aspectos operacionais e financeiros. Neste grupo de dificuldades os entrevistados prevêm um nível de normal para moderado de dificuldade. A viabilidade de uma possível integração dos sistemas de gestão que serão implantados, a abordagem para implantação do sistema e a falta de um planejamento estratégico foram citados como os mais preocupantes. No entanto, os entrevistados citaram que estas dificuldades podem ser minimizadas por meio de um bom planejamento e estudo prévio, fase em que a Unidade de Pesquisa C encontra-se no momento.

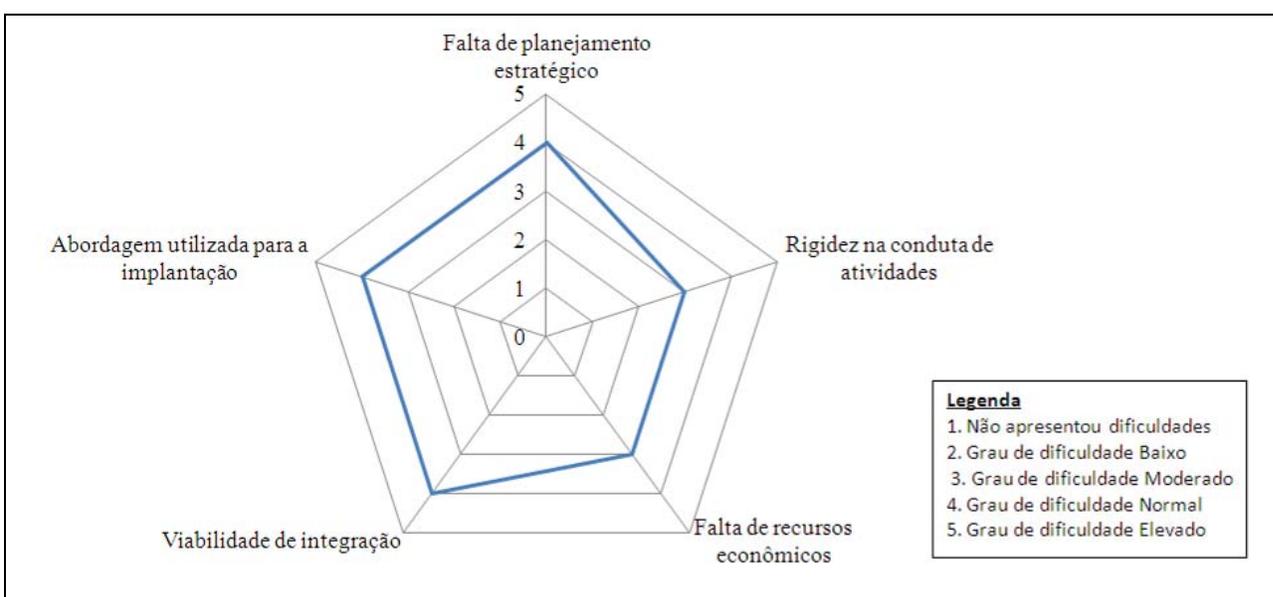


Figura 31. Grau de dificuldades gerenciais associadas à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C

Por fim, as dificuldades organizacionais são apresentadas na Figura 32. De uma maneira geral, o grupo de dificuldades relativas à cultura organizacional foi o conjunto que apresentou o maior nível, tendo sido ponderado um nível de dificuldade entre normal e elevado. Este fator se deve, segundo os entrevistados, pelo fato de ser um primeiro sistema de gestão a ser implantado na empresa e pelo “não conhecimento da reação” dos colaboradores em relação às mudanças proporcionadas por este.

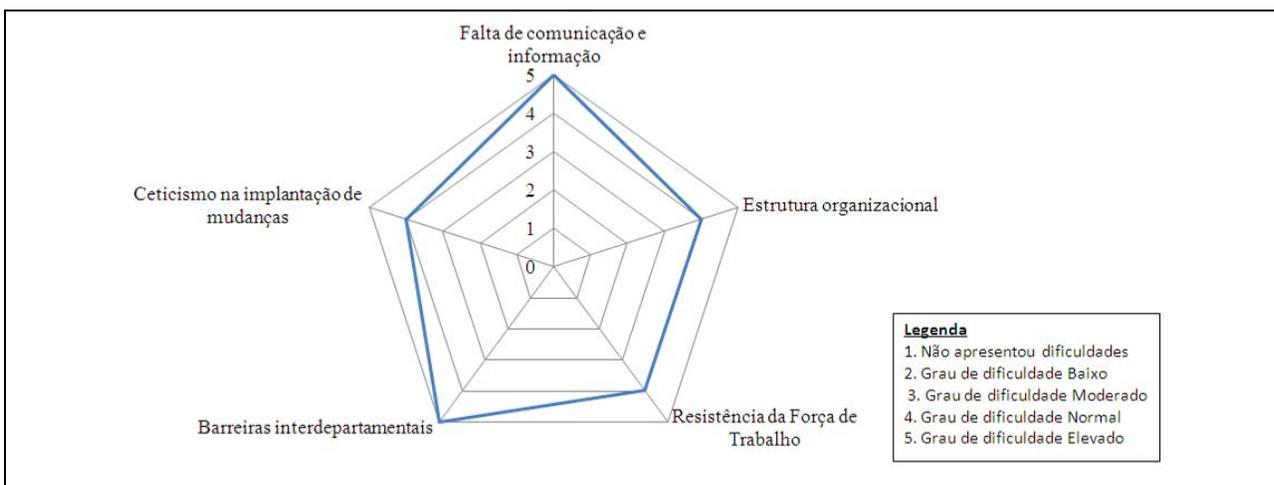


Figura 32. Grau de dificuldades culturais associadas à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C

Em relação aos benefícios técnicos, ilustrados na Figura 33, os entrevistados citaram a expectativa de um ganho normal de benefícios.

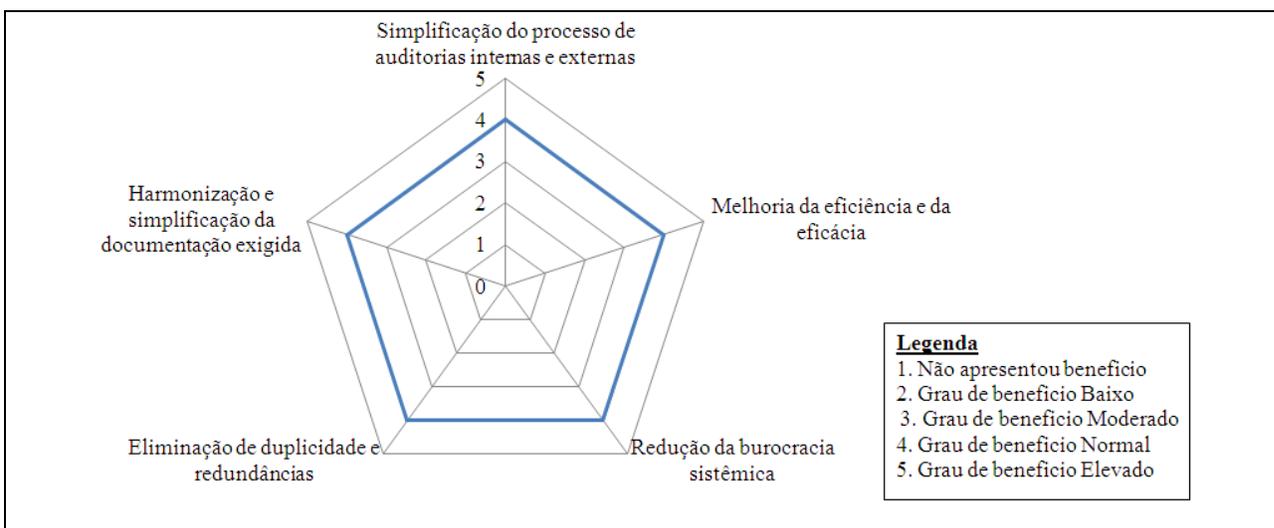


Figura 33. Grau de benefícios técnicos associados à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C

Já para o conjunto de benefícios gerenciais (que inclui aspectos financeiros e operacionais), ilustrados na Figura 34, os entrevistados destacam uma expectativa menor de ganho, esperando um nível moderado.

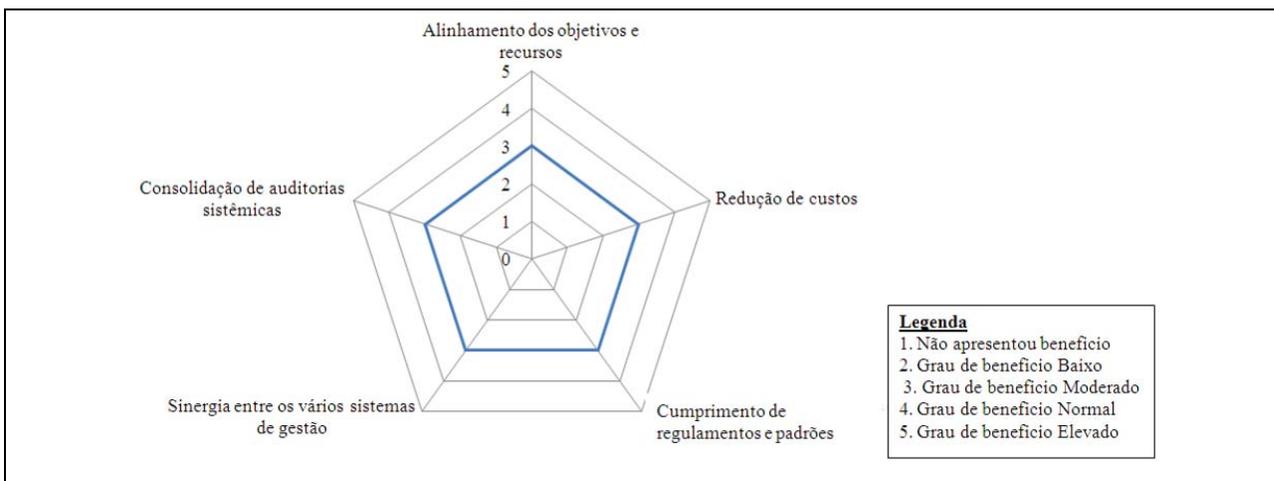


Figura 34. Grau de benefícios gerenciais associados à implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa C

Os benefícios culturais, por fim, são destacados na Figura 35. Os entrevistados destacam para este aspecto uma expectativa de ganhos de normal para elevado, principalmente no que diz respeito à melhoria da imagem da empresa, ponto que esperam obter uma grande melhoria. Esta expectativa, como já comentado anteriormente, aparece porque a empresa se considera defasada em relação às demais empresas do setor que já apresentam em seu ambiente fabril algum sistema de gestão implantado.

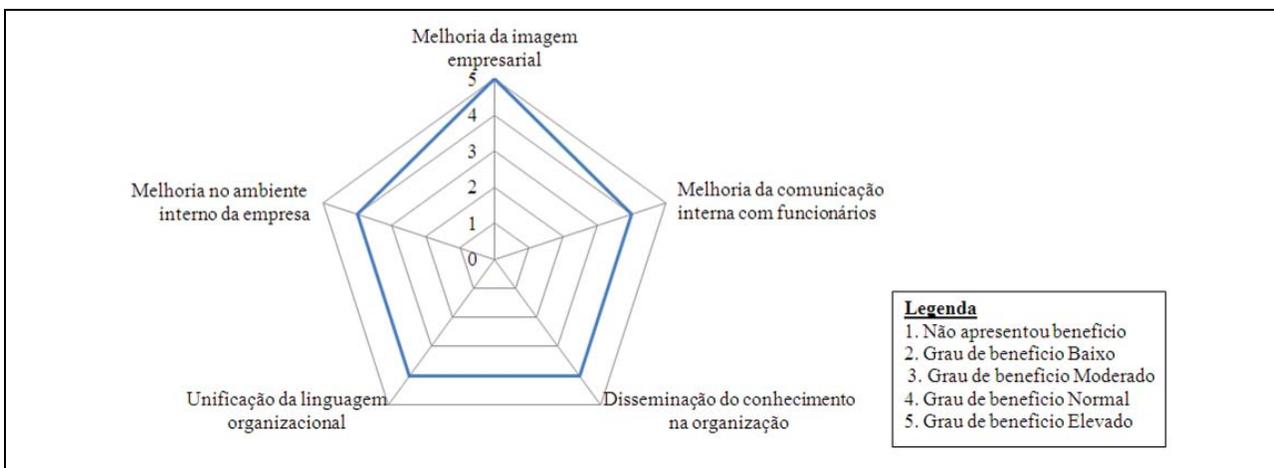


Figura 35. Grau de benefícios culturais associados à implantação do sistema de gestão da Unidade de Pesquisa C

Por fim, com relação a auto-avaliação da unidade de pesquisa sobre a cultura organizacional do Sistema Integrado de Gestão, permitiu destacar uma preocupação da mesma para com a sustentabilidade, como destacado na Figura 36.

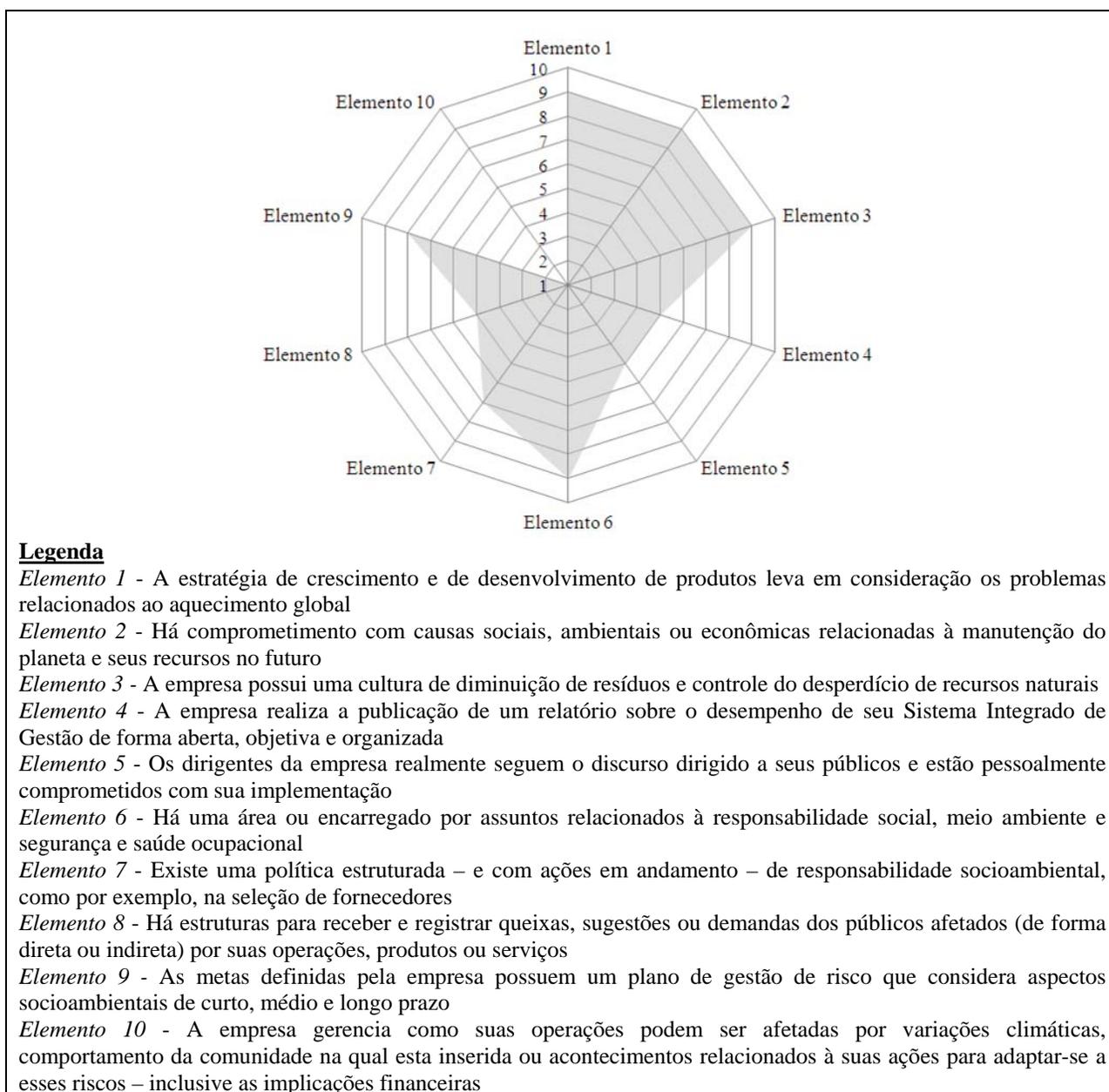


Figura 36. Auto-avaliação Unidade de Pesquisa C

A aplicação dos Elementos 1, 2, 3, 6 e 9 vem a confirmar alguns aspectos citados pelos entrevistados quanto ao planejamento da empresa para o futuro, levando em consideração aspectos sociais e ambientais em suas estratégias gerenciais.

Outros elementos, como 4, 5, 7 e 8, também são aplicados pela unidade de pesquisa, embora em menor intensidade, mas demonstram uma preocupação com a difusão parcial dos resultados obtidos (elemento 4) com as políticas adotadas e ações tomadas pela empresa.

No entanto, a empresa ainda não leva em consideração em seu planejamento os riscos que suas atividades podem trazer ao meio ao qual pertencem, denotando que aspectos sociais ainda possuem uma ampla margem de melhora.

4.1.4. RESULTADOS UNIDADE DE PESQUISA D

A Unidade de Pesquisa D foi fundada em 1953 e está entre as principais produtoras da região, com um volume de 65 mil toneladas de açúcar e 41 mil litros de álcool, para o ano de 2007. Possui 300 funcionários e uma capacidade total instalada de moagem de 7.500 toneladas por dia, produção de 9.000 sacas de açúcar por dia e de 340 m³ por dia de álcool. O responsável entrevistado na condução do estudo de caso é coordenador do Departamento da Qualidade da empresa em questão.

Segundo o entrevistado, a implantação do Sistema Integrado de Gestão encontra-se em fase final, ou seja, na implementação dos procedimentos operacionais e das instruções de trabalho, sendo esta implantação realizada em parceria com uma empresa de consultoria. O SIG da unidade de pesquisa incide na junção de dois sistemas: Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001:2000) e Sistema de Gestão Ambiental, que consiste na adesão voluntária ao protocolo agro-ambiental sucroalcooleiro, denominado Projeto Etanol Verde.

Este protocolo estabelece dez procedimentos técnicos para que as usinas passem a promover a produção sustentável do etanol, respeitando os recursos naturais e controlando a poluição. A adoção do programa resulta na inspeção anual formada por um Comitê Executivo do protocolo, composto por representantes das Secretarias da Agricultura e do Meio Ambiente, do Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA) e da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), que verificará o cumprimento das medidas previstas.

Tais medidas consistem em um conjunto de boas práticas de produção, que incluem:

antecipação do prazo de eliminação das queimadas da cana-de-açúcar; eliminação do processo de queima do bagaço; proteção de áreas de mata ciliar; proteção de nascentes de águas; implementação de planos técnicos de conservação do solo e de recursos hídricos; adoção de boas práticas para descarte de embalagens vazias de agrotóxicos; minimização da poluição atmosférica de processos industriais; otimização da reciclagem e o reuso adequados dos resíduos gerados na produção de açúcar e etanol, entre outros.

O cumprimento das normas propostas permite a usina obter um certificado de conformidade ambiental, o qual não se apresenta como uma certificação da norma ISO, porém é um diferencial principalmente no que se refere ao mercado externo (CURY, 2007).

Questionado sobre os aspectos que motivaram a implantação do sistema de gestão na unidade de pesquisa (Figura 37), o entrevistado destacou que todos estes fatores foram de extrema relevância para a decisão de implantar um SIG, principalmente no que diz respeito ao diferencial competitivo. No entanto, um fator contraditório é notado quando o entrevistado cita a minimização dos fatores de riscos relativos à saúde e segurança do trabalho é um aspecto de relevância. Tal contradição deve-se à atual realidade da unidade pesquisada, que possui um SIG composto por dois sistemas focados na gestão da qualidade e meio ambiente.

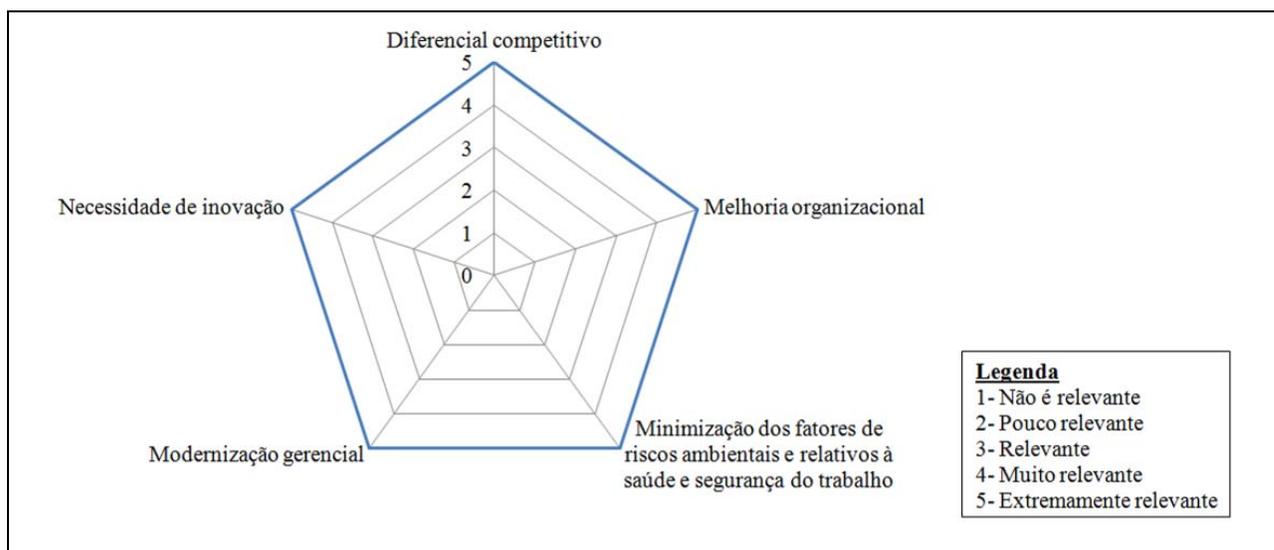


Figura 37. Fatores motivacionais para implantação do sistema de gestão pela Unidade de Pesquisa D

Com relação aos componentes básicos de integração de um SIG, destacados na Figura 38 pode-se notar que a unidade de pesquisa já possui um grau de integração dos componentes

avançado, com alguns componentes totalmente integrados, tais como política da empresa, treinamento, controle e documentos, medição e monitoramento, ações corretivas e preventivas, registro, e manual do SIG. Alguns componentes importantes, como a condução de auditorias e reclamações, apresentam-se em fase final de integração. Dois componentes que não foram integrados consistem em aspectos primários do planejamento estratégico de uma empresa: “missão” e “visão”.

Os resultados obtidos pela Unidade de Pesquisa D são apresentados na Figura 38 a seguir.

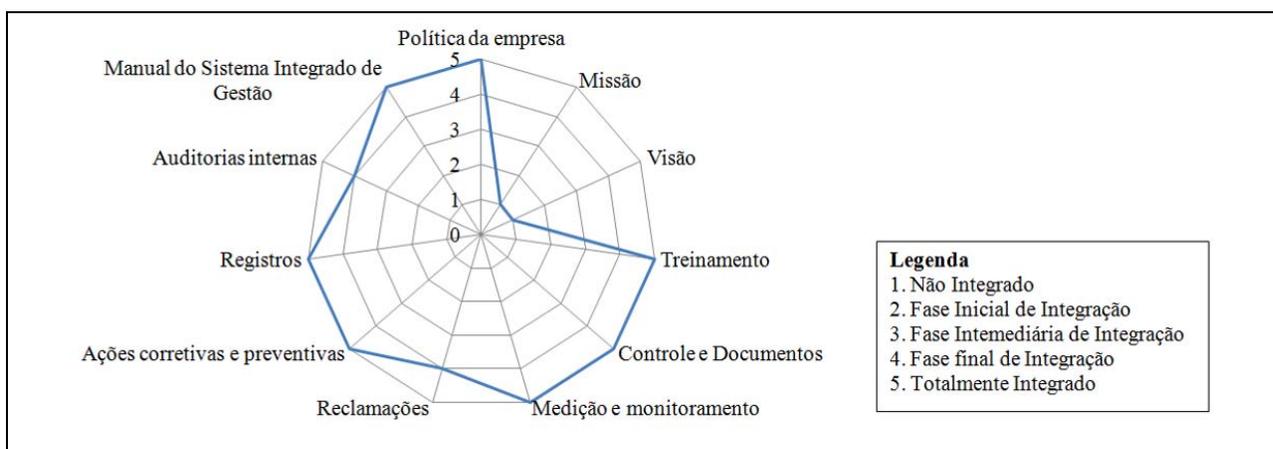


Figura 38. Grau de integração de componentes básicos de um SIG para Unidade de Pesquisa D

No que diz respeito às dificuldades técnicas, ilustradas na Figura 39, pode-se notar que a unidade de pesquisa verificou graus moderados e normais em relação a fatores relacionados à implantação do SIG.

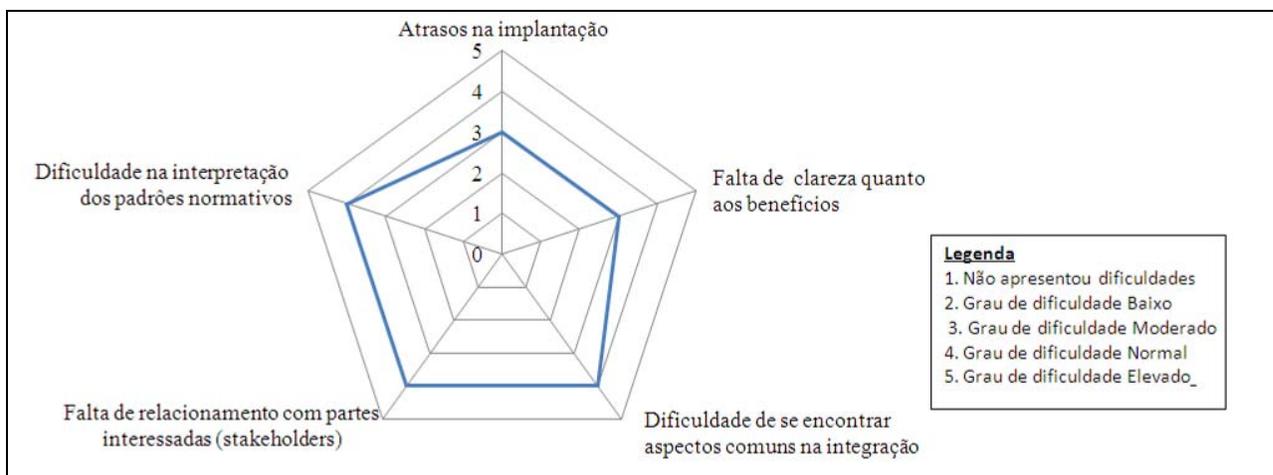


Figura 39. Grau de dificuldades técnicas associado à implantação do SIG para Unidade de Pesquisa D

A Figura 40 apresenta dados relacionados às dificuldades gerenciais. Verifica-se que para este grupo de dificuldades, a unidade de pesquisa também apresentou graus considerados normais para itens como planejamento estratégico, rigidez na conduta de atividades, viabilidade de integração e na falta de recursos. Um ponto importante é a atribuição de um grau baixo de dificuldade para a abordagem utilizada para a integração, o que permite inferir que o sistema de gestão da qualidade implantado pode ter agido favoravelmente quanto à integração de sistemas.

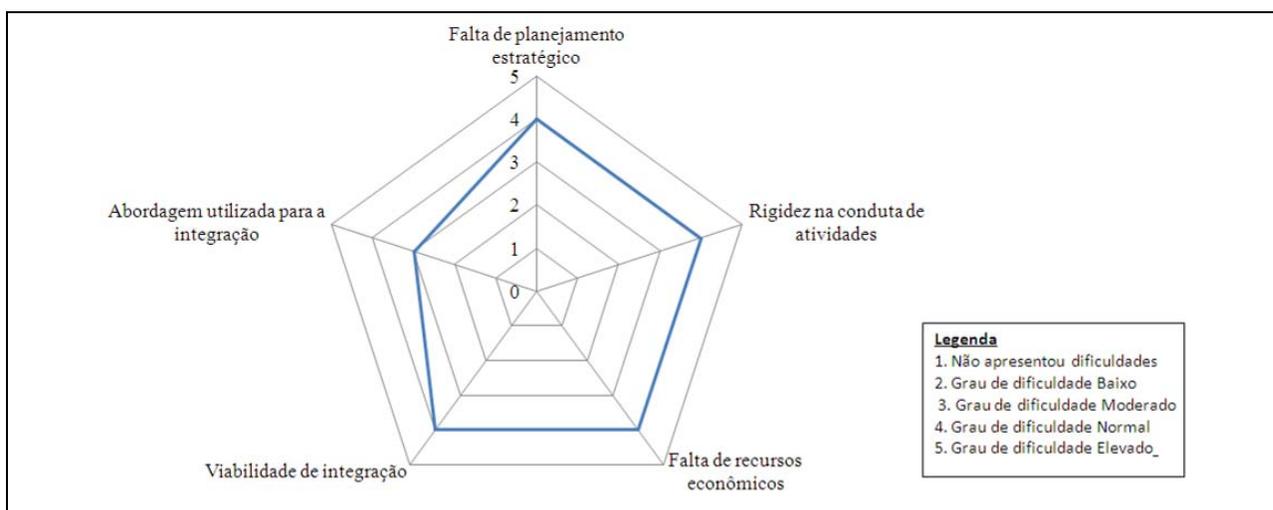


Figura 40. Grau de dificuldades gerenciais associado à implantação do SIG para a Unidade de Pesquisa D

O último grupo de dificuldades, apresentado na Figura 41, consiste nas dificuldades relacionadas a aspectos da cultura organizacional da unidade de pesquisa, podendo verificar um grau de dificuldade moderado e normal, ou seja, a cultura organizacional não apresentou maiores obstáculos para a implementação do SIG.

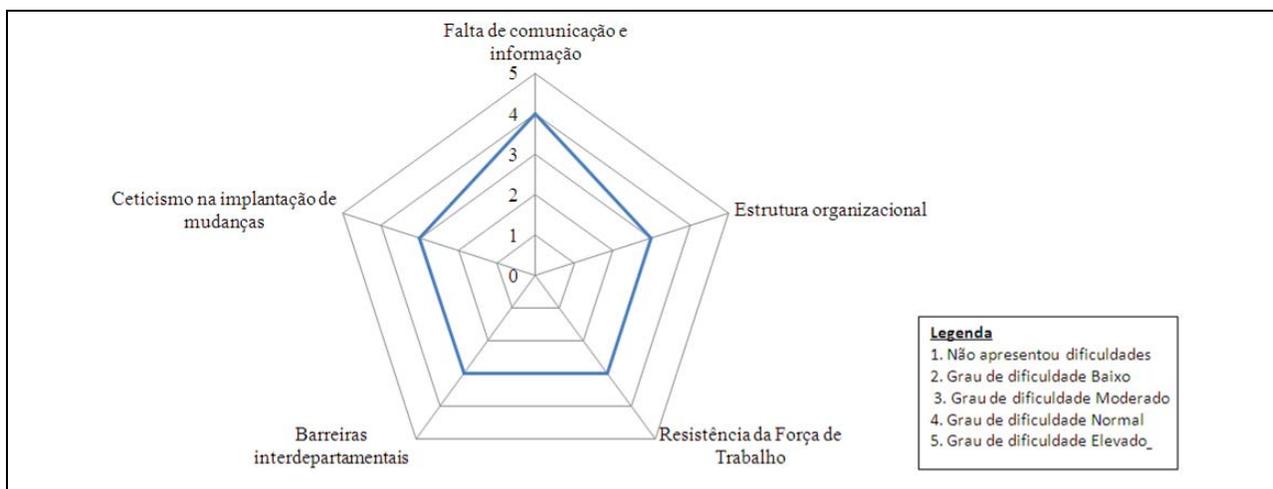


Figura 41. Grau de dificuldades culturais associado à implantação do SIG para a Unidade de Pesquisa D

Em relação aos benefícios técnicos, ilustrados na Figura 42, verifica-se um grau elevado de benefícios para todas as categorias, corroborando aspectos já anteriormente citados na literatura pesquisada.

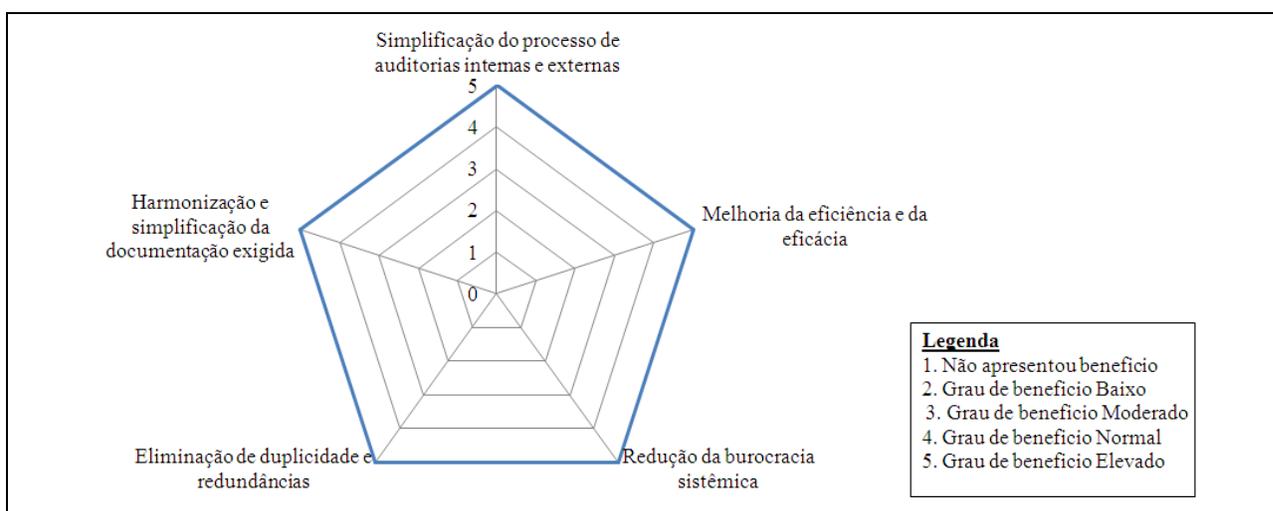


Figura 42. Grau de benefícios técnicos associado à implantação do SIG para Unidade de Pesquisa D

Pode-se verificar que os benefícios gerenciais, representados na Figura 43, destacam-se por apresentarem menores graus de percepção do que os benefícios técnicos. Este fato pode ser atribuído porque talvez a unidade de pesquisa não tenha obtido, em um primeiro momento (curto e médio prazo), um incremento significativo de suas receitas pela adoção do SIG, sendo este um aspecto também citado na literatura pesquisada.

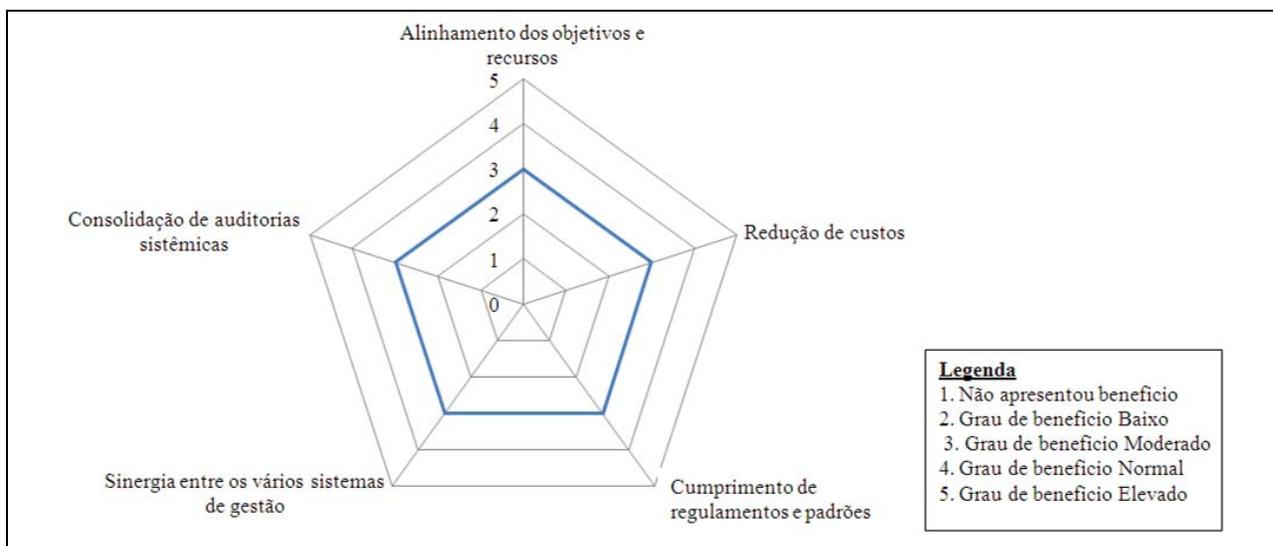


Figura 43. Grau de benefícios gerenciais associado à implantação do SIG para a Unidade de Pesquisa D

Os benefícios culturais, por fim, são destacados na Figura 44, podendo verificar a atribuição de elevados graus de benefícios a tais aspectos, confirmando, também, evidências da literatura pesquisada.

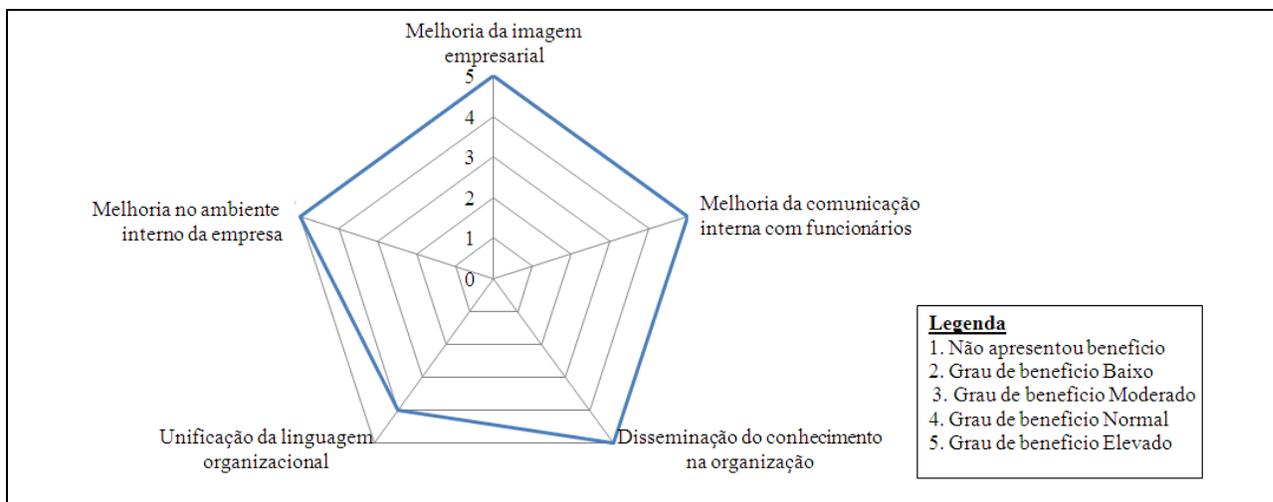


Figura 44. Grau de benefícios culturais associado à implantação do SIG na Unidade de Pesquisa D

Com relação a auto-avaliação sobre a cultura organizacional considerando aspectos voltados para a sustentabilidade (Figura 45), o entrevistado atribuiu aos elementos um nível de realização elevado (entre sete a nove) para nove dos dez elementos questionados. A exceção diz respeito apenas ao elemento 4, que diz respeito à divulgação dos resultados obtidos com os sistemas de gestão, ao qual a empresa não realiza. Isto demonstra que a unidade de pesquisa já se

encontra em um nível avançado de conscientização sobre a sustentabilidade, embora ainda possua margem de melhoria em seu ambiente fabril para todos os elementos pesquisados.

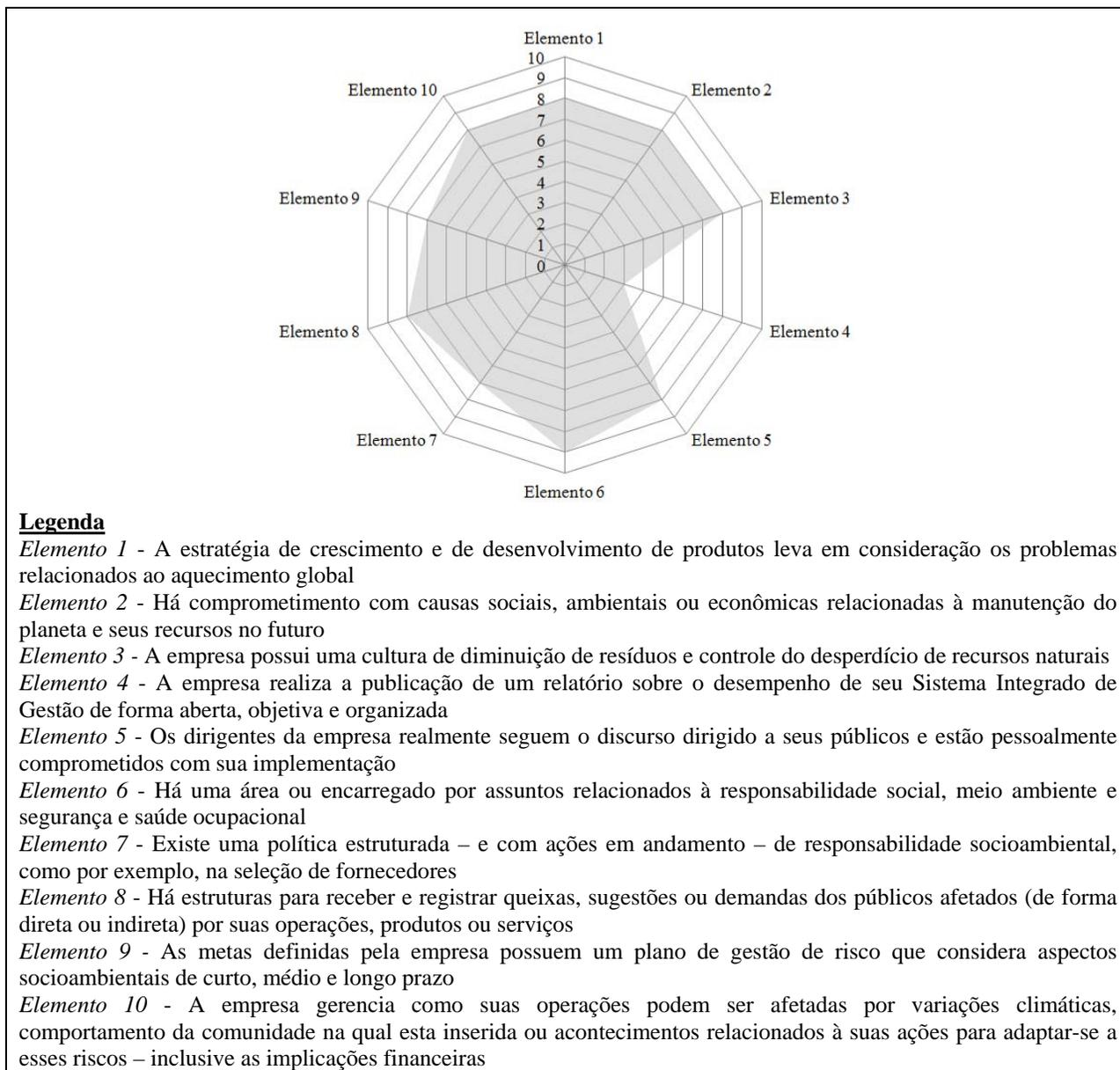


Figura 45. Auto-avaliação da Unidade de Pesquisa D

4.2. ANÁLISE CONJUNTA DAS UNIDADES DE PESQUISA ESTUDADAS

Nesta seção é realizada a terceira etapa do tópico Geração de Relatórios, previsto na metodologia de estudo de caso descrita por Miguel (2007). Os estudos conduzidos são

comparados, de maneira a verificar convergências e divergências entre os casos, e que possam permitir explicar as evidências generalizáveis.

Um primeiro aspecto comparado diz respeito ao emprego ou não de SIG. Para as quatro unidades de pesquisa os resultados foram divergentes. A Tabela 17 apresenta as características das unidades pesquisadas.

Tabela 17. Quadro comparativo dos sistemas de gestão das Unidades de Pesquisa estudadas

Unidade de Pesquisa	Possui SIG formalizado	Sistemas de Gestão na empresa	Normas de Gestão
Unidade de Pesquisa A	Sim	- Sistema de Gestão da Qualidade - Sistema de Gestão Ambiental - Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional - Sistema de Gestão de Responsabilidade Social	- NBR ISO 9001:2000 - NBR ISO 18001 - OHSAS 18001 - SA 8000
Unidade de Pesquisa B	Não	- Sistema de Gestão da Qualidade voltado à segurança ambiental	- NBR ISO 22000 - Portaria 326 - RDC 275
Unidade de Pesquisa C	Não	- Não Possui. Iniciando planejamento para implantação	
Unidade de Pesquisa D	Sim	- Sistema de Gestão da Qualidade - Sistema de Gestão Ambiental	- NBR ISO 9001:2000 - Protocolo agro-ambiental sucroalcooleiro (Projeto Etanol Verde)

A Tabela 18 permite destacar os diversos graus que se encontram as unidades de pesquisa estudadas, demonstrando uma grande disparidade entre os sistemas de gestão. Esta disparidade pode ser notada ao verificar, por exemplo, o caso da Unidade de Pesquisa C, que se encontra em fase de análise de viabilidade para implantação de seu primeiro sistema de gestão. Em contrapartida, a Unidade de Pesquisa A possui um SIG formalizado e atuante em seu ambiente fabril, e que consta com os quatro sistemas básicos de gestão citados na literatura.

Entre estes dois limites encontram-se as Unidades de Pesquisa B e D. A Unidade de Pesquisa B possui um sistema de gestão implantado, enquanto a Unidade de Pesquisa D possui um SIG composto por dois sistemas de gestão.

Embora as unidades de pesquisa possuam sistemas de gestão diferentes entre si, estas possuíram motivos que as levaram a realizar a implantação de seus sistemas, os quais são destacados na Tabela 16. Pode-se notar que os motivos que levaram as empresas a implantarem seus sistemas de gestão foram diversos, porém não há um motivo em comum que se apresenta com mesma intensidade para todas. Cabe aqui explicar que a intensidade de um aspecto avaliado

será dada por meio do somatório das escalas atribuídas por cada uma das unidades de pesquisa a um componente.

Tabela 18. Motivos para implantação do Sistema de Gestão

Unidade de Pesquisa	Diferencial competitivo	Melhoria organizacional	Minimização dos fatores de riscos ambientais e relativos à saúde e segurança do trabalho	Modernização gerencial	Necessidade de inovação
Unidade de Pesquisa A	5	5	5	5	5
Unidade de Pesquisa B	5	4	3	3	2
Unidade de Pesquisa C	4	4	5	4	3
Unidade de Pesquisa D	4	4	5	4	4
Grau de Intensidade	18	17	18	16	14

No que diz respeito aos aspectos motivacionais, os dois itens avaliados que se destacaram com mais intensidade foram diferencial competitivo e minimização dos fatores de riscos ambientais e relativos à saúde e segurança do trabalho. A conquista de novos mercados em um momento que o cenário econômico está favorável às empresas do complexo sucroalcooleiro faz com que estas busquem diferenciais que lhes permitam um destaque em um mercado tão competitivo. Da mesma forma, a busca pela sustentabilidade empresarial traz à tona alguns aspectos antes deixados de lado pela empresa, como a minimização dos fatores de riscos ambientais e a saúde e segurança ocupacional.

Quanto as dificuldades, a Tabela 19 demonstra os níveis atribuídos pelos entrevistados para o conjunto de dificuldades técnicas. Assim como o ocorrido para os aspectos motivacionais não é possível identificar um elemento comum para as unidades de pesquisa que tenha apresentado mais dificuldades. Aspectos como a falta de relacionamento com as partes interessadas e a dificuldade em identificar aspectos comuns foram citados com mais intensidade.

Tabela 19. Quadro comparativo das dificuldades técnicas relativa às Unidades de Pesquisa

Unidade de Pesquisa	Atrasos na implantação	Falta de clareza quanto aos benefícios	Dificuldade em encontrar aspectos comuns	Falta de relacionamento com partes interessadas (<i>stakeholders</i>)	Dificuldade de interpretação dos padrões normativos
Unidade de Pesquisa A	1	1	1	1	1
Unidade de Pesquisa B	4	1	4	4	3
Unidade de Pesquisa C	4	3	4	5	3
Unidade de Pesquisa D	3	3	4	4	4
Grau de Intensidade	12	8	13	14	11

Na Tabela 20 são destacados os níveis atribuídos pelos entrevistados para o conjunto de dificuldades gerenciais, os quais incluem aspectos operacionais e financeiros. Neste conjunto, três aspectos aparecem citados com mais intensidade pelos entrevistados: a falta de planejamento estratégico, a falta de recursos econômicos e a viabilidade de integração. A abordagem utilizada para integração ou implantação é citada como um dos aspectos que apresentam menor dificuldade.

Tabela 20. Quadro comparativo das dificuldades gerenciais relativa às Unidades de Pesquisa

Unidade de Pesquisa	Falta de planejamento estratégico	Rigidez na conduta de atividades	Falta de recursos econômicos	Viabilidade de integração	Abordagem utilizada para a integração
Unidade de Pesquisa A	1	1	1	1	1
Unidade de Pesquisa B	4	4	5	4	1
Unidade de Pesquisa C	4	3	3	4	4
Unidade de Pesquisa D	4	4	4	4	3
Grau de Intensidade	13	12	13	13	9

Na Tabela 21 são destacados os níveis atribuídos pelos entrevistados para o conjunto de dificuldades culturais. A falta de comunicação e informação e as barreiras interdepartamentais foram os aspectos que se apresentaram com maior intensidade entre as unidades de pesquisa estudadas. A resistência da força de trabalho entre os aspectos culturais o que apresentou menor intensidade pelas unidades de pesquisa.

Tabela 21. Quadro comparativo das dificuldades culturais relativa às Unidades de Pesquisa

Unidade de Pesquisa	Falta de comunicação e informação	Estrutura organizacional	Resistência da Força de Trabalho	Barreiras interdepartamentais	Ceticismo na implantação de mudanças
Unidade de Pesquisa A	1	1	1	1	1
Unidade de Pesquisa B	4	4	5	5	5
Unidade de Pesquisa C	5	4	4	5	4
Unidade de Pesquisa D	4	3	3	3	3
Grau de Intensidade	14	12	13	14	13

Os benefícios também podem ser comparados de maneira similar às dificuldades. Para o conjunto de benefícios técnicos, ilustrados na Tabela 22, verifica-se que todos os aspectos possuem a mesma intensidade pelas unidades de pesquisa entrevistadas. Esta intensidade de ganhos advindos a estes benefícios são citados pelas unidades de pesquisa como sendo de normal a elevado.

Tabela 22. Quadro comparativo dos benefícios técnicos relativo às Unidades de Pesquisa

Unidade de Pesquisa	Simplificação do processo de auditorias internas e externas	Melhoria da eficiência e da eficácia	Redução da burocracia sistêmica	Eliminação de duplicidade e redundâncias	Harmonização e simplificação da documentação exigida
Unidade de Pesquisa A	5	5	5	5	5
Unidade de Pesquisa B	4	4	4	4	4
Unidade de Pesquisa C	4	4	4	4	4
Unidade de Pesquisa D	5	5	5	5	5
Grau de Intensidade	18	18	18	18	18

Na Tabela 23 são destacados os níveis atribuídos pelos entrevistados para o conjunto de benefícios gerenciais, os quais incluem aspectos operacionais e financeiros. Assim como ocorreu nos benefícios técnicos, no conjunto de benefícios culturais todos os aspectos avaliados possuíram uma mesma intensidade pelas unidades de pesquisa entrevistadas, não havendo um benefício que se destacasse trazendo uma maior ou menor intensidade de ganho.

Tabela 23. Quadro comparativo dos benefícios gerenciais relativo às Unidades de Pesquisa

Unidade de Pesquisa	Alinhamento dos objetivos e recursos	Redução de custos	Cumprimento de regulamentos e padrões	Sinergia entre os vários sistemas de gestão	Consolidação de auditorias sistêmicas
Unidade de Pesquisa A	5	5	5	5	5
Unidade de Pesquisa B	5	5	5	3	5
Unidade de Pesquisa C	3	3	3	3	3
Unidade de Pesquisa D	5	5	5	5	5
Grau de Intensidade	18	18	18	16	18

Por fim, na Tabela 24 são destacados os níveis atribuídos pelos entrevistados para o último conjunto de benefícios, os culturais. Para este grupo, as unidades de pesquisa atribuíram como um aspecto de ganho elevado a melhoria da imagem empresarial. Em seguida, os itens que apareceram com maior intensidade foram os ganhos advindos com a disseminação do conhecimento e a melhoria do ambiente da empresa.

A auto-avaliação sobre a cultura organizacional do Sistema Integrado de Gestão, considerando aspectos voltados para a sustentabilidade, foi o último item avaliado. Esta auto-avaliação foi elaborada por meio de 10 elementos. O grau final de sustentabilidade para as unidades de pesquisa pode ser obtido por meio do somatório dos pontos atribuídos a cada elemento. Com isso a unidade de pesquisa pode obter um grau de 0 a 100 pontos.

Tabela 24. Quadro comparativo dos benefícios culturais relativo às Unidades de Pesquisa

Unidade de Pesquisa	Melhoria da imagem empresarial	Melhoria da comunicação interna com funcionários	Disseminação do conhecimento na organização	Unificação da linguagem organizacional	Melhoria no ambiente interno da empresa
Unidade de Pesquisa A	5	5	5	5	5
Unidade de Pesquisa B	5	4	5	5	5
Unidade de Pesquisa C	5	4	4	4	4
Unidade de Pesquisa D	5	5	5	4	5
Grau de Intensidade	20	18	19	18	19

De uma maneira geral, o grau final da auto-avaliação permite destacar que a Unidade de Pesquisa D possui entre as empresas estudadas o melhor grau de sustentabilidade, seguida das Unidades de Pesquisa C, A e B (Tabela 25). No entanto, o grau obtido pela pelas unidades de pesquisa encontram-se em uma faixa intermediária, denotando que ainda existem muitas melhorias para implementar em seus ambientes fabris.

Um fato importante que cabe destacar é o desempenho obtido na auto-avaliação da Unidade de Pesquisa A, com relação ao seu desempenho individual. Esta unidade de pesquisa em sua entrevista atribuiu para quase todos os aspectos avaliados um grau elevado de benefícios e a ausência de dificuldades. Era de se esperar em sua auto-avaliação que a unidade de pesquisa obtivesse o maior desempenho fato este que não ocorreu, podendo desta forma denotar uma contradição entre as respostas do entrevistado.

Fazendo uma análise geral, nota-se que os elementos 6, 3, 7 e 2, obtiveram, respectivamente, os melhores índices atribuídos pelas unidades de pesquisa, o que demonstra que estas possuem um departamento de política corporativa estruturado e responsável pelo meio ambiente, pela saúde e segurança ocupacional e pela responsabilidade social. Além disso, demonstram uma preocupação e comprometimento com o meio ambiente, por meio da criação de uma cultura de diminuição de resíduos e controle do desperdício de recursos naturais.

Em contrapartida, os elementos 4 e 10 obtiveram os menores índices na avaliação de aspectos referentes à publicação de um relatório sobre o desempenho de seus sistemas de gestão de forma aberta, objetiva e organizada, e sobre o gerenciamento de como suas operações podem ser afetadas por variações climáticas, comportamento da comunidade na qual está inserida ou acontecimentos relacionados à suas ações para adaptarem-se a esses riscos – inclusive as implicações financeiras. Sendo assim, embora sejam tomadas iniciativas visando à

sustentabilidade estejam tomadas, estas ainda não estão sendo divulgadas à sociedade, e as ações realizadas pela empresa não estão avaliadas de maneira global.

Tabela 25. Quadro comparativo da auto-avaliação relativo às Unidades de Pesquisa

Elemento	Unidade de Pesquisa A	Unidade de Pesquisa B	Unidade de Pesquisa C	Unidade de Pesquisa D	Somatório
1) A estratégia de crescimento e de desenvolvimento de produtos leva em consideração os problemas relacionados ao aquecimento global	5	1	9	8	23
2) Há comprometimento com causas sociais, ambientais ou econômicas relacionadas à manutenção do planeta e seus recursos no futuro	6	7	9	8	30
3) A empresa possui uma cultura de diminuição de resíduos e controle do desperdício de recursos naturais	10	7	9	8	34
4) A empresa realiza a publicação de um relatório sobre o desempenho de seus Sistemas de Gestão de forma aberta, objetiva e organizada	1	1	5	2	9
5) Os dirigentes da empresa realmente seguem o discurso dirigido a seus públicos e estão pessoalmente comprometidos com sua implementação	7	5	5	8	25
6) Há uma área ou encarregado por assuntos relacionados à responsabilidade social, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional	10	10	9	9	38
7) Existe uma política estruturada – e com ações em andamento – de responsabilidade socioambiental, como por exemplo, na seleção de fornecedores	10	7	7	7	31
8) Há estruturas para receber e registrar queixas, sugestões ou demandas dos públicos afetados (de forma direta ou indireta) por suas operações, produtos ou serviços	9	6	5	8	28
9) As metas definidas pela empresa possuem um plano de gestão de risco que considera aspectos sócio-ambientais de curto, médio e longo prazo	1	5	8	7	21
10) A empresa gerencia como suas operações podem ser afetadas por variações climáticas, comportamento da comunidade na qual está inserida ou acontecimentos relacionados a suas ações para adaptar-se a esses riscos – inclusive as implicações financeiras	1	5	1	8	15
Somatório	60	54	67	73	

Em uma faixa intermediária encontram-se, respectivamente, os elementos 8, 5, 1 e 9. Neste nível encontram-se aspectos sobre a estruturação de um sistema sustentável por parte das empresas, como a propagação por parte da gerência da cultura da sustentabilidade, a definição de metas que considerem riscos sócio-ambientais, a criação de uma estrutura para recebimento de queixas, sugestão ou demandas dos públicos afetados e a criação de uma cultura para o desenvolvimento de produtos sustentáveis.

Após a apresentação e análise dos resultados obtidos por meio deste levantamento e da síntese dos dados coletados na realização do presente trabalho, são apresentadas, no próximo capítulo, as considerações finais deste estudo e as perspectivas para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 5. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS PARA TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo são apresentadas as conclusões obtidas a partir da realização dos estudos de caso múltiplos conduzidos com empresas do complexo sucroalcooleiro, e que objetivaram avaliar o nível de utilização de Sistema Integrado de Gestão. Adicionalmente, são colocadas sugestões e perspectivas para trabalhos futuros.

O complexo sucroalcooleiro vem assumindo lugar de destaque no segmento de energia no Brasil e, além de contemplar as questões ambientais, tem alavancado o mercado brasileiro de exportação quando se trata da produção de combustíveis renováveis.

A questão da sustentabilidade é de fundamental importância para o setor e pode ser alavancadora por meio de um Sistema Integrado de Gestão.

No entanto, ao se explorar a literatura observa-se que existem poucos trabalhos desenvolvidos sobre sistemas de gestão no setor. Adicionalmente, verifica-se que não existe ainda uma ferramenta que permita medir o grau de sustentabilidade das empresas.

Este trabalho é uma primeira iniciativa com o objetivo de avaliar o nível de utilização de Sistema Integrado de Gestão nas empresas do setor de produção de açúcar e álcool. Para tanto foram conduzidos estudos de casos do tipo múltiplo e longitudinal com as empresas que se mostraram receptivas e interessadas em participar da pesquisa.

Os resultados dos estudos de caso conduzidos permitem destacar vários aspectos referentes à aplicação de sistemas de gestão no complexo sucroalcooleiro para a microrregião de Piracicaba/SP. Analisando de maneira isolada cada unidade de pesquisa nota-se:

- 1) A Unidade de Pesquisa A encontra-se com um Sistema Integrado de Gestão formalizado e estruturado nas quatro normas base citadas pela literatura. Este sistema já se encontra em funcionamento há cerca de um ano e tem em vista a certificação das normas NBR ISO 14001 e OHSAS 18001. Dentre as unidades de pesquisa é a que se apresenta em um estágio mais avançado de gestão organizacional.
- 2) A Unidade de Pesquisa D também apresenta um SIG estruturado e formalizado em seu ambiente fabril, diferenciando-se da Unidade de Pesquisa A em relação ao número de normas integradas e às normas que compõem o sistema (qualidade e protocolo agro-ambiental sucroalcooleiro).

- 3) A Unidade de Pesquisa B apresenta um sistema de gestão baseada na qualidade e segurança alimentar. Este sistema é baseado na norma NBR ISO 22000 e destaca-se como a única unidade de pesquisa a empregar tal sistema de gestão.
- 4) A Unidade de Pesquisa C caracteriza-se como uma empresa em um estágio mais defasado em relação à aplicação de sistemas de gestão. Atualmente a unidade de pesquisa encontra-se em uma fase de estudo sobre a viabilidade para implantação de seu sistema de gestão, que será baseado na NBR ISO 9000:2000.

Estes aspectos demonstram o alto grau de diferenciação entre os sistemas de gestão das empresas do complexo sucroalcooleiro, as quais possuem desde unidades de pesquisa iniciando a implantação de um sistema de gestão a empresas com um sistema integrado de gestão já formalizado e implantado.

Observa-se ainda que as normas adotadas pelas empresas para implantação dos sistemas de gestão também se diferem entre as unidades de pesquisa. A norma para implantação de um sistema de gestão da qualidade NBR ISO 9000:2000 destaca-se como a mais usual. Porém, as unidades de pesquisa também possuem em seus sistemas de gestão normas de gerenciamento ambiental (NBR ISO 18000 e protocolo agro-ambiental sucroalcooleiro), para segurança alimentar (NBR ISO 22000), para segurança e saúde ocupacional (OHSAS 18000) e para responsabilidade social (SA 8000).

Em relação às unidades de pesquisa que possuem um SIG formalizado (Unidade de Pesquisa A e D), foram levantados o grau de integração de aspectos citados como básicos pela literatura (JORGENSEN *et al.*, 2006). Estas unidades de pesquisa apresentam um grau total de integração para estes aspectos (com exceção para os aspectos “reclamações” e “auditoria interna” para a Unidade de Pesquisa D que se encontra em fase final de integração). Dois aspectos avaliados (“missão” e “visão”) foram julgados pelas unidades de pesquisa como não passíveis de integração, pelo fato destes fazerem parte de um planejamento estratégico da empresa e não de um SIG.

Quanto aos aspectos que motivaram a implantação dos sistemas de gestão, as unidades de pesquisa citaram entre os pontos mais comumente relatados na literatura, o diferencial competitivo e a minimização dos fatores de riscos ambientais e relativos à saúde e segurança do trabalho.

As dificuldades para implantação dos sistemas de gestão, avaliadas também durante o decorrer da pesquisa de campo, demonstraram que a falta de relacionamento com as partes interessadas (grupo de dificuldades técnicas), a falta de comunicação e informação, e as barreiras interdepartamentais (grupo de dificuldades culturais) influenciaram com maior intensidade e de maneira negativa a implantação dos sistemas.

Quanto aos benefícios mais comumente relatados na literatura, as unidades de pesquisa citaram que os maiores ganhos se dão em aspectos relativos aos benefícios culturais, dentre os quais ainda se destacam melhoria da imagem empresarial, disseminação do conhecimento na organização, e melhoria no ambiente interno da empresa. Os demais benefícios avaliados no decorrer da pesquisa também apresentaram um grau elevado para as empresas.

A auto-avaliação sobre a cultura organizacional dos sistemas de gestão voltados à sustentabilidade permitiu levantar aspectos iniciais de como as empresas gerem seu ambiente organizacional, de modo a: “diminuir o impacto de uma companhia de uma maneira economicamente viável, utilizando abordagens preventivas em conjunto com princípios de melhoria contínua”.

Esta auto-avaliação demonstrou que a Unidade de Pesquisa D possui, entre as empresas estudadas, o melhor grau de sustentabilidade, seguida das Unidades de Pesquisa C e B. No entanto, o grau obtido pelas unidades de pesquisa encontram-se em uma faixa intermediária, denotando que ainda existem muitas melhorias para implementar em seus ambientes fabris.

Em uma análise individual dos elementos da auto-avaliação, é possível destacar que as empresas de um modo geral possuem uma área/departamento e política corporativa estruturados e responsável pelo meio ambiente, pela saúde e segurança ocupacional e pela responsabilidade social. Além disso, demonstram uma preocupação com o meio ambiente, por meio da criação de uma cultura de diminuição de resíduos e controle do desperdício de recursos naturais.

No entanto, estas ainda não divulgam de maneira pública o desempenho de seus sistemas de gestão, e nem buscam criar ferramentas para medir o impacto que as operações podem causar nas variações climáticas, no comportamento da comunidade na qual está inserida ou nos acontecimentos relacionados à suas ações para adaptar-se a esses riscos – inclusive implicações financeiras.

5.2. PERSPECTIVAS PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir do desenvolvimento do presente trabalho, visando identificar as perspectivas para trabalhos futuros, os seguintes temas podem ser sugeridos:

- 1) A condução de estudos de caso similares a este, porém ampliando-se a área alvo da pesquisa;
- 2) A condução de uma pesquisa do tipo *survey* com todas as empresas do Estado de São Paulo ou do território nacional, com o intuito de mapear a atual situação dos sistemas integrados de gestão das usinas de açúcar e álcool;
- 3) No levantamento bibliográfico pode-se notar que as empresas não possuem um padrão para estabelecimento ou implantação de seu SIG. Construir um modelo padrão que sirva de guia para implantação do SIG;
- 4) Estabelecer uma metodologia criteriosa para medir o grau de sustentabilidade de uma empresa faz-se necessário, já que este é um tema de importância crescente e pouco abordado na literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 9001*: sistemas de gestão da qualidade: requisitos. Rio de Janeiro, 2000.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 14001*: sistemas de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 22000*: sistema de gestão da segurança de alimentos – requisitos para qualquer organização da cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2006.

AMANCO. Modelo Organizacional. Disponível em:

<http://www.fortilit.com.br/Default.aspx/TP_MODELOORGANIZACIONAL>. Acesso em: 28 ago. 2008.

ANTONY J.; BANUELAS R. Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program. *Measuring Business Excellence*, vol. 6, n. 4, p. 20-27, 2002.

ANVISA. Legislação em vigilância sanitária. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=8134>>. Acesso em: 3 jun. 2008.

ARCELLOR MITAL. Sistema Integrado de Gestão. Disponível em: <http://www.acesita.com.br/port/empresa/politicas_qualidade.asp>. Acesso em: 28 ago. 2008.

ARCOR. Política da qualidade. Disponível em: <http://www.arcor.com.br/quem_politica.php>. Acesso em: 20 ago. 2008.

BAMBER, C. J.; SHARP, J. M.; CASTKA, P. Third party assessment: the role of the maintenance function in an integrated management system. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, v. 10, n.1, p. 26-36, 2004.

BANSAL, P. Evolving sustainability: A longitudinal study of corporate sustainable development, *Strategic Management Journal*, 26, pp. 197-218, 2005.

BAYATI, A.; TAGHAVI, A. The impacts of acquiring ISO 9000 certification on the performance of SMEs in Tehran. *The TQM Magazine*, v. 19, n.2, p. 140-149, 2007.

BECKMERHAGEN, I. A.; BERG H.P.; KARAPETROVIC, S. V.; WILLBORN, W.O. Integration of management systems: focus on safety in the nuclear industry. *The International*

- Journal of Quality & Reliability Management*, v.20, n. 2, ABI/INFORM Global, p. 209-228, 2002.
- BEECHNER A.B.; KOCH, J.E. Integrating ISO 9001 and ISO 14001, *Quality Progress*, v. 30, n.2, p. 33-36, 1997.
- BOMBARDI, S. M. J. MOTTA, M.I.F . Gestão Integrada na Indústria de Construção: Uma análise crítica. In: *Colloque Salvador da Bahia*, 24, p. 1-__, 2006. Disponível em : <<http://www.cramif.fr/pdf/th4/Salvador/posters/bresil/bombardi.pdf> >. Acesso em: 27 mar. 2007.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. *Norma regulamentadora NR 17: Ergonomia*. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.asp>. Acesso em: 14 fev. 2008.
- BSI. OHSAS 18001: Especificação para Sistemas de Gestão de Saúde Ocupacional e Segurança, Reino Unido, 1999.
- CARVALHO, P.R.S.; MACCARIELLO, F. M. Certificação de sistemas de gestão integrado – qualidade, meio ambiente de unidades de negocio com apoio de unidades corporativas: uma experiência integradora. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CALIDAD, 2, 2004. Disponível em: <<http://biblioteca.iapg.org.ar/iapg/ArchivosAdjuntos-/CongresodeCalidad/126.pdf>>. Acesso em 28 set. 2007.
- CAPES. Banco de teses. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/servicos/bancoteses.html>>. Acesso em: 22 ago. 2007.
- CERQUEIRA, J. P. Sistemas de Gestão Integrados. Qualitymark: São Paulo, 499p., 2006.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia Científica. 5º ed.. São Paulo: Makron, 1996.
- CHAIB, E. B. D. Proposta para implementação de Sistema 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. 126p. Tese (doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/ebdchaib.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2007.

CORREA, L. C. C.; MÉLO, M. A. N.; MEDEIROS, D. D. Modelo de diagnóstico e implementação de um sistema de gestão da qualidade: estudo de um caso. *Produção*, v. 16, n. 1 p.111-125, jan./abr., 2006.

CPFL. A importância da responsabilidade corporativa. Disponível em: <http://www.cpfl.com.br/new/assets/relatorios/resp_social_corporativa_responsabilidade.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2008.

CRUZ, C. H. B. Iniciativas da FAPESP e do Governo do Estado de São Paulo em Biotecnologia. In: *Simpósio Internacional e Mostra de Tecnologia da Agroindústria Canavieira*, 2007.

CURY, C. Protocolo agroambiental do etanol verde recebe primeira adesão. Portal do Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/sis/lenoticia.php?id=87950&c=5001>>. Acesso em: 15 abril de 2008.

DE CICCIO, F. Sistemas integrados de gestão: agregando valor aos sistemas ISO 9000. Disponível em <<http://www.qsp.com.br/artigo.shtml>> Acesso em 08 ago. 2008.

DOUGLAS, A.; GLEN, D. Integrated management systems in small and medium enterprises. *Total Quality Management*, v.11, n.4/5 & 6, p.S686-S690, 2000.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ELKINGTON, J. *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. New Society Publishers. Gabriola Island BC: Canada, 407 p., 1998.

EMBRAER. Área de Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.embraer.com.br/portugues/content/meio_ambiente/>. Acesso em: 28 ago. 2008.

FAPESP. Brasil líder mundial em conhecimento e tecnologia de cana e etanol: a contribuição da FAPESP. 2007.

FERRARO, A.G.; QUADRA, S.C.; ARAUJO, F.O. Características e especificidades da norma de responsabilidade social SA 8000: uma contribuição técnica ao processo de auditoria. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, Fortaleza, CE, Brasil, p. 1-9, *anais eletrônicos*, 2006.

FLICK, U. *Uma introdução a pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FRESNER, J.; G. ENGELHARDT, G. Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria. *Journal of Cleaner Production*, v. 12, p. 623-631, 2004.

FROSSARD, E. C. H.; MENDONÇA, R. R. S.; PAÇO-CUNHA, E.; ALVES, M. S. Responsabilidade social corporativa: a inserção de um novo elemento na composição do sistema integrado de gestão. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 25, Porto Alegre, RS, Brasil, *anais eletrônicos*, p. 1412-1420, 2005

GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1996.

GODOY, J. A. Setor gera crescimento contínuo. Disponível em: <<http://www.simtec.com.br/artigostecnicos/art15.htm>>. Acesso em: 21 fev. 2008.

HERRERA, V. E.; ABREU, A.; BARBOSA, D. H.; RODRIGUES, P. R.; ALONGE, T.S. Sistema da qualidade e certificação no setor sucroalcooleiro: estudo de caso da usina sucroalcooleira X. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12, 2005, Bauru, SP, Brasil, *Anais eletrônicos*, p.1-12.

HOERL, R.W. Six sigma and the future of the quality profession. *IEEE Engineering Management Review*, p. 87-94 1998.

HOLDSWORTH, R. Development and implementation of an integrated management system: applications approach to design. *Journal of Hazardous Materials Practical*, v.104 p. 193-205, 2003.

IDEA. Seções - novas usinas. Disponível em: <<http://www.ideaonline.com.br/>>. Acesso em: 22 nov. 2007.

ISO. *The ISO Survey – 2006: principals’ findings*. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/survey2006.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2007.

ISO. TS 16949:2002 – Quality Management System – Particular requirements for the application of ISO9001:2000 for automotive production and relevant service part organizations. Genève – Switzerland, 2002

JANK, M. Metas do açúcar, etanol e bioeletricidade. *Estado de S. Paulo, São Paulo*, 4 jul. 2007. Disponível em: <<http://www.portalunica.com.br/portalunica/?Secao=referencia&SubSecao=opinião&SubSubSecao=artigos&id=%20and%20id=139>> . Acesso em 7 ago. 2007.

JORNAL DE PIRACICABA. Mecanização vai deixar 159 mil sem emprego. *Jornal de Piracicaba*, Piracicaba, 2 out. 2007. Economia, Caderno B-2.

JØRGENSEN, T.H.; REMMEN, A.; MELLADO, M.D. Integrated management systems: three different levels of integration. *Journal of Cleaner Production*, v. 14, p. 713-722, 2006.

JØRGENSEN, T. H.; SIMONSEN, G. Prospects of a unified management system: *Corporate Social - Responsibility and Environmental Management*; v. 9, n.2, jun. 2002.

KLEFSJÖ, B.; WIKLUND, N.; EDEGMAN, R.L. Six Sigma seen as a methodology for total quality management. *Measuring Business Excellence*, v. 5, n.1, p. 31-35, 2001.

KARAPETROVIC, S. Strategies for the integration of management systems and standards. *The TQM Magazine*, v. 14, n.1 p. 61-68, 2002.

KARAPETROVIC S.; WILLBORN, W. Integration of quality and environmental management systems. *The TQM Magazine*, v. 10, n. 3, p. 204-213, 1998.

LABODOVA, A. Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach. *Journal of Cleaner Production*., v. 12, p. 571-580, 2004.

LAGODIMOS, A. G.; CHOUNTALAS, P. T.; CHATZI, K. The state of ISO 14001 certification in Greece. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, p. 1743-1754, 2007.

LIBRELOTTO, L. I. ; FERROLI, P. C. M. A sustentabilidade (Tríade ESA - econômica, social e ambiental) como requisito em métodos e ferramentas projetuais para design. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 14, Bauru, SP, Brasil, p. 1-11, *anais eletrônicos*, 2007.

MACKAU, D. SME Integrated management system: a proposed experiences model. *The TQM Magazine*, v. 15, n. 1, p. 43-51, 2003.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 719p., 2001.

MARCONI, M.A. e LAKATOS, E.M. Técnicas de Pesquisa. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

MARQUES, O.M.; MUTTON, M.A.; AZANIA, A.A.P.M.; TASSO JUNIOR, L.C.; NOGUEIRA, G.A.; VALE, D.W. Tópicos em Tecnologia Sucroalcooleira, Jaboticabal:SP, 2006.

MARTINHÃO FILHO, O.; SOUZA, L.G.M. Restrições técnicas associadas a um sistema integrado de gestão: estudo de caso em uma empresa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, Fortaleza, CE, Brasil, *anais eletrônicos*, 2006a.

MARTINHÃO FILHO, O.; SOUZA, L.G. M. Sistema Integrado de Gestão: um estudo de caso sobre as restrições e os benefícios identificados numa empresa automotiva. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 9, São Paulo, SP, Brasil, p. 1-11, *anais eletrônicos*, 2006b.

MATTAR, F.N. Pesquisa de marketing. São Paulo: Atlas, 270p., 1996.

MASCARIN, T.A. São Paulo: locomotiva da agroindústria. *Informativo SIMESPI*, n.55, p. 2, jan./fev. 2006.

MEDEIROS, E. B. Um modelo de gestão integrada de qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional para o desenvolvimento sustentável: setor de mineração. 151.p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

MIGUEL, P.A.C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Produção*, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr. 2007.

MORENO, A.; CARLO, J. Piracicaba: o cérebro da tecnologia sucroalcooleira. *Visão da agroindústria*. Gráfica Ideal: Campinas, v. 4, n. 30, jun./jul. 2007. p. 10-19.

MORENO, A. Plantio e colheita mecanizada crescem no país. *Visão da agroindústria*. Gráfica Ideal: Campinas, v. 4, n. 30, p. 22-25, jun./jul. 2007.

NAVEH, E.; MARCUS, A. Achieving competitive advantage through implementing a replicable management standard: installing and using ISO 9000. *Journal of Operations Management*, v.24 p. 1–26, 2005.

NORONHA, D. P.; FERREIRA, S. M. S. P. *Revisões da Literatura*. In: CAMPELLO, B.S., CENDÓN, B.V. e KREMER, J.M. Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais. Belo Horizonte: Ed. UFMG, p. 191-198, 2000.

OLIVEIRA, L. A.; BORGES, C.A.M ; MELHADO, S.B. Sistemas de gestão integrados: análise em uma empresa construtora. In: ENTAC, p. 1-11, 2006. Disponível em:

<http://pcc5301.pcc.usp.br/PCC%205302%202007/artigo_SGI_ENTAC2006_rev1.pdf>

Acesso em: 28 set. 2007.

PAIVA, L. Corrida as máquinas. *Energia Brasileira*. Gráfica Ideal: Campinas, v. 1, n. 11, p. 68-71, mai/jun. 2007.

PEREIRA FILHO, F. A. CETREL : uma empresa certificada pelo sistema integrado de gestão : qualidade (ISO 9002); meio ambiente (ISO 14001) e segurança/saúde ocupacional (OHSAS 18001). In: *Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, ABES, 2001. p.1-9. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil21/vi-108.pdf>>. Acesso em 28 set. 2007.

PETROBRAS. Marca de qualidade. Disponível em:

<http://www2.petrobras.com.br/produtos_servicos/port/minisitelubrax/qualidade.htm>. Acesso em: 20 ago. 2008.

PIANTAVINHA, M.A. Sistema de Gestão Integrada: uma visão das potencialidades e dificuldades enfrentadas na implementação em duas companhias de mineração do Espírito Santo. 123.p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

PROMON. Retrospectiva Disponível em:

<http://www.promon.com.br/portugues/a_promon/retrospectiva_anteriores.asp?cod=7&dec=00>. Acesso em 28 ago. 2008.

QSP. Empresas certificadas ISO14000 no Brasil. Disponível em:

<<http://www.qsp.org.br/iso14000.shtml>>. Acesso em: 12 dez. 2007a.

QSP. Empresas Certificadas OHSAS 18001 no Brasil. Disponível em:

<<http://www.qsp.org.br/bs8800.shtml>>. Acesso em: 12 dez. 2007b.

QUEST - QUALITY EXCELLENCE FOR SUPPLIERS OF TELECOMMUNICATIONS. TS 9000 – Requisitos de um sistema de gestão da qualidade, 1998.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J.C. Integrando meio ambiente, qualidade e saúde e segurança no trabalho: um estudo sobre a adoção de sistemas de gestão integrados no setor de construção no Brasil. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 9, São Paulo, SP, Brasil, p. 1-11, *anais eletrônicos*, 2006.

ROMANINI, V. Os valores da Sustentabilidade. *Revista Exame PME*. São Paulo: Abril, 9 ed., p. 22- 33, jul./ago. 2007.

ROMI. Sistema de Gestão Integrado. Disponível em: <http://www.romi.com.br/aempresa_qualidade.0.html?&L=0>. Acesso em: 28 ago. 2008.

RUELLA, N.C.; LIMA, G.B.A. Guia de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, segurança, saúde e responsabilidade social e corporativa. In: CADMA, p. 1-11, 2004. Disponível em: <<http://www.ebape.fgv.br/radma/doc/FET/FET-004.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2007

SAE - Sociedade de Engenheiros da Mobilidade. AS 9100: Quality Management Systems - Aerospace Requirements – Revision B, jan. 2004.

SAI - SOCIAL ACCOUNTABILITY INTERNATIONAL. Responsabilidade social 8000. New York, 1997.

SCANIA. Sistema de Gestão Integrado. Disponível em: <http://www.scania.com.br/Sobre_Scania/sistema_gestao_integrado/>. Acesso em: 20 ago. 2008.

SIEMENS. Política do SIG. Disponível em: <<http://www.siemens.com.br/templates/coluna1.aspx?channel=7181>>. Acesso em: 20 ago. 2008.

SPERAFICO, D. A crise e o desempenho do agronegócio em 2005. Portal do agronegócio, 14 jan. 2006. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/index.php?p=textoeidT=611>>. Acesso em: 2 mar. 2006.

SAI. SA8000 Certified Facilities (*List of Certified Facilities*). Disponível em: <<http://www.saintl.org/document/docWindow.cfm?fuseaction=document.viewDocument&documentid=60&documentFormatId=625>>. Acesso em: 12 dez. 2007.

TAVARES, J. Responsabilidade social: o mundo vai falar a mesma língua. *Revista da Indústria*. Fiesp: São Paulo. P. 38-42. a.7 n 130, jul. 2007.

TOLEDO, M. Usinas de SP vão atrás de trabalhador qualificado. Folha de São Paulo, São Paulo, 22 maio 2008. Folha Agrofolha, Caderno B, p. 8.

TRONCO, C.R.; BOLZAN, C.I.M. SCHMIDT, A.S.; GODOY, L.P. Sistema de gestão integrado de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança e responsabilidade social – SGI: uma experiência

de implantação. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12, Bauru, SP, Brasil, p. 1-12, *anais eletrônicos*, 2005.

UDOP - UNIÃO DOS PRODUTORES DE BIOENERGIA. Estatísticas. Disponível em: <http://www.udop.com.br/geral.php?item=noticias_estatistica>. Acesso em: 21 fev. 2008.

ÚNICA – UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. Referência: estatísticas. Disponível em: <<http://www.portalunica.com.br/portalunica/?Secao=referencia>>. Acesso em: 22 nov. 2007.

VASCONCELOS, D.S.C.; MELO, M.B.F.V. Aplicabilidade da especificação PAS 99:2006 como modelo de gestão: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, Foz do Iguaçu, Brasil, p. 1-9 anais, 2007.

VITTI, G.C.; MAZZA, J.A.; LUZ, P.H.C. QUINTINO, T.A. Manejo e uso de fertilizantes em cana-de-açúcar. In: MARQUES, M.O. et.al. Tópicos em tecnologia sucroalcooleira. Jaboticabal: Gráfica Multipress, 171p. 2006.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations and Production Management*, v.22, n. 2, p. 195-219, 2002.

VOTORANTIM. Sistema de Gestão Votorantim. Disponível em: <<http://www.vcp.com.br/Institucional/Empresa/Sistema+Integrado+de+Gestao/default.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2008.

WILKINSON G ; DALE, B.G. Integrated management systems: an examination of the concept and theory. *The TQM Magazine*, v. 11, n2, p. 95-104, 1999.

YIN, R. K. *Estudo de Caso – Planejamento e Método*. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.

ZAFALON, M. Pressão externa força certificação do álcool. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 13 maio 2007. Folha Dinheiro, Caderno B, p. 9.

ZENG, S.X.; SHI, J. J.; LOU, G.X. A synergetic model for implementing an integrated management system: an empirical study in China. *Journal of Cleaner Production*, v.15, p.1760-1767, 2007.

ZUTSHI A.; SOHAL, A. S. Adoption and maintenance of environmental management systems: Critical success factors. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, v. 15, n. 4, p. 399 – 419, 2004.

ANEXO A

HARMONIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DAS NORMAS BÁSICAS DE UM SIG

NBR ISO:9001		NBR ISO 14001		OHSAS 18000		SA8000	
Seção	Requisitos	Seção	Requisitos	Seção	Requisitos	Seção	Requisitos
4.1.	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais		
4.2	Requisitos de documentação					3.5	Requisitos de documentação
4.2.1	Generalidades	4.4.4	Documentação do Sistema de Gestão Ambiental	4.4.4	Documentação	3.5.1	Generalidades
4.2.2	Manual da qualidade	4.4.4	Documentação do Sistema de Gestão Ambiental			3.5.2	Manual do sistema de gestão
4.2.3	Controle de documentação	4.4.5	Controle de documentos	4.4.5	Controle de documentos e dados	3.5.3	Controle de documentação
4.2.2	Controle de registros	4.5.3	Registros	4.5.3	Registros e gestão de registros	3.5.4	Controle de registros
5.	Responsabilidade da direção	4.4.1	Estrutura e responsabilidade	4.4.1	Estrutura e responsabilidade		
5.1	Comprometimento da direção						
5.2	Foco no cliente	4.3.1	Aspectos ambientais	4.3.1	Planejamento para identificação perigos e avaliação e controle de risco	3.3.1	Aspectos da responsabilidade social
5.3	Política da qualidade	4.2	Política ambiental	4.2	Política de segurança e saúde ocupacional	3.2	Política da responsabilidade social
5.4	Planejamento	4.3	Planejamento	4.3	Planejamento	3.3	Planejamento
5.4.1	Objetivos da qualidade	4.3.3	Objetivos e metas	4.3.3	Objetivos	3.3.3	Objetivos, metas e programas
5.4.2	Planejamento do sistema da qualidade	4.3.4	Programa de gestão ambiental	4.3.4	Programas de gestão	3.3.4	Recursos, regras, responsabilidade e autoridade
5.5.1	Responsabilidade e	4.4.1	Estrutura e responsabilidade	4.4.1	Estrutura e responsabilidade		
5.5.2	autoridade						
5.5.3	Comunicação interna	4.4.3	Comunicação	4.4.3	Consulta e		

					comunicação		
5.6	Análise crítica pela direção	4.6	Análise crítica pela direção	4.6	Análise crítica pela direção	3.6.6	Análise pela administração
6	Gestão de recursos	4.4.1	Estrutura e responsabilidade	4.4.1	Estrutura e responsabilidade		
6.2.2	Competência, consciência e treinamento	4.4.2	Treinamento, conscientização e treinamento	4.4.2	Treinamento, conscientização e competência	3.4.1	Competência, treinamento e conscientização
7	Realização do produto	4.4	Implementação e operação	4.4	Implementação e operação		
		4.4.6	Controle operacional	4.4.6	Controle operacional	3.4.3	Controle operacional
7.2.1	Determinação dos requisitos relacionados ao produto	4.3.1 4.3.2 4.4.6	Aspectos ambientais Requisitos legais Controle operacional	4.3.2	Requisitos legais e outros requisitos	3.5	Requisitos de documentação
7.2.3	Comunicação com o cliente	4.4.3	Comunicação	4.4.3	Comunicação	3.4.2	Comunicação
7.6	Controle de dispositivo de medição e melhoramentos	4.5.1	Monitoramento e medição	4.5.1	Monitoramento e medição		
8	Medição, análise e melhoria	4.5.1	Verificação e ação corretiva			3.6.	Medição, análise e melhoria
8.2.2	Auditoria interna	4.5.3	Auditoria interna	4.5.4	Auditoria	3.6.4	Auditoria interna
8.2.3	Medição e melhoramento de processos	4.5.1	Monitoramento e medição	4.5.1	Monitoramento e mensuração do desempenho	3.6.1	Monitoramento e medição
8.2.4	Medição e melhoramento de produtos						
8.3 8.5.2 8.5.3	Controle de produtos não conformes Ação preventiva/ação corretiva	4.5.2	Não-conformidades ações preventiva e corretiva	4.5.2	Acidentes, incidentes, não-conformidades e ações corretivas e preventivas	3.6.2 3.6.3	Avaliação da conformidade Não-conformidades, ações preventivas e corretivas
8.5.1	Melhoria continua	4.3.3	Programa de gestão ambiental	4.3.4	Programa de gestão		

ANEXO B
QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

A UTILIZAÇÃO DE SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO (SIG) NO COMPLEXO SUCROALCOOLEIRO: ESTUDO DE CASOS NA MICRORREGIÃO DE PIRACICABA - SP

Instrumento de Coleta de Dados

Objetivos da pesquisa: condução de um estudo descritivo sobre a utilização de aspectos relacionados a Sistema Integrado de Gestão em empresas do complexo sucroalcooleiro localizadas na microrregião de Piracicaba, Estado de São Paulo.

Essa pesquisa apresenta ainda como objetivos específicos:

- Identificar os principais componentes de um Sistema Integrado de Gestão;
- Os aspectos relacionados com o processo de implantação do Sistema Integrado de Gestão nas empresas que participaram do estudo;
- Diagnosticar o nível de integração das empresas sucroalcooleiras localizadas na Micro-Região de Piracicaba;
- Identificar os principais motivos, benefícios e dificuldades da implantação do Sistema Integrado de Gestão pelas empresas que participaram do estudo.

Apoio:



INSTRUÇÕES:

Para responder as perguntas do instrumento de coleta de dados deve-se considerar as seguintes instruções: (cuja simbologia é indicada no começo de cada questão)

Tipo de questão	Instruções de preenchimento
✓	Selecione apenas uma das alternativas
✓✓	Pode ser assinalado mais de uma opção
❶	Selecione uma opção para cada item relacionado na lista
	Escreva sua resposta

1. Informações sobre o respondente

- (✎) 1.1. Nome do respondente: _____
- (✎) 1.2. Cargo: _____
- (✎) 1.3. Departamento: _____
- (✎) 1.4. Tempo de empresa: _____
- (✎) 1.5. Telefone para contato: _____
- (✎) 1.6. e-mail: _____

2. Informações sobre a empresa

- (✎) 2.1. Nome da empresa: _____
- (✎) 2.2. Ano de Fundação: _____
- (✎) 2.3. Número de funcionários: _____
- (✓) 2.4. Tipo de produto fabricado: Açúcar Etanol Ambos
- (✎) 2.5. Principais clientes: _____
-
- (✎) 2.6. Capacidade total instalada:
- Moagem: _____ t/dia
 - Açúcar: _____ scs/dia
 - Etanol: _____ m³/dia
 - Potência: _____ MW

3. Questões sobre Sistema Integrado de Gestão

- (✓) 3.1. A empresa possui um Sistema Integrado de Gestão formalizado?
- ___ Sim (Parte A do questionário) ___ Não (Parte B do questionário)

PARTE A – POSSUI UM SISTEMA INTEGRADO DE GESTAO

Implantação

(✗) 4.1. Desde quando a empresa possui o Sistema Integrado de Gestão? _____

(✓✓, ✗) 4.2.. Quais são os Sistemas componentes do Sistema Integrado de Gestão da empresa?

- Sistema de Gestão Qualidade Qual? _____
- Sistema de Gestão Ambiental Qual? _____
- Sistema de Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional Qual? _____
- Sistema de Gestão Responsabilidade Social Qual? _____
- Outro Qual? _____

(✓) 4.3. Qual nível de importância você atribuiria aos aspectos motivacionais que levaram à implantação do Sistema Integrado de Gestão?

Fator Motivacional	1. Não é relevante 2. Pouco relevante 3. Relevante 4. Muito relevante 5. Extremamente relevante				
	1	2	3	4	5
Diferencial competitivo					
Melhoria organizacional, devido à redução no tempo despendido na manutenção dos diferentes sistemas de gestão existentes;					
Minimização dos fatores de riscos ambientais e relativos à saúde e segurança do trabalho					
Modernização gerencial					
Necessidade de inovação					
Outro:					

(✓, ✎) 4.4. A condução da implantação do Sistema Integrado de Gestão se deu por:

Comitê Interno

Consultoria Externa

Outro: _____

(✓) 4.5. Qual o estágio de implementação do Sistema Integrado de Gestão?

Estágio inicial (definição de políticas e objetivos)

Estágio intermediário (elaboração de procedimentos, manual da qualidade, instruções de trabalho e documentação em geral)

Estágio final (implementação dos procedimentos e instruções definidas)

Sistema Integrado de Gestão totalmente implantado.

(✓, ✎) 4.6. Qual o tempo de implementação do Sistema Integrado de Gestão?

Até 12 meses

12 a 24 meses

25 a 36 meses

Acima de 36 meses

A empresa ainda não finalizou o processo de implantação do Sistema Integrado de Gestão. Quando o processo iniciou? _____

(✎) 4.7. Atualmente a empresa possui um comitê do Sistema Integrado de Gestão? Este comitê é formado por quais colaboradores?

(✍) 4.8. Em linhas gerais, como poderiam ser descritas as etapas de integração do Sistema Integrado de Gestão?

(✓) 4.9. Com relação ao sistema, como você pontuaria a integração de cada um dos tópicos abaixo

Item	1. Não Integrado 2. Fase Inicial de Integração 3. Fase de Integração 4. Fase final de Integração 5. Totalmente Integrado				
	1	2	3	4	5
Política da empresa					
Missão					
Visão					
Treinamento					
Controle e Documentos					
Medição e monitoramento					
Reclamações					
Ações corretivas e preventivas					
Registros					
Auditorias internas					
Manual do Sistema Integrado de Gestão					

* Chegar com respondente qual a política da empresa, visão, missão e outros aspectos possíveis;

Dificuldades relativas ao Sistema Integrado de Gestão

(✓) 4.10. Com relação às dificuldades como você atribuiria o nível de cada uma destas durante a implantação do Sistema Integrado de Gestão?

	1. Não apresentou dificuldades 2. Grau de dificuldade Baixo 3. Grau de dificuldade Moderado 4. Grau de dificuldade Normal 5. Grau de dificuldade Elevado				
<u>Dificuldades Técnicas</u>	1	2	3	4	5
Atrasos na implantação					
Falta de clareza quanto aos benefícios					
Dificuldade de se encontrar aspectos comuns na integração					
Falta de relacionamento com partes interessadas (<i>stakeholders</i>)					
Dificuldade de interpretação dos padrões normativos					
Outros:					
<u>Dificuldades Gerenciais (aspectos operacionais e financeiros)</u>	1	2	3	4	5
Falta de planejamento estratégico					
Rigidez na conduta de atividades					
Falta de recursos econômicos					
Viabilidade de integração					
Abordagem utilizada para a integração					
Outros:					
<u>Dificuldades Culturais</u>	1	2	3	4	5
Falta de comunicação e informação					
Estrutura organizacional					
Resistência da Força de Trabalho					
Barreiras interdepartamentais					
Ceticismo na implantação de mudanças					
Outros:					

Benefícios da implantação de um Sistema Integrado de Gestão

(✓) 4.11. Quais os benefícios da implantação do Sistema Integrado de Gestão

	1. Não apresentou benefício 2. Grau de benefício Baixo 3. Grau de benefício Moderado 4. Grau de benefício Normal 5. Grau de benefício Elevado				
	1	2	3	4	5
Benefícios Técnicos					
Simplificação do processo de auditorias internas e externas					
Melhoria da eficiência e da eficácia					
Redução da burocracia sistêmica					
Eliminação de duplicidade e redundâncias					
Harmonização e simplificação da documentação exigida					
Outro:					
Benefícios Gerenciais (aspectos operacionais e financeiros)	1	2	3	4	5
Alinhamento dos objetivos e recursos					
Redução de custos					
Cumprimento de regulamentos e padrões					
Sinergia entre os vários sistemas de gestão					
Consolidação de auditorias sistêmicas					
Outro:					
Benefícios Culturais	1	2	3	4	5
Melhoria da imagem empresarial					
Melhoria da comunicação interna com funcionários					
Disseminação do conhecimento na organização					
Unificação da linguagem organizacional					
Melhoria no ambiente interno da empresa					
Outro:					

Diagnóstico de desempenho do Sistema Integrado de Gestão

(✓) 4.12. A seguir é apresentada uma auto-avaliação sobre a cultura organizacional do Sistema Integrado de Gestão, considerando aspectos voltados para a sustentabilidade. Pontue estes elementos a partir de uma escala crescente de 1 a 10.

	Não realiza		Realiza Basicamente		Realiza superficialmente		Realiza Moderadamente		Realiza com Intensidade		Realiza Plenamente
Elemento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A estratégia de crescimento e de desenvolvimento de produtos leva em consideração os problemas relacionados ao aquecimento global											
Há comprometimento com causas sociais, ambientais ou econômicas relacionadas a manutenção do planeta e seus recursos no futuro											
A empresa possui uma cultura de diminuição de resíduos e controle do desperdício de recursos naturais											
A empresa realiza a publicação de um relatório sobre o desempenho de seu Sistema Integrado de Gestão de forma aberta, objetiva e organizada											
Os dirigentes da empresa realmente seguem o discurso dirigido a seus públicos e estão pessoalmente comprometidos com sua implementação											
Há uma área ou encarregado por assuntos relacionados à responsabilidade social, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional											
Existe uma política estruturada – e com ações em andamento – de responsabilidade socioambiental, como por exemplo, na seleção de fornecedores											
Há estruturas para receber e registrar queixas, sugestões ou demandas dos públicos afetados (de forma direta ou indireta) por suas operações, produtos ou serviços											
As metas definidas pela empresa possuem um plano de gestão de risco que considera aspectos socioambientais de curto, médio e longo prazo											
A empresa gerencia como suas operações podem ser afetadas por variações climáticas, comportamento da comunidade na qual esta inserida ou acontecimentos relacionados a suas ações para adaptar-se a esses riscos – inclusive as implicações financeiras											

PARTE B: NÃO POSSUI UM SISTEMA DE GESTÃO IMPLANTADO

(✓, ✗) 5.1. Possui algum Sistema de Gestão Implantado?

- Sistema de Gestão Qualidade Qual? _____
- Sistema de Gestão Ambiental Qual? _____
- Sistema de Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional Qual? _____
- Sistema de Gestão Responsabilidade Social Qual? _____
- Outro Qual? _____

(✓) 5.2. Qual nível de importância você atribuiria aos aspectos motivacionais que levaram à implantação destes Sistemas de Gestão?

Fator Motivacional	1. Não é relevante 2. Pouco relevante 3. Relevante 4. Muito relevante 5. Extremamente relevante				
	1	2	3	4	5
Diferencial competitivo					
Melhoria organizacional;					
Minimização dos fatores de riscos ambientais e relativos à saúde e segurança do trabalho					
Modernização gerencial					
Necessidade de inovação					
Outro:					

(✓, ✗) 5.3. A condução da implantação destes Sistemas de Gestão se deu por:

- Comitê Interno
- Consultoria Externa
- Outro: _____

(✓) 5.4. Qual o estágio de implementação destes Sistemas de Gestão?

- Estágio inicial (definição de políticas e objetivos)
- Estágio intermediário (elaboração de procedimentos, manual da qualidade, instruções de trabalho e documentação em geral)
- Estágio final (implementação dos procedimentos e instruções definidas)
- Sistema de Gestão totalmente implantado.

(✓, ✗) 5.5. Qual o tempo de implementação destes Sistemas de Gestão?

- Até 12 meses
- 12 a 24 meses
- 25 a 36 meses
- Acima de 36 meses
- A empresa ainda não finalizou o processo de implantação destes Sistemas de Gestão. Quando o processo iniciou? _____

(✗) 5.6. Atualmente a empresa possui um comitê que gerencia os Sistemas de Gestão? Este comitê é formado por quais colaboradores?

(✗) 5.7. Em linhas gerais, como poderiam ser descritas as etapas de implementação dos Sistemas de Gestão?

* Chegar com respondente qual a política da empresa, visão, missão e outros aspectos possíveis;

Dificuldades relativas aos Sistemas de Gestão

(✓) 5.8. Com relação às dificuldades como você atribuiria o nível de cada uma destas durante a implantação dos Sistemas de Gestão?

	1. Não apresentou dificuldades 2. Grau de dificuldade Baixo 3. Grau de dificuldade Moderado 4. Grau de dificuldade Normal 5. Grau de dificuldade Elevado				
<u>Dificuldades técnicas</u>	1	2	3	4	5
Atrasos na implantação					
Falta de clareza quanto aos benefícios					
Dificuldade de elaboração dos procedimentos					
Falta de relacionamento com partes interessadas (<i>stakeholders</i>)					
Dificuldade de interpretação dos padrões normativos					
Outros:					
<u>Dificuldades Gerenciais (aspectos operacionais e financeiros)</u>	1	2	3	4	5
Falta de planejamento estratégico					
Rigidez na conduta de atividades					
Falta de recursos econômicos					
Viabilidade de integração					
Abordagem utilizada para a implantação					
Outros:					
<u>Dificuldades culturais</u>	1	2	3	4	5
Falta de comunicação e informação					
Estrutura organizacional					
Resistência da Força de Trabalho					
Barreiras interdepartamentais					
Ceticismo na implantação de mudanças					
Outros:					

Benefícios da implantação dos Sistemas de Gestão

(✓) 5.9. Quais os benefícios da implantação dos Sistemas de Gestão

	1. Não apresentou benefício 2. Grau de benefício Baixo 3. Grau de benefício Moderado 4. Grau de benefício Normal 5. Grau de benefício Elevado				
Benefícios Técnicos	1	2	3	4	5
Simplificação do processo de auditorias internas e externas					
Melhoria da eficiência e da eficácia					
Redução da burocracia sistêmica					
Eliminação de duplicidade e redundâncias					
Harmonização e simplificação da documentação exigida					
Outro:					
Benefícios Gerenciais (aspectos operacionais e financeiros)	1	2	3	4	5
Alinhamento dos objetivos e recursos					
Redução de custos					
Cumprimento de regulamentos e padrões					
Sinergia entre os vários sistemas de gestão					
Consolidação de auditorias sistêmicas					
Outro:					
Benefícios Culturais	1	2	3	4	5
Melhoria da imagem empresarial					
Melhoria da comunicação interna com funcionários					
Disseminação do conhecimento na organização					
Unificação da linguagem organizacional					
Melhoria no ambiente interno da empresa					
Outro:					

Diagnóstico de desempenho do Sistema de Gestão

(✓) 5.10. A seguir é apresentada uma auto-avaliação da cultura organizacional dos Sistemas de Gestão. Pontue os aspectos a partir de uma escala de 1 a 10.

	Não realiza		Realiza Basicamente		Realiza superficialmente		Realiza Moderadamente		Realiza com Intensidade		Realiza Plenamente
Elemento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A estratégia de crescimento e de desenvolvimento de produtos leva em consideração os problemas relacionados ao aquecimento global											
Há comprometimento com causas sociais, ambientais ou econômicas relacionadas a manutenção do planeta e seus recursos no futuro											
A empresa possui uma cultura de diminuição de resíduos e controle do desperdício de recursos naturais											
A empresa realiza a publicação de um relatório sobre o desempenho de seus Sistemas de Gestão de forma aberta, objetiva e organizada											
Os dirigentes da empresa realmente seguem o discurso dirigido a seus públicos e estão pessoalmente comprometidos com sua implementação											
Há uma área ou encarregado por assuntos relacionados à responsabilidade social, meio ambiente e segurança e saúde ocupacional											
Existe uma política estruturada – e com ações em andamento – de responsabilidade socioambiental, como por exemplo, na seleção de fornecedores											
Há estruturas para receber e registrar queixas, sugestões ou demandas dos públicos afetados (de forma direta ou indireta) por suas operações, produtos ou serviços											
As metas definidas pela empresa possuem um plano de gestão de risco que considera aspectos socioambientais de curto, médio e longo prazo											
A empresa gerencia como suas operações podem ser afetadas por variações climáticas, comportamento da comunidade na qual esta inserida ou acontecimentos relacionados a suas ações para adaptar-se a esses riscos – inclusive as implicações financeiras											

(✓, ✎) 5.11. A empresa pretende integrar os Sistemas de Gestão que possui?

Sim Quando? _____

Não Por quê? _____

ANEXO C
CARTA DE APRESENTAÇÃO



Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção
Universidade Metodista de Piracicaba
Rodovia SP 306, Km 01 – Santa Bárbara d' Oeste/SP
e-mail: edgsatolo@unimep.br

Piracicaba, 19 de fevereiro de 2008
Aos Senhores participantes da pesquisa sobre uso de Sistema Integrado de Gestão da Qualidade
Prezado(a) Senhor(a),

Vimos por meio desta, solicitar sua participação no levantamento de dados para pesquisa do Núcleo de Gestão da Qualidade e Metrologia da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP). Esta pesquisa esta vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, tendo como órgão de fomento apoiador a CAPES ([Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior](#)).

Tal trabalho possui como objetivo geral analisar a utilização de aspectos relacionados a Sistema Integrado de Gestão da Qualidade em empresas do complexo sucroalcooleiro localizadas na Região de Piracicaba, Estado de São Paulo. Para a realização da pesquisa foram selecionadas as oito usinas localizadas dentro da Microrregião de Piracicaba, onde está sendo socilitada individualmente a cada empresa o agendamento de uma visita, que será realizada em curto período (máximo 2 horas), com o intuito de verificar os aspectos acima discriminados. Para tanto foi desenvolvido um pequeno instrumento de coleta de dados composto por 15 questões a ser aplicado no decorrer da visita.

A síntese dos resultados serão disponibilizados as empresas participantes. Ressalta-se ainda, que no âmbito acadêmico os resultados obtidos nesta pesquisa poderão servir como importantes subsídios para formulação de material de apoio didático e discussões em sala de aula, principalmente na graduação e pós-graduação do curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo.

Colocamo-nos a disposição para eventuais esclarecimentos pelo telefone (19) 3124-1792 ou por meio de e-mail edgsatolo@unimep.br ou fcalarge@cotuca.unicamp.br.

Desde já agradecemos a sua colaboração,

Eduardo G. Satolo (XX) XXXX-XXXX
Mestrando

Felipe Araújo Calarge (XX)XXXX-XXXX
Professor Titular