

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA CIVIL

VERA LÚCIA ELIAS DE OLIVEIRA

**METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA GESTÃO E
PRÁTICAS AMBIENTAIS DE EMPRESAS CONSTRUTORAS:
APLICAÇÃO EM EMPRESAS GOIANAS**

Goiânia

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

VERA LÚCIA ELIAS DE OLIVEIRA

**METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA GESTÃO E PRÁTICAS
AMBIENTAIS DE EMPRESAS CONSTRUTORAS: APLICAÇÃO EM
EMPRESAS GOIANAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Engenharia do Meio Ambiente – PPGEMA da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Engenharia do Meio Ambiente.

Área de concentração: Gerenciamento de resíduos sólidos

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Rejane M. C. Tubino

Goiânia

2007

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(GPT/BC/UFG)

Oliveira, Vera Lúcia Elias de .
O48m Metodologia para avaliação da gestão e práticas ambientais de empresas construtoras: aplicação em empresas goianas / Vera Lúcia Elias de Oliveira. – Goiânia, 2007.
155f. : il., figs., tabs.

Orientadora: Rejane M.C. Tubino.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Civil, 2007.

Bibliografia: f.131-136.

Inclui listas de figuras, tabelas e de abreviaturas e siglas.

Anexos.

1. Indústria da construção civil – Administração – Goiânia(GO) 2. Indústria da construção civil – Impacto ambiental – Goiânia(GO) 3. Resíduos industriais – Gerenciamento 4. Resíduos industriais – Aspectos ambientais 5. Edifícios – Impacto ambiental - Avaliação I. Tubino, Rejane M. C. II. Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Civil III. Título.

2.2.1

CDU: 624:658(817.3)

VERA LÚCIA ELIAS DE OLIVEIRA

**METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA GESTÃO E PRÁTICAS AMBIENTAIS
DE EMPRESAS CONSTRUTORAS: APLICAÇÃO EM EMPRESAS GOIANAS**

Dissertação defendida no âmbito do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Engenharia do Meio Ambiente – PPGEMA da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, para a obtenção do grau de Mestre, aprovada em 1º de março de 2007, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Profª. Drª. Rejane M. C. Tubino
Presidente da Banca

Profª. Drª. Raquel Naves Blumenschein

Prof. Eduardo Queija de Siqueira, PhD.

Prof. Dr. Roberto de Souza

Dedico este trabalho à minha filha Sabrina Vitale e à minha mãe Benedita de Oliveira Elias, que sempre me apoiaram e incentivaram nos momentos de dificuldades e sacrifícios.

AGRADECIMENTOS

À Prof^ª. Dr^ª. Rejane M. C. Tubino, pela orientação fundamental dada ao desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia do Meio Ambiente da UFG pelo fornecimento de conhecimentos relevantes.

Aos meus colegas do Instituto Euvaldo Lodi pela colaboração especialmente ao nosso Superintendente Paulo Galeno Paranhos.

À minha família, minha filha pela compreensão e a minha mãe pelo exemplo de determinação e a Ronaldo Jair Sales pelo apoio dado e constante estímulo e amizade.

A Deus pai e consolador de todas as horas, que me concedeu fé, saúde e coragem para chegar até aqui.

“O que é o estudo? O estudo é o empenho, esforço. Deve acompanhar-nos até a morte. Deve levar todos a querer aprender coisas novas. Na nossa vida não podemos fazer tudo sempre do mesmo modo. É preciso progredir a cada dia, e a cada dia aperfeiçoar-se. Sejam sempre todos empenhados em aprender continuamente!”

Tiago Aberione

RESUMO

A indústria da construção civil, assim como uma grande geradora de riqueza é também grande consumidora de recursos naturais, e conseqüentemente produtora de resíduos, sendo motivo de diversas discussões quanto à necessidade de se buscar um modelo de gestão competitiva. Desde a concepção, a utilização e a demolição seus efeitos modificam significativamente os espaços. A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº. 307, aprovada em 5 de julho de 2002, dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos da indústria da construção, obrigando os diversos agentes a darem destinação aos resíduos gerados de acordo com a classificação proposta. Os processos de gestão sustentável dos resíduos não pode avançar se eles continuarem a ser tratados como um único material. Sendo a construção um dos maiores empregadores da economia nacional, são muitos os desafios a serem assumidos, num cenário em que a complexidade dos processos, envolvimento de vários agentes, variedade de técnicas produtivas e competência gerencial influenciam expressivamente na forma e nos meios adotados para o gerenciamento dos resíduos sólidos nos canteiros de obras. A necessidade de uma ação que busque a mitigação dos resíduos gerados pela construção civil existe há muito tempo. Ela é muitas vezes acirrada pela discussão da redução do desperdício e por questões ambientais, uma vez que desperdício de materiais, seja na forma de resíduo ou sob outra forma, significa desperdício dos recursos naturais colocando a construção civil no centro das discussões na busca do desenvolvimento sustentável nas suas diversas dimensões. O presente trabalho destina-se a analisar a viabilidade de adoção de ferramentas de gestão como meio de implementação de melhorias efetivas que consolide o atendimento de uma visão integrada do desempenho empresarial na busca da sustentabilidade, com vista ao gerenciamento dos impactos ambientais e dos resíduos gerados no âmbito da atuação empresarial na construção civil. O objetivo deste estudo foi criar uma metodologia para avaliação e comparação de algumas áreas de gestão, por meio de indicadores pautados em práticas capazes de prover as mudanças necessárias na gestão das empresas de construção civil, sob o aspecto gerencial e operacional, e provê-las de alguns procedimentos que possibilitem o gerenciamento dos resíduos decorrentes das falhas verificadas no transcorrer do desenvolvimento do projeto, execução, uso e manutenção das edificações e mitigue os seus impactos ambientais. Os estudos mostraram que as ferramentas de gestão adotadas pelas empresas para atender às necessidades de elaborar empreendimentos mais eficientes, com menor impacto ambiental e economicamente mais viável ainda é incipiente. Dessa forma, possibilitou comparar o nível de aplicação das ferramentas levantadas na literatura sobre este assunto e propor algumas orientações para o setor da construção, que ao serem implementadas às pequenas e médias empresas construtoras em seus processos de gestão intervém na reformulação do processo de desenvolvimento de projetos, determinação de novos padrões de produção, racionalização dos processos, gestão da qualidade, gestão ambiental, desenvolvimento dos recursos humanos e estabelecimento de estratégias empresariais mais estruturadas e desdobradas em toda empresa abrindo caminho para as empresas buscarem a avaliação de desempenho ambiental das edificações.

Palavras chave: gestão empresarial, gerenciamento de resíduos, impactos ambientais, sustentabilidade, avaliação de edifícios.

ABSTRACT

The construction industry, as a great generator of wealth is also great consumer of natural resources, and consequently of wastes, being the reason of diverse arguments about the necessity of a competitive management model research. From its conception, its use to its demolition its effects significantly modifies the spaces. The Environment National Advice Resolution (CONAMA) number 307, approved on July 5th of 2002, explains about the management of construction industry solid residue, forcing the agents to resolve the problem theirs residue produced in agreement with the classification proposed. The whole process of sustainable residue management can not go on if it continues to be treated as one single material. In a scene where process complexity, some agents involvement, technical productive variety and the management ability have an expressive influence on the solid residue management ways adopted on the building site, the challenge to be faced is huge, considering that the construction sector is the national economy biggest employer. The necessity of an action looking forward to the residue generated by the construction reduce exists since a long time. Many times, it is arduous by the argument about the residue reduction and about environmental matters, at once the material waste, either in the form of wastes or under another form, means waste of natural resources, placing the construction sector in the middle of the debate about the search for a sustainable development in its diverse dimensions. The present paper looks forward to analyze the management tools adoption viability as a way to reach an effective improvements implementation that consolidate attendance of an integrated vision about the enterprise acting on a sustainability search, looking forward to an environmental impacts management and the residue produced by the construction sector enterprise. This study's objective was to create, by the evaluation some management tools, a methodology able to evaluate and compare which are the necessary changes in the construction companies' management, under the management and operational aspect, and to provide them some proceeding that allows the management of residues current by the faults verified on the project development, execution, use and constructions maintenance and mitigate the environmental impacts. The studding have shown the management tools adopted by the companies to take care of the necessities to elaborate more efficient enterprises, with less environmental impact and more economical viability still it is incipient. So, it was possible to compare the level of the tools application raised on the literature about this and to consider some procedures for the construction sector, that when being implemented in small to medium construction companies in its management processes interferes in the project development process reformulation, in the determination of new standard production, rationalization processes, quality management, environmental management, human resources development and establishment of more structuralized and unfolded enterprise strategies in all company, opening ways for the companies to search the evaluation of environmental constructions performance.

Key-words: enterprise management, residue management, environmental impacts, sustainability, building evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Conjunto de Normas da série ISO 9000	31
Figura 2.2	Motivos para a busca da Certificação	34
Figura 2.3	Benefícios obtidos com a Certificação	35
Figura 2.4	Dificuldades na manutenção do sistema de gestão da qualidade	35
Figura 2.5	Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos	46
Figura 2.6	Municípios com ações implementadas	46
Figura 2.7	Participação do entulho na massa de resíduos sólidos recebidos pela SLU - Superintendência de Limpeza Urbana/BH, em toneladas/dia	47
Figura 2.8	Participação do entulho na massa de resíduos sólidos urbanos em Cidades do Estado de São Paulo	47
Figura 2.9	Geradores de Resíduos da Construção	48
Figura 2.10	Caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Santo André, 1996	48
Figura 2.11	Quantidade de resíduos coletados em alguns municípios paulistas	49
Figura 2.12	Perda de materiais em processo construtivos convencionais, conforme pesquisa nacional em 12 estados e pesquisas anteriores	49
Figura 2.13	Composição dos resíduos de construção e/ou demolição em diversas localidades (%)	50
Figura 2.14	Participação dos RCD nos RSU e taxa de geração em localidades diversas	51
Figura 2.15	Entulho recebido pelo Aterro Sanitário Nova Esperança em 2005	54
Figura 2.16	Entulho doméstico recebido no Aterro Nova Esperança em 2005	55
Figura 2.17	Resíduos urbanos coleta e disposto na Área de Transbordo, em toneladas em 2005	57
Figura 2.18	Resíduos urbanos coleta e disposto na Área de Transbordo, em toneladas em 2006	57
Figura 2.19	Participação dos RCD nos RSU no município de Goiânia, 2005 e 2006	58
Figura 3.1	Interpretação da Agenda 21 relacionada ao setor da construção	69
Figura 3.2	O novo enfoque dentro do Contexto Global	71
Figura 3.3	Fases de uma ACV adaptado da NBR ISO 14.040: 2001	74
Figura 3.4	Fases do ciclo de vida de edificações	76
Figura 3.5	Diagrama do “berço ao túmulo”	76
Figura 3.6	Relação entre a gestão e a condição ambiental	80

Figura 3.7	Comparativa entre os métodos de avaliação ambiental	91
Figura 4.1	Áreas de aplicação do <i>benchmarking</i>	99
Figura 4.2	Sistema de pontuação do questionário	109
Figura 4.3	Fluxograma das etapas de aplicação de questionário	111
Figura 5.1	Número dos colaboradores contratados	112
Figura 5.2	Escolaridade da alta direção	113
Figura 5.3	Tempo de experiência dos sócios das empresas	113
Figura 5.4	Localização das principais obras e empreendimentos	114
Figura 5.5	Foco de atuação das empresas	115
Figura 5.6	Normas e Regulamentos adotados pelas empresas	116
Figura 5.7	Gráfico Radar relacionando a maior nota, maior nota encontrada e a nota média do grupo	117
Figura 5.8	Comparação entre a média e o Distanciamento da nota máxima	118
Figura 5.9	Gráfico Radar da Empresa 1	119
Figura 5.10	Gráfico Radar da Empresa 2	120
Figura 5.11	Gráfico Radar da Empresa 3	120
Figura 5.12	Gráfico Radar da Empresa 4	121
Figura 5.13	Gráfico Radar da Empresa 5	122
Figura 5.14	Gráfico Radar da Empresa 6	122
Figura 5.15	Gráfico Radar da Empresa 7	123
Figura 5.16	Gráfico Radar da Empresa 8	124
Figura 5.17	Gráfico Radar da Empresa 9	124
Figura 5.18	Gráfico Radar da Empresa 10	125
Figura 5.19	Gráfico Radar da Empresa 11	126

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	Redução no número de caçamba	44
Tabela 2.2	Classes e destinos dos resíduos da construção e demolição, conforme a Resolução CONAMA nº307	45
Tabela 3.1	Indicadores de avaliação de desempenho ambiental adaptado da NBR ISO 14031	79
Tabela 5.1	Tabulação dos dados coletados	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACV	Análise do Ciclo de Vida
AQAP	Publicações Aliadas para a Garantia da Qualidade
ASQC	<i>American Society for Quality Control</i>
BEPAC	<i>Building Environmental Performance Assessment Criteria</i>
BREEAM	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i>
BS	<i>British Standard</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CGIEE	Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética
CIB	<i>International Council for Research and Innovation in Building and Construction</i>
CNI	Confederação Nacional da Indústria
COMURG	Companhia Municipal de Limpeza Urbana
COMAT	Comissão de Materiais e Tecnologia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
CTE	Centro de Tecnologia de Edificação
DOM	Resíduos domiciliares
DQO	Demanda Química de Oxigênio
ECA	Ecotoxicidade aquática
ECT	Ecotoxicidade terrestre
FIEG	Federação da Indústria do Estado de Goiás
FIESP	Federação da Indústria do Estado de São Paulo
FNPQ	Fundação Nacional do Prêmio da Qualidade
FOF	Formação de Oxidantes Fotoquímicos
GBC	<i>Green Building Challenge</i>
GTZ	2.2.1 Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
HK-BEAM	<i>Hong Kong Building Environmental Assessment Method</i>
ICQ-Brasil	Instituto de Certificação Qualidade Brasil
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IDO	Índice de Desempenho Operacional
IDG	Índice de Desempenho de Gestão

IEC	Comissão Internacional de Eletrotécnica
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISA	Associação Internacional para Padronização
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JUSE	<i>Union of Japanese Scientists and Engineers</i>
LEED™	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>
MIB	2.2.1 Made in Brazil
MIE	2.2.1 Made in Europe
MIL	<i>Military Standard</i>
MPE	Micro e Pequena Empresa
MPO	Ministério do Planejamento e Orçamento
NABERS	<i>National Australian Building Environmental Rating System</i>
NBR	Norma Brasileira
OCS	Organismos de Certificação de Sistema
ONU	Organização das Nações Unidas
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PA	Potencial de acidificação
PAG	Potencial de Aquecimento Global
PBQP	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade
PBQP-H	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
PDCA	<i>Plan, Do, Check e Action</i>
PGM	Programa de Gestão de Materiais
PGRCC	Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Canteiro de Obras
PIB	Produto Interno Bruto
PN	Potencial de nitrificação /eutrofização
PNQ	Prêmio Nacional da Qualidade
PRCO	Potencial de redução da camada de ozônio
PQF	Programa de Qualificação de Fornecedores
PTH	Potencial de Toxicidade Humana

P/L	Preço/Lucro
P/VPA	Preço/Valor Patrimonial
RCD	Resíduo da construção e demolição
RNR	Exaustão dos Recursos Não Renováveis
ROA	Retorno sobre os Ativos
ROE	Retorno sobre o Patrimônio Líquido
ROS	Retorno sobre as Vendas
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa
SEPLAN	Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SHP	Sistemas Hidrossanitários Prediais
SiAC	Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil
SINDUSCON	Sindicatos da Indústria da Construção
SWOT	<i>Strenghts, Weaknesses , Opportunities e Threats</i>
TQC	<i>Total Quality Control</i>
WCEDI	<i>World Commission on Environment and Development</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	ORIGEM DO TRABALHO	17
1.2	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	21
1.3	OBJETIVO GERAL	22
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
1.4	JUSTIFICATIVA	23
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	24
2	A GESTÃO EMPRESARIAL E A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO	26
2.1	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE	29
2.2	PROGRAMAS DE QUALIDADE EM GOIÁS	33
2.3	FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS	36
2.4	POSICIONAMENTO COMPETITIVO DAS EMPRESAS	38
2.5	A GESTÃO DO CANTEIRO E O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	40
2.5.1	A Construção Civil e a Geração de Resíduos Sólidos	41
2.5.2	Gerenciamento de Resíduos no Canteiro de Obras	43
2.5.3	Resíduos da Construção no Ambiente Urbano	45
2.5.4	Resíduos da Construção e Demolição no Município de Goiânia	52
3	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM EMPRESAS CONSTRUTORAS	60
3.1	A CONSTRUÇÃO CIVIL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	65
3.2	AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA	73
3.3	ANÁLISE DO CICLO DE VIDA E A CONSTRUÇÃO CIVIL	75
3.4	INDICADORES DE CONTROLE AMBIENTAL	78
3.5	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO AMBIENTAL DE EDIFÍCIOS	83
3.6	BENCHMARKING PARA ANÁLISE DA GESTÃO	92

4	AVALIAÇÃO DA GESTÃO DAS EMPRESAS CONSTRUTORAS GOIANAS ..	95
4.1	FERRAMENTA DE COLETA DE DADOS	108
4.2	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE BENCHMARKING	109
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	111
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	127
	REFERÊNCIAS	131
	ANEXOS	137
	ANEXO A - Identificação das empresas pesquisadas e seus responsáveis.....	138
	ANEXO B – Ofício de solicitação de agendamento da visita de aplicação do questionário de pontuação de empresa	141
	ANEXO C – Modelo do Questionário.....	144

1 INTRODUÇÃO

1.1 ORIGEM DO TRABALHO

A indústria da construção civil no Brasil vem sofrendo diferentes pressões devido às mudanças promovidas pela globalização, tais como: acirrada concorrência do setor, abertura do mercado nacional, concessão de serviços públicos, leis de licitações, privatização de empresas estatais e redução de preços estabelecidos no mercado e até pressões ambientais. Dentro desta nova realidade de mercado, cada vez mais competitiva e exigente, a busca pela sobrevivência vem exigindo das organizações com foco na produtividade, a preocupação com a gestão empresarial, que propicie a competitividade e assegure a qualidade com base na eficiência e na eficácia.

As metas de produtividade, progressivamente mais desafiadoras, requerem que as empresas maximizem sua eficiência, exigindo além de maiores investimentos e esforços na busca de novas tecnologias, maior envolvimento e cooperação de seus colaboradores. Estes pressupostos são necessários para a conquista da sinergia necessária para se atingir melhores níveis de desempenho, a um custo global muito menor.

A realidade vigente no país em termos habitacionais apresenta uma significativa demanda, estimada em 12 milhões de unidades segundo dados da Fiesp (2004) e com um déficit na casa de 7,5 milhões de acordo com o Ministério das Cidades, neste número estão inclusas as unidades necessárias para suprir as carências das moradias em condições subumanas (BRASIL, 2006).

Estes números demonstram que existe uma grande demanda insatisfeita e aflora a premente necessidade de políticas públicas para amenizar as pressões sociais, demonstrando então a urgência de investimentos em infra-estrutura que assegurem o desenvolvimento econômico e proporcione melhorias à sociedade.

Nesta perspectiva, a indústria da construção passa a ser olhada sobre o prisma da tecnologia de gestão, que visa a elevação da produtividade, aumento na qualidade dos materiais, melhoria dos processos e produtos, atendimento às exigências da normalização e ampliação da qualificação da mão-de-obra por meio de estímulo à inovação tecnológica em toda a cadeia produtiva (FIESP, 2004).

São várias as inovações apresentadas ao mercado através de novos produtos ou pela introdução de novos processos produtivos. Acompanhar essas tendências tecnológicas nos dias atuais é um dos desafios da indústria da construção, que precisa dominar ferramentas

de gestão que já são de conhecimento de alguns segmentos e ainda são de pouco destaque na gestão das empresas construtoras goianas.

São muitas as peculiaridades da indústria da construção, além dos aspectos sistêmicos e gerais que a caracteriza, vários são os fatores que inibem as condições de competitividade se comparado com outros segmentos da indústria brasileira. Há problemas e restrições específicas, que fazem com que ela seja analisada através de um foco mais apurado, com destaque para o sistema de produção. Segundo Gehbauer (2004), a indústria da construção é uma indústria não seriada, onde geralmente são desenvolvidos projetos únicos para a produção, com baixo grau de repetitividade e mão-de-obra itinerante em detrimento ao produto resultante que é fixo.

Patrício e Gouvinhas (2004) acreditam que inserir no contexto da produção do espaço urbano a preocupação de promover o desenvolvimento dos projetos das edificações, o atendimento às exigências ambientais e aos novos padrões do bem estar exigidos pelos usuários, fazem da construção civil um setor industrial com possibilidades para evolução das ferramentas gerenciais.

Apesar das estratégias empresariais cada vez mais modernas adotadas por outros segmentos econômicos, ainda existe baixo grau de sensibilização do setor da construção civil quanto aos aspectos essenciais da gestão organizacional, como a necessidade de produzir em conformidade com as normas técnicas, treinar e elevar a qualificação da mão-de-obra como instrumento de aumento da produtividade. Portanto, carece modernizar a gestão empresarial através do emprego de técnicas organizacionais avançadas utilizando indicadores gerenciais e de competitividade.

Por outro lado, há um conjunto de potencialidades e inovações que permitem viabilizar seu desenvolvimento e competitividade em razão de existir mecanismos de pressão à modernização da gestão, tais como gestão da qualidade, avanço tecnológico, formação da mão-de-obra, cumprimento às normas técnicas e elevação da produtividade condicionada a visão estratégica do empreendedor do negócio que requer retorno dos investimentos (MATOS, 1993).

Na abordagem de Blumenschein (2004) a cadeia produtiva da indústria da construção é definida como o conjunto de atividades que se articulam progressivamente desde os insumos básicos até o produto final, incluindo distribuição e comercialização, constituindo-se em elos de uma corrente que tem engajamentos possíveis de serem fortalecidos.

Muitos dos investimentos feitos no Brasil passam pela cadeia da construção civil, abrangendo desde o segmento de materiais de construção, passando pela construção

propriamente dita de edificações e construções pesadas, e terminando pelos diversos serviços de imobiliária, serviços técnicos de construção e atividades de manutenção de imóveis.

Este conjunto de atividades é definido pelo termo *construbusiness*, que participa na formação do Produto Interno Bruto (PIB) do país com cifras significativas.

A atividade definida dentro deste moderno conceito gera expressivo efeito multiplicador na economia. A questão habitacional é especialmente relevante, destacando-se nos contextos social e econômico nacional, constituindo-se em um importante instrumento para o equilíbrio social.

De acordo com Souza et al (2004), com uma participação expressiva com mais de 15% do PIB nacional, a cadeia da construção destaca-se também pelo grande contingente de mão-de-obra direta empregada, que corresponde a 3,92 milhões de empregos, sendo o maior setor empregador da economia nacional.

O setor desperta a atenção de agentes públicos ou privados, em estar formulando propostas que possam dar às empresas tecnologia de gestão que as conduzam ao sucesso e que garantam sua sobrevivência.

O setor é gerador de empregos, com capacidade de absorção de expressivos contingentes de mão-de-obra, especialmente de profissionais menos qualificados e socialmente mais dependentes, com grande sensibilidade às características regionais e sociais.

A indústria brasileira, no que diz respeito aos materiais de construção, é bastante diversificada quando comparada à indústria congênere em vários outros países.

A abundância de matérias-primas no país a coloca em vantagem no panorama internacional, tornando-a pouco dependente de importações e possibilitando um potencial de ingresso em muitos mercados que não dispõem desses produtos (FIESP, 2004).

A indústria da construção é uma poderosa alavanca para o desenvolvimento econômico brasileiro, impactando na produção de obras, ampliando o número de vagas de empregos e o nível geral de preços, pois tem extraordinária capacidade de realização de investimento, contribuindo para o equilíbrio da balança comercial e, redução das tensões sociais. Toda a sua cadeia produtiva, que vai desde a ocupação de terra, passando pela extração de matéria-prima, transporte, processo construtivo, produtos em si até a geração e a disposição dos resíduos, necessitam ser coerentemente gerenciados para se alcançar a diminuição dos impactos negativos e a otimização dos positivos.

As pressões legais à indústria da construção passam por uma nova interpretação com o Código de Defesa do Consumidor, criado em março de 1991, pois é um instrumento que assegura os direitos dos clientes e obriga as empresas a avaliarem todos os aspectos

relacionados com o fornecimento do produto, dentro das expectativas de uso e operação, muitas vezes desconhecidos pelo consumidor.

Outro responsável por esta interpretação é a lei 9605/98 de crimes ambientais que preconiza penalidades que podem gerar passivos aos negócios se não forem adequadamente gerenciados (IBAMA, 2006).

Preocupado com o cenário da indústria da construção, em 18 de dezembro de 1998, o Governo Federal, representado pelo então Ministério do Planejamento e Orçamento, assinou a Portaria nº. 134 instituindo o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Habitação).

O objetivo principal do referido ministério ao instituir o PBQP-H foi de apoiar o esforço brasileiro de modernidade pela promoção da qualidade e produtividade do setor da construção habitacional, com vistas a aumentar a competitividade e melhoria da qualidade dos bens e serviços por eles produzidos, estimulando projetos que melhorem a qualidade do setor.

A legislação é um forte elemento capaz de exercer uma grande influência no fortalecimento do sistema de aprendizagem das empresas construtoras, ao exigir um padrão de comportamento ao longo de toda cadeia produtiva.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2006) nº. 307, aprovada em 5 de julho de 2002, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos da indústria da construção, obriga os diversos agentes a darem destinação aos resíduos de acordo com a classificação proposta.

A Resolução impõe aos geradores de resíduos a obrigatoriedade da redução, reutilização e reciclagem, quando, sua meta prioritária, a não geração dos resíduos, não puder ser alcançada.

Segundo Pinto (2004), o principal aspecto da Resolução CONAMA nº. 307 é a extinção dos bota foras de entulhos da construção. Se por um lado, não há viabilidade em exigir-se, neste momento, a plena reciclagem dos resíduos captados da construção urbana, não se poderia, por outro, aceitar a continuidade dos bota foras, como são expressão máxima da indisciplina neste processo.

O presente trabalho originou-se da necessidade de conhecer ferramentas e práticas gerenciais, aplicadas por empresas do setor da construção, no desenvolvimento dos empreendimentos possibilite avaliar o desempenho do negócio.

Além da indagação quanto ao modelo gerencial a ser implementado pelas empresas para que, em conjunto com a aplicação de alguns requisitos de normas e leis, seja possível dar suporte ao processo de gerenciamento dos resíduos desde o desenvolvimento das

atividades de elaboração dos projetos até a pós-ocupação, tendo em vista a minimização de falhas decorrentes dos projetos, do processo produtivo e da falta de manutenção por parte dos usuários.

Um fator motivador para o trabalho é reconhecer que a convergência de esforços na busca de instrumentos facilitadores à tomada de decisão e a conseqüente efetivação de medidas necessárias à excelência do desempenho organizacional, elevarão também o bom desempenho ambiental do setor, por meio da revisão das estratégias gerenciais sobre as questões ambientais, e ainda por direcionar o estabelecimento de canais de interação como os *stakeholders*, ou seja, com as partes interessadas na gestão do negócio, fornecedores, colaboradores, clientes, acionistas e sociedade que são determinantes para a longevidade das empresas.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Os desafios empresariais são complexos e ao mesmo tempo ambiciosos considerando a atual competitividade e também as tendências previsíveis para as relações que as empresas deverão estabelecer com suas partes interessadas. Neste cenário, observa-se que é imprescindível empreender ações no sentido de atender tanto às exigências legais quanto às do mercado consumidor.

Portanto como dominar ferramentas de gestão, que possibilitem a medição, avaliação e comparação de processos, práticas e métodos para ter um diferencial na busca pela melhoria da performance empresarial, considerando o prazo que envolve o ciclo de produção da indústria da construção.

Em uma realidade de acirrada concorrência, conhecer ferramentas de gestão que possam contribuir com o desempenho empresarial e alcançar posição no mercado deve ser a pauta da agenda e o interesse prioritário de empresários e executivos preocupados com a excelência.

A questão é como satisfazer a necessidade de pequenas e médias empresas, sobre os aspectos fundamentais do desempenho empresarial, especialmente nas questões ambientais. As indústrias têm obrigações legais que precisam ser medidas e avaliadas para ter parâmetros do seu cumprimento. Este é, sem dúvida, mais um apelo do setor às instituições de pesquisa.

Há um grande número de empresas com certificação de sistema de gestão da qualidade pelo país, seja por exigência do mercado como ocorre com o PBQP-H, seja por modismo ou até mesmo por visão empresarial da importância da ferramenta.

Nesse contexto, surgem na indústria da construção a indagação de como associar este instrumento gerencial com a implementação de sistema de gestão ambiental, a gestão integrada, o *Balanced Scorecard* (BSC), o mapa estratégico e os conceitos da gestão de excelência.

Diante deste quadro surge o questionamento de como proporcionar às empresas construtoras goianas uma forma de avaliação das ferramentas gerenciais, especialmente àquelas que se referem às práticas ambientais, que propiciem bases para o gerenciamento dos resíduos da construção, possibilitando assim o planejamento de ações de melhoria e a promoção do bom desempenho ambiental do negócio.

Uma das maiores dificuldades dos empresários e talvez o principal entrave à competitividade das empresas é o pouco conhecimento sobre técnicas de gestão empresarial, sobretudo com relação a quais técnicas existentes poderiam surtir maiores benefícios aos negócios.

Diante destes problemas, torna-se relevante conhecer metodologias, técnicas e procedimentos que respondam ao apelo de uma gestão voltada para sustentabilidade. Identificar quais ferramentas já foram adotadas pelas empresas que atuam no segmento de edificações e assim suscitar possíveis adaptações que se implementadas venham alavancar a gestão das micro e pequenas empresas, considerando suas peculiaridades.

1.3 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo consiste em identificar, por meio da avaliação de algumas ferramentas de gestão da literatura existente, uma metodologia capaz de analisar e comparar a gestão empresarial e as práticas ambientais relacionadas às empresas construtoras do setor de edificações do município de Goiânia e a inter-relação com gerenciamento dos resíduos sólidos e a mitigação dos impactos ambientais.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Este trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

a) Discorrer sobre as especificidades das ferramentas de gestão e a aplicação no setor da construção civil que influenciam, evitam, amenizam as agressões ao meio ambiente, que interfiram na geração das falhas verificadas no transcorrer do desenvolvimento do projeto, execução e pós-ocupação das edificações e que favoreçam a sustentabilidade ambiental, baseado no modelo *benchmarking*.

b) Analisar a ênfase dada pelas empresas, instituições e o poder público do município de Goiânia no atendimento das deliberações da Resolução nº 307 do CONAMA em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos da construção e demolição.

c) Sugerir práticas empresariais que possam ser adotadas na gestão das construtoras de pequeno e médio porte, que são a maioria das empresas brasileiras, voltadas para a melhoria do desempenho ambiental.

1.5 JUSTIFICATIVA

A aplicabilidade deste estudo está fundamentada na constante preocupação por parte das empresas em buscar melhor participação no mercado dedicando-se para tanto à melhoria da qualidade de seus produtos, centrando-se principalmente na sustentabilidade e no cumprimento das exigências legais, sem deixar de considerar novas tecnologias que promovam maior inserção no cenário globalizado.

Apesar do grande número de pesquisas relacionadas à preservação e conservação do meio ambiente, temas que tratam diretamente da minimização de resíduos na fonte, especialmente no setor da construção civil, são escassos. A maioria propõe estudos de técnicas de reciclagem para os resíduos gerados nos processos industriais, construtivos ou mesmo para o entulho. Verificou-se que geralmente procura-se agir após a ocorrência do problema, medida esta caracterizada como corretiva, pois não age na causa e sim nos sintomas do problema.

Este trabalho buscou identificar, comparar e estabelecer uma metodologia para contribuir com a gestão sinalizando as práticas relacionadas com a minimização dos resíduos gerados e mitigação dos impactos ambientais na origem, ou seja, na gestão das empresas do setor de edificações.

Pelo exposto, o estudo também se justifica pela necessidade de desenvolvimento de pesquisa que possa levantar o atual estágio de adoção de ferramentas de gestão eficazes na

gestão dos resíduos da construção em Goiânia e pela carência de referenciais comparativos sobre a gestão empresarial que permitam uma comparação objetiva e prática.

De acordo com Blumenschein (2004), de 14 a 20% dos resíduos gerados no processo construtivo são originários de construtoras e destes 60 a 80% são passíveis de reciclagem, confirmando que a abordagem de ação nesta vertente precisa ser bastante explorada, especialmente porque o setor já conta com um grande número de empresas construtoras com o sistema de gestão da qualidade implementado e ou certificado, a exemplo do que ocorreu com o PBQP-H que conta com mais de 1512 empresas certificadas (BRASIL, 2006).

Portanto, diante das inúmeras questões ambientais que a construção civil está sujeita, a proposta deste trabalho visa agregar valor aos modelos de gestão das empresas construtoras, disponibilizando mais uma alternativa de análise e avaliação relacionada ao atendimento dos requisitos legais, produção, gestão no canteiro de obra e com o gerenciamento dos resíduos sólidos.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O desenvolvimento do trabalho foi estruturado em seis capítulos. O Capítulo 1 de teor introdutório apresenta as considerações iniciais do trabalho, aborda as características do tema, os objetivos que foram traçados no âmbito da pesquisa e as justificativas que realçam a importância de alinhar o atendimento ao setor da construção civil.

O Capítulo 2 constitui-se da revisão bibliográfica dos modelos de gestão referendos pelas escolas de administração relativas à visão estratégica das organizações e às práticas na área da qualidade que já foram objetos de estudos no contexto da construção civil e a abordagem sobre a situação do gerenciamento dos resíduos sólidos da construção e demolição no município de Goiânia.

No Capítulo 3 são abordados os diversos aspectos da gestão ambiental, da avaliação da sustentabilidade no setor da construção civil e aplicação da metodologia de *benchmarking* como instrumento de avaliação e comparação de desempenho empresarial.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, a delimitação do tema, o assunto enfatizado, o estabelecimento da forma de coleta e a interpretação dos dados obtidos são apresentados no Capítulo 4.

O Capítulo 5 discorre sobre a aplicação em campo da metodologia de avaliação em empresas da construção civil, setor de edificações em Goiânia, enfatizando as práticas de

gestão levantadas na revisão bibliográfica, bem como sobre a apresentação dos resultados e a análise dos dados obtidos na coleta de campo.

As conclusões, recomendações e sugestões para trabalhos futuros são apresentadas no Capítulo 6.

2 A GESTÃO EMPRESARIAL E A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

A definição de sistema de gestão, objetivo de trabalho de vários estudiosos, é importante para dar às organizações a direção necessária para condução do seu negócio de forma a obter os resultados esperados em relação aos investimentos feitos.

Sistema, partindo de uma definição mais coloquial, é um conjunto de partes que interagem entre si para funcionarem como um todo. Diante dessa afirmativa, sistema é um conjunto onde uma parte tem efeito no todo e o sistema como todo tem efeito sobre as partes. Numa organização há diversos sistemas que se comunicam com o propósito de manter a estrutura do todo da organização.

O termo gestão de uma forma mais simples está relacionado com planejar, organizar, controlar e orientar recursos para atingir os objetivos. Mais precisamente pode ser descrito como definindo a política de gestão (metas e objetivos para uma organização) que norteiam a implantação desta política dentro da estrutura organizacional.

Sistema de gestão é, portanto, o conjunto de atividades que se interagem com o propósito de conduzir a organização ao alcance de seus objetivos e de viabilizar a sua existência.

Seguindo a mesma linha de abordagem feita por Blumenschein (2004), em relação à cadeia produtiva da indústria da construção, a empresa pode ser vista como um organismo vivo, ativo e complexo constituído de crenças, valores, conhecimento técnico, estratégias, cultura, padrões, estrutura e competências, com características específicas, mas com um propósito único, a sobrevivência.

A construção civil brasileira era um setor visto pelo prisma de que construída de forma artesanal, gerando desperdícios, seja na forma de entulhos, seja na forma de perdas incorporadas, retrabalho etc.

Para algumas empresas do setor, conceitos de qualidade, produtividade, inovações tecnológicas, soavam como algo inatingível, possíveis apenas para grandes conglomerados e que demandavam grandes investimentos.

A cadeia produtiva do setor da construção civil passou por vários estágios. Até meados da década de 90, o seu foco era muito restrito, limitando-se a melhoria de alguns processos construtivos, período em que a ENCOL, empresa goiana de renome nacional, investiu em pesquisa, disponibilizou o seu acervo tecnológico e abriu seus canteiros, fornecendo grandes contribuições à construção civil brasileira e em especial à construção em Goiás (IEL, 2004).

Este cenário começou a se alterar com o lançamento do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP) que fez surgir no setor o movimento na busca da qualidade, através do esforço conjunto das diversas entidades de classe.

A década de 90 foi um marco para a construção brasileira. Os programas desenvolvidos para o setor e a atuação das instituições representativas tiveram fundamental importância no atual estágio de qualidade das empresas do setor.

As empresas que compõem a cadeia produtiva da construção sofreram influência direta destes programas, especialmente do PBQP-H, derivado do PBQP, lançado em 07 de novembro de 1990 pelo então presidente, Fernando Collor de Mello. Na sua primeira versão, o principal objetivo do PBQP era o aumento da competitividade da indústria brasileira e a sua modernização para conduzir o país ao cenário mundial.

O PBQP foi se modificando a cada ano, tanto em estrutura e coordenação, quanto em estratégias. Entretanto, a maior mudança ocorreu em 1998, quando foram apresentadas as Metas Mobilizadoras Nacionais, envolvendo treze setores da economia.

Para o setor da construção, a meta mobilizadora estabelecida no início era de elevar para 90%, até 2002, o percentual médio de conformidade com as normas técnicas dos produtos que compõem a cesta básica de materiais de construção (BRASIL, 2005). Nesta ocasião, para o setor da construção foi instituído o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Habitação (PBQP-H), um dos projetos estratégicos do PBQP, através da Portaria nº. 134 de 18 de dezembro de 1998 do Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO).

Em 2000, o Programa sofreu nova estruturação com a inclusão do saneamento e infra-estrutura urbana e recebeu uma nova denominação: Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Atualmente o Programa está ligado ao Ministério das Cidades, conta com estrutura gerencial e orçamentos específicos e ampliou seu escopo de ação, englobando também as áreas de saneamento básico, obras várias e obras de arte especiais.

O PBQP-H é formado por doze projetos, cada qual destinado a solucionar um problema específico na área da qualidade.

Para as empresas construtoras e incorporadoras destaca-se o projeto de número quatro - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC), publicado no Diário Oficial da União, n. 54, Seção 1, de 21 de março de 2005, que possui caráter evolutivo, estabelecendo níveis de qualificação

progressivos (D, C, B e A), segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas construtoras são avaliados e classificados.

Hoje, mais de 23 Estados estabeleceram seu Programa Estadual, que juntamente com a Caixa Econômica Federal (CAIXA), condicionam às empresas que têm interesse em participar de licitações, ou em obter recursos federais a implementarem um sistema de gestão da qualidade. (BRASIL, 2006)

O Programa promoveu a mobilização do setor, especialmente pela atuação dos agentes financiadores e poder público à medida que fazem exigências para participação de licitações da apresentação dos certificados de atendimentos dos níveis estabelecidos no SiAC. Além disso, o PBPQ-H estimulou o setor a buscar alternativas para otimizar os resultados e à melhoria do desempenho adotando práticas de gestão até então pouco exploradas pela indústria da construção.

Sendo a construção um dos maiores empregadores da economia nacional, estando inserida em um cenário que tem como particularidade a complexidade dos processos e a falta de envolvimento de vários agentes no compartilhamento das responsabilidades pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, muitos são os desafios a serem assumidos. As dificuldades vão além da necessidade de informações a respeito de quantidade, qualidade e até mesmo da identificação da estrutura de gestão dos resíduos gerados dentro das obras (BLUMENSCHNEIN, 2004).

Embora outras indústrias tenham problemas semelhantes, a ineficiência em alguns dos processos produtivos e, principalmente pelo seu tamanho, faz com que a indústria da construção civil, tanto a formal quanto a informal, seja reconhecidamente uma grande geradora de resíduos na opinião de (SOUZA et al 2004).

Portanto as pressões precisam ser conhecidas e enfrentadas pelas empresas construtoras que desejam manter-se competitivas, pois além das diversas exigências mercadológicas há as específicas, por exemplo como acontece no âmbito do SiAC, que sinaliza a necessidade das empresa terem que se preocupar com o gerenciamento dos resíduos. Pois estabelece no item 7 que as empresas definam destinos adequados aos resíduos sólidos e líquidos produzidos pela obra (entulhos, esgotos, águas servidas), respeitando o meio ambiente.

De acordo com Souza et al (2004), estes desafios colocam a indústria da construção civil no centro das discussões na busca pelo desenvolvimento sustentável em suas diversas dimensões. O processo de gestão sustentável dos resíduos apresenta diversas

barreiras, especialmente se forem tratados sem distinção, como se fossem um único tipo de material.

A atividade de caracterização e triagem dos resíduos passa então a ser fundamental, bem como a definição de destinos para a sua triagem e disposição. Essa caracterização deve ser feita com base nas quatro classes definidas pela Resolução 307.

Como forma de amenizar o impacto dos resíduos no meio ambiente, as empresas goianas que participaram do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Canteiro de Obras (PGRCC), implementaram ações nas várias etapas dos empreendimentos de construção civil. Verificou-se que a adoção destas ações que passam pela coleta segregada dos resíduos sólidos gerados, visando à sua reciclagem ou reuso. Entretanto, é importante ressaltar que não se sabe se as empresas que utilizam desta segregação, em seus canteiros, abordam esta questão sob a perspectiva da gestão estratégica.

2.1 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE

Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é um sistema que tem como objetivo dirigir e controlar uma organização, no que diz respeito à qualidade. Segundo Barros (1992), o SGQ é um conjunto de regras mínimas, com o objetivo de orientar cada parte da empresa para que execute corretamente e no tempo devido, a sua tarefa, em harmonia com as outras, estando todas direcionadas para o objetivo comum da empresa: a satisfação do cliente.

A NBR ISO 9000 (ABNT, 2000a) define a Gestão da Qualidade como: “atividades coordenadas para orientar e controlar uma organização com relação à qualidade”. Esta definição claramente indica que a gestão da qualidade é inseparável da função geral da gestão, devendo portanto fazer parte das estratégias da empresa.

Um princípio de Gestão da Qualidade é uma crença ou regra fundamental e abrangente para conduzir e operar uma organização, seu desempenho a longo prazo, pela focalização nos clientes e, ao mesmo tempo, encaminhar as necessidades de todas as partes interessadas.

Os oito princípios de gestão da qualidade formam a base para as normas de sistema de gestão da qualidade na família NBR ISO 9000 (ABNT, 2000a), que são apresentados a seguir:

Princípio 1 - Foco no cliente

Organizações dependem de seus clientes e, portanto, é recomendável que atendam às necessidades atuais e futuras do cliente, os seus requisitos e procurem exceder as suas expectativas.

Princípio 2 - Liderança

Líderes estabelecem a unidade de propósito e o rumo da organização. Convém que eles criem e mantenham um ambiente interno, no qual as pessoas possam ficar totalmente envolvidas no propósito de alcançar os objetivos da organização.

Princípio 3 - Envolvimento de pessoas

Pessoas de todos os níveis são a essência de uma organização, e seu total envolvimento possibilita que as suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização.

Princípio 4 - Abordagem de processo

Um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo.

Princípio 5 - Abordagem sistêmica para a gestão

Identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados, como um sistema contribui para a eficácia e eficiência da organização no sentido desta atingir os seus objetivos.

Princípio 6 - Melhoria contínua

Convém que melhoria contínua do desempenho global da organização deve ser um objetivo permanente.

Princípio 7 - Abordagem factual para tomada de decisão

Decisões eficazes são baseadas na análise de dados e informações.

Princípio 8 - Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores

Uma organização e seus fornecedores são interdependentes, e uma relação de benefícios mútuos aumenta a capacidade de ambos em agregar valor (IEL, 2004).

Peritos do mundo inteiro se reuniram para sugerir, analisar e padronizar uma forma de gerir a qualidade nas empresas. Deste debate surgiu um consenso, contendo requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade, que trouxesse benefícios para os clientes, acionistas, funcionários e demais partes interessadas na organização (empresa pública ou privada seja ela indústria, comércio ou serviços).

Ressalta-se que qualquer norma internacional aprovada no contexto nacional é grafada com prefixo NBR, norma brasileira de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) representante brasileira na ISO, designada pelo INMETRO. A Figura 2.1 apresenta as normas da série ISO 9000 atualmente em vigor.

NORMA	OBJETIVO
NBR ISO 9000:2000 – Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário.	Estabelecer o ponto de partida para o entendimento da nova série e definir os termos fundamentais e definições utilizadas na série NBR ISO 9000.
NBR ISO 9001:2000 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos.	Determinar os requisitos para a implementação do um SGQ passando a ser a única norma certificável.
NBR ISO 9004:2000 – Sistemas de Gestão da Qualidade – Diretrizes para melhoria de desempenho.	Apresentar oportunidades para a melhoria contínua do SGQ através da busca da satisfação do cliente. Forma com a ISO 9001:2000 o chamado “par consistente”.
NBR ISO 19011:2002 – Diretrizes para Sistemas de Gestão da Qualidade e/ou Sistemas de Gestão Ambiental – Auditoria.	Fornecer diretrizes para a verificação do SGQ em atingir objetivos definidos. Pode ser utilizada para auditorias internas, em fornecedores e por organismos externos.

Figura 2.1 - Conjunto de Normas da série ISO 9000
 Fonte: (ABNT, 2000a, 2000b, 2000c, 2002)

De acordo com o Sistema Brasileiro de Certificação, existem Organismos de Certificação credenciados pelo INMETRO para certificação de sistema (OCS), que são responsáveis pela verificação da conformidade do SGQ implementado pelas empresas. Através de auditorias nas organizações, estes organismos verificam a adequação do SGQ com a NBR ISO 9001 (ABNT, 2000b). Esta norma não tem o objetivo de impor uma uniformidade na documentação e na estrutura de um SGQ, e sim o de fornecer diretrizes gerais que permitam avaliar a capacidade da organização em atender aos requisitos do cliente, exigidos pela própria organização e também regulamentares e a legislação vigente.

O modelo do Sistema de Gestão da Qualidade apresentado pela norma é baseado na aplicação dos oito princípios de Gestão da Qualidade, comentados anteriormente, e fundamentado na gestão por processo, objetivando o funcionamento eficaz da organização. A organização deve identificar e gerenciar as diversas atividades interligadas, visando a transformação da necessidade do cliente em produtos ou serviços que os satisfaçam mostrando o papel fundamental que eles desempenham em sua formulação.

Os requisitos que devem ser observados pela organização para garantir a conformidade com a Norma (passíveis de verificação por auditores qualificados), visando a melhoria contínua do Sistema de Gestão da Qualidade, estão distribuídos nos seguintes tópicos (IEL, 2004):

- **SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE** (requisitos gerais do sistema e requisitos de documentação da qualidade);
- **RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO** (comprometimento, foco no cliente, política da qualidade, planejamento, responsabilidade, autoridade, comunicação e análise crítica do sistema);
- **GESTÃO DE RECURSOS** (provisão de recursos, recursos humanos, infra-estrutura e ambiente de trabalho para implementar e manter o SGQ, melhorando continuamente sua eficácia e aumentando a satisfação do cliente, mediante o atendimento aos seus requisitos);
- **REALIZAÇÃO DO PRODUTO** (planejamento da realização do produto, processos relacionados a clientes, projeto e desenvolvimento, aquisição, produção e fornecimento de serviço);
- **MEDICÃO, ANÁLISE E MELHORIA** (medição e monitoramento dos processos/produtos, da satisfação dos clientes, auditoria interna, controle de produto não-conforme, coleta e análise de dados apropriados para a eficácia do sistema, melhoria contínua, ações corretivas e preventivas).

Portanto, além de facilitar as transações comerciais, uma vez que possibilita as organizações do mundo todo "falarem" uma mesma linguagem em termos de acordos de negócios, tranquilizando-as com um padrão de qualidade estabelecido, um Sistema de Gestão da Qualidade baseado na Norma NBR ISO 9001 (ABNT, 2000b), traz também, para as empresas que o adotam, melhorias quanto: a sua imagem no mercado ao atendimento ao cliente; as relações com os fornecedores; a comunicação interna; a padronização dos processos de produção; a maior satisfação dos funcionários (regras mais claras na definição das responsabilidades); a profissionalização da gestão através das decisões baseadas em dados; além de proporcionar um maior envolvimento das pessoas com os resultados da empresa, entre outros fatores.

As normas da série NBR ISO 9000 estabelecem um conjunto de requisitos e orientações relacionadas com a qualidade, ao longo do ciclo de atendimento da necessidade do cliente, que vai desde o entendimento desta necessidade até o serviço de assistência técnica e pós-venda. A interpretação dos requisitos permite a sua adaptação para qualquer tipo de organização sendo aplicável a qualquer porte, respeitando a competência e a tecnologia empregada para a gestão do negócio.

O ciclo de abordagem da qualidade se dá a partir da identificação da necessidade dos clientes e do estabelecimento dos requisitos especificados, podendo ser interpretado para qualquer de tipo de empresa, até mesmo na indústria da construção, com suas fases bastante singulares e diversos momentos de produção e ainda do porte da empresa (ARNOLD, 1994).

2.2 PROGRAMAS DE QUALIDADE EM GOIÁS

O PBQP-H foi um grande indutor da melhoria da qualidade no setor da construção. Por ser um programa instituído pelo governo federal, teve grande poder de mobilização da cadeia produtiva. Através do PBQP-H, o governo disponibilizou um modelo de gestão que com sua eficácia e abrangência vem sendo, disseminado em todo o território nacional. Em contrapartida, o governo pode exigir padrões de qualidade nas licitações e contratos.

As exigências em licitação dão-se através do estabelecimento do nível requerido para execução do serviço ou obra, embora o sistema de qualificação seja de caráter evolutivo, estabelecendo níveis progressivos de qualificação segundo os requisitos das normas série NBR ISO 9000, versão 2000, cumprindo ainda a regulamentação do INMETRO (SILVA; MENDES, 2002).

Ao longo dos anos, várias empresas passaram pelo processo de implementação de Sistema de Gestão da Qualidade, seja implementando os requisitos da NBR ISO 9001, ou do PBQP-H, ou ainda de programas setoriais da qualidade como é o caso do Programa de Qualificação de Fornecedores (PQF) adotado por algumas empresas do setor de gesso e lajes pré-fabricadas.

Em 1999, o Sindicato da Indústria da Construção de Goiás (Sinduscon) lançou o Programa Sinduscon ISO 9000, para implantação de sistema de gestão da qualidade nas empresas construtoras, efetivado por meio de parceria estabelecida com o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) e o Centro de Tecnologia de Edificação (CTE) de São Paulo. O grande desafio foi construir uma metodologia que atendesse não só às determinações do PBQP-H, mas que fosse abrangente e contemplasse todos os subsetores, varrendo a cadeia da construção, envolvendo entidades, empresas, profissionais e agentes que interferissem no desempenho das empresas construtoras.

O IEL, uma das entidades do Sistema Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG), tem como uma de suas atribuições, atuar na área de consultoria empresarial, orientando na implementação de sistemas da qualidade. Desde 1999, atua intensamente no desenvolvimento de vários eventos e projetos que vão da conscientização ao apoio a trabalhos acadêmicos e prestação de serviços de consultoria, contando atualmente com uma carteira de mais de 260 empresas atendidas, com efetivo destaque para as empresas da cadeia produtiva da construção (IEL, 2005).

É grande o impacto das ações das instituições envolvidas no atendimento às empresas do setor da construção civil. O ICQ-Brasil, criado em 1996, é uma sociedade civil,

sem fins lucrativos, criado pelo Sistema FIEG, com o apoio de entidades empresariais, a exemplo da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), sendo um Organismo de Certificação de Sistema, apto a certificar Sistemas de Gestão da Qualidade segundo a norma NBR ISO 9001 (ABNT, 2000b). Atualmente é credenciado pela Secretaria Nacional de Habitação do Ministério das Cidades para a qualificação de construtoras no PBQP-H, fato que contribui diretamente com a cadeia da construção no atendimento às exigências para financiamentos e concorrência pública.

Com a proposta de uma metodologia para mobilização, conscientização e apoio na implementação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras, foi desenvolvida uma pesquisa pelas engenheiras Silva e Mendes (2002), que analisaram os efeitos da implementação do SGQ nas empresas construtoras goianas.

Esta pesquisa de campo junto a 29 empresas construtoras certificadas, analisou os motivos que levaram estas empresas a buscar a certificação do Sistema de Gestão da Qualidade, bem como os benefícios advindos da implementação desse sistema, e suas dificuldades de manutenção.

Os motivos que levaram 21 empresas goianas do setor da construção pesquisadas, (72,4%) das empresas, a buscarem à certificação foi a necessidade de melhorar a qualidade dos seus produtos e serviços, possivelmente em virtude do novo perfil do cliente ou de suas novas exigências a Figura 2.2 apresentam os resultados dos demais itens levantados (SILVA; MENDES, 2002).



Figura 2.2 - Motivos para a busca da Certificação
Fonte: SILVA; MENDES, 2002

Os benefícios obtidos com a certificação, outro ponto de grande relevância identificado pela pesquisa, obtiveram uma gama muito maior de respostas, uma vez que cada empresa utiliza o sistema de gestão de maneira particular. A Figura 2.3 mostra que a redução do desperdício foi um dos benefícios alcançados (SILVA; MENDES, 2002).

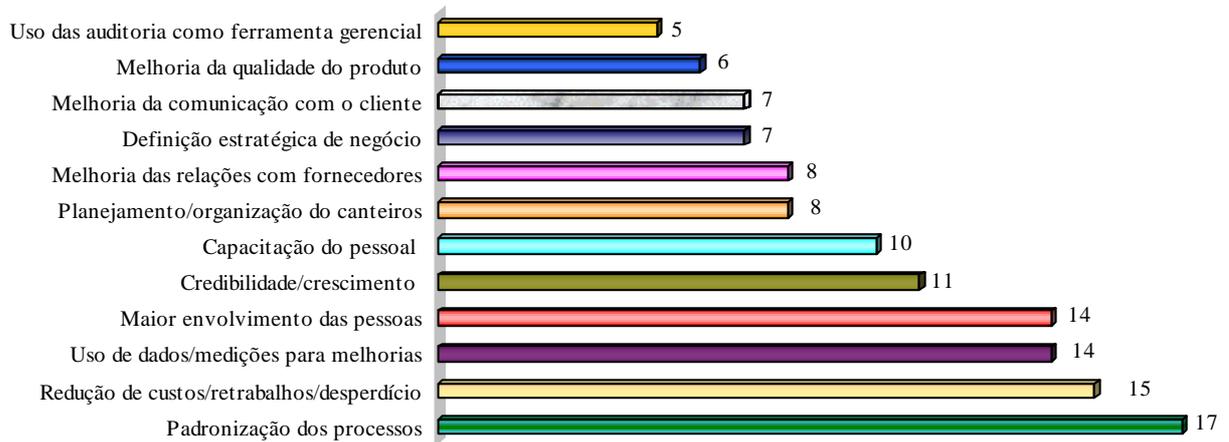


Figura 2.3 - Benefícios obtidos com a Certificação
Fonte: SILVA; MENDES, 2002

Quanto às dificuldades na manutenção do sistema de gestão da qualidade foi constatado que 79,3% das empresas pesquisadas enfrentam dificuldades. Dentre estas dificuldades, o comprometimento das pessoas figura como a principal razão, conforme ilustrado na Figura 2.4 (SILVA; MENDES, 2002).

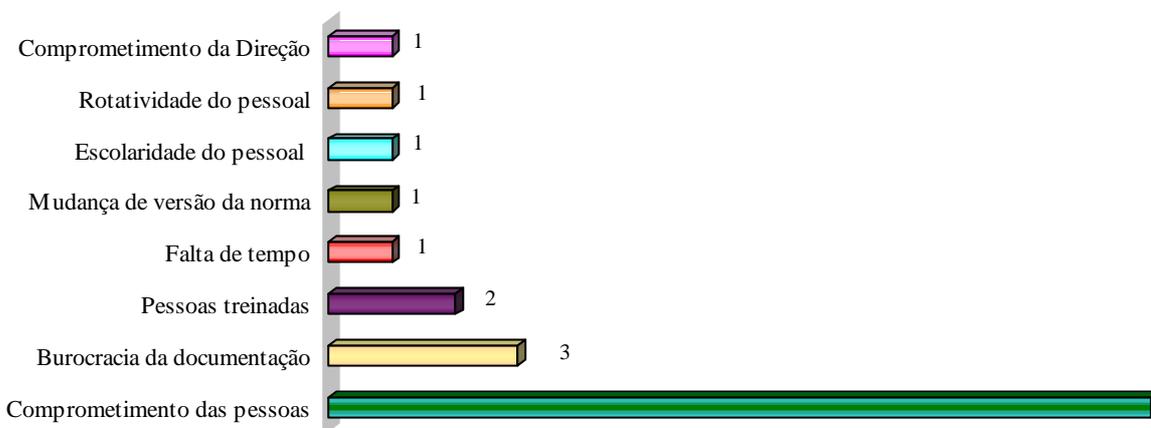


Figura 2.4 - Dificuldades na manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade
Fonte: SILVA; MENDES, 2002

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

O processo de projetos de uma obra é uma das fases mais relevantes de um empreendimento de construção, pois qualquer indefinição, quer seja das características do produto ou das atividades produtivas, terá impacto significativo no produto final, significando tomada de decisão pelos responsáveis pela frente de produção. Este fato pode acarretar consequências sérias, demandando improvisações ao que se esperava inicialmente, podendo transformar centímetros em metros, gerando custos e riscos para os empreendimentos.

Portanto, a gestão do processo de projeto requer dos profissionais da área, redobrado respeito às implicações que as definições de especificações podem gerar, bem como os seus efeitos na execução das obras. Além disto, requererem informações advindas das soluções construtivas que tragam melhorias no processo produtivo e melhor desempenho do produto.

A indústria da construção demanda, muitas vezes, projetos que serão executados uma única vez, diferente da indústria seriada, onde são produzidos para cada projeto, uma infinidade de produtos, fazendo com que o processo se repita inúmeras vezes, propiciando características que permanecem inalteradas por vários ciclos de produção (MELHADO; FABRICIO, 1998).

A característica singular dos projetos da indústria da construção requer práticas de gestão que garantam qualidade na forma e no conteúdo, assegurando informações que esclareçam sobremaneira quais definições adotadas, as seqüências e os métodos de execução das diversas fases da obra. Segundo Melhado e Fabrício (1998), estes procedimentos caracterizar-se-iam pela prescrição detalhada das técnicas construtivas, das ferramentas e dos materiais empregados em cada serviço, configurando padrões de referência a serem seguidos nas várias obras da empresa, além de tratarem dos requisitos para compra e recebimento dos materiais e componentes de construção.

A gestão da qualidade é uma ferramenta estratégica das empresas de projeto que compreendem que o resultado do seu processo é o fornecimento de informações geométricas, especificações e detalhes que devem ser atendidos na produção. Esclarece-se que a antecipação da produção de determinadas etapas críticas de obra, auxiliando na avaliação, na busca por alternativas e soluções são fatores que garantem o bom desempenho do produto.

As atividades de desenvolvimento de projeto implicam num conjunto de tarefas que requerem uma coordenação mais apurada devido à diversidade de profissionais envolvidos na definição de um empreendimento. É importante para o sucesso do empreendimento, que haja a convergência dos conhecimentos e experiências destes

profissionais possibilitando assim a realização de projetos de caráter multidisciplinar que atendam as diversas necessidades de produção, dos profissionais envolvidos na produção, dos próprios projetistas e dos usuários finais. Portanto deve-se estabelecer um sistema de gestão que controle as diversas fases do desenvolvimento do processo de projeto, com destaque para as etapas descritas abaixo:

- desenvolvimento do Estudo Preliminar de Arquitetura;
- análise crítica, verificação e aprovação do Estudo Preliminar de Arquitetura;
- desenvolvimento do anteprojeto – Arquitetura; Estruturas; Fundações;

Sistemas Prediais;

- análise crítica, verificação e aprovação dos anteprojetos;
- desenvolvimento do Projeto Legal;
- verificação e aprovação do Projeto Legal;
- desenvolvimento do Projeto Executivo;
- análise crítica e verificação e aprovação do Projeto Executivo;
- validação de projeto;
- outras consideradas necessárias.

Estas fases se acompanhadas e analisadas continuamente pelo coordenador ao longo do desenvolvimento do projeto pode favorecer a qualidade. Quaisquer desvios devem ser analisados e as medidas necessárias tomadas, para que a correção dos requisitos necessários para o atendimento dos objetivos da empresa construtora seja alcançada.

São escassas as experiências de aplicação de ferramentas de gestão no desenvolvimento de projetos para a construção. Dados relevantes foram observados no trabalho do pesquisador Arantes (2003), que objetivava criar por meio das ferramentas disponíveis do *Total Quality Control* (TQC), um modelo capaz de avaliar quais mudanças seriam necessárias nos escritórios e empresas de projetos de Sistemas Hidrossanitários Prediais (SHP) sob o aspecto operacional, e provê-los de sistema confiável de avaliação das não-conformidades decorrentes das falhas verificadas no transcorrer do desenvolvimento do projeto.

Esse modelo operacional, em conjunto com uma lista de verificação, visa dar suporte ao processo de gestão operacional da atividade de elaboração dos projetos hidrossanitários, tendo em vista a minimização de falhas decorrentes deste projeto, no processo produtivo da construção (ARANTES, 2003).

Dos diversos resultados elencados no trabalho de Arantes (2003), um levantamento realizado em quatro escritórios de projeto e cinco empresas construtoras, destaca-se o Modelo de Avaliação da Qualidade de Projetos SHP, aplicado na entrada dos dados, na fase de obtenção e análise dos resultados e na tomada de decisões necessárias para a elaboração do projeto e sua conclusão.

Na aplicação prática da ferramenta obteve-se a redução de trinta dias no tempo de produção dos projetos, utilizando uma equipe de cinco pessoas. Considerando que, na composição dos custos relativos à elaboração de projetos, o item mão-de-obra e seus encargos, representam algo muito próximo de 70% do custo final e com a redução do tempo de produção em 50% em dias consumidos de mão-de-obra, estes custos tendem a cair para 35% do valor inicialmente proposto. Este fato proporciona para a empresa a possibilidade de auferir um acréscimo no ganho mínimo por projeto em torno de 35%, entre redução de prazos e custos produtivos, o que reafirma o aumento de lucros ou da margem de trabalho na composição do custo final. Além deste fato, evidencia-se o ganho de qualidade dos projetos pela adoção da lista de verificação. Melhorias foram evidenciadas na fase de execução dos empreendimentos (ARANTES, 2003).

2.4 POSICIONAMENTO COMPETITIVO DAS EMPRESAS

Competir no mercado com as pressões da globalização é um desafio árduo com o qual as organizações se defrontam atualmente. Manter-se competitivo, ter margens e retornos acima da média dos participantes do mercado são algumas das ações que fazem parte da luta dos executivos destas organizações, independentemente de seu porte, sejam elas pequenas, médias ou grandes (PORTER, 1992).

Para concretizar o crescimento e a valorização do negócio, hoje é exigida das empresas a formulação de estratégias empresariais que, até então, não se imaginavam necessárias. A adoção de planejamento não é uma prática recente apesar de as organizações se utilizarem durante décadas do processo estratégico para alcançar várias finalidades. Entretanto, estas finalidades sofreram alterações e sofisticções gradativas com o passar do tempo (CHIAVENATO; SAPIRO, 2004).

A história relata a disputa no campo dos negócios há muitos séculos. Porém é na Revolução Industrial que a competição corporifica com o surgimento das primeiras indústrias e o comércio de *commodities*, como algodão, ferro, aço e produtos agrícolas. Este fato

requeria ações dos dirigentes dos negócios, que iriam além do uso das vantagens comparativas das empresas.

Já no início do século 20, a Ford começa com a produção em massa, iniciando a linha de montagem com produção seriada, e com isso levando a General Motors, a fim de se manter competitiva, a adotar a estratégia de diversificação a partir da observação das forças e fragilidades de sua concorrente. A General Motors se destacou, portanto, por oferecer variedade de opções aos clientes.

Após a 2ª Guerra Mundial, surgem os primeiros conceitos tradicionais de planejamento estratégico transferidos da área militar para o mundo empresarial. De característica formal e tradicional o planejamento estratégico era firmado em regras que não acompanhavam a dinâmica das organizações.

Já na década de 60 surge a análise *SWOT* - *Strengths* (forças), *Weaknesses* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças) ou “modelo de Harvard”, que leva em consideração a observação do ambiente externo, levantando as ameaças e as oportunidades e do ambiente interno, identificando as forças e as fraquezas que podem comprometer o alcance dos objetivos.

O planejamento estratégico que adota o modelo de formulação de estratégias empresariais foi preconizado por Ansoff Steiner, e busca um modelo de planejamento mais dinâmico em função da complexidade crescente do ambiente externo, permitindo as organizações traçarem planos de curto, médio e longo prazo (CHIAVENATO; SAPIRO, 2004).

Chiavenato e Sapiro (2004) relatam ainda, que nos anos 80, de acordo com resultados de pesquisas sobre o sucesso de empresas entrantes no mercado norte-americano, algumas delas apontaram como fator substancial para o seu sucesso, a formulação de estratégias, que levaram em conta o conceito de *core competence*, entendido como a competência essencial adquirida pelas organizações. Levando para os dias atuais, em um mundo globalizado cujas características são de fortes mudanças e concorrência feroz, o planejamento estratégico está se tornando indispensável para o sucesso organizacional.

Corroborando com a perspectiva levantada, Scott et al (1998) asseveram que as empresas, na busca de vantagens competitivas, dependem da capacidade de adaptação rápida às exigências do mercado, devendo ter uma abordagem pró-ativa ao estabelecer estratégias que as façam alcançar patamares superiores aos esperados pelos seus clientes.

Com a velocidade que ocorrem as transformações tecnológicas, o futuro passa a ser fator determinante no presente das empresas. Estar preparada para enfrentar as ameaças é

determinante para assegurar as oportunidades de crescimento, inovação e competitividade. Adotar estratégias competitivas é uma necessidade das empresas do mundo moderno e globalizado (PORTER, 1992).

Na investigação sobre a estratégia competitiva adotada pelas empresas em busca de melhorias de desempenho, inclusive em seus processos produtivos e até mesmo a redução dos resíduos decorrente deles, foi desenvolvida uma pesquisa, por Correa (2002), entre outubro de 2000 e setembro de 2002, junto a 12 construtoras que tiveram seu sistema da qualidade orientado por consultores do IEL e certificadas pelo ICQ-Brasil.

O objetivo deste estudo foi identificar a existência de relacionamento entre as melhorias levantadas pelas empresas construtoras pesquisadas e a estratégia competitiva proposta por Michael Porter. As estratégias competitivas abordadas no trabalho foram pontuadas como sendo a configuração única dos elementos que compõem a base empresarial para competir no mercado e foi conseguida por meio da interação dos seus diversos e variados aspectos e não somente de um específico, como o seria a simples melhoria num de seus processos.

Os resultados do estudo realizado por Correa (2002) permitem afirmar que a realidade das empresas pesquisadas foi alterada com a implantação das melhorias propostas para a certificação requerida. Antes de fazerem esse investimento, consideraram fatores relacionados com as forças que dirigiam a concorrência em seus mercados, assim como fatores relacionados com as estratégias genéricas para a sua competição mercadológica.

Ainda segundo Correa (2002) as empresas construtoras, ao comparar o momento da decisão pela certificação, com o momento em que se iniciou a pesquisa, notaram que obtiveram ganhos em relação aos mesmos fatores estratégicos, considerados pelos empresários no início do período observado.

2.5 A GESTÃO DO CANTEIRO E O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

O modelo de gestão adotado pela empresa influencia na adoção de instrumentos que podem proporcionar a racionalização de processo favorecendo a competitividade, tais como: organização da empresa e sua estrutura, instrumentos de aquisição, instalações produtivas, assistência técnica e até na captação de novos contratos.

Segundo Gehbauer (2004), o sucesso nestas ações depende do máximo de racionalidade aplicada na realização dos projetos ou das atividades produtivas. O trabalho coordenado por ele, no contexto do Projeto Competir, foi realizado no nordeste do Brasil,

apoiado pela Agência Alemã de Cooperação Técnica, a *Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ), pelo Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa (SEBRAE) e pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), ajudando no desenvolvimento de pequenas e médias empresas da construção.

O estudo demonstrou que, com o menor dispêndio de trabalho visando à competitividade, qualidade, produtividade e segurança, porém sobre a ótica da investigação dos processos de execução, de planejamento da execução e gerenciamento já existentes, realizando o correto entendimento dos procedimentos e processos, são implementadas racionalizações e melhorias sem a necessidade de tecnologias revolucionárias.

Gehbauer (2004) afirma que para a racionalização ser efetivada no canteiro, ela não pode estar limitada a este ambiente, pois seus efeitos podem se perder com o tempo. Para tanto é necessário estreitar a relação com a gestão da empresa.

O canteiro é onde os esforços de racionalização são medidos e apresentam os sucessos e os fracassos, mas é no todo da empresa que devem ser aplicados.

Para Paliari (1999), a indústria de construção, quando comparada a outros segmentos, apresenta heterogeneidade e complexidade do inter-relacionamento das etapas e dos agentes intervenientes que favorecem a ocorrência de falhas repercutindo em consumos adicionais de recursos em relação aos previstos. Estes consumos adicionais são denominados perdas e podem ocorrer de diversas formas: através do excesso de consumo de materiais, de mão-de-obra, dos custos de reparos em produtos já entregues aos clientes, entre outras.

Neste sentido, a gestão das atividades desenvolvidas no canteiro de obras passa a ter uma grande importância no desempenho das empresas construtoras, não apenas pelas perdas/consumos dos vários recursos utilizados na elaboração de um empreendimento, mas também pela complexidade que é o gerenciamento dos resíduos gerados.

Assim sendo, insere-se a questão de que os resíduos dos canteiros de obras podem estar relacionados às várias situações atreladas a gestão da empresa, assumindo, portanto, um importante papel e requerendo uma avaliação das práticas facilitadoras e exitosas voltadas a otimização dos processos de produção.

2.5.1 A Construção Civil e a Geração de Resíduos Sólidos

O interesse em saber a quantidade de resíduos gerada pela indústria da construção civil e seus impactos na quantidade de resíduos urbanos existe a muito tempo inserida na discussão da redução de desperdícios. A primeira referência nacional sobre essa questão, que

suscitou uma discussão mais ampla sobre o assunto foi o trabalho realizado por Pinto em 1999.

Recentemente, o interesse neste assunto tem se acirrado com a discussão de questões ambientais, uma vez que desperdiçar materiais, seja na forma de resíduo ou sob outra natureza, significa desperdiçar recursos naturais.

Além disto, a escassez de locais para a deposição do resíduo gerado, principalmente nos grandes centros urbanos, ocasiona transtornos à população e demanda vultosos investimentos financeiros do poder público.

Há um grande potencial para a redução dos resíduos gerados na construção civil, ao se considerar as discrepâncias das situações observadas nas poucas pesquisas realizadas sobre o assunto no país e no exterior.

Embora haja grande consciência sobre a necessidade de se utilizarem racionalmente os materiais nos canteiros de obras, seja por questão ambiental ou devido à competição entre as empresas construtoras, ainda faltam instrumentos de apoio técnico gerencial, que garantam a eficácia das práticas diárias na produção dos empreendimentos, principalmente os que se localizam distantes dos grandes centros.

Segundo Pinto (1999), os resíduos das atividades construtivas são gerados em expressivos volumes, e não recebem solução adequada, portanto impactam no ambiente urbano agravando problemas de saneamento. Destaca-se neste contexto, o profundo desconhecimento existente no que concerne aos volumes gerados e os impactos que estes causam, os custos sociais envolvidos e as diversas possibilidades de reaproveitamento destes resíduos.

O desconhecimento a cerca da extensão do problema faz com que os gestores dos resíduos se apercebam da gravidade da situação unicamente nos momentos em que, nas situações de pressão, vêem a ineficácia de suas ações corretivas.

Recentemente, as intervenções dos atores legais como o Ministério Público vem se destacando, que já tem conhecimento que desperdiçar materiais seja na forma de resíduo significa desperdiçar recursos naturais. Soma-se a esse fato a escassez de locais para a deposição do resíduo gerado, principalmente nos grandes centros urbanos, o que ocasiona transtornos à população e demanda vultosos investimentos financeiros para dar destinação de forma a não comprometer os aterros sanitários (SOUZA et al, 2004).

Como forma de amenizar o impacto desses resíduos no meio ambiente, muitas ações vêm sendo implementadas nas várias etapas das obras, em particular, no que diz respeito às construtoras. Existem algumas ações de racionalização e melhorias de processos,

que vão desde o projeto até a manutenção pós-ocupação, com destaque para as políticas de coleta segregada dos resíduos gerados. (GEHBAUER, 2004).

Segundo Pinto (2004) há uma semelhança no traço dos resíduos da construção nos diversos municípios, tanto na composição quanto na atitude dos geradores. Como os resíduos de construção não são tão incômodos quanto aos demais resíduos urbanos (em geral não são putrescíveis), sua deposição muitas vezes é feita em bota foras irregulares, comprometendo a vida urbana - desde a drenagem pluvial, a proliferação de vetores que afetam a saúde da população e a degradação do meio ambiente.

2.5.2 Gerenciamento de Resíduos no Canteiro de Obras

O PGRCC que é parte do Programa de Gestão de Materiais (PGM) idealizado pela Universidade de Brasília (UnB), com o apoio do Sinduscon do Distrito Federal e de Goiás através da Comissão de Materiais e Tecnologia (COMAT), da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e da Prefeitura Municipal de Goiânia, foi implementado numa ação piloto em Goiânia no ano de 2003 e contou com a participação inicial de cinco empresas construtoras. Ele teve como diretriz o gerenciamento de resíduos sólidos em canteiros de obras e fundamentou na integração dos principais agentes envolvidos na produção.

O PGM buscou dar respostas para as complexas questões dos resíduos sólidos gerados nos canteiros de obras, as alternativas para disposição e reciclagem no município de Goiânia (BLUMENSCHHEIN, 2003).

No âmbito deste projeto, chamam atenção às diversas ações que foram implementadas possibilitaram o desenvolvimento de um diagnóstico das perdas nos canteiros de obras e a elaboração de planos de reutilização, reciclagem e segregação dos resíduos.

Os resultados levantados nos meses de junho e julho de 2003 mostram o impacto do projeto nos canteiros, apresentados na Tabela 2.1. Observou-se que a maioria das empresas participantes tiveram redução no número de caçambas de entulho gerado.

Tabela 2.1 - Redução no número de caçambas

MÉDIA DO NÚMERO DE CAÇAMBAS		
Empresa	Nº de caçambas antes do projeto	Nº de caçambas depois do projeto
1	17	09
2	04	02
3	13	07
4	10	11
5	04	02

Fonte: BLUMENSCHNEIN, 2003.

O projeto contou, para sua implementação, com a participação de agentes importantes para que todo o ciclo se efetivasse e necessários para que o gerenciamento fosse consolidado. As empresas, realizando a coleta seletiva dos resíduos; as transportadoras de entulho, conduzindo as caçambas aos locais estabelecidos pela Prefeitura Municipal de Goiânia; a Universidade Federal de Goiás, na condução das pesquisas; Furnas com o apoio tecnológico por meio dos seus laboratórios e a Companhia Municipal de Urbanização (COMURG), no processo de reciclagem e utilização dos materiais em obras do município.

Como resultado do PGM as ações que aconteceram apenas no contexto dos canteiros de obra, viabilizando o encaminhamento dos materiais de Classe B indicados na Tabela 2.2 para as empresas de reciclagem. O resíduo, material da Classe A, dispostos nas caçambas, foram destinados de acordo com a deliberação das empresas de transporte.

Tabela 2.2 - Classificação dos resíduos

Classes e destinos dos resíduos da construção e demolição, conforme a Resolução CONAMA nº307		
Classes	Integrantes	Destinação
A	resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como componentes cerâmicos, argamassa, concreto e outros, inclusive solos	deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
B	resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel e papelão, metais, vidros, madeiras e outros	deverão ser reutilizados, reciclados, ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
C	resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem /recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso	deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especiais
D	resíduos perigosos oriundos da construção, tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de obras em clínicas radiológicas, instalações industriais e outras	deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas

Fonte: PINTO, 2004.

2.5.3 Resíduos da Construção no Ambiente Urbano

Segundo Pinto (1999), os resíduos da construção se não receberem a solução adequada, impacta o ambiente urbano por agravar problemas de saneamento nas áreas urbanas e outros agravantes, como o desconhecimento dos volumes gerados, dos impactos que eles causam e dos custos sociais envolvidos. Isto dificulta possibilidades de seu reaproveitamento.

Ainda segundo Pinto (1999), a massa de resíduos da construção e demolição (RCD), na maioria dos municípios brasileiros é igual ou até maior do que os resíduos domiciliares (DOM). Sua composição em termos percentuais é apresentada na Figura 2.5, alertando para a constatação de que o esgotamento dos aterros e áreas de deposição dos resíduos sólidos urbanos muitas vezes são comprometidos pela grande quantidade de matéria-prima e resíduos da construção, transformado em resíduos inúteis num ambiente de acelerada urbanização.

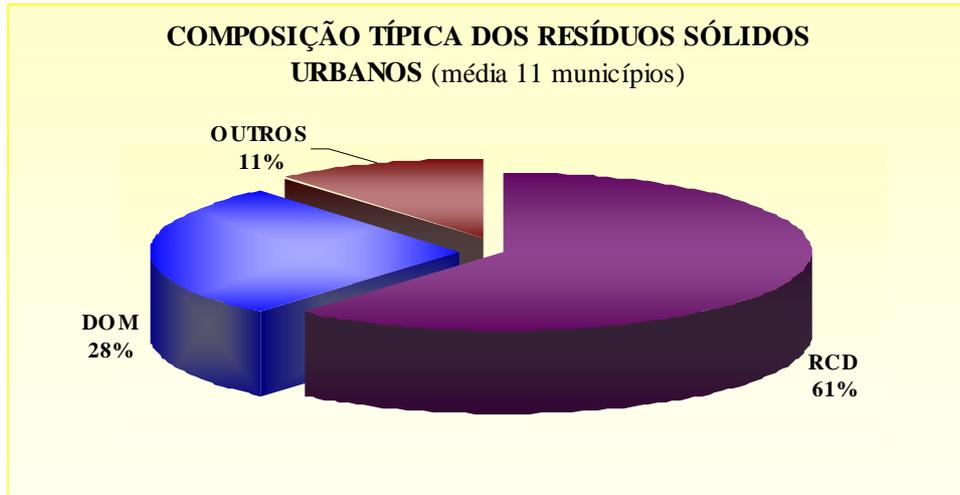


Figura 2.5 - Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos
Fonte: PINTO, 2004.

Algumas prefeituras brasileiras já contam com política municipal para a destinação dos resíduos da construção, conforme demonstrado na Figura 2.6.

Municípios	Plano de gestão implantado ou em implantação	Áreas de recepção pequenos volumes	Áreas de transbordo e triagem	Unidades de reciclagem implantadas ou em implantação
Belo Horizonte – MG	sim	23	1	2
São Paulo – SP	sim	2	4	1
Salvador – BA	sim	6	-	-
Maceió – AL	-	5	-	-
Uberlândia – MG	-	18	-	-
S. José Rio do Preto – SP	sim	6	2	1
Piracicaba – SP	sim	-	1	1
Araraquara – SP	-	5	-	-
São Carlos – SP	-	1	-	-
Ribeirão Preto – SP	-	-	-	1
S. José dos Campos – SP	-	-	-	1
Guarulhos – SP	sim	1	3	2
Diadema – SP	sim	2	-	-
Ribeirão Pires – SP	sim	3	-	1
Santo André – SP	-	8	-	-
Vinhedo – SP	-	-	-	1
Londrina – PR	-	-	-	1
Macaé – RJ	-	-	-	1
Brasília – DF	-	-	-	2
Rio de Janeiro – RJ	-	35	-	2
Campinas – SP	-	-	-	1
Socorro - SP	-	-	-	1

Figura 2.6 - Municípios com ações implementadas
Fonte: PINTO, 2004.

Em estudos realizados em Belo Horizonte pelo Sinduscon/MG e parceiros (2005) também se verificou que a participação do entulho na massa de resíduo sólido é considerável, como observada na Figura 2.7.

Tipos de Resíduos	2000	2001	2002	2003	Média
Resíduos Sólidos Urbanos	4.554	4.009	4.337	4.119	4.225
Resíduos Construção Civil	2.325	1.676	1.829	1.352	1.795
Participação dos RCC %	51,0	41,8	42,2	33,0	42,2

Figura 2.7 – Participação do entulho na massa de resíduos sólidos recebidos pela SLU - Superintendência de Limpeza Urbana/BH, em toneladas/dia

Fonte: Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil de Belo Horizonte, 2005.

Na experiência do Sinduscon/SP (2005) também se observa uma participação acima de 50% do entulho em relação aos resíduos sólidos, conforme apresentado na Figura 2.8.

Município	Fonte	Geração Diária (ton)	Participação em Relação aos Resíduos Sólidos Urbanos
São Paulo	I & T – 2003	17.240	55%
Guarulhos	I & T – 2001	1.308	50%
Diadema	I & T – 2001	458	57%
Campinas	PMC – 1996	1.800	64%
Piracicaba	I & T – 2001	620	67%
São José dos Campos	I & T – 1995	733	67%
Ribeirão Preto	I & T - 1995	1.043	70%
Jundiaí	I & T – 1997	712	62%
São José do Rio Preto	I & T – 1997	687	58%
Santo André	I & T – 1997	1.013	54%

Figura 2.8 – Participação do entulho na massa de resíduos sólidos urbanos em Cidades do Estado de São Paulo
Fonte: Sinduscon/SP, 2005.

As obrigações delineadas na Resolução nº 307 do CONAMA impõem aos geradores a obrigatoriedade da redução, reutilização e reciclagem, quando, prioritariamente, a não geração dos resíduos não puder ser alcançada. Mas, diante das características destes geradores, foi definida, para os municípios e Distrito Federal, a necessidade de desenvolverem e implementarem Planos Integrados de Gerenciamento, que possibilitem a expressão das responsabilidades dos geradores, diversificada em suas características.

Porém, para essas ações se consolidarem, são necessárias informações, identificação das características dos diversos componentes e classificação dos resíduos, identificação dos agentes envolvidos e dos fluxos ocorrentes nas áreas urbanas.

A Figura 2.9 mostra a partir do estudo desenvolvido por Pinto (2004) que os percentuais referentes aos geradores observados em alguns municípios brasileiros são bastante expressivos. Ressalta que as reformas, ampliações e demolições são feitas por iniciativa dos usuários das unidades habitacionais e não por empresas construtoras.

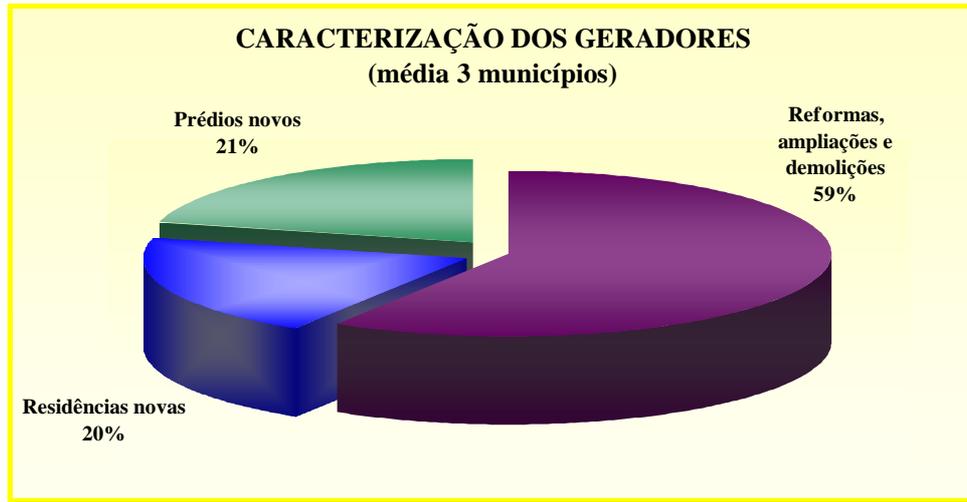


Figura 2.9 - Geradores de Resíduos da Construção
Fonte: PINTO, 2004.

Vários estudos se preocuparam em levantar a participação dos resíduos da construção e demolição no total dos resíduos urbanos. Foram levantados os resíduos sólidos urbanos como apresentado na Figura 2.10, para o município de Santo André e na Figura 2.11 referente ao impacto em outros municípios paulistas.

	Domiciliar	Serviços Saúde	Volumosos	Industrial	RCD	Total
Geração Dia (ton/dia)	674 (1)	7 (1)	52 (1)	129 (1)	1.013 (1) (2)	1.910
Participação no total (%)	32,57	0,37	2,72	6,75	57,59	100

Figura 2.10 – Caracterização dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Santo André, 1996
Fonte: PINTO, 1999.

Municípios	Lixo (ton/dia) cf. SMA/ CETESB	RSU (ton/dia) conforme dados municipais				
		Total	Resíduos domiciliares	RCD	Outros	Ano base
Campinas	610,86 (1)	2.807	700 (2)	1.800 (2)	307 (2)	1996
Jundiaí	165,93 (1)	1.151	314 (3)	712 (4)	125 (3)	1996
Ribeirão Preto	272,47 (1)	1.484	257 (5)	1.043 (5)	186 (5)	1995
São José do Rio Preto	182,94 (1)	1.187	302 (6)	687 (6)	198 (6)	1996
Santo André	437,89 (1)	1.868	674 (7)	1.013 (8)	181 (8)	1996
São José dos Campos	277,24 (1)	1.090	278 (9)	733 (10)	79 (9)	1995

Figura 2.11 – Quantidade de resíduos coletados em alguns municípios paulistas
Fonte: PINTO, 1999.

Vários autores pesquisaram sobre o desperdício de materiais em obras com processos construtivos convencionais, e, segundo PINTO (1999), está sendo aceitável à afirmação de que para a construção empresarial, a intensidade de perda fica entre 20 e 30% da massa total de materiais.

Para tanto, PINTO (1999) levantou dados sobre a composição do entulho com o resultado das pesquisas já realizadas, conforme Figura 2.12.

Materiais	Pinto (1)	Soibelman (2)	FINEO/ITQC (3)
Concreto usinado	1,5%	13%	9%
Aço	26%	19%	11%
Blocos e tijolos	13%	52%	13%
Cimento	33%	83%	56%
Cal	102%	--	36%
Areia	39%	44%	44%

Figura 2.12 – Perda de materiais em processo construtivos convencionais, conforme pesquisa nacional em 12 Estados e pesquisas anteriores

(1) Valores de uma obra (PINTO, 1989)

(2) Média de 5 obras (SOIBELMAN, 1993)

(3) Mediana de diversos canteiros (SOUZA et al., 1998)

Fonte: PINTO, 1999.

PINTO (1999) também levantou os dados da composição dos resíduos de construções onde foram indicados a diversidade da composição destes em algumas localidades, sendo que vários fatores influenciam a sua geração, tais como a cultura, a tecnologia construtiva e o local de coleta das amostragens, como apontado na Figura 2.13.

Composição Percentual (discriminação conforme as fontes)	Composição dos RCD em obras Brasileiras típicas (1)	Composição Típica RCD em Hong Kong (2)	Composição Típica RCD na Bélgica (3)	Composição Típica RCD em Toronto
Argamassas	84,0	-	-	-
Asfalto	-	2,2	-	-
Materiais asfálticos	-	-	10,2	-
Concreto	4,2	31,2	38,2	-
Alvenaria	-	-	45,2	-
Madeira	0,1	7,9	2,1	34,8
Entulho agreg. e cerâmico	-	-	-	24,1
Entulho	-	7,7	-	-
Componentes cerâmicos	11,1	-	2,9	-
Blocos de concreto	0,1	0,8	-	-
Tijolos	18,0	5,2	-	-
Ladrilhos de concreto	0,4	-	-	-
Pedra	1,4	11,5	-	-
Areia	-	3,2	-	-
Cimento amianto	0,4	-	-	-
Gesso	-	-	0,2	-
Metais	-	3,3	0,2	7,7
Vidro	-	0,3	-	2,8
Papel cartão	-	-	-	4,3
Papel	-	-	-	3,5
Papel e orgânicos	0,2	-	-	-
Outros orgânicos	-	1,7	-	0,6
Plástico	-	-	0,4	2,5
Tubos de plástico	-	0,6	-	-
Acessórios	-	0,1	-	-
Têxteis	-	-	-	0,7
Borracha e couro	-	-	-	0,5
Finos	-	-	-	1,9
Outros mat. de construção	-	-	-	16,6
Solo	0,1	-	-	-
Lixo, solo e barro	-	23,8	-	-
Bambu e árvores	-	0,4	-	-
Sucata	-	0,1	-	-
Outros	-	-	0,6	-
Total	100	100	100	100

Figura 2.13 – Composição dos resíduos de construção e/ou demolição em diversas localidades (%)

(1) Dados coletados em canteiros de obras convencionais em São Carlos / SP (PINTO, 1998) e Santo André / SP (I & T, 1990)

(2) Dados coletados na área de destinação final (HONG KONG POLYTECHNIC, 1993)

(3) INSTITUIT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT, 1995.

(4) Dados coletados na área de destinação final (SWANA, 1993)

Fonte: PINTO, 1999.

Pode-se perceber que os resíduos da construção são compostos por um percentual expressivo de materiais que podem ser reciclados e retornar na forma de matéria-prima para outras obras, conforme apresentado nas Figuras 2.12 e 2.13 anteriormente.

A geração de resíduos sólidos da construção, segundo estudos realizados pela Comissão do Meio Ambiente do Sinduscon/MG e parceiros (2005), foi estimada em torno de 450 kg/habitante/ano, variando naturalmente de cidade para cidade.

Pinto (1999) apresentou o levantamento feito em alguns municípios brasileiros, onde observa a relação percentual da taxa de geração dos resíduos sólidos, conforme a Figura 2.14, estabelecendo uma definição da participação dos resíduos da construção na massa total dos resíduos sólidos urbanos e a taxa de geração de resíduos em ton/habitante/ano.

Localidades	Participação dos RCD na Massa Total de RSU	Taxa de geração (ton/habitante/ano)
Santo André / SP	54%	0,51
São José do Rio Preto / SP	58%	0,66
São José dos Campos / SP	67%	0,47
Ribeirão Preto / SP	70%	0,71
Jundiaí / SP	62%	0,76
Vitória da Conquista / BA	61%	0,40
Belo Horizonte / MG (1)	54%	0,34
Campinas / SP (2)	64%	0,62
Salvador /BA (3)	41%	0,23
Europa ocidental (4)	~66%	0,7 a 1,0
Suíça (5)	~45%	~0,45 (*)
Alemanha (6)	>60%	--
Região Bruxelas – Bélgica (7)	>66%	--
EUA (8)	39%	--
Vermont State (E.U.A) (9)	48%	--
Japão (10)	--	~0,68 (**)
Hong Kong (10)	--	~1,50 (**)

Figura 2.14 - Participação dos RCD nos RSU e taxa de geração em localidades diversas

(1) Considerados apenas os RCD dispostos em aterro público – abril 1999 (SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA SLU, 1999)

(2) PAULELLA; SCAPIM, 1996

(3) Considerados apenas os RCD dispostos em aterro público (EMPRESA DE LIMPEZA URBANA DE SALVADOR – LIMPURB, 1999)

(4) Conforme B.P. Simons, Belgian Building Research Institute, apud LAURITZEN, 1994

(5) MILANI, 1990

(6) INTERNATIONALE VEREINIGUNG BAUSTOFF-RECYCLING – IVBR, s. d.

(7) INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT, 1995

(8) C&D DEBRIS RECYCLING, 1998b

(9) DONOVAN, 1991

(10) HONG KONG, 1993

(*) Percentual em revisão (C&D DEBRIS RECYCLING, 1998 c)

(**) População conforme THE TIMES, 1994.

Fonte: PINTO, 1999.

Ter instrumentos para o gerenciamento dos resíduos no canteiro de obras é fator de competitividade para as empresas construtoras, pois além das determinações da Resolução

CONAMA 307, do PBQP-H, no âmbito do SiAC, também é fator de diferencial de marketing percebido pelo mercado.

Portanto, para as empresas que atuam preocupadas com o meio ambiente e que têm um Sistema de Gestão da Qualidade adequadamente implantado, podem agregar valor a ele estendendo-o às demais questões que vierem a ser abordadas no plano integrado de gerenciamento dos resíduos da construção, contribuindo com os municípios onde as suas obras forem edificadas.

2.5.4 Resíduos da Construção e Demolição no Município de Goiânia

O IEL (2007) estimou a massa total de resíduo gerado no município de Goiânia nos anos de 2005 e 2006, a partir de dados coletados nos Aterros gerenciados pela Prefeitura Municipal de Goiânia.

Para realização da estimativa foi considerada a sistemática de operação adotada pelos gestores dos Aterros, que adotam práticas específicas para o controle de volume, avaliação da composição e definição contaminação dos resíduos da construção que chegam aos Aterros.

Do Aterro Sanitário Nova Esperança disponibilizou os dados do controle de pesagem dos resíduos. O controle foi realizado no período de Fevereiro a Maio e Julho a Novembro de 2005. Estes dados foram os que permitiram a análise e estimativa dos resíduos recebidos no período e projetar os dados de 2006.

Para realização do controle no Aterro, a inspeção visual era feita por um fiscal, no momento da descarga e foi considerada a seguinte classificação dos resíduos:

- Entulho: material exclusivo da construção civil proveniente de construções e reformas;
- Entulho doméstico: entulho acrescido de 30% a 40% de outros materiais que não são provenientes da construção civil (geralmente matéria orgânica).
- Transportadoras: empresas licenciadas para transportar entulhos;
- Prefeitura: empresas prestadoras de serviços que transportavam para o Aterro o entulho coletado pela própria Prefeitura;
- Outros: empresas geradoras (construtoras, indústrias e outras) que transportavam diretamente para o Aterro Sanitário Nova Esperança.

Para calcular a massa de todo entulho recebido pelo Aterro Sanitário Nova Esperança levado pelas empresas transportadoras de entulho e por outros diferentes transportadores aceitos pela Prefeitura, retirou-se a massa transportada pela própria Prefeitura.

Segundo os dados levantados pelo IEL (2007) a massa total de entulho recebida pelo Aterro Sanitário Nova Esperança no período de 2005 foi de 63.376,35 toneladas, sendo que 38.207,42 toneladas no período de 9 meses.

O entulho recebido corresponde a aproximadamente 60% da massa total de entulho recebida pelo Aterro (os outros 40% foram enviados pela própria Prefeitura).

Considerando o período de 9 meses de acompanhamento, obtém-se a média da massa de entulho mensal enviada ao Aterro que foi de 4.245,27 toneladas/mês.

Da massa total de entulho e classificado como entulho doméstico que representou 2.222,90 toneladas/ano no período nos 9 meses, o que corresponde a aproximadamente 77% da massa total de entulho doméstico recebida pelo Aterro (os outros 23% foram enviados pela própria Prefeitura).

O entulho doméstico possui entre 30 a 40%, segundo o critério adota pelo gestor do Aterro, de massa de outros resíduos que não são provenientes da construção ou demolição.

Para os cálculos o IEL (2007), que considerou a média de 35% para obter a média mensal de entulho doméstico enviado ao Aterro obteve-se o valor de 160,54 toneladas/mês.

Os dados coletados no período pesquisado são apresentados nas Figuras 2.15 e 2.16.

Entulho			
Mês	Procedência	Peso Líquido (T)	Total mensal
Fev	Transportadoras	1.513,61	1.794,50
	Outros	280,89	
Mar	Transportadoras	2.939,10	3.354,36
	Outros	415,26	
Abr	Transportadoras	2.281,93	2.618,87
	Outros	336,94	
Mai	Transportadoras	2.813,59	3.615,66
	Outros	802,07	
Jul	Transportadoras	4.143,33	4.668,34
	Outros	525,01	
Ago	Transportadoras	4.879,74	5.836,35
	Outros	956,61	
Set	Transportadoras	5.597,27	5.814,10
	Outros	216,83	
Out	Transportadoras	4.270,86	4.744,12
	Outros	473,26	
Nov	Transportadoras	4.958,57	5.761,12
	Outros	802,55	
Total			38.207,42
Meses coletados			9
Média (ton/mês)			4.245,27

Figura 2.15 - Entulho recebido pelo Aterro Sanitário Nova Esperança em 2005
Fonte: IEL, 2007.

Entulho Doméstico			
Mês	Procedência	Peso Líquido (T)	Total mensal
Fev	Transportadoras	409,50	502,09
	Outros	92,59	
Mar	Transportadoras	184,45	312,71
	Outros	128,26	
Abr	Transportadoras	135,18	219,82
	Outros	84,64	
Mai	Transportadoras	45,43	127,54
	Outros	82,11	
Jul	Transportadoras	37,15	77,73
	Outros	40,58	
Ago	Transportadoras	53,05	134,44
	Outros	81,39	
Set	Transportadoras	119,33	257,31
	Outros	137,98	
Out	Transportadoras	155,66	295,61
	Outros	139,95	
Nov	Transportadoras	180,42	295,65
	Outros	115,23	
Total			2.222,90
Resíduos da Construção Civil (65%)			1.444,89
Meses coletados			9
Média (ton/mês)			160,54

Figura 2.16 – Entulho doméstico recebido no Aterro Nova Esperança em 2005
Fonte: IEL, 2007.

A partir dos dados do ano de 2005, referentes aos 9 meses, foi estimado a massa de resíduos sólidos da construção anual recebido no Aterro Sanitário Nova Esperança. O entulho doméstico com o valor de 160,54 ton/mês que no período de 12 meses totalizando 1.926,48 ton/ano. Para o entulho com o valor de 4.245,27 ton/mês, que no período de 12 meses totaliza 50.943,24 ton/ano, a massa final para o entulho o valor obtido foi de 52.869,72 ton/ano.

Considerando inclusive o que foi levado pela própria Prefeitura ao Sanitário Nova Esperança no período (2005) chegou à expressão de 63.376,35 toneladas, sendo a massa total de entulho doméstico 2.865,70 toneladas.

A Prefeitura Municipal de Goiânia presta a sociedade o serviço de coleta dos resíduos da construção, dispostos nas vias públicas através do departamento Coleta Urbana da Comurg, que realiza um levantamento mensal sobre o volume de resíduos transportados pela Prefeitura – provenientes de quatro origens:

- Atendimentos a solicitações domiciliares (pequenos geradores) para retiradas de entulho com volume de até 1,5m³;
- Remoção de despejos clandestinos realizados por grandes geradores e empresas transportadoras em locais não adequados;
- Coleta de volumes médios de resíduos em locais próximos às retiradas, utilizados por carroceiros e pequenos geradores;
- Cortes e podas de árvores – chamados de “galhagens”.

Segundo o levantamento do IEL (2007) os entulhos atualmente são coletados pela Comurg e transportados para a Área de Transbordo (saída para o Município de Bela Vista), sem separação do volume, exceto no caso das “galhagens” transportadas em caminhões exclusivos.

O controle na Área de Transbordo segue como metodologia para o controle da massa as referências de uma experiência realizada em períodos anteriores através da pesagem por determinado tempo de todos os caminhões empregados na coleta e a quantidade média de peso transportado pelos tipos de caminhões utilizados, segundo o padrão adotado pelo Departamento.

Sendo que passaram a considerar a partir da estimativa de volume/massa dos caminhões (*truck* – 12 toneladas, caçamba – 6 toneladas e carroceria – 5 toneladas) e da contagem do número de viagens diárias/tipo de caminhão x peso estimado do conteúdo, em todos os turnos de trabalho, a adotarem o volume transportado - média de 60 mil ton/mês, considerando a seguinte divisão dos resíduos: 10% de “galhagens”, que são coletadas exclusivamente pelos caminhões de carroceria. Dos 90% restantes, 45% são entulhos da construção civil. Destas informações pode se obter a massa anual de resíduos urbanos coletada em 2005 e 2006 e apresentada nas Figuras 2.17 e 2.18.

Mês	Total de resíduos coletados	⁽¹⁾ Coleta de vegetação (galhadas)	Resíduos urbanos (exceto vegetação)	⁽²⁾ Resíduos da construção civil
Janeiro	52.195	5.219,50	46.975,50	21.138,98
Fevereiro	45.475	4.547,50	40.927,50	18.417,38
Março	69.732	6.973,20	62.758,80	28.241,46
Abril	66.599	6.659,90	59.939,10	26.972,60
Maio	63.963	6.396,30	57.566,70	25.905,02
Junho	63.123	6.312,30	56.810,70	25.564,82
Julho	61.422	6.142,20	55.279,80	24.875,91
Agosto	64.260	6.426,00	57.834,00	26.025,30
Setembro	57.607	5.760,70	51.846,30	23.330,84
Outubro	55.350	5.535,00	49.815,00	22.416,75
Novembro	57.307	5.730,70	51.576,30	23.209,34
Dezembro	66.020	6.602,00	59.418,00	26.738,10
Total	723.053	72.305,30	650.747,70	292.836,47

Figura 2.17 - Resíduos urbanos coleta e disposto na Área de Transbordo, em toneladas em 2005

(1) A coleta de vegetação corresponde a 10% do total de resíduos coletados

(2) A coleta de resíduos da construção civil corresponde a 45% dos resíduos urbanos (exceto vegetação)

Fonte: IEL, 2007.

Mês	Total de resíduos coletados	⁽¹⁾ Coleta de vegetação (galhadas)	Resíduos urbanos (exceto vegetação)	⁽²⁾ Resíduos da construção civil
Janeiro	68.828,00	6.882,80	61.945,20	27.875,34
Fevereiro	62.292,00	6.229,20	56.062,80	25.228,26
Março	66.599,00	6.659,90	59.939,10	26.972,60
Abril	55.216,00	5.521,60	49.694,40	22.362,48
Maio	67.443,00	6.744,30	60.698,70	27.314,42
Junho	64.088,00	6.408,80	57.679,20	25.955,64
Julho	59.940,00	5.994,00	53.946,00	24.275,70
Agosto	55.326,00	5.532,60	49.793,40	22.407,03
Setembro	62.584,00	6.258,40	56.325,60	25.346,52
Outubro	53.810,00	5.381,00	48.429,00	21.793,05
Novembro	68.193,00	6.819,30	61.373,70	27.618,17
Dezembro	53.244,00	5.324,40	47.919,60	21.563,82
Total	737.563	73.756,30	663.806,70	298.713,02

Figura 2.18 - Resíduos urbanos coleta e disposto na Área de Transbordo, em toneladas em 2006

(1) A coleta de vegetação corresponde a 10% do total de resíduos coletados

(2) A coleta de resíduos da construção civil corresponde a 45% dos resíduos urbanos (exceto vegetação)

Fonte: IEL, 2007.

Considerando os dois pontos de recebimento de resíduos sólidos da Prefeitura de Goiânia, tem-se que foi gerado um total de 345.706,19 ton/ano ou 947,14 ton/dia de resíduos da construção e demolição em Goiânia no ano de 2005.

Segundo o anuário estatístico da Sepin/Seplan a população de Goiânia em 2005 foi de aproximadamente 1.201.006 habitantes, e, de acordo com o método adotado por PINTO (1999), onde a geração de resíduos da construção e demolição pode variar de 0,23 a 1 ton/habitante/ano, o IEL (2007) calculou a taxa de produção de resíduos da construção em Goiânia para o ano de 2005 que foi de 0,287608 ton/habitante (0,3 ton/habitante/ano).

Para estimar a geração dos resíduos de construção no município de Goiânia para o ano de 2006 foi adotada então a taxa de 2005, considerando que se gera em média 0,3 ton/habitante/ano. A população de Goiânia em 2006, segundo o anuário estatístico da Sepin/Seplan é de aproximadamente 1.220.412 habitantes, tem-se então uma geração aproximada de 366.123,60 ton/ano ou 1.003,07 ton/dia de resíduos de construção e demolição, valor este dentro da média das cidades analisadas por PINTO (1999).

A partir desta estimativa foi considerada a participação dos resíduos da construção e demolição em relação aos resíduos sólidos urbanos para o município de Goiânia nos anos de 2005 e 2006, conforme a Figura 2.19.

Tipos de Resíduos	2005	2006	Média
Resíduos Sólidos Urbanos (ton/dia)	1.100*	1.200**	1.150
Resíduos Construção Civil (ton/dia)***	947,1	1.003,1	975
Outros (ton/dia)****	198,1	202,1	200
Participação dos RCC (%)	42,2	41,7	41,94

Figura 2.19 - Participação dos RCD nos RSU no município de Goiânia, 2005 e 2006

* Palestra Administração do Aterro no evento da ABES – Agosto/2006

** Informação coletas pelo IEL junto a Administração do Aterro

*** Cálculos obtido pelo IEL

**** Informações da Comurg

Fonte: IEL, 2007.

Os dados levantados referentes aos resíduos da construção em Goiânia ressaltaram a importância de dar uma destinação adequada aos resíduos gerados e a necessidade de sensibilizar as empresas construtoras quanto a necessidade de se buscar de ações que venham contribuir para a solução dessa problemática, mais especificamente no que diz respeito ao combate à degradação de áreas públicas pela deposição de forma indevida dos resíduos de

construção, tanto pela ação da sociedade desinformada como das empresas de transporte de entulho.

Somadas à ação pública de estabelecer mecanismos para adequada destinação desses resíduos e forma a favorecer o seu aproveitamento e a adoção de ferramentas gerenciais por parte das empresas construtoras que venha mitigar a sua geração, podem contribuir significativamente para a redução dos impactos da atividade construtiva no meio ambiente e melhoria das condições urbanas dos municípios.

Todo este processo que busca a gestão sustentável, poderia alcançar resultados mais expressivos se fossem analisados com foco na viabilidade econômica e social da gestão dos resíduos, além de vislumbrar a avaliação dos fatores de degradação ambiental e potencializar o aproveitamento de um resíduo de grande viabilidade técnica e valor social, como é o resultado da construção civil.

3 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM EMPRESAS CONSTRUTORAS

No espaço de duas décadas, a mudança da mentalidade e a crescente conscientização ambiental foram revolucionárias. Atualmente, empreender a construção de qualquer edifício significa dar atenção e preocupar-se com cada aspecto ambiental relevante, levando em consideração o planejamento da construção, sua execução e eventuais conseqüências ecológicas.

Na maioria dos países desenvolvidos, as empresas não podem mais se dar ao luxo de ignorar as medidas a serem tomadas para evitar poluição e impactos ambientais negativos. É quase certo que a empresa infratora estaria exposta a penas legais. Entretanto, o maior dano seria em termos de imagem, havendo riscos de protestos públicos imediatos, visto que o público, hoje em dia, é culto e informado.

Os custos na correção da situação seriam, provavelmente, menos prejudiciais para a empresa do que o dano causado pela percepção negativa do público quanto à situação da empresa, bem como os gastos que tal dano causaria da reputação dos negócios.

Em uma retrospectiva histórica de quase meio século, o conceito de desenvolvimento significava crescimento econômico. A conservação ambiental e a manutenção da qualidade de vida eram consideradas incompatíveis com o desenvolvimento.

A poluição e a degradação do meio ambiente eram então conseqüências inevitáveis do desenvolvimento industrial e econômico. Nesse período, os problemas ambientais eram entendidos como sendo localizados e atribuídos ao dolo ou à ignorância dos agentes ativos. As ações para coibir esses problemas eram de natureza corretiva e repressiva, por meio de proibições, multas e atividades de controle pontual de poluição (SOUZA, 2000).

Isso tem trazido à tona alguns fenômenos curiosos. As empresas que se encontram na "linha de frente" dos poluentes em potencial, são muitas vezes tão profundamente conscientes dos efeitos de suas ações, que iniciam "ações preventivas" e tentam retificar possíveis agentes poluentes ou efeitos negativos, substituindo-os por outros antes de introduzi-los no mercado, ou até mesmo antes de implantar uma unidade ou construir uma fábrica. Elas consideram que é melhor tomar a frente e fazer as mudanças, que a lei fatalmente introduzirá, para ficar em conformidade com os regulamentos em vigor do que ter que reagir rapidamente após a mudança legal. Assim muitas empresas ganham crédito aos olhos do público, reduzem os custos de seguros e impedem possíveis problemas.

O esforço no sentido de induzir uma mudança de postura ambiental tem introduzido uma situação de "ganhar e ganhar", onde as empresas com uma postura sócio-

ambiental não perdem dinheiro ao lutar para preservar o meio ambiente, podendo vir a ganhar muito, e desempenhar, ao mesmo tempo, o papel de preservador do meio ambiente.

Essa nova abordagem de meio ambiente abrange todas as empresas da cadeia da construção, desde os produtores de concreto até as empresas de materiais, as indústrias químicas, os fabricantes de equipamentos e especialmente os projetistas que podem influenciar decisivamente na imagem ambiental dos empreendimentos.

Para Souza (2000), no que se refere ao tema meio ambiente, o termo 'gestão' assume um significado muito mais amplo, pois envolve um grande número de variáveis que se interagem simultaneamente. Sendo assim, para gerenciar as atividades humanas sob o prisma ambiental, não se pode perder a visão do todo, a integração entre as partes é o objetivo maior em que se insere a ação ou a atividade que está sendo desenvolvida ou, em outras palavras, o que ela representa na globalidade da questão ambiental.

Para muitas organizações, a aplicação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) constitui garantia de lucratividade no futuro e redução de desperdício. O SGA permite que os riscos sejam antecipados e as crises sejam previstas, gerando maior eficiência, estimulando a inovação, enfim, melhorando toda a administração tornando a empresa mais atraente às partes envolvidas. Aos poucos, a "virtude ambiental" ou ainda "proeza ambiental", está se tornando uma vantagem competitiva, pois permite às empresas levarem vantagem sobre seus concorrentes.

O setor de construção civil é responsável pela utilização de grande parte da energia e matéria-prima do planeta, podendo ser incluído entre um dos maiores colaboradores para a crise ambiental no mundo, se levados em consideração, também, a poluição do ar e a geração de resíduos.

Segundo Degani (2003), os setores econômicos que induzem o consumo indiscriminado de recursos naturais para a produção de bens ou produtos (materiais), os quais, posteriormente, são depositados descontroladamente na natureza, provocam no meio ambiente: escassez de recursos naturais não renováveis; diminuição das áreas florestais; destruição da camada de ozônio; efeito estufa; perda de diversidade genética; acúmulo de resíduos; poluição do ar; chuvas ácidas; e poluição das águas e do solo.

A aplicação de sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios tem se tornado mais freqüente a cada dia. Este fato se dá principalmente devido à necessidade de lidar com os impactos ambientais causados pela atividade de construção aos meios físico, biótico e socioeconômico, e pelo interesse despertado por fatores externos,

dentre eles a existência de soluções ambientais adequadas à minimização de seus impactos negativos.

Fruto de uma revisão bibliográfica e resultado da investigação de campo realizada em duas empresas brasileiras, construtoras de edifícios, o trabalho desenvolvido por Degani e Cardoso (2002), ilustra a tendência de implementação da construção sustentável e indica sistemas de gestão ambiental aplicáveis em empresas construtoras de edifícios. Foram considerados alguns benefícios ambientais e econômicos, obtidos com a aplicação de sistemas de gestão ambiental nessas empresas. Algumas dificuldades e fatores determinantes para o sucesso dessa implementação também foram identificados neste trabalho. As interações das atividades construtivas com o meio ambiente, sejam elas positivas ou negativas, em grau e forma diferentes para cada empreendimento e região de implantação, indicaram haver uma necessidade de gerenciamento focalizando os esforços para o aperfeiçoamento do ambiente construído e a sustentabilidade das edificações.

Mesmo havendo tal necessidade, ela não é suficiente como elemento motriz de ações ambientais positivas no setor da construção civil. No caso específico das empresas construtoras, o seu interesse começa a ser despertado a partir de fatores externos, destacando-se a disponibilidade de soluções para minimizar os impactos ambientais negativos identificados e as ferramentas de gestão aplicáveis. Os métodos de avaliação de desempenho ambiental de edificações e o aumento da competição e das exigências dos clientes do setor também se apresentam como elementos impulsionadores da crescente consciência ambiental por parte das empresas.

Apesar de inúmeras construtoras terem sido beneficiadas por sistemas de gestão, aumentando o interesse em introduzir os aspectos ambientais em sistemas existentes, poucas são as empresas construtoras comprometidas com esta questão. Mesmo assim, algumas ferramentas e soluções ambientais vêm sendo aplicadas gradativamente em empreendimentos isolados, embora isso não garanta a melhoria contínua e o desenvolvimento sustentável do setor.

Klein (2002) afirma que, para a gestão ambiental das empresas construtoras reduzir os impactos ambientais e produzir edificações ambientalmente mais corretas, há necessidade de gerenciar de forma eficaz o projeto arquitetônico, fator determinante para os projetos complementares e das fases seguintes da edificação. É a ele, portanto, que se deve dar atenção especial, quando se tem por objetivo construir edificações que gerem menos resíduos e interveniências menos danosas com o meio ambiente.

A natureza que outrora assimilava sem traumas as transformações do desenvolvimento mostra-se vulnerável. Preservar o meio ambiente não é mais um modismo de minorias, mas uma exigência de mercado. Produzir empreendimentos sem se preocupar com os recursos naturais, já não é mais uma condição aceitável para as indústrias. Temas como desenvolvimento sustentável e gestão ambiental são recorrentes no meio empresarial (VALLE, 1995).

Apesar dos impactos ambientais e a geração de resíduos ocorrerem nas diversas atividades empresariais, é na indústria que se concentram as maiores e mais graves fontes de poluição. A indústria da construção, pela complexidade dos processos e natureza dos resíduos, requer ferramentas que favoreçam o mapeamento dos riscos, para situar e quantificar os problemas, mostrando os impactos causados pelos resíduos sólidos e a emissão de poluentes.

O desafio é encontrar soluções que reúnam elementos adequados para tratar, recuperar, minimizar ou até mesmo prevenir a geração de resíduos de forma viável que não comprometa o desempenho econômico do negócio.

O SGA, de acordo com as normas NBR ISO 14001 (ABNT, 2004a), vem se oferecendo como um dos caminhos alternativos para a análise destas questões recorrentes.

De acordo com Alberton (2003), os benefícios econômicos e estratégicos da implantação de um SGA nas empresas, podem ser refletidos tanto em ganhos de mercado como em redução de custos, além de facilitar o acesso às fontes de recursos e à entrada nos mercados internacionais, principalmente europeu e norte-americano.

No seu trabalho, Alberton (2003) investigou se a implantação de um SGA, nas empresas brasileiras, seguindo os padrões internacionais e a posterior certificação ambiental segundo a NBR ISO 14001, então na versão de 1996, tem impacto positivo no desempenho financeiro, visto que alguns advogam que os investimentos necessários não compensam os benefícios proporcionados. O autor buscou verificar a existência de retornos anormais quando a informação sobre a obtenção do certificado NBR ISO 14001:96 pelas empresas é veiculada, analisando-se a hipótese de que o mercado tem expectativas positivas quanto à certificação ambiental. Para complementar o tradicional estudo de evento, além da análise dos retornos anormais, indicadores econômico-financeiros, como Preço/Lucro (P/L), Preço/Valor Patrimonial (P/VPA), Retorno sobre as Vendas (ROS), Retorno sobre os Ativos (ROA) e Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE), são utilizados para avaliar o impacto da certificação ambiental no desempenho financeiro das empresas.

Os resultados estatísticos encontrados neste estudo, não foram de todo satisfatórios. Pode ser observado, dentre as variáveis analisadas uma tendência de aumento

dos indicadores econômico-financeiros de rentabilidade (ROA, ROE e ROS). Este fato passa a ser importante no direcionamento de novas decisões, considerando que os analistas em geral dispensam grande atenção aos indicadores de rentabilidade, os quais costumam exercer, significativamente, influência sobre as decisões que envolvem a empresa em análise, sejam essas decisões tomadas quanto ao mercado de crédito ou ao mercado acionário.

Contrariamente, os indicadores econômico-financeiros envolvendo preços (P/L, P/VPA) apresentaram queda no período pós-certificação. Isso talvez indique que os aspectos operacionais, advindos da melhoria de processos, têm no lucro, uma influência maior do que o mercado, que valoriza as ações da empresa através de maiores preços. Isso pode ser um indicativo da existência de baixo conteúdo informacional da certificação. Quanto aos resultados obtidos na aplicação da metodologia de estudos de evento, não foram verificados retornos anormais devido à certificação, e concluiu-se que a certificação ambiental segundo a ISO 14001 efetivamente não possui, no mercado brasileiro, conteúdo informacional significativo para os investidores.

O mercado brasileiro dá sinais de crescente reconhecimento às empresas que se preocupam com proteção da saúde humana e com a preservação do meio ambiente. As exigências legislativas envolvendo as indústrias e as atuais restrições impostas aos financiamentos sob a forma de condicionantes fundamentais. Este fato demonstra a preocupação de órgãos de influência quanto ao aspecto ambiental e justificam o interesse das empresas construtoras em analisar em todo o seu contexto os impactos ambientais decorrentes de suas atividades, e o estabelecimento de exigências, ainda que os requisitos não sejam muito bem especificados, impondo restrições a financiamentos sob a forma de condicionantes ambientais, como acontece no contexto do PBQP-H, e das atuais exigências legislativas envolvendo as indústrias. (DEGANI, 2003).

A implementação de Sistemas de Gestão Ambiental em construtoras é facilitada a partir da revisão das normas da série NBR ISO 9000, que pressupõe uma estreita coerência com a nova versão da NBR ISO 14001 (ABNT, 2004a).

Ao avaliar os benefícios, dificuldades e principais influências originadas da implementação de Sistemas de Gestão Ambiental em construtoras, é possível avaliar a validade desta ferramenta, a partir da necessidade em lidar com o alto volume de resíduos provenientes dos canteiros de obra, e as constantes críticas exaltadas na mídia a respeito do desperdício na construção civil. Outro fator relevante para esta avaliação é a abordagem de aspectos relacionados à necessidade pungente do desenvolvimento sustentável, transformando recursos e preservando o meio ambiente ao mesmo tempo.

No trabalho desenvolvido por Degani (2003), foi abordada a integração da gestão ambiental com a qualidade, analisando as similaridades e apresentando uma metodologia específica visando atuar nos pontos críticos para a aplicação deste modelo de gestão. Foi realizado um estudo de caso, com base na coleta de depoimentos advindos de empresas, para identificação das dificuldades e especificidades que o setor requer para implementação dos requisitos da NBR ISO 14001.

Gestão ambiental, segundo Valle (2000), é definida como um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados, que visam reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente.

Para que os efeitos no meio ambiente, os chamados impactos ambientais, causados isoladamente ou não, sejam controlados e até mitigados, é relevante a identificação de aspectos considerados como causas controláveis pela empresa. Para que sejam adotadas medidas ambientalmente mais adequadas é necessário, portanto, identificar os aspectos ambientais relevantes e significativos do empreendimento a ser desenvolvido.

O comprometimento de todos, principalmente da alta direção, propicia o sucesso do desenvolvimento ou aperfeiçoamento de uma gestão ambiental. Com a disseminação dos conceitos de garantia de qualidade total, Valle (2000) afirma que a Gestão Ambiental passou a ocupar uma posição de destaque, não somente pela contribuição positiva que agrega à imagem de qualidade da empresa como, também, pelos efeitos danosos que um mau desempenho ambiental pode causar a essa imagem. Surge, assim, a necessidade de um maior rigor na fase de projeto.

Para que seja eficaz, Valle (2000) afirma que o ciclo de atuação da Gestão Ambiental deve cobrir desde a concepção de projeto até a eliminação efetiva dos resíduos gerados pelo empreendimento depois de implantado, durante sua vida útil. O autor afirma ainda, que também deve ser assegurada a melhoria contínua das condições de segurança, higiene e saúde ocupacional de todos os seus colaboradores, além de manter um relacionamento sadio com os segmentos da sociedade que interagem com esse empreendimento e empresa.

3.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A construção de edifícios gera uma série de aspectos ambientais em todas as fases do ciclo de vida do seu produto, ou seja, em seu projeto, na extração de materiais e fabricação de elementos, durante a construção, em seu uso e em sua demolição.

Estes aspectos podem causar impactos ambientais cujos efeitos sociais e econômicos posicionem o setor estrategicamente, em caráter mundial, como um motor potencial para o atendimento de metas de desenvolvimento sustentável (SILVA, 2003).

O desenvolvimento sustentável é visto como um processo de mudança no qual, a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional, que busca atender as necessidades atuais e futuras de forma a garantir a capacidade de sustentação dos ecossistemas. Entretanto, é necessário se ter consciência de que as atuais e futuras gerações precisam ter no meio ambiente, condições de manter o equilíbrio não retirando do meio ambiente mais que sua capacidade de regeneração e de não lançando mais que sua capacidade de assimilação (KLEIN, 2002).

Em uma retrospectiva histórica na década de 60 o conceito de desenvolvimento significava crescimento econômico. A conservação ambiental e a manutenção das qualidades de vida e ambiental eram consideradas incompatíveis com o desenvolvimento. A poluição e a degradação do meio ambiente eram conseqüências inevitáveis dos desenvolvimentos industrial e econômico. Havia uma corrente de pensamento na época que atribuía os problemas dos países subdesenvolvidos às grandes taxas de natalidade e que acreditava que esses problemas poderiam ser facilmente resolvidos por meio de simples transferências financeira, tecnológica e de experiência dos países desenvolvidos. (HENDRIKS; JANSSEN, 2004).

Nesse período, os problemas ambientais eram entendidos como sendo localizados e atribuídos ao dolo ou à ignorância dos agentes ativos. As ações para coibir esses problemas eram de natureza corretiva e repressiva, por meio de proibições, multas e atividades de controle pontual de poluição.

No início da década de 70 essa concepção começou a mudar. Começaram a surgir novas e decisivas propostas com posturas inovadoras, oriundas da comunidade internacional, no que diz respeito à proteção ambiental. Apesar do crescimento econômico obtido por vários países, percebeu-se que a pobreza e seus problemas conseqüentes ainda persistiam, pois não havia redistribuição dos recursos financeiros captados, excluindo-se grande parte da população mundial do processo de desenvolvimento.

De maneira gradativa, começou a ser revista, a posição de incompatibilidade entre crescimento econômico e qualidade ambiental. Esse período também foi marcado por uma grande recessão econômica mundial devido à crise do petróleo.

Os primeiros passos em direção de se incorporar a questão ambiental foram dados, de maneira mais acentuada, a partir de 1972, com a Conferência de Estocolmo, que transmitiu

uma mensagem de esperança em relação à necessidade e a possibilidade de projetar e implementar estratégias ambientalmente adequadas para promover um desenvolvimento social e econômico equitativo.

O conceito de desenvolvimento adquiriu um caráter multidimensional onde as sociedades deveriam melhorar como um todo, respeitando as suas especificidades. Desse modo, a partir da década de 80, passou-se a formular políticas para a ação de integração entre o meio ambiente e as práticas de desenvolvimento. Este foi um inegável avanço no sentido de explicitar quais eram os objetivos do desenvolvimento.

Houve também um estímulo à substituição de processos poluidores ou consumidores de insumos que geravam comprometimento ambiental, por outros, mais eficientes e ambientalmente adequados.

Assim, entendeu-se que o desenvolvimento sustentável propõe a racionalização do uso dos recursos naturais de maneira a atender às necessidades da geração presente, sem assim, comprometer as necessidades das gerações futuras. Os limites seriam dados pelos estágios da tecnologia e da organização social e pela capacidade da biosfera em absorver os efeitos das atividades humanas, salientando a possibilidade da gestão ambiental articular todos esses fatores.

A publicação *Our common future - Nosso futuro comum*, elaborada pela Comissão Brundtland em 1987, trouxe os princípios básicos para essa nova ordem. Durante todo esse processo de amadurecimento e reconhecimento da interdependência entre meio ambiente, crescimento econômico e desenvolvimento, observou-se a amplitude global que os problemas originados por um mau relacionamento entre esses fatores poderia ocasionar (WIKIPÉDIA, 2006).

A destruição do hábitat, a diminuição da biodiversidade e o efeito estufa são exemplos da não-observância da interdependência entre meio ambiente e desenvolvimento e também da amplitude global dos problemas.

A conservação ambiental tornou-se uma preocupação mundial, e assuntos como a retomada das investigações sobre fontes energéticas não fósseis foram lançados na ordem do dia. Porém, foi durante a década de 90, que se apresentaram iniciativas bastante significativas para o movimento ambiental na conferência ECO' 92, no Rio de Janeiro. Nesta ocasião, existia o consenso de que as estratégias de desenvolvimento sustentável deveriam integrar aspectos ambientais em planos e políticas de desenvolvimento.

Em 1992, no Rio de Janeiro, foi publicada a Agenda 21, sendo adotada por 178 governos, instituindo um plano ambicioso de ação global para o século seguinte, que

estabelece uma visão de longo prazo para equilibrar necessidades econômicas e sociais com os recursos naturais do planeta, incorporando a preocupação com as transformações ambientais como fruto do desenvolvimento sócio-econômico.

A ECO' 92 foi realizada com o intuito de debater e procurar maneiras de efetivar as estratégias mundiais de desenvolvimento sustentável por meio de acordos políticos baseados nos tópicos da Agenda 21, constituindo assim um programa estratégico e universal para o alcance do desenvolvimento sustentável.

Segundo Silva (2003), o conceito de desenvolvimento sustentável emergiu a partir das discussões que enfocavam o desenvolvimento econômico e o crescimento da preocupação global quanto aos objetivos do desenvolvimento e limitações ambientais. Na Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, em 1972, ressaltou-se que as questões ambientais haviam se tornado cada vez mais, objeto de políticas sócio-econômicas seja em nível nacional ou internacional.

Silva (2003) ainda ressalta que em 1987, a *World Commission on Environment and Development (WCED)*, cunhou a definição de desenvolvimento sustentável que se tornaria clássica "Desenvolvimento econômico e social que atenda as necessidades da geração atual sem comprometer a habilidade das gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades".

A Agenda 21 possui interpretação em contextos específicos dependendo das diversas agendas locais e setoriais. Para o setor da construção civil, as interpretações mais relevantes foram realizadas a partir de 1992, que são: a *Agenda Habitat II*, assinada na Conferência das Nações Unidas realizada em Istambul, em 1996; a *Agenda 21 on Sustainable Construction da International Council for Research and Innovation in Building and Construction - CIB5*, em 1999, que contempla, entre outros assuntos, medidas para redução de impactos através de alterações na forma como os edifícios são projetados, construídos e gerenciados ao longo do tempo; e *Agenda 21 for sustainable construction in developing countries* – a *CIB/UNEP* que discute a construção sustentável em países em desenvolvimento, como demonstra a Figura 3.1 (CIB, 2006).

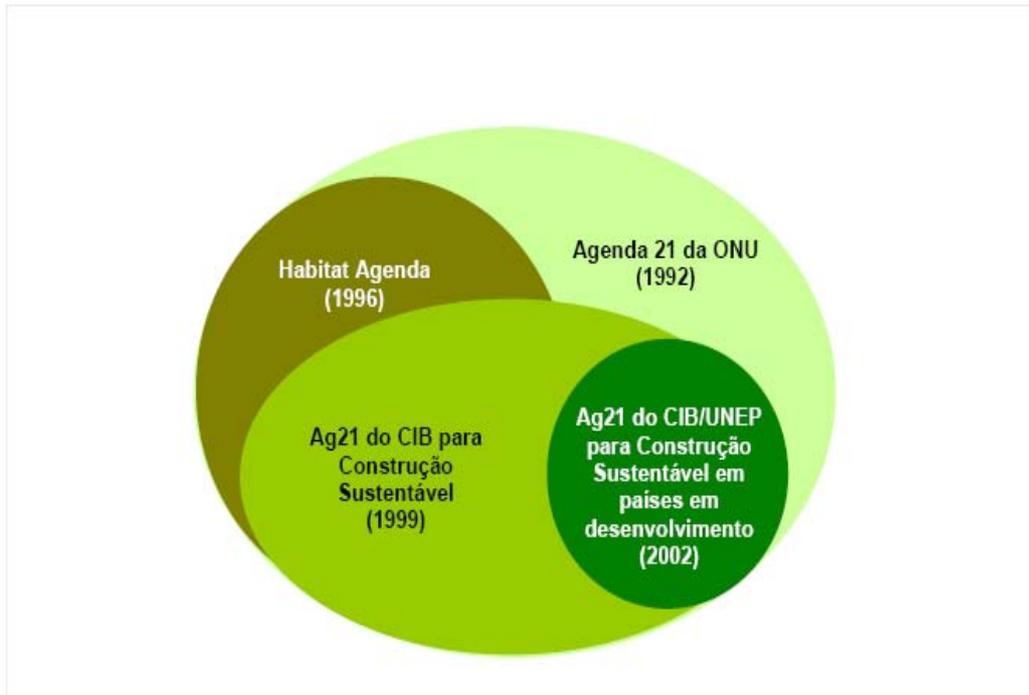


Figura 3.1 - Interpretação da Agenda 21 relacionada ao setor da construção
 Fonte: Adaptação de SILVA, 2003

Segundo Degani e Cardoso (2002), o desenvolvimento e a conservação do meio ambiente, de acordo com a Agenda 21, devem consolidar um par consistente e indissolúvel, que promova a ruptura do padrão tradicional de crescimento econômico, tornando compatíveis as aspirações de desenvolvimento e de direito à vida em ambiente saudável para as gerações atuais e futuras.

Ainda em um estágio distante de atender às reivindicações mais exigentes dos defensores do meio ambiente, na última década do século passado, os governos mundiais despertaram para os constantes problemas ambientais e a eminência de exaustão de recursos naturais essenciais, definindo normas e procedimentos para a proteção e preservação ambiental.

Para Patrício e Gouvinhas (2004), a indústria da construção civil recentemente, sentiu-se pressionada e está buscando reformulações no desenvolvimento de seus projetos, sob a ótica da competitividade, estabelecendo padrões de qualidade ambiental e humana, introduzindo novas tecnologias de menor impacto ambiental e que finalmente possam ser desmontadas para aumentar a vida útil dos componentes através de suas reutilização ou reciclagem.

A consciência e o entendimento de que os recursos naturais são limitados, bem como os sérios problemas ambientais que o mundo está passando, apontam para a necessidade

de que a construção civil, caracterizada pela sua alta capilaridade em todo o território brasileiro, possa ser um instrumento dissipador de mecanismos e condutas que permita a construção de empreendimentos com menor impacto ambiental, mais integrado à natureza e com maior responsabilidade social (NÓBILE, 2003).

O conceito de construção sustentável vem da abordagem requerida para a inclusão de práticas que privilegiem: a redução do consumo dos recursos naturais, especialmente os não renováveis e os lentamente renováveis; a redução da produção de resíduos pela reutilização e reciclagem, sempre que possível; a redução da poluição do ar, do solo e da água; e o aumento da proporção das áreas naturais e da diversidade biológica. A construção sustentável consiste então na produção de empreendimentos que visem tanto o aumento da qualidade de vida do ser humano quanto a conservação do ambiente construído, atentando para o seu entorno, integrando suas características com as da vida e do clima locais, além da redução do uso dos recursos naturais.

Nesta realidade, há a incorporação de princípios que se pautem pela busca da eficiência energética e de recursos, pelo uso do terreno a partir de um enfoque ecológico e social, pela eficiência do transporte, e também pela economia local integrada para o fornecimento de uma infra-estrutura ambientalmente saudável.

Para Nóbile (2003), investimentos no desenvolvimento sustentável são capazes de: melhorar a qualidade de vida, aumentar a produtividade, melhorar a saúde, reduzir a pobreza, realizar intervenções que atinjam a população no seu *hábitat* e promover melhoria das relações entre os usuários e o meio ambiente, auxiliando o poder público a minimizar os problemas sociais e ambientais e assim trazer benefícios à sociedade como um todo.

Como o edifício, produto da construção civil de edificações, é considerado grande consumidor de recursos naturais e de energia e conseqüentemente responsável pela geração de resíduos em quantidade significativa, dever-se-ia colocar o aperfeiçoamento deste setor como prioridade, tanto na agenda política como na econômica.

John (2000), sustenta que nenhuma sociedade poderá atingir o desenvolvimento sustentável sem que a construção civil, que lhe dá suporte, passe por profundas mudanças. O autor afirma que mudanças serão necessárias, desde a extração de matérias-primas a produção de materiais de construção, estendendo-se do canteiro às fases de uso, operação e manutenção e de demolição.

Para Klein (2002), a indústria da construção civil faz parte de um macrocomplexo que inclui grandes cadeias produtivas como, por exemplo, a indústria de extração e beneficiamento de minerais não metálicos. Esta indústria quando submetida a demandas

ambientais consideradas (novo paradigma) e, ao considerar os aspectos sócio-econômico-culturais (contexto global), fazem com que, o modelo do novo paradigma aborde fatores como: a redução do uso das fontes de energia e do consumo dos recursos naturais, a conservação das áreas naturais e da biodiversidade, a manutenção da qualidade do ambiente de construção e do gerenciamento do ambiente interior saudáveis.

Ainda segundo Klein (2002) ao considerar o modelo de contexto global, verifica-se que a qualidade ambiental, simultaneamente com os aspectos de sustentabilidade econômica, cultural e social, passa a fazer parte de uma construção mais sustentável. E assim neste modelo, constata-se que, uma construção deve conquistar benefícios financeiros e melhorias para a comunidade, além de contribuir para a proteção do meio ambiente. A Figura 3.2, mostra como a construção terá seus objetivos ampliados então, à medida que as edificações incorporem um novo modelo de competitividade considerando os aspectos ambientais, sócio-econômicos e culturais.

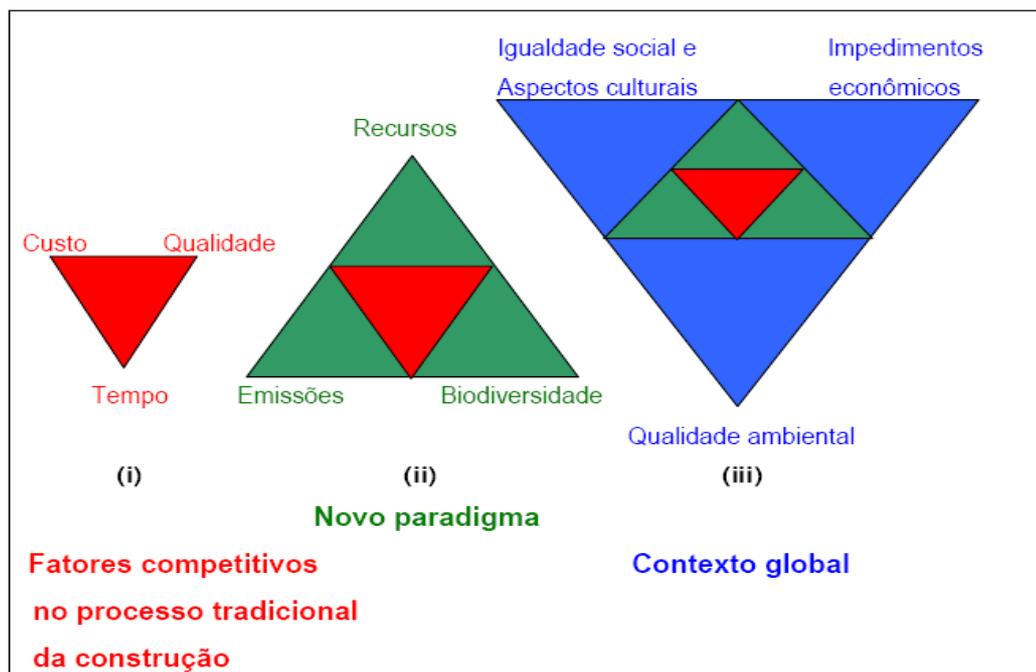


Figura 3.2 – O novo enfoque dentro do Contexto Global
Fonte: KLEIN, 2002

Para Nóbile (2003), a questão da sustentabilidade, surge a partir da necessidade de desenvolver empreendimentos eficientes, que projetem menor impacto ambiental e que sejam sócio e economicamente viáveis. Para que isso aconteça, a construção civil, necessita reformular o processo de desenvolvimento do empreendimento quanto a seus projetos, padrões de qualidade e atendimento aos requisitos legais, ambientais e até mesmo quanto às

relações humanas no contexto da produção de uma obra considerada na amplitude do aspecto social - a habitação.

O conceito de desenvolvimento sustentável é entendido como um processo, que leva a mudanças na exploração de recursos renováveis e não renováveis, consumo de energia, água, redução da poluição, na direção dos investimentos, orientação tecnológica e nas mudanças institucionais, todas visando à harmonização e o entrelaçamento nas aspirações e necessidades humanas presentes e futuras (ÂNGULO et al [200_]).

Buscar maneiras de construir com menor impacto ambiental e maiores ganhos sociais, sem, contudo, aumentar custos de produção é o novo enfoque a ser dado pelas empresas que querem estar sintonizadas com uma atuação sócio ambiental. Inicialmente por adotar novas tecnologias que ainda não têm escala de produção, necessita-se de investimentos mais expressivos, entretanto, estes investimentos trazem benefícios em redução dos custos de manutenção ao longo do tempo.

Construção sustentável foi o conceito de *green building* que surgiu na Europa e nos Estados Unidos a partir da década de 1970. Com a crise energética decorrente dos altos preços do petróleo no mercado internacional, os construtores passaram a pensar modos de se construir de forma mais amigável ao ambiente, com uso de fontes alternativas de energia, como a solar. Nos anos 1980 houve o "boom" dos sistemas de avaliação da performance ambiental dos edifícios, o que fortaleceu o movimento de construir de modo sustentável, por reconhecer que tem um valor social muito grande.

Entretanto, como o consumidor, de modo geral, não está disposto a pagar a mais por isso, as empresas devem encarar o ganho ambiental como uma questão estratégica, viabilizando projetos que garantam a sustentabilidade, sem traduzir como custos para o cliente, para não comprometer a viabilidade do projeto no mercado nacional.

Com a difusão dos empreendimentos "verdes" estabeleceram-se também sistemas de avaliação de desempenho dessas edificações, que medem e classificam os edifícios através de diversas categorias, tais como: a sua localização, o seu uso eficiente da água, o seu uso eficiente de energia, a sua qualidade ambiental interna, entre outras. No Brasil, a introdução do tema é recente, data da década de 1990, e a existência de empreendimentos certificados são ainda pontuais.

O crescimento desenfreado das cidades, aliado ao acentuado aumento demográfico, elevou os níveis de consumo, tornando o meio ambiente a principal forma de sustentabilidade de todas essas mudanças, tendo como consequência, a extração desordenada de recursos naturais.

Contudo, a proporção e a intensidade que atingiram a degradação dos recursos não renováveis têm levado a humanidade a uma nova maneira de pensar o desenvolvimento. Segundo Souza (2000), é nesse contexto que se conceitua o desenvolvimento sustentável, um paradigma que tem como objetivo conciliar o desenvolvimento econômico às qualidades ambiental e de vida, que passa a ser avaliado também no momento de aquisição de empreendimento imobiliário.

3.2 AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

A NBR ISO 14.040 (ABNT, 2001), que estabelece a Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura, e a NBR ISO 14041 (ABNT, 2004c) – Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Definição de objetivo e escopo e análise de inventário, expressam a crescente conscientização sobre a importância da proteção ambiental e dos possíveis impactos associados aos produtos, orientando sobre como compreender e diminuir estes impactos. A análise do ciclo de vida (ACV) orienta a compilação e avaliação das entradas, saídas e impactos ambientais potenciais de um produto ao longo do seu ciclo de vida. Define o ciclo de vida de um produto ou serviço a partir de suas primeiras interações com o meio-ambiente, quais sejam as obtenções das matérias-primas, desde a extração dos recursos naturais e seus processamentos básicos até a disposição final do produto.

A avaliação do ciclo de vida estabelece procedimento de analisar formalmente a complexa interação de um *sistema* – que pode ser um material, um componente ou um conjunto de componentes – com o ambiente *ao longo de todo o seu ciclo de vida*, caracterizando o que tornou-se conhecido como enfoque do “*berço ao túmulo*” (*cradle-to-grave*).

Esta norma considera como categorias gerais de impactos, o uso de recursos, a saúde humana e as conseqüências ecológicas. Para avaliar os aspectos ambientais e os potenciais impactos associados com o produto, indica-se que uma ACV deve ser constituída basicamente por quatro etapas, a saber:

a) Definição do Objetivo e Escopo: enquanto o objetivo deve declarar inequivocamente a aplicação pretendida, as razões para conduzir o estudo e o público-alvo, o escopo deve descrever itens como as funções do sistema, a unidade funcional, o sistema a ser estudado, as fronteiras do sistema, requisitos dos dados, suposições, limitações e etc. Ou seja, nesta etapa, são definidos os propósitos, parâmetros e limites do estudo;

b) Análise do Inventário: envolve a coleta de dados e procedimentos de cálculo para quantificar as entradas e saídas pertinentes de um sistema de produto. Essas entradas e saídas podem incluir o uso de recursos e liberações no ar, na água e no solo associados com o sistema. Esses dados constituem a entrada para avaliação do impacto do ciclo de vida;

c) Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida: etapa em que é dirigida a avaliação da significância de impactos ambientais potenciais, usando os resultados da análise do inventário do ciclo de vida. Em geral, esse processo envolve a associação de dados de inventário com impactos ambientais específicos e a tentativa de compreender estes impactos;

d) Interpretação do Ciclo de Vida: é a fase da ACV cujas constatações da análise do inventário e da avaliação do impacto ou, no caso de estudos de inventário do ciclo de vida, somente os resultados da análise do inventário, são combinadas de forma consistente, com o objetivo e o escopo definidos, visando alcançar conclusões e recomendações.

A Figura 3.3 mostra a relação entre as diferentes fases da ACV descritas.

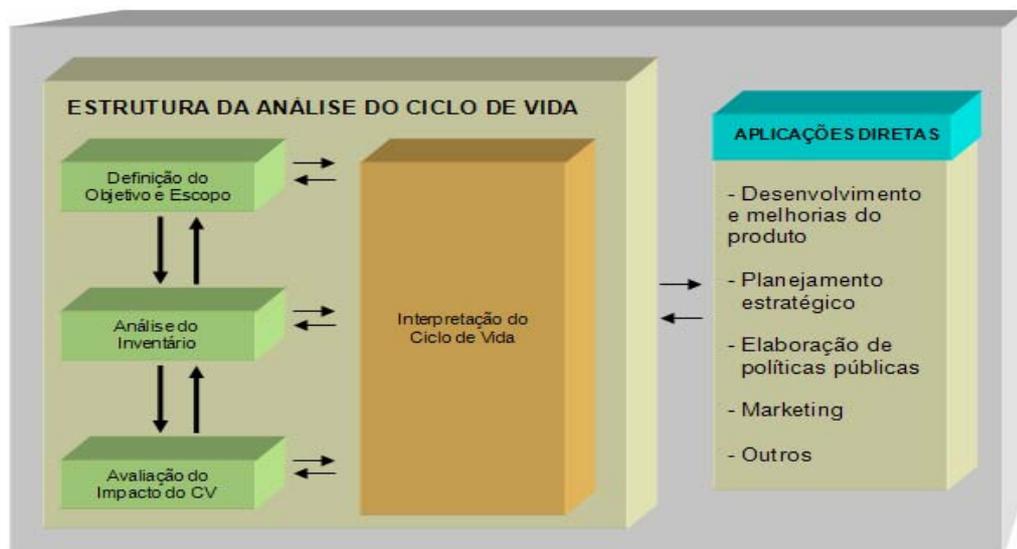


Figura 3.3 - Fases de uma ACV adaptado da NBR ISO 14.040
Fonte: ABNT, 2001.

3.3 ANÁLISE DO CICLO DE VIDA E A CONSTRUÇÃO CIVIL

Estudos e métodos para avaliação ambiental de edifícios têm sido especialmente derivados dos procedimentos de avaliação dos impactos ambientais de processos ou produtos industrializados. Segundo Silva (2003), a metodologia aceita internacionalmente para esta finalidade é a Análise do Ciclo de Vida (ACV), originalmente definida como sendo um processo para avaliar as implicações ambientais de um produto, processo ou atividade, através da identificação, avaliação e quantificação dos usos de energia e matéria e das emissões ambientais e o impacto por eles causados identificando e avaliando assim oportunidades de realizar melhorias ambientais.

A avaliação inclui todo o ciclo de vida do produto, processo ou atividade, abrangendo a extração e o processamento de matérias-primas, manufatura, transporte e distribuição, uso, reuso, manutenção, reciclagem e disposição final.

A ACV parte da premissa de que todos os estágios da vida de um produto geram impactos ambientais e devem ser analisados. Portanto, de acordo com sua profundidade e abrangência, a quantificação de todos os impactos envolvidos em um sistema, pode facilmente tornar-se complexa, cara e muito extensa, o que vem se mostrando como a principal limitação do emprego dessa metodologia em sua forma mais pura, especialmente em setores industriais mais complexos.

Para alcance dos objetivos da ACV é necessário retratar as interações entre os diversos processos envolvidos na produção do empreendimento e as atividades humanas derivadas sobre o ambiente e também as informações objetivas que permitam identificar oportunidades para melhorias ambientais.

Na construção civil, o conceito de análise do ciclo de vida tem sido aplicado direta ou indiretamente para avaliação de materiais de construção, para fins de melhorias de processo e produto ou como fonte de informação a projetistas, e também para rotulagem ambiental de alguns materiais, que apesar de ser uma iniciativa incipiente, tem recebido investimento crescente.

Para Klein (2002), a definição do escopo da ACV, envolve o estabelecimento de limites tecnológico, geográfico e de horizonte de tempo, limites estes necessários, para garantir que a análise do sistema de produto em estudo atingirá o objetivo proposto para a avaliação.

Uma edificação, no seu ciclo de vida, é constituída das fases de extração, fabricação dos materiais, projeto, construção, uso, operação, manutenção e demolição, conforme demonstra a Figura 3.4. A reforma pode ser considerada como uma etapa

alternativa para adaptar a edificação a novas realidades e necessidades, e assim, prolongar a sua vida útil.

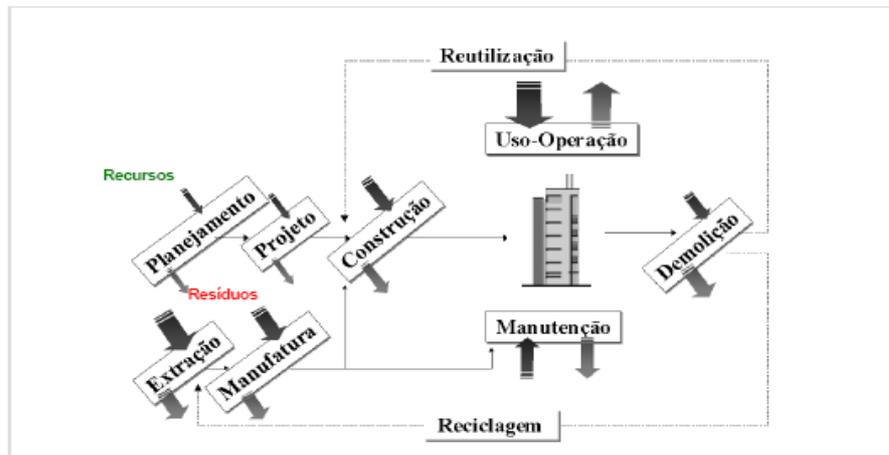


Figura 3.4 - Fases do ciclo de vida de edificações
Fonte: SILVA, 2003.

Considerando o edifício como um produto, são vários os aspectos ambientais a serem analisados ao longo de todo o ciclo de vida. Estes aspectos podem estar tanto nas entradas (consumo de materiais, energia e insumos) como nas saídas não desejadas (resíduos sólidos, líquidos e gasosos), além do ruído e poeiras diversas. É necessário, então, identificar quais os aspectos ambientais relevantes para o produto edificação para, assim, adotar medidas ambientalmente mais corretas.

A Figura 3.5, destaca as fases de consumo de energia ao longo do ciclo de vida de um edifício, um diagrama denominado por Tavares e Lamberts (2004) como diagrama do “berço ao túmulo” de uma edificação.

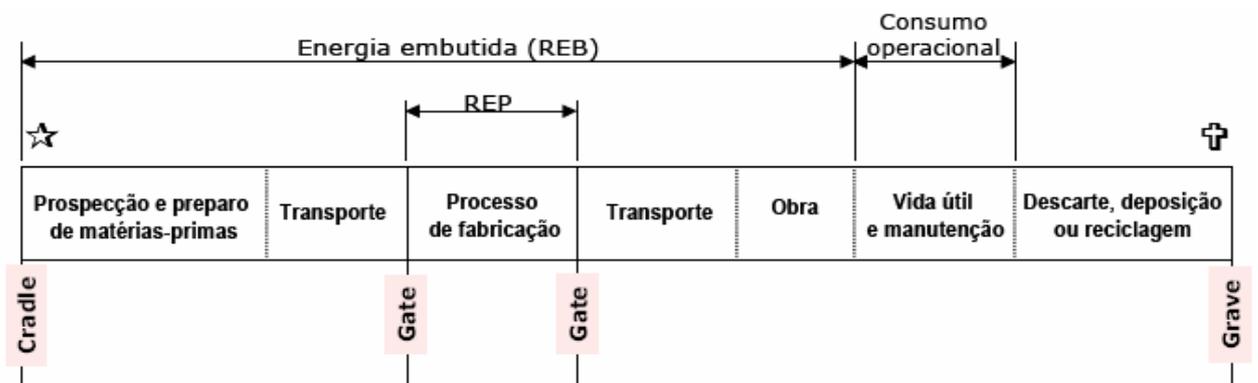


Figura 3.5 – Diagrama do “berço ao túmulo”
Fonte: TAVARES; LAMBERTS, 2004.

A necessidade de avaliação dos impactos ambientais, provocados pela produção dos materiais de construção civil, mostra-se ainda mais importante segundo o parecer de Silva (2003), que salienta que no Brasil, não se tem base de dados a respeito do impacto ambiental desses produtos, o que dificulta a avaliação mais precisa de edifícios.

Pelo desconhecimento do comportamento dos materiais, segundo Hendriks e Janssen (2004), não se pode dizer que existam materiais melhores, mas sim processos que apresentem aspectos diferenciados relativos às exigências estabelecidas para produção de um determinado edifício em particular. O que define a utilização de um ou outro material são as necessidades específicas de cada obra e a disposição atual e local dos recursos necessários, a fim de atender a legislação vigente, aspectos econômicos e a disponibilidade dos recursos naturais.

A identificação de estudos referentes ao perfil ambiental dos materiais pode levantar variáveis, que venham a contribuir para a incorporação de melhorias ambientais em cada processo, objetivando tornar o edifício mais competitivo, além de favorecer aspectos ambientais e financeiros, com a otimização do uso de materiais e energia e a redução de perdas e emissões.

A norma ISO 14042 (ABNT, 2004) propõe que o processo de avaliação de impacto do ciclo de vida dos produtos contemple no mínimo os seguintes elementos:

- a) Seleção das categorias de impacto, indicadores de categorias e modelos de caracterização** – trata da identificação das categorias de impacto e dos indicadores que serão utilizados no estudo, sempre de acordo com seu objetivo e escopo. As categorias devem ser estabelecidas com base no conhecimento científico dos processos e mecanismos ambientais, admitindo-se julgamentos de valor quando não houver base científica suficiente, desde que sejam devidamente justificados e documentados.
- b) Classificação** – os dados do inventário deverão ser classificados e agrupados nas diversas categorias selecionadas (relacionadas a efeitos ou impactos ambientais conhecidos - aquecimento global, chuva ácida, exaustão dos recursos naturais, etc). A atribuição adequada é crucial para a relevância e validade da avaliação de impacto.
- c) Caracterização** – os dados do inventário atribuídos a uma determinada categoria são modelados de modo que os resultados possam ser expressos na forma de um indicador numérico para aquela categoria.

As principais categorias de impacto são:

- **Esgotamento de Fontes Não Renováveis** – extração de combustíveis fósseis ou minerais, por exemplo;
- **Aquecimento global** – quantidades crescentes de CO₂, N₂O, CH₄, aerossóis e outros gases na atmosfera terrestre estão conduzindo a uma absorção cada vez maior das radiações emitidas pela terra, levando a um aquecimento global;
- **Redução da Camada de Ozônio** – a exaustão da camada de ozônio conduz a um crescimento na quantidade de raios ultravioletas que atingem a superfície da Terra, o que pode resultar no crescimento de doenças, danos a diversos tipos de materiais e interferência com o ecossistema;
- **Toxicidade humana** – a exposição a substâncias tóxicas através do ar, água ou solo, especialmente através da cadeia alimentar causa problemas à saúde humana;
- **Ecotoxicidade** – a flora e a fauna podem sofrer danos, às vezes irreversíveis, causados por substâncias tóxicas. A ecotoxicidade é definida tanto para água como para solo;
- **Acidificação** – a deposição ácida (chuva ácida), resultante da emissão de óxidos de nitrogênio e enxofre para a atmosfera, para o solo ou para a água pode conduzir a mudanças na acidez da água e do solo, com efeito tanto sobre a fauna quanto sobre a flora;
- **Oxidantes fotoquímicos** – sob a influência dos raios ultravioleta, os óxidos de nitrogênio reagem com as substâncias orgânicas voláteis, produzindo oxidantes fotoquímicos que causam o nevoeiro (smog fotoquímico); e
- **Nitrificação / Eutrofização** – o acúmulo de nutrientes à água ou ao solo aumenta a produção de biomassa. Na água, isso conduz a uma redução na concentração de oxigênio, o que afeta outros organismos, como por exemplo, os peixes. Tanto no solo quanto na água a nitrificação/eutrofização pode levar a alterações indesejáveis no número de espécies no ecossistema e, portanto, a problemas relativos à biodiversidade.

3.4 INDICADORES DE CONTROLE AMBIENTAL

O desempenho ambiental requer meios de mensuração que adaptem as diversidades requeridas pela inter-relação das atividades da empresa e o meio ambiente.

Assim indicadores de desempenho ambiental têm sido formulados com o propósito de espelhar a qualidade, a produtividade e a competitividade das organizações, para direcionar a quantificação das questões ambientais que possam provocar mudanças nos controles relacionados aos processos produtivos, ao uso dos recursos naturais e ao desempenho dos produtos ao longo do ciclo de vida (FIESP, 2005).

A NBR ISO 14031 (ABNT, 2004b) apresenta as diretrizes para a avaliação de desempenho ambiental e orienta o estabelecimento de indicadores que são descritos em duas categorias: indicador de condição ambiental – ICA e indicador de desempenho ambiental – IDA. Estes indicadores têm diferentes tipologias e estão relacionados aos aspectos ambientais que avaliam os seus impactos. A Tabela 3.1 apresenta a sua classificação.

Tabela 3.1 – Indicadores de avaliação de desempenho ambiental adaptado da NBR ISO 14031

CLASSIFICAÇÃO DOS INDICADORES		
Categorias	Tipos	Aspecto ambiental
Indicador de desempenho ambiental – IDA	Indicador de desempenho operacional – IDO (avalia os processos produtivos que influenciam o desempenho ambiental).	Consumo de energia
		Consumo de matéria-prima
Indicador de desempenho ambiental – IDA	Indicador de desempenho de gestão – IDG (avalia os esforços da empresa que influenciam positivamente seu desempenho ambiental, tais como consumo de recursos e o gerenciamento de resíduos sólidos).	Consumo de materiais
		Gestão de resíduos sólidos
Indicador de condição ambiental – ICA (avalia a qualidade do meio ambiente onde a empresa está inserida de acordo com os padrões e regras estabelecidas pelas normas e dispositivos legais)	Índice de qualidade da água e do ar	

Fonte: ABNT, 2004b.

Uma cartilha publicada pela Fiesp (2005) mostra a relação da gestão, os indicadores e os fluxos dos processos organizacionais envolvidos sob a ótica do desempenho ambiental, ilustrada na Figura 3.7.

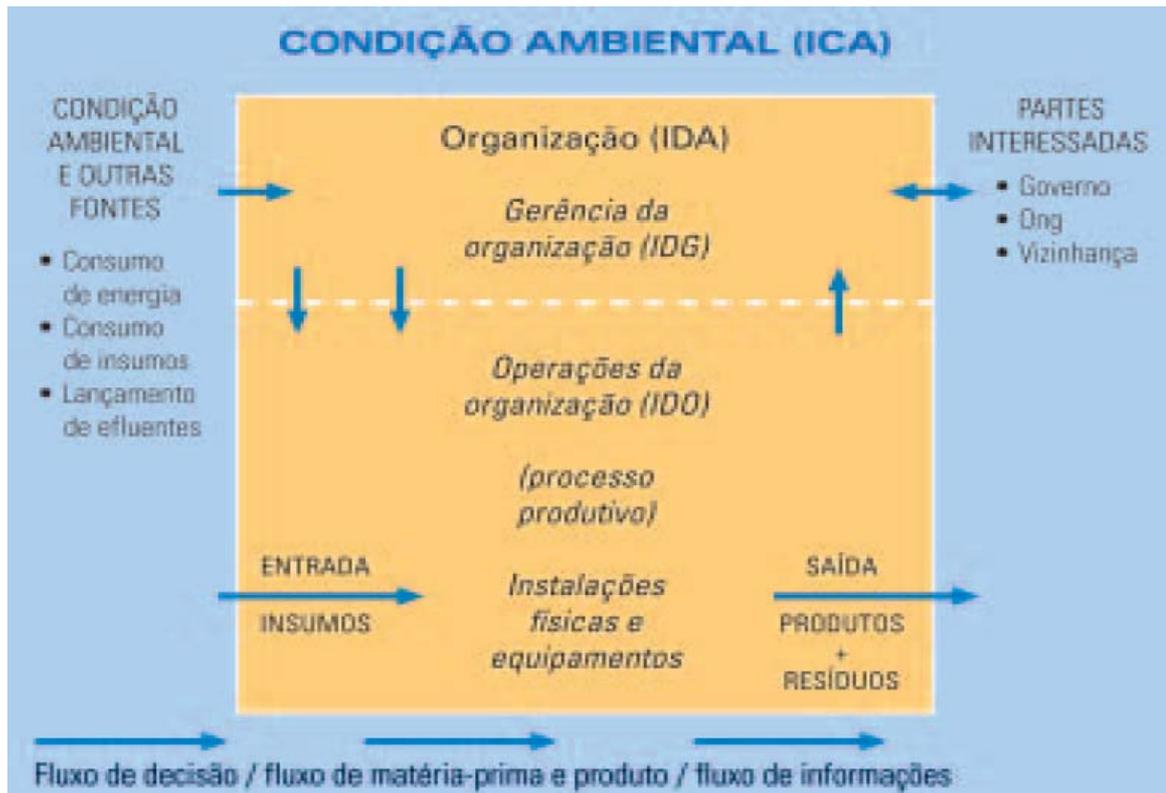


Figura 3.6 – Relação entre a gestão e a condição ambiental
Fonte: FIESP, 2005.

A NBR ISO 14042 (ABNT, 2004d) cita alguns exemplos de indicadores de categorias de impacto, porém enfatizando que estes não são recomendações da norma e sim apenas ilustrações. Na seqüência, cita-se alguns exemplos de indicadores de categorias:

- **Exaustão dos Recursos Não Renováveis (RNR)** – medida em relação à oferta global dos recursos.
- **Potencial de Aquecimento Global (PAG)** – medida em relação ao efeito de 1 kg de CO₂.
- **Formação de Oxidantes Fotoquímicos (FOF)** – medida em relação ao efeito de 1 kg de etileno.
- **Potencial de acidificação (PA)** – medida em relação ao efeito de 1 kg de SO₂.
- **Potencial de Toxicidade Humana (PTH)** – medida como a massa do corpo humano que estaria exposta ao limite toxicologicamente aceitável por 1 kg de substância.
- **Ecotoxicidade aquática (ECA)** – volume de água que estaria poluída a um nível crítico por 1 kg de substância.
- **Ecotoxicidade terrestre (ECT)** – massa de solo que estaria poluída a um nível crítico por 1 kg de substância.

- **Potencial de nitrificação /eutrofização (PN)** – medida em relação ao efeito de 1 kg de fosfato/nitrato.
- **Potencial de redução da camada de ozônio (PRCO)** – medida em relação ao efeito de 1 kg de CFC-11.

Na norma NBR ISO 14043 (ABNT, 2005), também são elencados algumas categorias de impacto, a saber:

- Eutrofização;
- Geração de resíduos;
- Consumo de recursos;
- Smog fotoquímico;
- Efeito estufa; e
- Chuva ácida.

A operacionalização da ACV é viabilizada, por exemplo, através do uso de ferramentas de levantamento de dados, por exemplo, o software CUMPAN[®], onde é possível fazer um levantamento dos impactos ambientais decorrentes das transformações durante todo o ciclo de vida do produto, desde seu conceito até o descarte final.

O CUMPAN[®] possui o banco de dados mestre, com arquivos sobre energia, transporte e materiais, bem como módulos de processos de produção e reciclagem, sendo esta uma das maiores vantagens do software. O banco de dados pode ser facilmente ampliado com a inclusão de dados predeterminados, permitindo que todo o consumo de material e energia, além da geração de resíduos, seja controlado no ciclo de vida do produto. Pode-se ter uma análise confiável de pontos ecologicamente fracos para usá-los na melhoria de processos e produtos.

Os indicadores de controles ambientais podem ser divididos em dois tipos, conforme recomendação da Comissão Européia em 1996: indicadores de qualidade ambiental e indicadores de desempenho ambiental.

a) Indicadores de qualidade ambiental - são designados como indicadores primários, adotados para medir o estado das características ambientais fundamentais. Deverão ser escolhidos em função da significância em termos de impacto ou escassez que provocam, ou poderão ser indicados na medida em que representem uma medida global da qualidade ou tendências básicas. Como exemplo pode-se citar as emissões de gases como CO₂, SO₂, a demanda química de

oxigênio (DQO) na água e a quantidade de resíduos produzidos. Normalmente os indicadores de qualidade ambiental possibilitam quantificar os impactos na sustentabilidade provocados pelo ciclo de vida do produto.

b) Indicadores de desempenho ambiental - são designados para avaliar a influência das atividades humanas no ambiente. São tidos como indicadores secundários que medem a qualidade básica, a eficácia geral da política e os indicadores terciários que avaliam o efeito direto de políticas específicas. Como por exemplo, as que incluem o nível de atividade econômica, opinião pública, número de áreas protegidas e total de energia produzida pela empresa, como o que acontece nas usinas de produção de açúcar e álcool gerando energia a partir do bagaço da cana.

Os indicadores de desempenho ambiental são instrumentos para controle dos resultados das decisões políticas. As práticas de uma organização geram indicadores de desempenho diretos e indiretos. Os diretos são provenientes das práticas que a organização pode ter controle direto, podendo ser medidas recorrendo a indicadores objetivos e claramente definidos, tais como o total de energia consumida ou de resíduos produzidos. No caso de políticas, um organismo do setor público pode estabelecer indicadores e definir metas, mas não tem controle direto sobre as atividades de outros. É, portanto, necessário um indicador de desempenho indireto, capaz de medir as atividades da autoridade do setor público e de reconhecer que estas só influenciam as ações de outros. Um exemplo seria o nível de resposta a uma campanha de promoção da conservação de energia.

Outro tipo de indicador que está relacionado com os dois já mencionados, embora seja de ordem diferente, refere-se à integração das preocupações ambientais nas políticas econômicas. Esses são, algumas vezes, designados por indicadores de contabilidade ambiental, pois podem assumir duas formas gerais, a de atribuir um valor econômico a custos e benefícios ambientais e um sistema de contas de recursos naturais que pode ser usado para medir a qualidade. Os indicadores de contabilidade ambiental não são intrinsecamente diferentes dos outros dois, mas são usados para efeitos diferentes.

Os indicadores de sustentabilidade dizem respeito a aspectos do mundo susceptíveis a serem definidos e medidos, onde os níveis ou taxas absolutas e sua respectiva evolução podem vir a demonstrar, se o mundo (ou uma cidade) está se tornando mais ou menos sustentável.

Como a sustentabilidade é um conceito relativamente novo e pouco conhecido, o processo de definir indicadores procura refletir as idéias sobre aquilo que é o desenvolvimento

sustentável. Em muitas áreas políticas, os técnicos e outros interessados podem avaliar os indicadores propostos procurando determinar se existe previamente uma compreensão clara e segura do assunto. Entretanto são poucas as pessoas que compreendem a sustentabilidade de forma clara e segura. Enfatiza-se que um conjunto de indicadores de sustentabilidade deficiente ou desequilibrado poderá, pois, empobrecer ou desvirtuar a compreensão do desenvolvimento sustentável.

É fundamental que a escolha dos indicadores de sustentabilidade seja explícito, aberto e transparente, e que o raciocínio subjacente à escolha desses indicadores seja bem claro para todos os interessados. Que eles levem os agentes envolvidos a participar do processo e que assim possam perceber as vantagens no seu acompanhamento, tais como:

- informações acessíveis aos responsáveis políticos e ao público;
- processo de decisão, pautado em medidas quantificáveis para orientar a aplicação de mecanismos institucionais;
- instrumentos operacionais, para o estabelecimento de metas; possibilitando a comparação no tempo e no espaço;
- a avaliação dos progressos e da eficácia de componentes ambientais que não podem ser medidas diretamente, medindo variáveis que indicam a presença ou o estado dessa componente.

Além disso, a escolha dos indicadores de sustentabilidade deve permitir a integração e a comparabilidade entre questões no contexto da concepção do ecossistema urbano e oferecer uma visão e uma gama de indicações claras para um estado futuro desejado para controlar condições, mudanças, desempenhos, ações, atividades e atitudes.

3.5 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO AMBIENTAL DE EDIFÍCIOS

A crise de energia, o impacto do meio ambiente e a escassez de recursos naturais, além da diversidade de materiais e componentes de construção, demandaram por pesquisas dos materiais, incluindo as diversas fases que envolvem sua vida útil desde a extração de matérias-primas até a sua potencialidade de reciclagem.

A Avaliação do Ciclo de Vida dos materiais e componentes da construção, diante desse quadro, é uma ferramenta inovadora e adequada à análise dos efeitos ambientais (riscos

e impactos), uma vez que este engloba matérias-primas, energias e emissões envolvidas em todo o processo.

A produção de empreendimentos que visem o aumento da qualidade de vida do ser humano quanto ao ambiente construído e ao seu entorno, integrado com as características da vida e do clima locais, além de reduzir o uso dos recursos naturais, é uma das vertentes da avaliação do desempenho ambiental dos edifícios.

Sendo assim, define-se como edificações ambientais àquelas que se caracterizam a partir da utilização de fontes de energias alternativas, e que propiciem menor emissão de poluentes, uso de materiais recicláveis, sistemas de reciclagem das águas, maximização da iluminação natural, e que preservem áreas verdes ou nativas, e com a adequada qualidade do ar interno (FIESP, 2005).

Além dos aspectos citados que consideram primordialmente as relações entre as edificações e as questões ambientais, outro fator destacável refere-se às considerações econômicas e ao custo total desses edifícios, e não apenas ao custo de aquisição. Nesse valor inclui-se o ciclo de vida do empreendimento e, portanto, o seu custo de operação e manutenção. Estudos revelam que ao longo de 40 anos, 50% do custo de um edifício de escritório dizem respeito a sua operação. O custo de construção se restringe a 11%. É possível uma economia entre 10% e 20% no custo de operação de um edifício, se este for projetado dentro das normas “verdes” (JULIBONI, 2002).

Com a difusão destes empreendimentos foram estabelecidos sistemas para avaliação de desempenho dessas edificações.

O primeiro sinal da necessidade de se avaliar o desempenho ambiental de edifícios veio exatamente com a constatação de que mesmo os países que acreditavam dominar os conceitos de “green design” não possuíam meios para verificar o quão “verdes” eram de fato os seus edifícios (SILVA, 2003).

Em síntese, esses sistemas avaliam o desempenho da construção, em particular dos edifícios, de modo a fornecer indicações aos especialistas sobre as diversas áreas analisadas, tais como: a localização, o uso eficiente da água e de energia, a qualidade ambiental interna, entre outras.

Vários países fazem uso da análise do ciclo de vida como base para desenvolvimento de um sistema de avaliação de edifícios, dos quais se destacam os Estados Unidos, Canadá, Austrália, Japão e Hong Kong. Todos os sistemas de avaliação concentram-se exclusivamente na dimensão ambiental da sustentabilidade (SILVA, 2003).

Silva et al (2003) compararam os principais sistemas de avaliação ambiental de edifícios e constataram a impossibilidade de mera importação de métodos existentes com base no sucesso alcançado em países, com latitudes e condições sociais, econômicas e ambientais, bastante diferentes das encontradas no Brasil.

São várias as ferramentas computacionais que fazem uso do ACV para medir ou comparar o desempenho ambiental de materiais e componentes de construção civil: *ECO QUANTUM* (Holanda), *ECO-PRO* (Alemanha), *EQUER* e *TEAMTM for Buildings* (França), *BEES6* (EUA), *ATHENAÔ* (Canadá) e *LCAid* (Austrália). Destacam-se também neste contexto, alguns instrumentos de informação aos projetistas como: *The Green Building Digest*, *BRE ENvest* e *BRE Environmental Profile* (UK); *Environmental Choice* (EUA); *Environmental Preference Method* (Holanda), catálogo produzido pelo Politécnico de Milano (Itália) a partir das iniciativas do CIB, das Universidades de Leiden e Delft (Holanda), do BRE (UK), da ATEQUE e da ADEME (França), da University of British Columbia/CANMET (Canadá); do IEA Annex 21 (Suíça) e ainda do REGENER (Europa), entre outros centros e estudos colaborativos.

Os esquemas de avaliação ambiental, analisados por Silva et al (2003), foram separados em duas categorias: os considerados como orientados para o mercado, isto é, desenvolvidos para ser facilmente absorvidos por projetistas e aqueles orientados para receber e divulgar o reconhecimento do mercado pelos esforços dispensados para melhorar a qualidade ambiental de projetos, execução e gerenciamento operacional. Estes esquemas têm estrutura mais simples e estão vinculados a algum tipo de certificação de desempenho. Este é o caso do BREEAM – *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* - desenvolvido no Reino Unido, pioneiro dos métodos de avaliação que prevê a avaliação por meio de um sistema com base em critérios e *benchmarks*, para várias tipologias de edifícios. Um terço dos itens avaliados são parte de um bloco opcional de avaliação de gestão e operação para edifícios em uso. Os créditos são ponderados para gerar um índice de desempenho ambiental do edifício. O sistema é atualizado regularmente a cada 3-5 anos.

Este sistema atribui uma certificação de desempenho direcionada ao marketing de edifícios e, indiretamente, de projetistas e empreendedores que através de um *checklist*, verificam o atendimento de itens mínimos de desempenho, projeto e operação dos edifícios atribuindo créditos ambientais. Estes créditos são posteriormente ponderados chegando-se a um número único. Se atendida uma quantidade mínima de créditos, este índice habilita à certificação em uma das classes de desempenho do BREEAM e permite comparação relativa entre os edifícios certificados pelo sistema.

O BREEAM é fortemente baseado em análise documental e na verificação de presença de dispositivos (*feature-based*), além de ser um dos únicos esquemas que incluem aspectos de gestão ambiental na concessão de créditos. Estima-se hoje que mais de 30% dos novos edifícios de escritórios do Reino Unido sejam submetidos a esta avaliação anualmente. Versões internacionais do BREEAM foram adaptadas às condições do Canadá e Hong Kong, com o objetivo de priorizar aspectos de relevância regional na avaliação. Outras versões estão sendo desenvolvidas na Dinamarca, Noruega, Austrália, Nova Zelândia e nos Estados Unidos (SILVA, 2003).

O HK-BEAM - *Hong Kong Building Environmental Assessment Method*, é uma adaptação do BREEAM para Hong Kong, em versões para edifícios de escritórios novos ou em uso e residenciais sem, entretanto adotar a ponderação (SILVA, 2003).

O LEED™ - *Leadership in Energy and Environmental Design*, é um modelo americano inspirado no BREEAM. A avaliação adota um sistema com base em critérios e *benchmarks*. O sistema é atualizado regularmente a cada 3-5 anos e versões para outras tipologias estão em estágio piloto. Na versão para edifícios existentes, a linguagem ou as normas de referência foram modificadas para refletir a etapa de operação do edifício (TRANE, 2006).

Atualmente o LEED™ conta com maior potencial de destaque, pelo investimento maciço que está sendo feito para sua difusão e aprimoramento. Os trabalhos para desenvolvimento deste método foram iniciados nos Estados Unidos em 1996, a fim de facilitar a transferência de conceitos de construção ambientalmente responsável para os profissionais e para a indústria de construção americana, e proporcionar reconhecimento junto ao mercado pelos esforços despendidos para essa finalidade. Na versão-piloto do LEED™ 1.0 lançada em janeiro de 1999, o desempenho ambiental do edifício é avaliado de forma global, ao longo de todo o seu ciclo de vida, numa tentativa de considerar os preceitos essenciais do que constituiria um *green building*. O critério mínimo de nivelamento exigido para avaliação de um edifício pelo LEED™ é o cumprimento de uma série de pré-requisitos. Satisfeitos todos estes pré-requisitos, passa-se à etapa de classificação do desempenho, em que a atribuição de créditos indica o grau de conformidade do atendimento aos itens avaliados. Em março de 2000, foi lançada a segunda versão do esquema de avaliação - LEED™ 2.0, e uma nova versão está sendo preparada e deverá ser disponibilizada em breve (SILVA, 2003).

A singularidade do LEED™ resulta principalmente do fato de ser um documento consensual, aprovado pelas 13 categorias da indústria de construção representadas no conselho gestor do esquema. O apoio de associações e fabricantes de materiais e produtos

favoreceu a ampla disseminação deste esquema nos EUA, que começa a estender-se para o Canadá.

De acordo com Silva (2003) o sistema também é constituído por um *checklist* que atribui créditos para o atendimento de critérios pré-estabelecidos, basicamente ações de projeto, construção ou gerenciamento que contribuam para reduzir os impactos ambientais de edifícios. Com uma estrutura simples - a ponto de ser, por isso, criticada, o LEED™ é um meio termo entre critérios puramente prescritivos e especificação de desempenho, e toma por referência princípios ambientais e de uso de energia consolidados em normas e recomendações de organismos de terceira parte com credibilidade reconhecida.

Segundo Silva (2003), do outro lado, estão os métodos orientados para pesquisa, como o BEPAC - *Building Environmental Performance Assessment Criteria* e seu sucessor, o GBC - *Green Building Challenge*. Nesse segundo caso, a ênfase é o desenvolvimento de uma metodologia abrangente e com fundamentação científica, que possa orientar o desenvolvimento de novos sistemas. Idealizado por um consórcio internacional reunido com o objetivo de desenvolver um novo método para avaliar o desempenho ambiental de edifícios o GBC é um protocolo de avaliação com uma base comum, porém capaz de respeitar diversidades técnicas e regionais, caracterizando-se por ciclos sucessivos de pesquisa e difusão de resultados. O GBC procura se diferenciar como uma nova geração de sistemas de avaliação, desenvolvida especificamente para refletir as diferentes prioridades, tecnologias, tradições construtivas e até mesmo valores culturais de diferentes países ou regiões em um mesmo país.

A diferença mais notável entre o GBC e a primeira geração de esquemas de avaliação ambiental de edifícios é que estes últimos fornecem alguma forma de classificação de desempenho, normalmente vinculada a um esquema de certificação ambiental. No GBC, a pontuação final acaba sendo uma consequência da investigação principal, ou seja, o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação que possa ser incrementada ou simplificada para atender às necessidades de cada local.

O Brasil formalizou a sua integração ao projeto GBC durante a conferência *Sustainable Buildings 2000* com a apresentação das intenções e estratégias do time brasileiro e com a primeira participação dos autores deste trabalho em reuniões do Comitê Internacional.

São muitas as etapas a percorrer a fim de possibilitar ao Brasil acumular experiência na coleta e tratamento das informações ambientais necessárias para sustentar a avaliação de edifícios. Ter condições de identificar itens da agenda ambiental regional/local

que deverão sobrepor-se ao corpo genérico de parâmetros de avaliação, em coerência com os princípios do projeto GBC e capacidade de estimar o impacto ambiental de edifícios comerciais obtidos das práticas de construção vigentes em diferentes partes do Brasil. Este é o ponto de partida para definir um desempenho de referência regional/nacional (*benchmark*) para o estabelecimento de metas compatíveis com a realidade brasileira, identificar as possibilidades mais efetivas para intervenções no Brasil e orientar o desenvolvimento de pesquisas subseqüentes dirigidas a outras tipologias de edificações. Para avançar no uso do sistema de avaliação deve-se prover medidas de incentivo para melhorar a eficiência energética, que podem ser orientadas a dispositivos e tecnologias criando oportunidades para educação de usuários e projetistas e para saltos na qualidade da especificação. Uma vez que estas medidas tornarem-se prática comum, o sistema pode gradualmente mover-se em direção a critérios orientados ao desempenho através de controle do consumo total de energia.

Para Silva (2003) alguns itens incluídos em determinados métodos de avaliação são, por vezes, excessivamente detalhados para os padrões brasileiros, assim como para qualquer país com histórico de ausência de normas ou deficiência das normas existentes.

O primeiro ponto consensual quanto à abordagem a ser dada para avaliação de edifícios no Brasil é que o método deveria ser o mais próximo possível dos conceitos de análise do ciclo de vida. Apesar deste fato revelar-se extremamente trabalhoso para um ponto de partida, a idéia central é promover a coleção de dados ambientais de materiais e produtos de construção e utilizá-los na avaliação global dos edifícios (SILVA, 2003).

Esta é uma das discussões mais efervescentes no campo das avaliações ambientais de edifícios. No estado atual de desenvolvimento da metodologia, as diferenças fundamentais na essência dos itens avaliados ainda resultam em métodos híbridos, que tentam combinar o maior número possível de critérios orientados ao desempenho com um número inevitável de itens orientados a dispositivos. A condição ideal é obter-se um método completamente orientado à avaliação de desempenho e que seja praticamente viável. A estratégia de implementação no Brasil é começar com esta base híbrida e gradualmente migrar para critérios de desempenho. O grande desafio que se apresenta é a reunião de dados acumulados para geração de *benchmarks*, dificultada principalmente pela falta de normas brasileiras sobre eficiência energética e desempenho global de edifícios, pela desatualização das normas existentes; e pela falta de perfis ambientais de edifícios, materiais e produtos de construção.

No caso do Brasil, ainda é necessária considerável pesquisa de base para se pensar em esquemas de certificação ou classificação de desempenho ambiental. Haja vista que o Programa Brasileiro de Reciclagem ainda não decolou, apesar de ter avançado

consideravelmente, as iniciativas do governo federal são ainda incipientes, restritas basicamente à criação do Fórum Permanente para o Desenvolvimento Sustentável do Brasil e à organização de eventos para sistematizar a discussão de um selo ambiental nacional, via ABNT, a partir de experiências internacionais em rotulagem ambiental. Por essa razão, são tão importantes os esforços para construção de bases de dados ambientais de produtos disponíveis nos níveis regional e nacional e, principalmente, para estabelecer desempenhos de referência que orientem a confecção de novos projetos e a definição de políticas e regulações específicas para o setor de construção, ou mesmo de esquemas de certificação ambiental de edifícios.

Para Silva (2003), a análise dos métodos existentes, demonstra que eles são naturalmente diferentes, com as agendas ambientais variando de um país a outro, assim como as práticas construtivas e de projeto, o clima e também a receptividade dos mercados à introdução dos métodos. Apesar do detalhamento das agendas variar de um país a outro, isto ocorre dentro de blocos de discussão relativamente comuns, que estão presentes em qualquer contexto. Não é possível, no entanto, importar um método pronto e utilizá-lo no Brasil. Deve-se necessariamente passar pelo mesmo processo de amadurecimento pelo qual passaram os países de onde originaram os métodos existentes, com, entretanto a vantagem importante de não começar do zero e da possibilidade de aprender com as experiências anteriores. De toda forma, esclarece-se que os sistemas de avaliação existentes contemplam apenas os impactos ambientais dos edifícios.

A questão central em países em desenvolvimento é saltar da avaliação ambiental para a avaliação da sustentabilidade dos edifícios e contemplar também os aspectos sociais e econômicos relacionados à produção, operação e modificação do ambiente construído. O interesse pelo tema está finalmente se consolidando no país. No último ano, dois edifícios foram avaliados e outros três estão em perspectiva de avaliação. Além disso, empresas de construção, líderes de mercado, também começam a demonstrar interesse. A introdução e a aceitação da avaliação de edifícios pelo mercado é fundamental para a sua viabilização, mas o desafio brasileiro compreende ainda a inserção dos conceitos de construção sustentável na formação acadêmica dos profissionais de construção e a sua assimilação como parte integrante da prática cotidiana de projeto.

O trabalho de Patrício e Gouvinhas (2004) apresenta alternativas o desenvolvimento de uma nova metodologia de avaliação de desempenho ambiental de edifícios, mais adequada à realidade do Nordeste brasileiro, a partir da análise de seis métodos: LEED™ - *Leadership in Energy and Environment Design*; BREEAM - *Building*

Research Establishment Environmental Assessment Method; GBC – *Green Building Challenge*; NABERS - *National Australian Building Environmental Rating System*, PIMWAQ e *Green Globes*. Esta análise busca extrair os principais aspectos que poderiam estar adequados à realidade do Nordeste brasileiro, a fim de definir os critérios ideais para utilização como parâmetros de avaliação.

Tais esquemas de avaliação ambiental de edifícios foram separados em grupos diferentes, de acordo com algumas peculiaridades. As metodologias LEED™, BREEAM e PIMWAQ, classificam-se em um primeiro grupo, visto que foram implementadas para um único país, sendo, por isso, apenas aplicáveis a essas condições locais. Além disso, possuem estrutura simples, de fácil compreensão e absorção pelos projetistas, pois favorece a utilização de *checklist* (lista de verificação) (CEPINHA; RODRIGUEZ, 2003), (SILVA, 2003).

Em contraponto, o GBC enquadra-se em um segundo grupo, apresentando uma estrutura que inclui as diferenças entre os vários países e mesmo no interior de cada um deles, permitindo, a valorização das peculiaridades e fatores típicos, numa dada região, além do ajuste dos pesos em vários parâmetros, (CEPINHA; RODRIGUES, 2003).

O terceiro grupo de metodologias, NABERS e o *Green Lobes*, refere-se às avaliações que possibilitam acesso *on line*, e permitem que o próprio respondente do questionário avalie o edifício, encaminhando os dados eletronicamente e aguardando a pontuação que lhe será retornada.

A Figura 3.7 apresenta o resultado das análises de Patrício e Gouvinhas (2004) comparando as metodologias analisadas, agrupando-as quanto às áreas abordadas.

	LEED™	BREEAM	GBCTool	NABERS	PIMWAQ	GREEN GLOBES
Áreas Abordadas	Locais Sustentáveis; Energia e Atmosfera; Uso Eficiente da água; Materiais e Recursos; Inovação e Processo de Design.	Gerenciamento do edifício; Saúde e Conforto; Energia Transporte; Água; Materiais; Uso do Solo; Ecologia Local; Poluição.	Utilização de Recursos; Cargas Ambientais; Qualidade Ambiental Interna; Qualidade dos serviços; Aspectos Econômicos; Gestão; Transporte.	Solo; Materiais; Energia; Água; Ambiente Interno; Recursos; Transportes; Resíduos.	Poluição; Recursos Naturais; Saúde; Biodiversidade Natural; Produção de Alimentos.	Poluição; Energia; Água; Qualidade Ambiental Interna; Gerenciamento do Meio Ambiente; Recursos.
Método de Avaliação	O sistema certifica os edifícios a partir de uma lista de pré-requisitos (<i>checklist</i>) e em então são atribuídos créditos baseados em uma lista de objetivos pré-selecionada. A classificação final é obtida pela soma dos pontos atingidos nas categorias.	A metodologia utiliza um <i>checklist</i> , baseado em questionários e, são concedidos créditos ambientais, considerando seus devidos pesos, para cada área de acordo com o desempenho. A ponderação desses créditos produz um único resultado final.	O método compara um edifício com outro edifício considerado referência quanto as práticas ambientais locais. A avaliação é estruturada em 04 níveis hierárquicos: questões de desempenho, categorias de desempenho, critérios de desempenho e sub-critérios de desempenho.	O usuário preenche uma planilha eletrônica com uma lista de perguntas, no formato Excel, disponível na Internet. Cada resposta está associada a um número de estrelas, configurando um valor específico por categoria. Assim, o resultado final é uma ponderação de todos os resultados.	Os critérios avaliados no projeto concentram-se em cinco categorias. O sistema define um mínimo de níveis ecológicos para os edifícios e estima que níveis devem ser alcançados.	O usuário registra-se <i>home-page</i> e é conduzido ao AUDIT <i>on-line</i> . Preenche-se o questionário, sobre as categorias e subcategorias, e então é enviado. O resultado é um relatório com a avaliação final.
Níveis de Classificação	Certificado; Prata; Ouro; Platina.	Certificado; Bom; Muito bom; Excelente.	Insatisfatório; Mínimo Aceitável; Intermediário; Excelente.	Básico; Verde; Bronze; Prata; Ouro; Platina.	Não há uma classificação específica.	Um relatório indicando as questões que precisam de melhorias é enviado aos usuários.

Figura 3.7 – Comparativa entre os métodos de avaliação ambiental
Fonte: PATRÍCIO e GOUVINHAS, 2004.

Portanto, para Silva (2003) o desenvolvimento de uma ferramenta de fácil compreensão e estrutura simples, que possa ser utilizada pelos gestores do negócio, é uma contribuição significativa para a adequação da construção civil aos novos parâmetros que regem o meio ambiente. Segundo sua visão, uma proposta metodológica, que realize a

avaliação de edificações ecologicamente corretas deve limitar-se a edifícios residenciais e o escopo da avaliação além do aspecto ambiental, pode incluir algumas categorias de avaliação econômica. Deve-se ainda levar em conta, que o Brasil por ser um país de grandes dimensões, apresenta grande variação climática exigindo que a construção civil adapte os projetos das edificações para o clima predominante de cada região. Isto requer o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental e humana de acordo com estas realidades, introduzindo assim novas tecnologias de menor impacto e que finalmente possam ser adotadas para aumentar a vida útil dos componentes através de suas reutilizações ou reciclagens.

De acordo com o trabalho de Silva (2003) a metodologia a ser desenvolvida deverá avaliar edifícios residenciais, a partir de um *checklist* para verificação do atendimento dos critérios, constituindo uma estrutura simples e de fácil compreensão. Quanto às categorias, estas serão definidas conforme os seguintes fatores: a realidade da região, a análise das metodologias existentes, ao material bibliográfico, a consultas a especialistas e ao desenvolvimento de uma visão mais adequada às necessidades naturais e dos usuários.

3.6 BENCHMARKING PARA ANÁLISE DA GESTÃO

Uma excelente maneira de disseminar as informações referentes a “o que” as empresas poderiam fazer para buscar o aumento da sua competitividade, segundo Mazo (2003), é a prática do *benchmarking*, ou a comparação baseada num referencial definido. O *benchmarking*, como processo de comparação, é passível de utilização em diversas situações e sua aplicação permite a identificação de empresas que vêm obtendo alto desempenho em diversas áreas da gestão, oriundo de boas práticas empresariais. Essas boas práticas devem ser estruturadas, sistematizadas e posicionadas como referenciais ou “*benchmarks*” para as demais empresas.

A aplicação do *benchmarking* permite gerar relatório setorial onde conste o nível de competitividade do conjunto de empresas envolvidas no processo de avaliação, sejam elas líderes ou não. É possível ainda, conhecer e avaliar o nível de competitividade das empresas com base nas práticas de excelência utilizadas e desempenho operacional alcançado, bem como, avaliar o desempenho operacional das líderes e assim identificar quais práticas de excelência são mais utilizadas, podendo indicar o que deve ser focado para o sucesso operacional.

Mazo (2003) avaliou a micro e pequena empresa (MPE), com o objetivo de desenvolver e validar uma metodologia de *benchmarking* para análise da gestão da produção

de forma a facilitar o acesso à informação e orientar sua utilização para a eficiente implementação de melhorias. Para tanto, ele estruturou um banco de dados com informações sobre as 45 MPEs catarinenses analisadas no estudo, identificando as práticas de gestão mais e menos utilizadas, sobretudo daquelas com melhores resultados operacionais. As empresas avaliadas e conseqüentemente participantes do referido banco de dados são integrantes dos setores de calçados, construção civil, confecção, madeira e mobiliário, alimentício e bebidas, plástico e metal-mecânico. Este banco de dados foi estruturado, observando a identificação e análise do nível de competitividade das MPEs analisadas em gestão da produção. Outros itens como a identificação, sistematização e disseminação das práticas de gestão, mais e menos utilizadas pelas mesmas, também foram observados. Pode-se compreender como a melhoria do sistema produtivo contribui para a competitividade empresarial e para a criação de subsídios para elaboração de planos de ação coletivos.

Ademais, verificou-se que o *benchmarking*, é uma ferramenta de fácil aplicação, adequada para análise da competitividade das MPEs, tendo sido considerada bastante eficiente pelo grupo de empresários participantes da pesquisa desenvolvida por Mazo (2003).

Foi também analisada a aplicabilidade da ferramenta *benchmarking* por Seibel (2004) em um trabalho onde foi desenvolvido e validado um modelo desta prática baseado no sistema produtivo classe mundial, para avaliação do nível de práticas e performances da indústria exportadora nacional.

Seibel (2004) também partiu de um questionário e um banco de dados, porém internacional, o *Made in Europe* (MIE), adaptado às particularidades locais. Esta adaptação foi uma contribuição original e consistiu no desenvolvimento de um novo método participativo da pesquisa de campo, necessário para garantir a qualidade dos dados coletados sobre a indústria nacional, que guardam coerência entre a pontuação atribuída aos indicadores de práticas e performances durante a avaliação da realidade das empresas.

Um banco de dados nacional, *Made in Brazil* (MIB), foi desenvolvido para dar suporte à pesquisa, incluindo dados das empresas internacionais e da indústria nacional, com um aplicativo para o processamento dos dados e geração de relatório individual de resultados. O modelo foi aplicado à indústria exportadora catarinense, e as oportunidades de melhoria dos sistemas produtivos foram identificadas e relatadas segundo o modelo desenvolvido. Seibel (2004) recomenda a ampliação para uma amostra de indústrias brasileiras, já que o banco de dados *Made in Brazil* (MIB) foi ampliado e tem cadastrado mais de cem plantas industriais, exportadoras ou não, e uma análise com o banco de dados atualizado, recentemente

transferido para o Brasil, contando com mais de mil empresas de países de outros continentes, como o Canadá e os EUA.

Cada vez mais, profissionais em todo o mundo têm buscado conhecer como as ferramentas gerenciais que impactam nas práticas empresariais levam as organizações a um maior desempenho. Em meio a esta busca de respostas surgem instrumentos que podem favorecer não somente os gestores das empresas, mas também a sociedade e os usuários dos produtos e serviços conhecerem suas aplicações.

Práticas de avaliação que permitem comparar as operações desenvolvidas pelas empresas, cujos processos produtivos sejam reconhecidamente mais enxutos e eficientes são cada vez mais comuns entre empresas que buscam atender os compromissos econômicos, legais e sociais.

Para identificar métodos que têm possibilitado às empresas alcançar resultados no desempenho ambiental, bem como analisar casos práticos da aplicação das ferramentas gerenciais é necessário esclarecimentos de conceitos de sistemas gerenciais e a apresentação das possibilidades do seu manejo frente os desafios impostos pelo mercado.

Com relação aos modelos de gestão que buscam a excelência, os gestores das empresas do setor da construção civil precisam conhecer a abrangência da gestão e seus efeitos na administração tanto nos aspectos da produção, seus efeitos sobre os projetos e as implicações na posição dos recursos humanos envolvidos, para obtenção de bons desempenhos em todas as prioridades competitivas: custo, qualidade, produtividade e desempenho.

4 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DAS EMPRESAS CONSTRUTORAS GOIANAS

O presente capítulo apresenta a metodologia adotada no trabalho de campo, expondo suas etapas de aplicação, a ferramenta de coleta de dados utilizada e a forma como foi conduzida a análise dos resultados.

Face às dificuldades enfrentadas hoje pelas empresas para o alcance e manutenção da competitividade necessária para sua sobrevivência, e para concomitante garantia de benefícios sociais e ambientais que possam ser gerados, há significativa demanda por ferramentas de auxílio que orientem as estratégias empresariais de forma eficiente e acessível.

Nesse ínterim, a metodologia deste estudo consistiu na aplicação de um questionário abordando todas as fases do processo de gestão. Para tanto, os forma coletados junta a um ou mais gestores das empresas definidas. As respostas obtidas foram processadas permitindo o posicionamento dos indicadores analisados, relativos às práticas empresariais adotadas pelas empresas participantes do processo de avaliação.

A motivação para o desenvolvimento da metodologia de *benchmarking* para empresas construtoras surgiu da necessidade de uma metodologia aplicável às características e restrições deste setor industrial. Um ponto de grande importância percebido nesta adaptação foi a necessidade latente de um meio de análise mais simples e direto que permitisse uma aplicação rápida e eficiente no diagnóstico.

Foi relevante no estudo o fato de que nas empresas construtoras goianas os respondentes são geralmente engenheiros da empresa e não administradores, como ocorre na maioria dos demais segmentos industriais. Geralmente são profissionais extremamente ocupados, detentores de muitas atribuições e com muitas expectativas geradas em torno destes.

Na definição dos indicadores utilizados estabeleceu-se que deveriam ser de fácil mensurabilidade, viabilizando e facilitando o processo de análise. Para esta definição os conhecimentos adquiridos durante a revisão bibliográfica foram de fundamental relevância. Esta etapa do estudo, anterior ao trabalho de campo, foi importante para que fosse identificada a concepção de estudiosos dos temas pertinentes à gestão empresarial, os requisitos estabelecidos por normas e exigências legais, como estão sendo interpretadas à aplicabilidade dos modelos de gestão adotados, a análise dos sistemas de gestão que envolva a indústria da construção e o gerenciamento de resíduos e a mitigação dos impactos ambientais.

As áreas de gestão utilizadas para o desenvolvimento deste estudo permearam vários campos do conhecimento, a saber: Administração (estratégias organizacionais), Engenharia Civil (gestão da produção e processos construtivos); Qualidade (gestão da

qualidade); e Meio Ambiente (gestão ambiental). Enfoca as práticas gerenciais adotadas pelas empresas de construção civil que atuam em um determinado mercado, utilizando de estratégias estabelecidas por seus principais dirigentes. Essas práticas permitem às empresas interferir no gerenciamento dos resíduos sólidos dos canteiros de obras, consideram aspectos de melhorias de qualidade em seus processos produtivos e influenciam nos impactos ambientais dos empreendimentos por elas produzidos.

O desenvolvimento da pesquisa envolveu fatores e conhecimentos ligados a Engenharia Civil, tradicionalmente uma área no campo das ciências exatas, utilizou-se de procedimentos metodológicos usuais no campo da pesquisa social. A metodologia científica permitiu a obtenção de novos conhecimentos no campo por meio da observação da realidade apresentada nos momentos de contato com cada organização.

No contexto deste trabalho foi selecionado um grupo de empresas cujas características comuns são:

- a) atuarem no mesmo setor (indústria) - construção civil, setor de edificação;
- b) estarem atuando no mesmo mercado e município; e
- c) terem sistema de gestão da qualidade estabelecido ou certificado em conformidade com a NBR ISO 9001(2000) e o PBPQ-H nível A.

A abordagem do problema neste trabalho foi realizada através de pesquisa qualitativa embora tenha procurado dimensionar quantitativa e simplificada o fenômeno observado, dentro do restrito campo onde se encontram as empresas pesquisadas.

Do ponto de vista dos objetivos procurou-se identificar o relacionamento entre duas variáveis básicas encontradas na determinação do problema:

- a) as práticas de gestão adotadas pelas empresas; e
- b) a abrangência desta prática.

Durante o desenvolvimento do trabalho, surgiu a necessidade do uso da pesquisa exploratória, a observação de evidências para clarear os aspectos da primeira variável principalmente quanto à sua aplicabilidade.

O procedimento técnico para este trabalho recorreu à revisão de literatura efetuada em trabalhos que apresentem relação com empresas construtoras, ou com possibilidade de aplicação nestas. O objetivo era de se conseguir o estado da arte do tema pesquisado, consultando livros, artigos de periódicos, material disponível na Internet, publicações diversas, revistas de acesso comum, revistas especializadas, boletins informativos de

circulação interna ou dirigida, “folders”, enfim, todo e qualquer material de fonte reconhecida que fosse pertinente à contextualização do problema e para o entendimento dos significados das variáveis envolvidas.

Foram contatadas onze empresas goianas que atuam no mercado goiano, com projetos de edificação em andamento e experiência de mais de cinco anos na execução de obras verticais seja de incorporação, administração ou empreitada. As principais orientações sobre o campo de estudo foram obtidas junto aos profissionais do IEL, que participaram da preparação das empresas para a certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade e acompanham sua manutenção e com a orientadora deste trabalho.

Os dados secundários, que são informações obtidas por meio de levantamentos realizado junto a fontes confiáveis, foram obtidos junto ao IEL, que atua expressivamente no setor da construção civil, oferecendo serviços de informações técnicas, consultorias, auditorias, assessorias, treinamentos e demais eventos e do Sinduscon/GO que disponibilizou as informações necessárias para o acesso às empresas que fazem parte do seu quadro de associadas. As empresas selecionadas para o estudo estão apresentadas no Anexo A.

Os dados primários, que são as informações coletadas no campo foram obtidos por meio de questionário.

Antes da aplicação dos questionários, foram realizados contatos telefônicos com os diretores, esclarecendo quanto ao objeto do trabalho. Posteriormente foi providenciado o encaminhamento de uma correspondência em meio eletrônico, onde foi esclarecido como seria a aplicação do questionário e solicitando o agendamento para a pontuação da empresa. O modelo do ofício encaminhado é apresentado no Anexo B.

Durante a revisão da literatura, três modelos de questionários foram criados, cada qual fruto evoluído do anterior, culminando em um elemento objetivo que facilitou a tabulação e interpretação das respostas levantadas.

Antes da aplicação definitiva do questionário foi realizado um pré-teste para avaliar fatores críticos como: clareza do questionário, através da sua compreensão pelo respondente e da obtenção das informações desejadas; abrangência do questionário, o qual contemple todas as informações importantes para o estudo; e aceitabilidade do questionário, evitando que o mesmo se torne um incômodo para aqueles que devem respondê-lo.

O pré-teste foi realizado em duas etapas. A primeira etapa foi realizada pelos consultores do IEL que atuam junto às empresas pesquisadas, que por sua formação semelhante a dos entrevistados e seus conhecimentos e vivência junto ao campo,

possibilitaram detectar a necessidade de ajustes no primeiro modelo apresentado. Além disso, a própria orientadora desta dissertação propôs adaptações que foram aceitas e aplicadas.

Para a segunda etapa de aplicação do pré-teste foram escolhidas duas empresas, em função de sua representatividade dentro do grupo e das diferentes características de seus respondentes. O primeiro questionário foi enviado a uma empresa que procedeu o auto-preenchimento e mediante o recebimento do formulário preenchido foi questionado quanto as dificuldades encontradas, clareza e possíveis sugestões para que fossem adotadas na versão final.

A aplicação do segundo questionário foi um processo interativo por meio de entrevistas, buscando a participação do diretor-proprietário, dos líderes de processo e, quando possível, de outros colaboradores, buscando as evidências que confirmassem as descrições dos cenários. Após as verificações para adequação do questionário e definição do modelo definitivo.

No questionário procurou-se incluir os itens requeridos por cada ferramenta gerencial, expresso na forma de indicador qualitativo, com nota explicativa, adaptado às particularidades da indústria da construção. A adaptação se fez necessária, pois a indústria da construção possui características de produção diferentes de uma indústria de produção seriada.

As áreas de gestão levantadas no questionário foram compostas por práticas, requisitos ou aspectos relevantes de cada ferramenta de gestão e por sua interveniência no gerenciamento dos resíduos sólidos, na identificação dos aspectos e impactos ambientais, partindo-se da premissa que a melhor prática é o atendimento de todos os requisitos estabelecidos pelo modelo de gestão levantado na revisão bibliográfica.

O conceito de práticas está ligado à implantação de ferramentas e técnicas gerenciais na empresa e sua aplicação foi descrita evolutivamente nos cenários que explicavam de prática esperada para pontuar o nível de implantação adotada pela empresa (SEIBEL, 2004).

O questionário apresentado no Anexo C, relaciona as práticas em cinco áreas da gestão empresarial. A estrutura de avaliação da metodologia partiu da área interna, que representa a execução da obra, definida como sendo a área de Sistema de Produção. A área que avaliou a administração da produção, no que tange a concepção, o planejamento e o gerenciamento, foi identificada como Gestão da Produção.

As áreas definidas como apoiadoras, como os “pilares” da empresa, ou seja, aquelas que permeiam as demais, interagindo de forma a influenciá-las, foram a Gestão da Qualidade e Gestão Ambiental, que defendem a filosofia da melhoria contínua.

Por fim, a quinta e última área, a Gestão Organizacional ou Estratégica, que representa a base da empresa e enfoca como a empresa é gerida, englobando desde o estilo administrativo até o modelo de gestão dos negócios da empresa. A Figura 4.1 é a representação gráfica da interação das cinco áreas da gestão abordadas neste trabalho.



Figura 4.1 - Áreas de aplicação do *benchmarking*
Fonte: Adaptado de MAZO, 2003

Definidas as áreas de gestão foram estabelecidos os indicadores a serem pontuados. Estes indicadores foram construídos tomando como diretriz a NBR ISO 14031 (ABNT, 2004b), levando em consideração os aspectos ambientais, descrevendo os indicadores qualitativamente e as práticas esperadas para a gestão empresarial voltada para um bom desempenho ambiental.

Na gestão organizacional foram selecionados os seguintes indicadores:

a) Planejamento estratégico – Expressa como a empresa aprende com o seu passado, analisa o seu presente e planeja o seu futuro. Para que os resultados sejam evidenciados com base nos objetivos, faz-se necessário a integração da liderança, controles e análises, para verificar se a organização está sendo conduzida nos trilhos, se ajustes se fazem necessários e se as metas estão expressando o desempenho desejado. Desse modo, pode-se dizer que o planejamento estratégico é uma prática importante para qualquer organização que se enxerga no futuro.

Prática recomendada: Que a empresa faça a análise do ambiente interno e externo e das forças competitivas. Que tenha foco na liderança de mercado, nas referências

dos concorrentes, entrantes e as partes interessadas (colaboradores, acionistas, sociedade, fornecedores). A empresa deve traçar as estratégias a partir dos fatores críticos de sucesso.

b) Compartilhamento dos objetivos estratégicos - Desde os primórdios do século XX propositores de arranjos organizacionais sistematicamente formulados, com base em modelos de gestão de orientação mecânica, como Frederick Taylor, nos Estados Unidos, Henri Fayol, na França e até mesmo Henry Ford, tinham projetos para o futuro em relação ao seu negócio. Mesmo Taylor, o chamado pai da Administração Científica, ansiava pelo progresso da sociedade e trabalhadores por meio da elevação da produtividade. Ele observou que ineficiência produtiva era oriunda de conflitos devido à falta de alinhamento de objetivos e definição de rumos para o negócio (FERREIRA et. al, 2006).

Prática recomendada: Que o planejamento estratégico seja compartilhado com as partes interessadas. Que o alinhamento e desdobramento dos objetivos e metas estratégicas ocorra até o nível operacional.

c) Estratégia ambiental – A sustentabilidade do negócio não pode comprometer a sustentabilidade do meio ambiente. É importante também avaliar o desempenho ambiental para fomentar a tomada de decisão estratégica. A visualização do posicionamento empresarial requer que a estratégia ambiental seja estabelecida pelos gestores da construção civil (LIBRELOTTO, 2005).

Prática recomendada: As estratégias ambientais devem desdobrar-se dos objetivos do negócio e do planejamento estratégico que fundamenta o gerenciamento dos resíduos em todas as áreas da empresa.

d) Envolvimento dos colaboradores – Para Robbins (2002), a organização é uma unidade social que funciona de uma maneira contínua para o alcance dos objetivos traçados. Para o alcance desses objetivos é necessário o estabelecimento de estratégias e desenvolvimento de planos coordenados às atividades de tal forma que os colaboradores percebam uma identificação psicológica dos seus valores pessoais com o seu trabalho possibilitando assim maior envolvimento otimizando o desempenho organizacional.

Prática recomendada: A empresa deve ter uma política de desenvolvimento, reconhecimento dos colaboradores, investimento em programas de melhorias e inovação em todos os ambientes da empresa e ainda o estimular os colaboradores a envolverem na formulação de um plano de gerenciamento dos resíduos nas obras.

e) Orientação para desenvolvimento sustentável – São muitos os avanços ocorridos na área ambiental quanto aos instrumentos técnicos, políticos e legais. Saltos quantitativos foram dados, em especial no que se refere à consolidação de práticas e

formulação de diretrizes que tratam a questão ambiental de forma sistêmica e integrada. Portanto, a adoção de tecnologias orientadas para metas de equilíbrio ambiental e de incremento da capacidade de inovação deve fazer parte da gestão empresarial. A orientação para o desenvolvimento sustentável deve passar por pontos básicos e considerar, de maneira harmônica, o crescimento econômico, uma maior percepção dos resultados sociais decorrentes e o equilíbrio ecológico na utilização dos recursos naturais. Outro ponto importante a ser abordado por uma gestão orientada para o desenvolvimento sustentável é assumir que as reservas naturais são finitas, e que as soluções ocorrem através de tecnologias mais adequadas ao meio ambiente. Atender às necessidades básicas usando o princípio da reciclagem, considerando que o retorno do investimento passa fundamentalmente, pela contribuição e criação de um mundo sustentável, também é ponto crucial desta premissa. (KRAEMER, 2006).

Prática recomendada: A empresa deve priorizar a adoção de ferramentas e metodologias de gestão que estabeleçam critérios de seleção de insumos, tecnologias de gerenciamento dos resíduos tanto na área administrativa e produção de acordo com o foco de atuação da empresa.

Para gestão da produção os indicadores e práticas selecionados são:

a) Concepção do empreendimento - O meio ambiente da empresa é constituído por diversas formas de relacionamento, considerando as disciplinas gerenciais, as técnicas e o processo de produção junto às instalações e ao meio interno e externo, incluindo-se também a relação entre mercado, cliente, fornecedores, comunidade e consumidor. Neste sentido, o gerenciamento ambiental não pode separar e nem ignorar o conceito de ambiente empresarial em seus objetivos, pois o desenvolvimento deste conceito possibilita melhores resultados nas relações internas e externas, com melhorias na produtividade, na qualidade e nos negócios. A relação empreendimento e meio ambiente envolve um universo complexo de questões e situações. Tem-se, por exemplo, em concepção ampla, as implicações ambientais que a simples localização no tecido urbano podem gerar e que podem afetar a estruturação da sociedade, desde questões associadas a problemas ambientais, como transporte, infra-estrutura de assistência social, onde os aspectos psicossociais não podem ser ignorados, incluindo, ainda, a questão da segurança. Na convivência das unidades do empreendimento com o meio ambiente há ramificações distantes, mas igualmente importantes, como o desmatamento e alterações de terreno, modificando a paisagem local e causando alterações ambientais também na região de entorno (IPT, 2005).

Além dos fatores mencionados acima, um empreendimento requer, ainda, diversos materiais e componentes construtivos, consome energia, gera poeira, resíduos (principalmente entulhos) e ruídos durante a obra. Na fase de ocupação passa a gerar novos e constantes resíduos como esgotos e lixo. Além disso, utiliza água tratada e energia elétrica para os mais diversos fins, seja para a iluminação artificial, seja para os eletro-eletrônicos hoje incorporados ao cotidiano, incluindo-se aí alguns destinados a suprir deficiências da própria concepção do empreendimento, no que diz respeito a seu desempenho térmico, como os condicionadores de ar.

Prática recomendada: A concepção dos empreendimentos deve ser resultado de pesquisa de mercado, levantamento legal e jurídico do terreno, das condições de localização e entorno, tipologia do projeto e do atendimento às exigências ambientais do local onde serão edificados.

b) Desenvolvimento de projetos – A inadequação dos projetos e implantação dos empreendimentos tem resultado em uma série de problemas de degradação ambiental. Na maioria dos empreendimentos, no processo de projeto, atores estratégicos para o alcance de um desempenho ambiental não são envolvidos, fazendo com que os elementos sociais, econômicos e financeiro, imprescindíveis por incluir fatores determinantes aos aspectos ambientais, sejam ignorados e que são imprescindíveis para um bom resultado na fase de ocupação. (IPT, 2005).

Prática recomendada: A coordenação e compatibilização devem atender as diretrizes econômicas, financeiras, técnicas e ambientais. Recomenda-se a realização de levantamentos de informações referentes ao desempenho dos componentes, materiais, equipamentos, do tipo de resíduos e das alternativas de tratamento.

c) Gerenciamento de projetos – O gerenciamento do processo de projetos tornou-se uma preocupação maior por ser considerado uma das principais fontes de melhoria de desempenho do produto, de diminuição dos custos e das falhas e da garantia de qualidade para os usuários dos empreendimentos. Além disso, fatores ambientais passam a ser avaliados pelo mercado.

Peralta (2002) desenvolveu uma metodologia do processo de projeto para viabilizar o gerenciamento de projetos para indústria da construção, que possibilita acompanhar as fases do processo do empreendimento constituídas de: planejamento estratégico, planejamento e concepção do empreendimento, estudos preliminares, anteprojeto, projetos legal, projetos executivos, acompanhamento da obra e acompanhamento de uso. Tavares Júnior (2001) apresentou as diretrizes para a compatibilização das diversas

disciplinas do projeto, pela possibilidade de redução das não-conformidades, e conseqüentemente na solução dos problemas oriundos destas. Foram utilizadas as técnicas e ferramentas da Engenharia Simultânea e FMEA, pouco conhecidas por alguns profissionais. Estas técnicas não são utilizadas de uma maneira sistêmica na construção civil, devido a questões culturais relacionadas com a grande morosidade para proceder as mudanças de processos.

Prática recomendada: O gerenciamento dos projetos deve incluir o desenvolvimento dos cadernos de especificações com indicação das condições de aplicação das normas técnicas, legislações específicas. Os projetos executivos devem ser detalhados com ações de acompanhamento sistemático. A avaliação dos projetistas e do desempenho de cada tipo de projeto deve ser uma prática das empresas.

d) Planejamento do empreendimento – A qualidade de um empreendimento exige uma visão sistêmica, abordando outros aspectos que vão muito além do processo de planejamento. Entretanto, são comuns decisões baseadas na sensibilidade dos gestores, desprovidas de suporte técnico para uma análise econômica, financeira e ambiental do empreendimento. Uma abordagem ambiental mais integrada a política urbana é um dos fundamentos para iniciar o planejamento do empreendimento aprofundando, porém, na avaliação das etapas de identificação da demanda, seleção das áreas de implantação, projetos e execução das obras.

Prática recomendada: O planejamento do empreendimento deve ser um processo integrado à gestão da empresa, contemplar desde estudo de viabilidade até fatores relativos a pós-ocupação dos empreendimentos para retro-alimentação da gestão da empresa. Deve incluir a avaliação dos aspectos e impactos ambientais do empreendimento no seu contexto mais amplo.

e) Gerenciamento do empreendimento – A fase de execução envolve atividades com maior interferência no meio ambiente, compreendendo desde o uso de recursos não renováveis para produção de matéria-prima, a alterações nas áreas naturais por conta da terraplanagem e obras de infra-estrutura, a edificação, ao o paisagismo, e finalmente a geração de resíduos e disposição dos entulhos que podem afetar significativamente o meio ambiente provocando situações de risco e custos para sociedade (IPT, 2005).

Prática recomendada: Para o desenvolvimento do gerenciamento do empreendimento deve-se abordar as tecnologias, materiais, equipamentos e técnicas construtivas que proporcionam a economia do uso de recursos não renováveis e os condicionantes climáticos (áreas abertas, vidros, tratamentos, cores etc) que influenciam a

qualidade do ambiente interno da edificação, as fases construtivas e a vida útil do empreendimento.

Na área de sistema de produção foram selecionados os seguintes indicadores e práticas:

a) Instalação do canteiro – Projetar de forma racional e prática o canteiro de obra leva a maximizar a eficiência dos colaboradores e custos de produção, favorecendo a redução na geração de resíduos sólidos ao longo da execução do empreendimento. Souza e Franco (1997), levantaram as várias etapas que devem ser cumpridas no desenvolvimento do projeto de canteiro de obras, para se criar um ambiente facilite a operação, descrevendo a seqüência em que deve acontecer cada etapa e apresentando ferramentas úteis a cada uma delas.

Prática recomendada: O projeto e a instalação do canteiro devem seguir o planejamento e o andamento da obra quanto ao recebimento de materiais, equipamentos, linha de produção, estocagem, carregamento horizontal e vertical até o local de produção e sua desmobilização. Recomenda-se que o *lay-out* seja baseado em modelos, distâncias reduzidas e fluxos eficientes.

b) Processo de produção – Para Gehabauer (2004), não contar com a improvisação, mesmo nos processos considerados parciais repetitivos e cíclicos evita tempo de espera, ociosidade, falhas, perdas e retrabalho. É necessário avaliar detalhadamente os procedimentos, métodos e técnicas para introdução de melhorias, padronização e racionalização dos processos, otimizando assim, o atendimento dos objetivos do empreendimento e também às exigências legais.

Prática recomendada: Os procedimentos, as práticas e métodos adotados pela empresa devem ser resultado de estudos sistemáticos e incluir a gestão dos resíduos que passam a ser estabelecidos para cada etapa dos processos de produção, respeitando os critérios de classificação e a disposição final dos resíduos de acordo com a Resolução nº 307 do CONAMA.

c) Gerenciamento da mão-de-obra – Para melhorar processos um enfoque que deve ser levado em consideração é o planejamento e o outro é o controle que requer uma abordagem de novos conceitos para preparação dos trabalhos, organização do trabalho e racionalização.

A preparação dos trabalhos visa a instalação do local de produção, a disponibilizarão dos recursos, a descrição dos procedimentos e a confecção de cronogramas.

A organização do trabalho visa o planejamento detalhado da execução no local de trabalho, sendo muitas vezes negligenciado, constituindo assim um ponto de grandes questionamentos, com paradas para procura de ferramentas e peças, retrabalhos, tempo de espera, etc. A racionalização procura analisar, melhorar processos, ou seja, um reexame do que se faz para encontrar possibilidades de fazer melhor dando ênfase nas falhas, desperdícios e retrabalhos, destacando o controle para obtenção de fatos que fundamente a tomada de decisão e que propicie estímulo aos colaboradores na contribuição de idéias para a melhoria (GEHBAUER, 2004).

Prática recomendada: Para um bom gerenciamento da mão-de-obra requer que ocorra o planejamento prévio do espaço (canteiro de obra), da mão-de-obra, sistema de auto-ajuste baseado em cálculos e modelos de monitoramento da produtividade individual, de cada etapa de serviço de acordo com o desempenho da própria empresa. Que a empresa tenha o controle histórico dos resíduos gerados por equipes de trabalho.

d) Suporte a produção – Segundo Gehbauer (2004), em média, cerca de 80% de todas as atividades da construção civil dizem respeito ao transporte, sendo consideradas as fases que vão desde extração, separação, estocagem, execução e desmobilização nos diversos elos da cadeia produtiva, fazendo com que as interrupções provoquem impacto muito expressivo. Portanto, a análise do fluxo de material se investe de imediato de uma importância especial.

Prática recomendada: A empresa deve ter as necessidades previamente planejadas, para que ocorra a manutenção de um fluxo constante sem uso de estoques intermediários e fazer os controles de qualidade e quantidade antecipadamente.

e) Perdas e retrabalho – A avaliação da quantificação das perdas ou consumos de materiais nos canteiros de obras deve ser monitorada de forma sistemática. Deve ser perfeitamente alicerçada nas experiências adquiridas junto ao setor produtivo e as experiências da própria empresa, pois afeta substancialmente o desempenho econômico, até mesmo em termos ambientais. A má interpretação dos resultados pode levar à descrença quanto à verdadeira situação dos canteiros, no que diz respeito à ocorrência de perdas de materiais, dificultando assim, a adoção de possíveis ações voltadas para a redução destas perdas. Isto seria bastante danoso às perspectivas almejadas no sentido de viabilizar alternativas para a redução destas perdas (PALIARI, 1999).

Prática recomendada: Os retrabalhos e perdas de todas as etapas de produção devem-ser registradas e a evolução monitorada para análise das causas e da eficácia das ações subsequentes realizadas.

Os indicadores das áreas de gestão da qualidade e gestão ambiental foram calçados nos requisitos da NBR ISO 9001 (ABNT, 2000b) e NBR ISO 14001 (ABNT, 2004a) respectivamente. Quanto a gestão da qualidade foram selecionados os indicadores e práticas a seguir:

a) Sistema de documentação: As informações devem ser gerenciadas quanto à confiabilidade, atualização e disponibilização de tal forma que todos delas precisam possam acessar no momento de desenvolver suas atividades. Devem ser suficientes para garantir o monitoramento dos processos e detalhados de forma a permitir a identificação da seqüência e interação dos processos.

Prática recomendada: Além de um sistema estruturado de documentação a empresa deve possuir relatórios periódicos, facilitando a análise do desempenho dos processos, dos empreendimentos e da gestão da empresa incluindo informações referentes às fases de pós-ocupação dos empreendimentos.

b) Análises Críticas da Alta Direção: As análises críticas pela alta direção devem contemplar as práticas e o desempenho da empresa, bem como da estrutura organizacional, das responsabilidades, autoridades, competências, dos recursos aplicados na gestão e do sistema de comunicação em todo o ambiente da empresa.

Prática recomendada: A análise crítica da alta direção parte do sistema de medição de desempenho organizacional, integrado ao planejamento estratégico sendo que este sistema deve acompanhar e avaliar a medição que deve ser desdobradas em toda estrutura organizacional.

c) Gestão dos recursos: A gestão dos recursos deve refletir como a empresa estabelece e avalia sistematicamente a competência dos recursos humanos e como atua para garantir a infra-estrutura e o ambiente de trabalho para atendimento aos requisitos das partes interessadas e dos empreendimentos.

Prática recomendada: A avaliação dos recursos humanos deve se pautar na competência, no desempenho individual e na equipe. É viável que um sistema de monitoramento do ambiente adote ferramentas com Programa 5S. A infra-estrutura deve ter como referência tecnologias tais com produção mais limpa e enxuta.

d) Desenvolvimento do produto: Aborda como a empresa estabelece, implementa, mantém e controla todos os processos necessários para assegurar que o empreendimento alcance os resultados planejados.

Prática recomendada: A gestão da empresa deve contemplar a variabilidade dos processos de produção e tê-los sob controle para atender aos requisitos das partes interessadas e o desdobramento do planejamento estratégico. Deve ter um sistema de gestão integrada que vai da captação das necessidades dos clientes até o acompanhamento da pós-ocupação e assistência técnica.

e) Medições, Análises e Melhorias: Expressa como a empresa verifica o desempenho do sistema de gestão da qualidade por meio de análises estatísticas, monitoramento dos processos e o desempenho dos empreendimentos. Requer auditorias periódicas, avaliação da satisfação dos clientes como fontes para implementação de ações corretivas, preventivas e melhorias.

Prática recomendada: A empresa deve retro-alimentar seu planejamento estratégico e os dos empreendimentos a partir da análise das inovações e/ou aperfeiçoamentos captados por meio do aprendizado abrangendo todas as áreas de gestão da empresa e todas as ações implementadas devem ser avaliadas em sua totalidade.

Para a gestão ambiental foram adotados os indicadores e práticas:

a) Política, objetivos e metas ambientais: Expressa como a empresa estabelece as diretrizes ambientais na sua gestão, como analisa o seu desempenho, compromisso com a prevenção da poluição e com as questões ambientais através de objetivos e metas, bem como é feita à avaliação do desempenho ambiental de suas obras.

Prática recomendada: A empresa deve assumir ações que levam o seu compromisso e o desempenho ambiental a serem gerenciados por uma sistemática definida (estabelecimento e avaliação de objetivos e metas ambientais). Deve avaliar constantemente a sua atuação, com ações determinadas e medições dos resultados alcançados.

b) Aspectos Ambientais: Avalia a prática adotada pela empresa para identificação dos aspectos ambientais. Contempla como ocorre a definição de ações para o acompanhamento do ciclo de vida do produto e de alguns materiais utilizado nas obras.

Prática recomendada: Deve ser implementada sistemática de identificação e classificação dos aspectos ambientais, que vai além da fase de produção estendendo até a fase de pós-ocupação das obras.

c) Impactos Ambientais: Levanta como a empresa estabelece e associa os impactos ambientais aos aspectos provenientes de suas atividades, por meio de critérios e métodos de avaliação.

Prática recomendada: A empresa deve gerenciar os impactos ambientais de forma a prevenir os efeitos identificados em relação ao meio ambiente.

d) Requisitos Legais: Investiga qual é a sistemática adotada pela empresa para identificação, acesso, atualização e cumprimento da legislação e outros requisitos referentes ao meio ambiente aplicáveis à natureza de seu negócio.

Prática recomendada: Deve ser implementada sistemática para gerenciar as obrigações da empresa que devem ir além dos requisitos legais aplicáveis, bem como ser observado comportamento pró-ativo no seu cumprimento.

e) Controle da operação e situação de emergência: Investiga como a empresa gerencia e controla a fase de produção e pós-ocupação visando a sua atuação de forma a controlar os aspectos significativos e as situações de emergência, por meio de um sistema de informação para subsidiar a prática do dia-dia e a identificação dos riscos e perigos.

Prática recomendada: Que haja planos definidos para a atuação nas situações de emergências e que a capacidade de resposta a estas situações seja avaliada sistematicamente.

4.1 FERRAMENTA DE COLETA DE DADOS

O questionário possui duas seções, a primeira de caráter geral, avaliou o perfil da empresa e a segunda, subdividida de acordo com as cinco áreas da metodologia, emprega 25 indicadores, que avaliaram as práticas gerenciais implantadas na empresa.

A escala de pontuação utilizada no questionário foi 1 a 5. A Figura 4.2 mostra o sistema de pontuação utilizado no questionário-base do modelo.

Para cada indicador foram descritas três situações para as práticas possíveis de serem implementadas pelas empresas e os cenários têm evolutivos referentes a cada indicador. A pontuação foi considerada da seguinte forma:

- a pontuação 1 diz respeito a 20% do nível implementação da prática recomendada descrita no cenário 3, considerada como atendimento pleno do requisito, a pontuação 3 diz respeito a 60% de atendimento do nível pleno do requisito e a pontuação 5 conta com 100% de atendimento pleno do requisito, ou seja a prática recomendada.

As pontuações 2 e 4 correspondem às situações intermediárias, quando a empresa apresentava algumas práticas em ambas as colunas vizinhas ou encontrava-se em situação de superar as práticas da coluna inferior, sem ter alcançado o estado descrito na coluna superior.

A avaliação da empresa considerava o estado real no momento de aplicação do questionário, não sendo considerados resultados esperados, de projetos em andamento ou implantações experimentais.

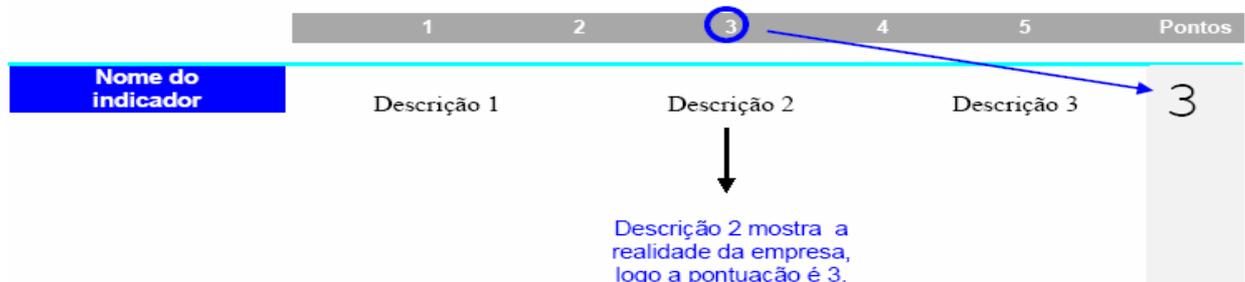


Figura 4.2 - Sistema de pontuação do questionário
Fonte: Adaptado de SEILBEL, 2004

4.2 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE *BENCHMARKING*

Como foi mencionado anteriormente, o desenvolvimento da fase de entrevistas foi participativo, do qual fizeram parte o diretor-proprietário ou outros gestores da empresa detentores das informações, de forma a constituir, preferencialmente, uma fonte confiável para obtenção dos dados.

A metodologia foi dividida em seis etapas, conforme ilustrado na Figura 4.3, na seqüência deste capítulo serão detalhados os principais componentes empregados nesta metodologia, ou seja, a ferramenta de coleta de dados e forma como foi realizada a análise dos resultados.

Para aplicação do questionário, era de suma importância, assegurar a obtenção dos dados e ter informações que descrevessem a situação enfrentada pelas empresas construtoras que atuam no setor de edificação em Goiânia. Por isso, o processo foi realizado por um pesquisador com a colaboração de um consultor do IEL para a coleta junto às empresas. Assim o procedimento foi bem estruturado e uniforme, visando atender a resolução do problema. A interpretação dos indicadores dos modelos de gestão se deu da mesma forma.

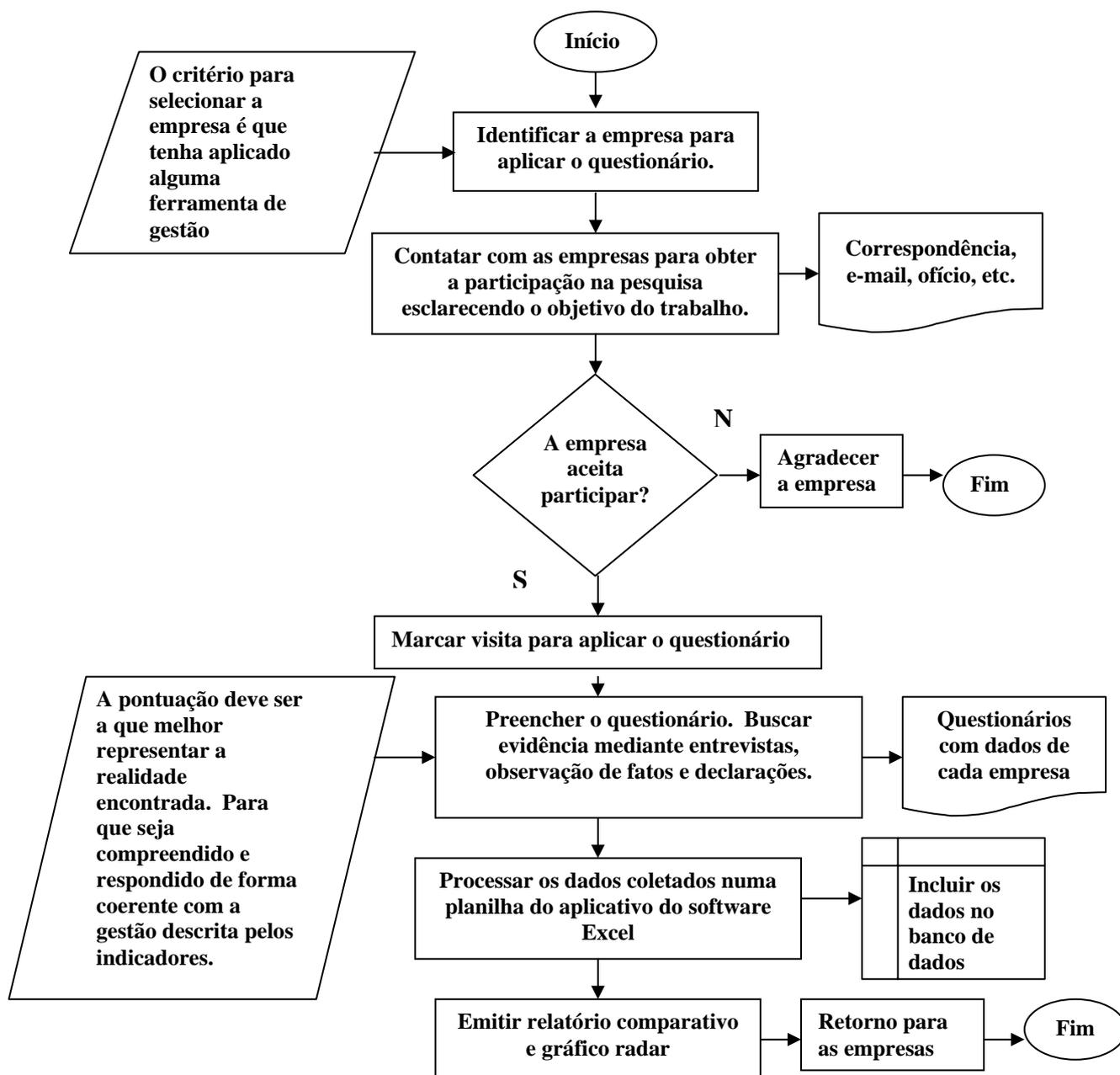


Figura 4.3 - Fluxograma das etapas de aplicação de questionário

Os dados levantados nos questionários foram tabulados num aplicativo, Excel, e apresentados por meio de um gráfico do tipo Radar, além de tabelas expositivas dos percentuais de cada indicador avaliado.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

No presente capítulo é apresentado os resultados obtidos nesta investigação.

A utilização da metodologia *benchmarking* viabilizou a análise das empresas quando identificou as práticas de gestão mais e menos utilizadas no contexto do grupo de empresas avaliadas, bem como sinalizar as empresas líderes deste grupo.

Os resultados de cada empresa servirão de base para o delineamento de ações para constituição de um plano estratégico tanto para o grupo com individualmente.

O trabalho desenvolveu uma metodologia de comparação, capaz de analisar a gestão empresarial, tendo como objetivo, a avaliação das práticas adotadas pelas empresas.

Propiciou também um instrumento para auxiliar o processo de tomada de decisão e orientar os investimentos empresariais, através do diagnóstico obtido e das melhorias sugeridas pela equipe técnica responsável pela análise dos indicadores elencados.

Mediante a análise dos resultados obtidos na pesquisa de campo, deu-se início a formulação das diretrizes com o propósito de orientar a empresa em relação a quais áreas ela deverá focar suas ações para obter melhorias na gestão como um todo. Os resultados quando foram apresentados para cada empresa no processo de devolução, possibilitou aos gestores o desenvolvimento de planos de ação, a partir da análise crítica das áreas de gestão e dos indicadores que apresentaram desempenho abaixo do esperado, especialmente abaixo da média das empresas pesquisadas.

Feitas as tabulações dos dados coletados pôde-se aprofundar na discussão dos resultados para a adequação do modelo com o propósito de divulgação do trabalho e validação da aplicabilidade do questionário como um modelo para as empresas de pequeno e médio porte, atual maioria das construtoras brasileiras. Assim tornou possível avaliar a sua estrutura de gestão e ter referências para o estabelecimento de práticas gerenciais que favoreçam o seu desempenho ambiental.

Os dados coletados foram tabulados e são apresentados a seguir em dois grupos. O primeiro grupo apresenta vários aspectos relacionados ao perfil das empresas. O segundo agrupa dados que apresentam se houve alguma influência de determinados fatores na gestão das empresas, reduzindo a geração dos resíduos, levando à mitigação dos impactos ambientais.

São apresentadas a seguir as informações de caráter genérico das empresas e considerações sobre o mercado onde atua, sobre o nível de conhecimento dos gestores, estrutura societária, localização das obras e tempo de existência das empresas com as finalidades com que atuam no momento.

Das onze empresas pesquisadas, todas possuem no seu quadro societário menos de 5 sócios demonstrando que a alta direção é composta por poucos gestores, o que favorece à tomada de decisão.

De acordo com a classificação por número de empregados, 91% das empresas pesquisadas figuram entre empresas de médio e grande porte. Embora a classificação aponte as empresas como de grande porte, isto não é necessariamente a expressão real, pois nas obras de edificação há fases da produção e prazos de contratos que levam as empresas a alocarem um número de colaboradores que superaram a casa de 100 empregados sem que sejam empresas de grande porte. Portanto este número de empregados está mais relacionado às características momentâneas das obras do que ao tamanho do negócio. A indústria da construção tem variáveis que em muito a diferenciam da indústria de manufatura.

O aumento do número de empregados requer da alta direção da empresa enfatizar competências comportamentais e habilidades que promovam a liderança para assegurar o envolvimento destes no alcance dos objetivos estabelecidos.

Sem a implementação de princípios da qualidade que levem a ocorrência do espírito de equipe, visão sistêmica, foco nos resultados e compartilhamento dos benefícios, serão perceptíveis as dificuldades na realização de práticas que requerem controle para evitar a geração de resíduos. Esta situação foi bastante relevante no trabalho desenvolvido por Blumenschein (2003). A Figura 5.1 apresenta os resultados encontrados na realização da pesquisa.

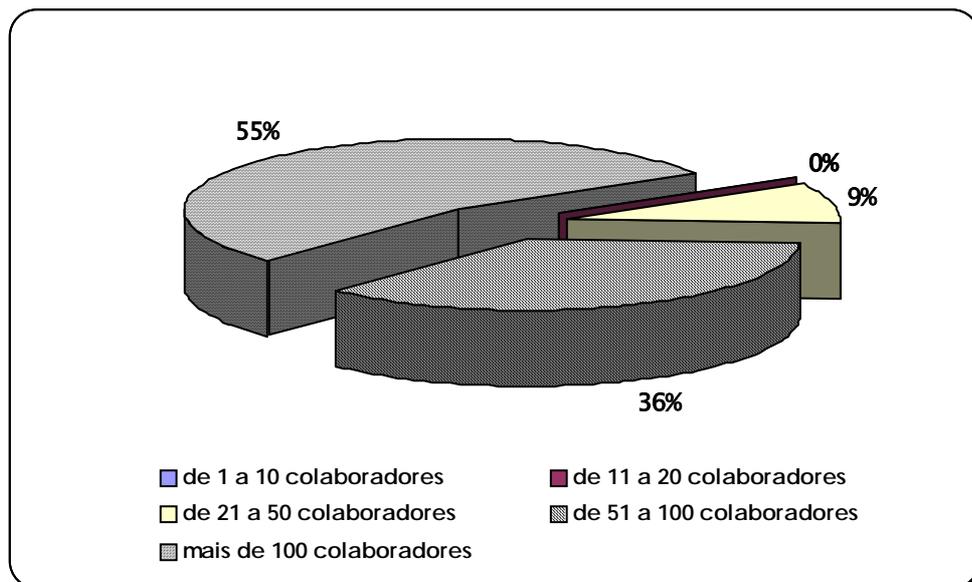


Figura 5.1 – Número dos colaboradores contratados

Das empresas pesquisadas, foi evidenciado que 100% dos gestores têm curso superior, a Figura 5.2 destaca que 18% das empresas tem dirigentes que cursaram pós-graduação. Este fato pode favorecer a disseminação das ferramentas de gestão, pois requerem a interpretação de teorias que precisam de fundamentos para a sua interpretação, aceitação e aplicação.

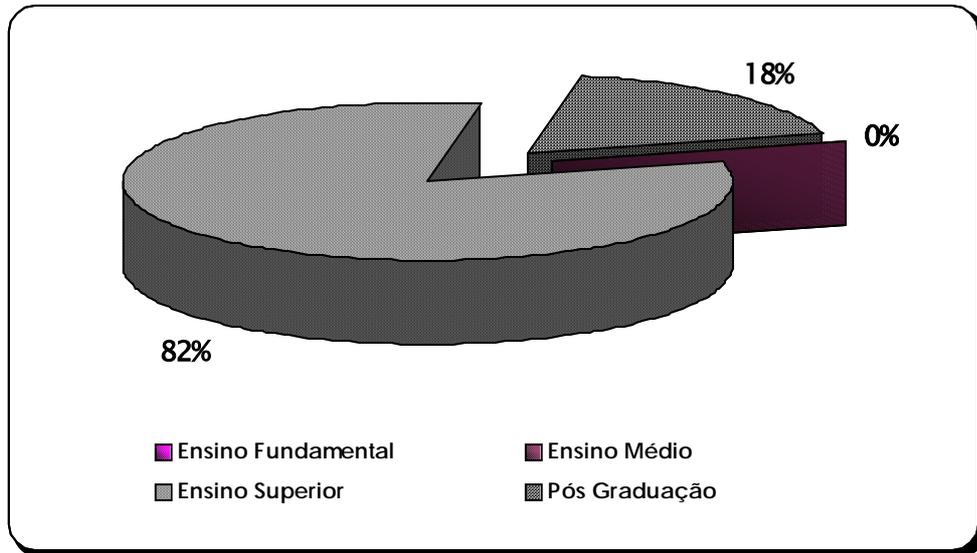


Figura 5.2 – Escolaridade da alta direção

De acordo com o resultado desta pesquisa, observou-se que 91% dos sócios das empresas têm mais de 10 anos de atuação no mercado, como apresentado na Figura 5.3.

O segmento da construção civil requer conhecimentos e experiências que são adquiridas com o domínio da prática, portanto o tempo de atuação influencia na adoção de técnicas de gestão que asseguram a perpetuação do negócio.

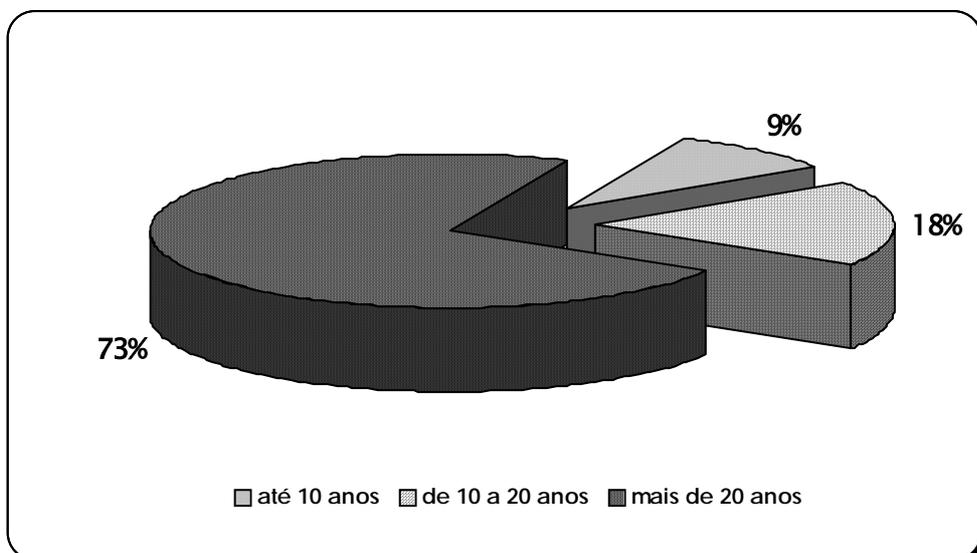


Figura 5.3 – Tempo de experiência dos sócios das empresas

Ao coletar informações a respeito da localização das obras e empreendimentos, observou-se que 92% das empresas pesquisadas atuam unicamente no estado de Goiás e 84% concentram suas atividades somente em Goiânia, como ilustra a Figura 5.4.

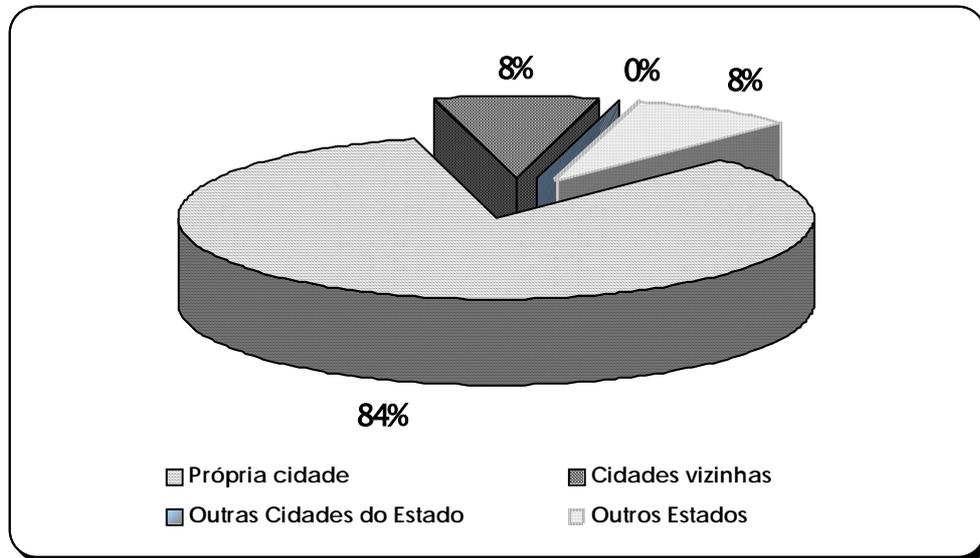


Figura 5.4 – Localização das principais obras e empreendimentos

Na Figura 5.5 tem-se que 90,9% das empresas têm como foco de atuação atividades de incorporação e construção, sendo que, no momento em que ocorreu a pesquisa, todas as empresas estavam desenvolvendo atividades de construção.

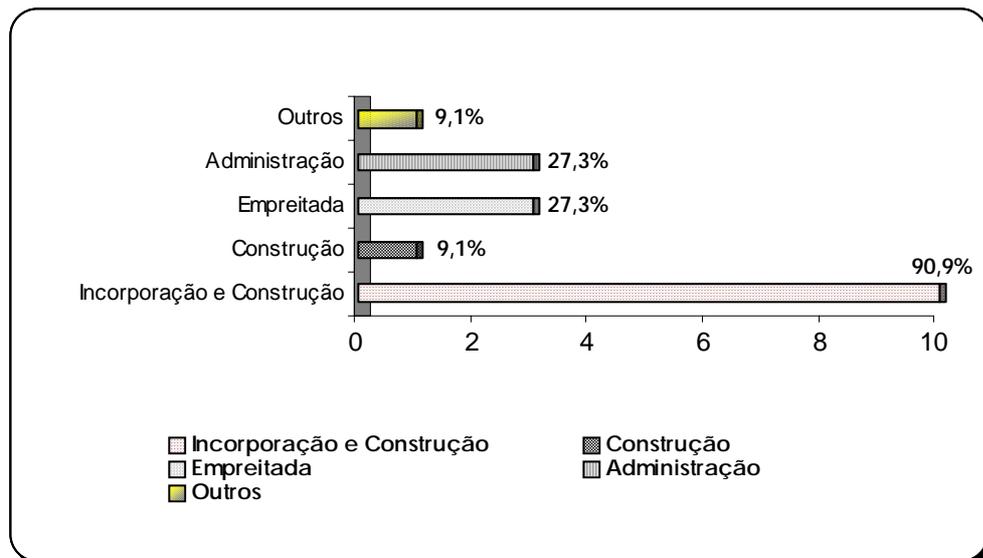


Figura 5.5 – Foco de atuação das empresas. A questão admitiu mais de uma resposta

Todas as empresas pesquisadas afirmaram que adotam a NBR ISO 9001 (ABNT, 2000b) como instrumento de orientação da sua gestão, sendo que destas empresas, 10

afirmaram que seu Sistema de Gestão da Qualidade foi certificado por um organismo de certificação de sistema e dessas somente uma não tem a certificação SiAC nível A do PBQP-H. Observou-se também que somente uma empresa afirma que já adota a NBR ISO 14001 (ABNT, 2004a) como diretriz gerencial.

Tem-se que 63.6% das empresas não adotam as deliberações da Resolução nº 307 do CONAMA, como demonstra a Figura 5.6. As demais legislações ou normas relativas às questões ambientais, aplicáveis ao setor da construção civil, nem foram mencionadas, o que sinaliza desinteresse ou desconhecimento por parte dos gestores de quais são as suas obrigações no atendimento aos requisitos legais em vigência. A abordagem desta questão permitia ao respondente mais de uma resposta.

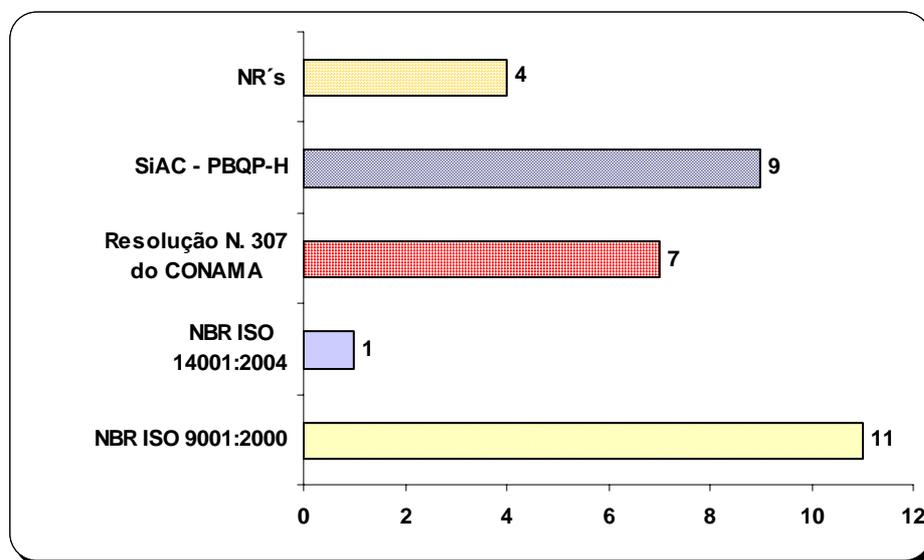


Figura 5.6 – Normas e Regulamentos adotados pelas empresas

A segunda etapa dos dados levantados referentes às áreas de gestão avaliadas, tem os resultados apresentados por meio de gráficos do tipo Radar e Barra e por meio de tabela expositiva, que representam uma visão dos indicadores pontuados. A variação é relativa à pontuação destes indicadores no questionário, cuja escala de pontuação de 1 a 5.

A tabela expõe os resultados obtidos pela média das notas das empresas pesquisadas. Isso foi feito por meio da análise da prática de cada uma das cinco áreas de gestão avaliada pela metodologia proposta. Salienta-se que na linha denominada Nota Geral consta a média geral do grupo, ou seja, a somatória de nota das onze empresas e cálculo da média das cinco áreas. Na linha de cada área consta a média do grupo nesta área, e na linha de cada indicador a nota média do grupo.

O gráfico Radar é composto de cinco eixos, que representam as áreas analisadas. Cada eixo tem uma escala de 1 a 5 e a posição da empresa é definida nesta escala por um ponto, totalizando cinco pontos dispostos em círculo, que serão unidos por linhas, formando um polígono fechado de cinco lados e cinco vértices. O gráfico Radar possibilitou fazer uma análise mais específica de cada empresa em comparação às que apresentaram maior pontuação e a médias do grupo.

Tabela 5.1 – Tabulação dos dados coletados

		DIAGNÓSTICO DE EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL			
GRUPO GOIÂNIA					
Itens		Pontuação Máxima	Nota média do grupo	Maior nota encontrada no grupo	Distanciamento do grupo
Nota Geral		5,00	2,72	4,12	0,64
1	GESTÃO ORGANIZACIONAL	5,00	2,51	4,20	2,49
1.1	Planejamento Estratégico	5,00	2,86	5,00	2,14
1.2	Compartilhamento dos objetivos estratégicos	5,00	2,21	4,00	2,79
1.3	Estratégia Ambiental	5,00	2,21	5,00	2,79
1.4	Envolvimento dos colaboradores	5,00	2,79	4,00	2,21
1.5	Orientação para o desenvolvimento sustentável	5,00	2,50	4,00	2,50
2	GESTÃO DA PRODUÇÃO	5,00	2,90	4,40	2,10
2.1	Concepção do empreendimento	5,00	3,29	5,00	1,71
2.2	Desenvolvimento de projeto	5,00	2,57	4,00	2,43
2.3	Gerenciamento de projetos	5,00	3,00	5,00	2,00
2.4	Planejamento do empreendimento	5,00	3,00	5,00	2,00
2.5	Gerenciamento de empreendimento	5,00	2,64	4,00	2,36
3	SISTEMA DE PRODUÇÃO	5,00	3,20	4,60	1,80
3.1	Instalação do canteiro	5,00	3,71	5,00	1,29
3.2	Processo de produção	5,00	3,14	5,00	1,86
3.3	Gerenciamento da mão-de-obras	5,00	2,86	4,00	2,14
3.4	Suporte a produção	5,00	3,36	5,00	1,64
3.5	Perdas e retrabalhos	5,00	2,93	5,00	2,07
4	GESTÃO DA QUALIDADE	5,00	3,29	4,80	1,71
4.1	Sistema de documentação	5,00	3,86	5,00	1,14
4.2	Análises críticas da alta direção	5,00	3,07	5,00	1,93
4.3	Gestão dos recursos	5,00	3,00	5,00	2,00
4.4	Desenvolvimento do produto	5,00	3,43	5,00	1,57
4.5	Medições, análises e melhorias	5,00	3,07	5,00	1,93
5	GESTÃO AMBIENTAL	5,00	1,70	4,00	3,30
5.1	Política, objetivos e metas ambientais	5,00	1,79	4,00	3,21
5.2	Aspectos ambientais	5,00	1,43	4,00	3,57
5.3	Impactos ambientais	5,00	1,79	4,00	3,21
5.4	Requisitos legais	5,00	1,86	5,00	3,14
5.5	Controle da operação e situações de emergência	5,00	1,64	5,00	3,36

O gráfico da figura 5.7 traz a média do grupo de empresas, a máxima pontuação de alguma empresa no grupo, destacando a liderança de pelo uma empresa na área de gestão pontuada e a nota máxima possível.

Ressalta-se que o desempenho do grupo está aquém das práticas recomendadas para cada área de gestão avaliada.

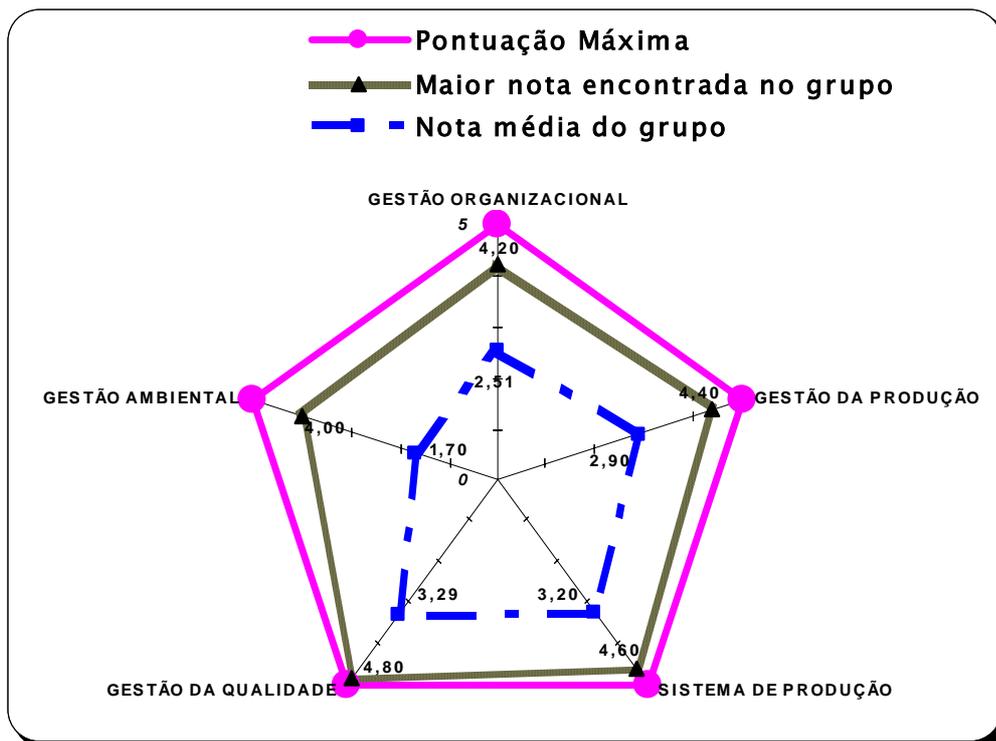


Figura 5.7 - Gráfico Radar relacionando a maior nota, maior nota encontrada e a nota média do grupo

A figura 5.8 a apresenta o gráfico de barras que traz o desempenho do grupo em relação a cada indicador, apresentando a média do grupo das 11 empresas pesquisadas e o distanciamento em relação à nota máxima definida na pontuação que é 5.

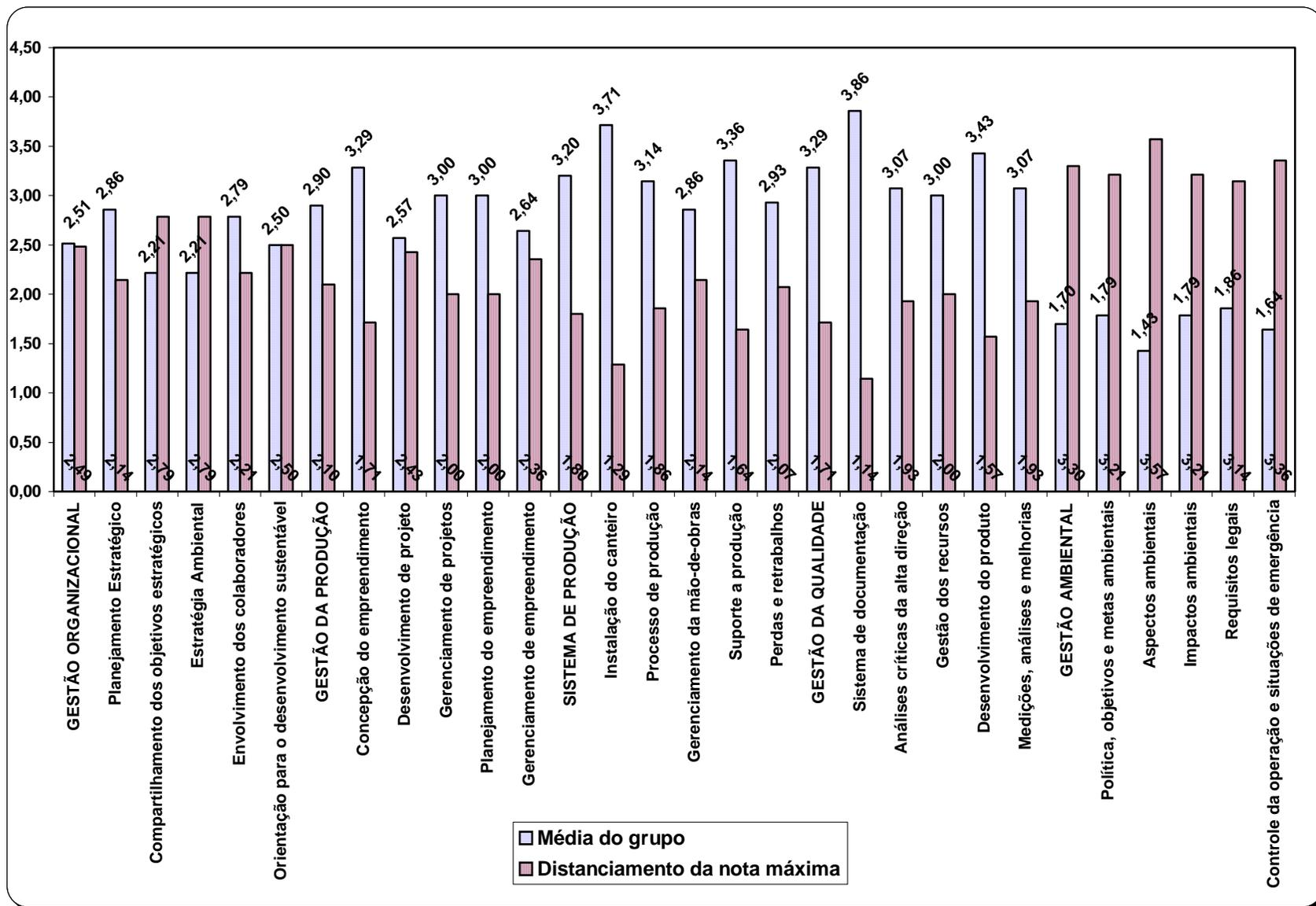


Figura 5.8 – Comparação entre a média e o Distanciamento da nota máxima

Desta forma, as pontuações obtidas por cada empresa no questionário geraram as notas lançadas nos gráficos, que ilustram os resultados das empresas analisadas.

Os resultados observados nas Figuras 5.7 e 5.8 demonstram que a área de gestão ambiental das empresas é a de menor pontuação.

Os indicadores, aspectos ambientais, controle da operação e situações de emergência foram os que obtiveram menor pontuação, Figura 5.8. Isto era de se esperar pelo desconhecimento da NBR ISO 14001, evidenciado na Figura 5.6.

Os gráficos do tipo Radar de cada empresa, Figuras de 5.9 a 5.19, que informam a posição de cada empresa dentro de um contexto geral, demonstrando a sua posição frente às demais empresas pesquisadas.

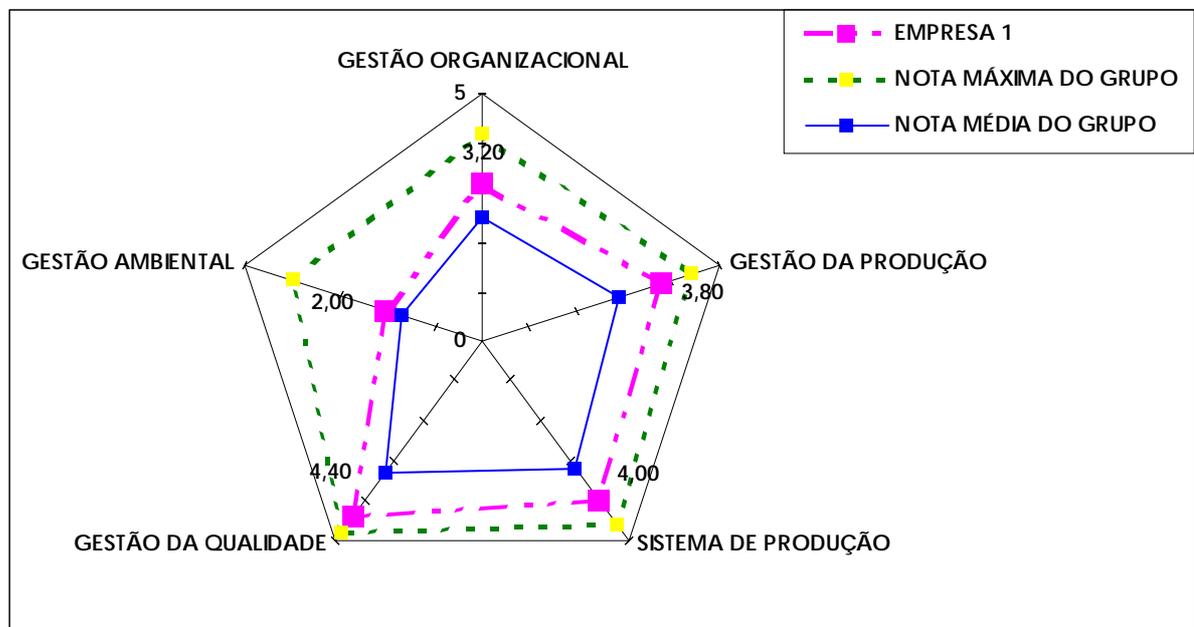


Figura 5.9 – Gráfico Radar da Empresa 1

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 1

Verificou-se que a empresa 1 apresentou uma pontuação bem superior a média obtida pelo grupo. No entanto, na área de gestão ambiental a sua pontuação é exatamente a metade do melhor resultado de uma das empresas do grupo. Percebe-se portanto, a necessidade de focar esforços no sentido de melhorar o seu desempenho na definição de políticas, objetivos e metas, identificação dos aspectos e impactos ambientais e no controle de operações e situações de emergências.

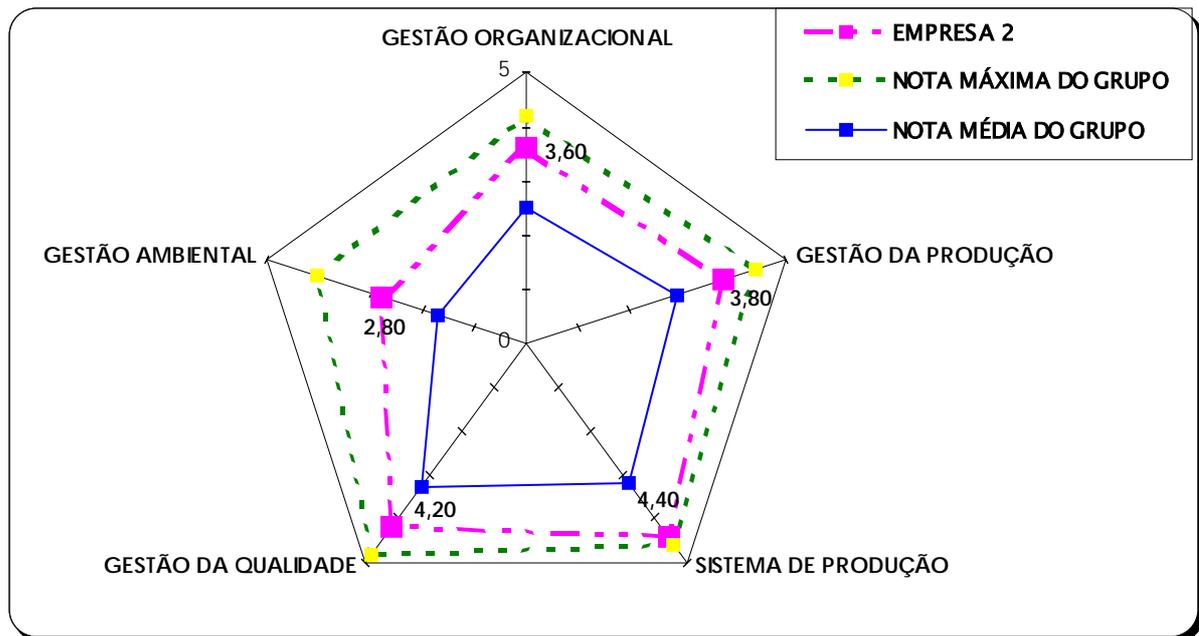


Figura 5.10 – Gráfico Radar da Empresa 2

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 2

A empresa 2 apresenta um equilíbrio na sua gestão. Porém na gestão ambiental o seu desempenho está bem aquém da líder, afetado principalmente pelos indicadores que dizem respeito a políticas, objetivos e metas e identificação dos aspectos ambientais que estão abaixo da maior pontuação encontrada no grupo. Observa-se também grande expressividade na área de sistema de produção.

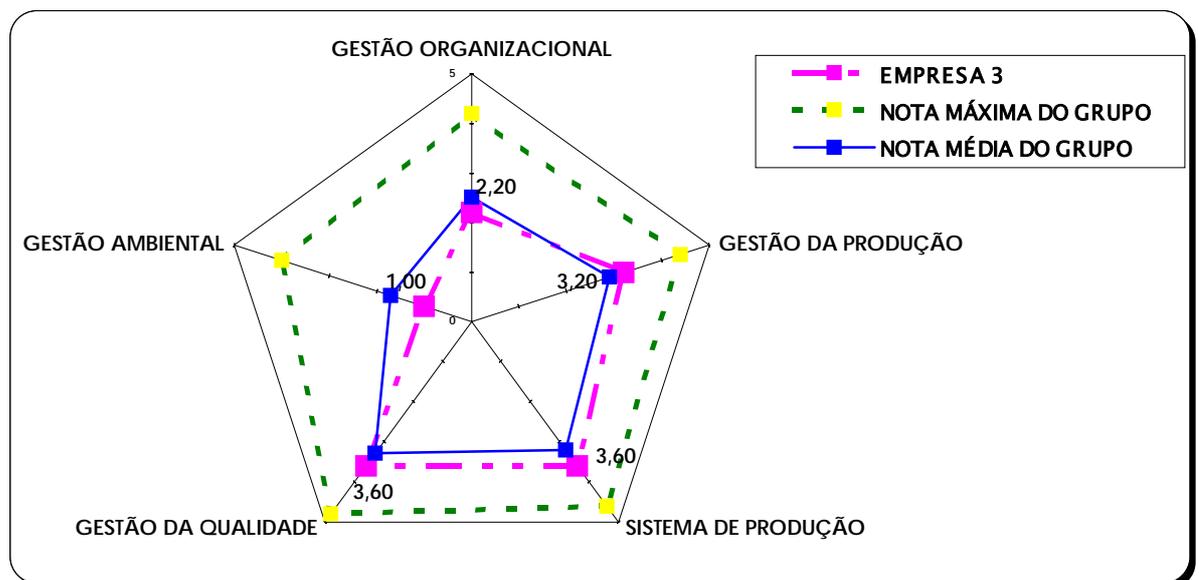


Figura 5.11 – Gráfico Radar da Empresa 3

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 3

Observou-se que a empresa 3 não empreende nenhuma prática em gestão ambiental e se encontra abaixo da média do grupo na gestão organizacional. O seu desempenho nos indicadores compartilhamento dos objetivos estratégico, estratégia ambiental e orientação para o desenvolvimento sustentável merecem maior atenção para melhoria organizacional. Nas demais áreas a empresa se encontra próxima à média do grupo.

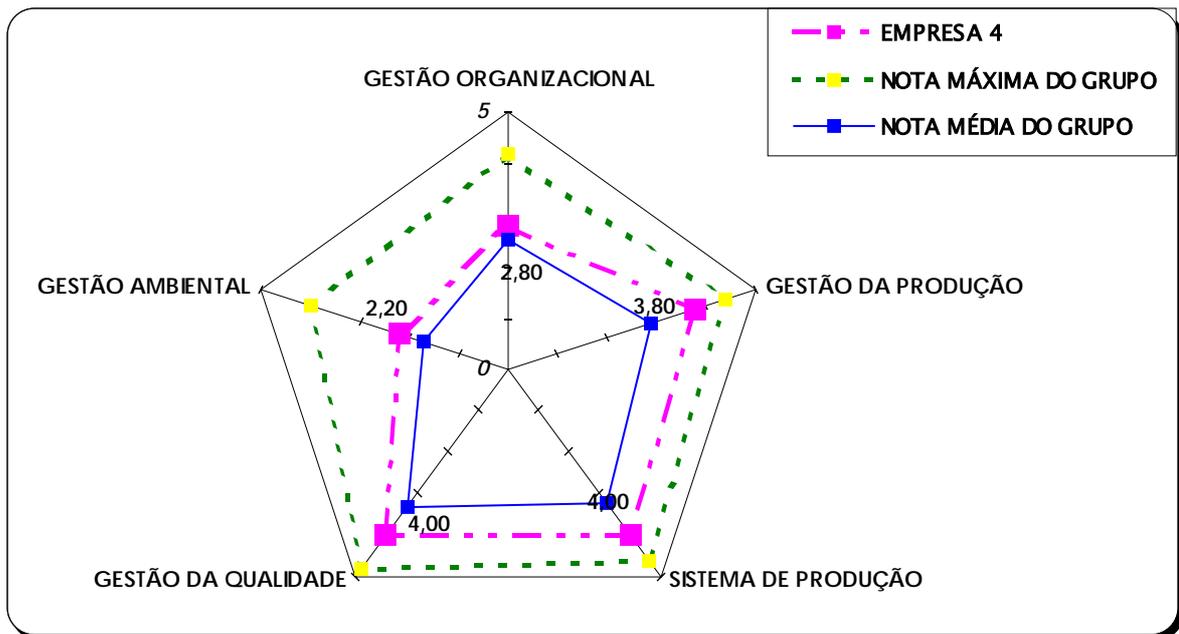


Figura 5.12 – Gráfico Radar da Empresa 4

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 4

Ao analisar a empresa 4 foi observado que apesar de todas as áreas apresentarem pontuação acima da média do grupo, nas áreas de gestão ambiental e gestão organizacional o seu desempenho é menos expressivo. Este fato se dá por conta dos itens, compartilhamento dos objetivos estratégico e estratégia ambiental para a área de gestão organizacional, e para os indicadores identificação de aspectos, impactos ambientais e controle da operação e situações de emergência, pontuados na área de gestão ambiental.

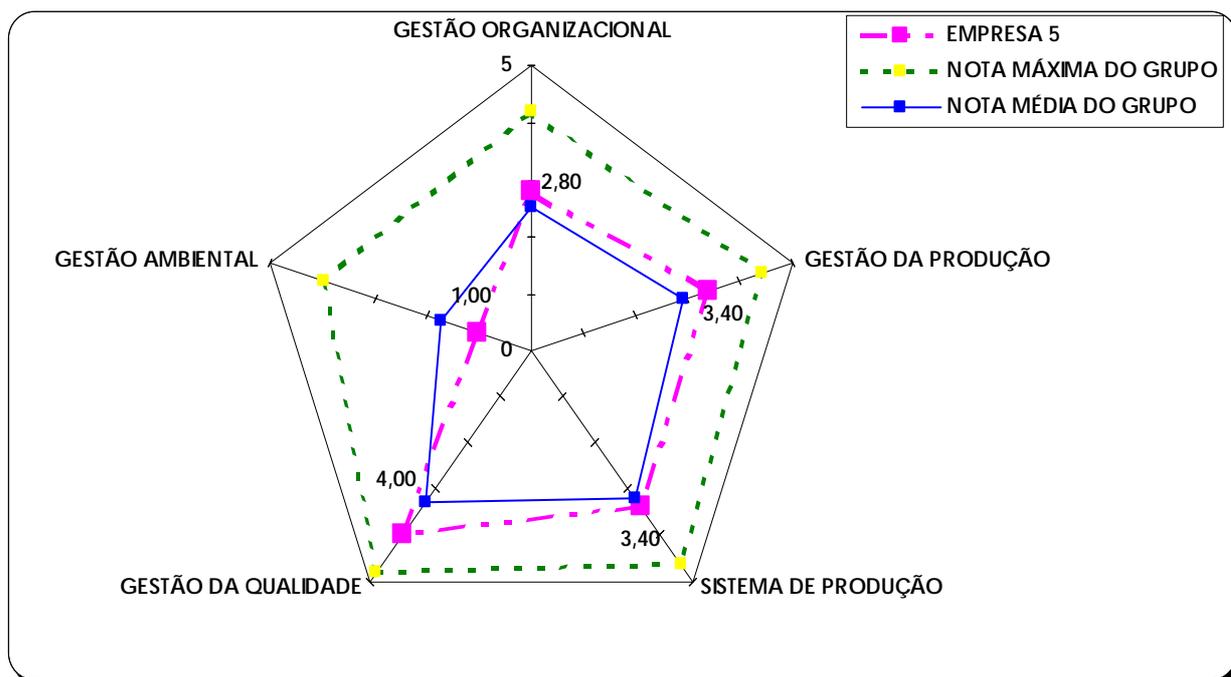


Figura 5.13 – Gráfico Radar da Empresa 5

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 5

A empresa 5, de um modo geral, apresenta um desequilíbrio na gestão destacado pela ênfase na gestão da qualidade e nenhuma prática na gestão ambiental. As outras áreas desta empresa estão bem próximas da média.

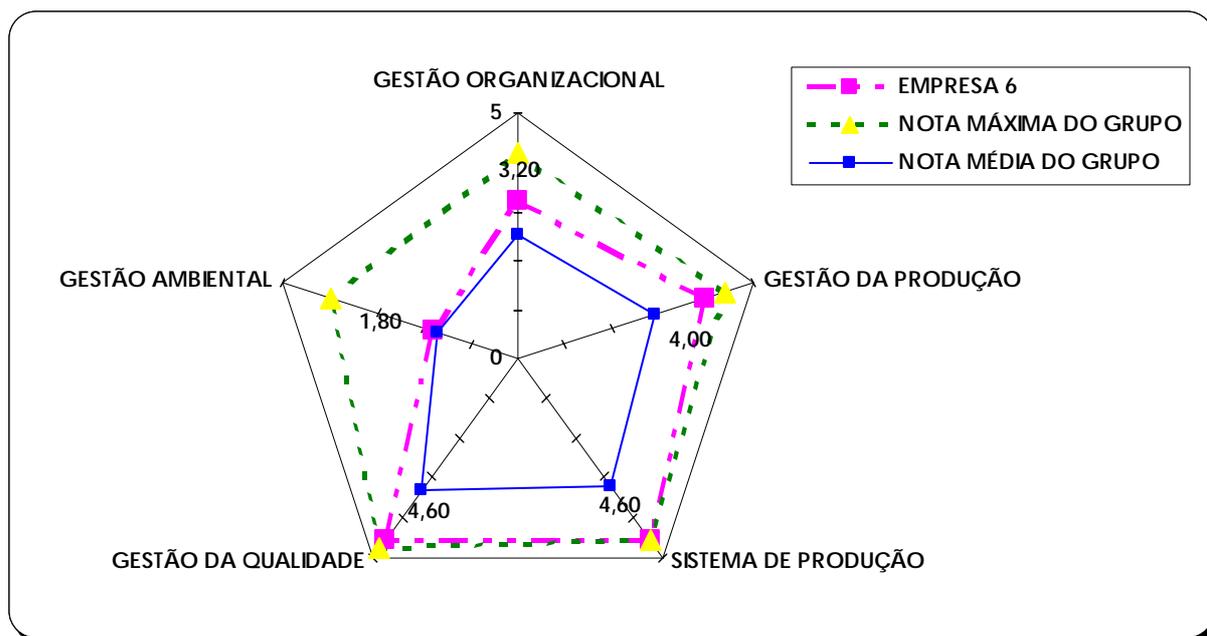


Figura 5.14 – Gráfico Radar da Empresa 6

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 6

A empresa 6 é líder da área do sistema de produção e tem um destaque expressivo em gestão da qualidade e gestão da produção. Entretanto carece de melhores práticas na área de gestão ambiental.

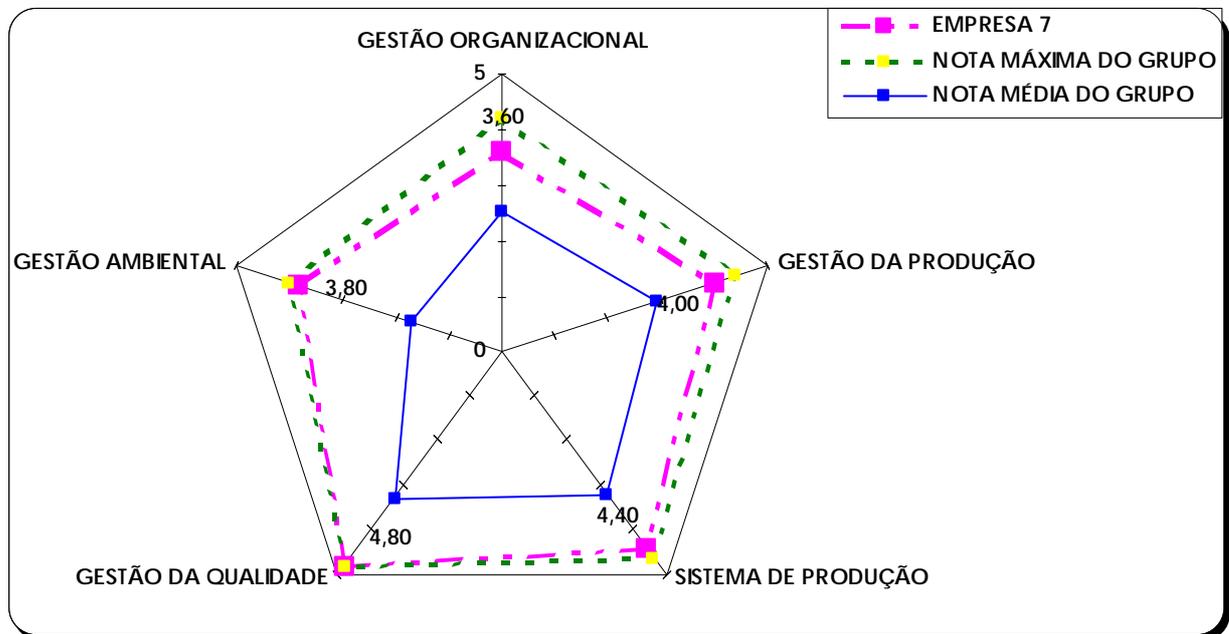


Figura 5.15 – Gráfico Radar da Empresa 7

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 7

A empresa 7 foi pontuada como líder na área de gestão da qualidade, com destaque na área de sistema da produção. Ressalta-se que a pontuação dada à empresa expressa a intenção dela em promover ações na gestão ambiental e não o que se observa nas evidências objetivas percebidas por este pesquisador. Porém foi necessário pontuar nestas condições por conta da reivindicação do diretor que respondeu o questionário.

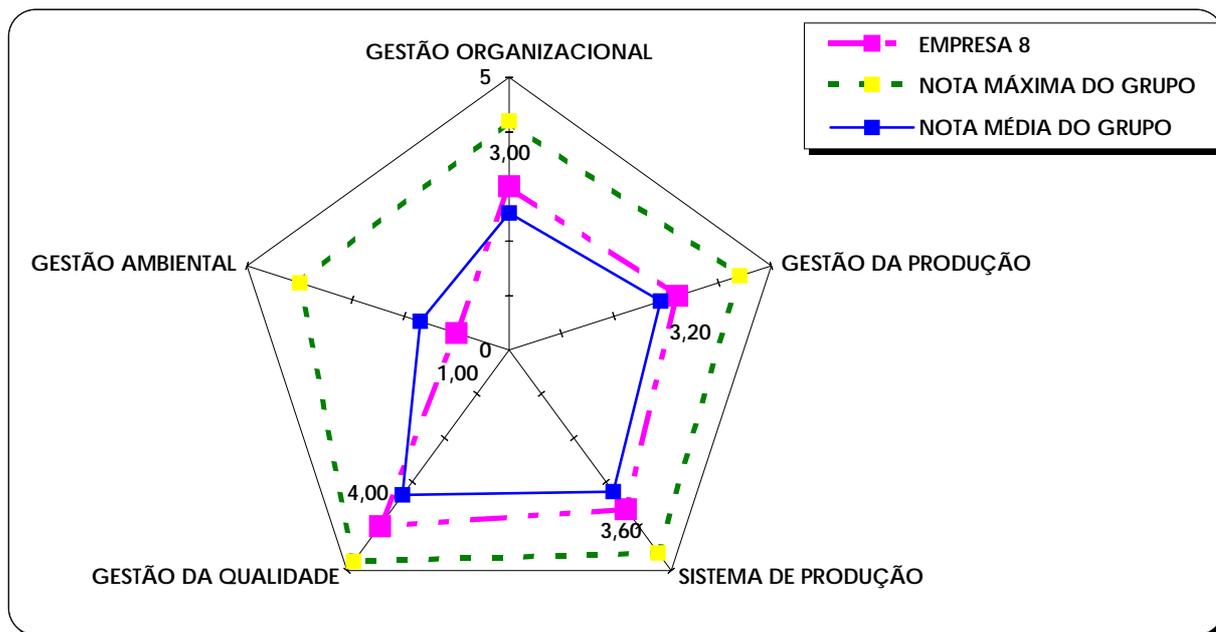


Figura 5.16 – Gráfico Radar da Empresa 8

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 8

A empresa 8 apresenta um desempenho bastante equilibrado e próximo da média em quase todas as áreas avaliadas excetuando a gestão ambiental, reforçando o que já foi dito em avaliações de empresas anteriores.

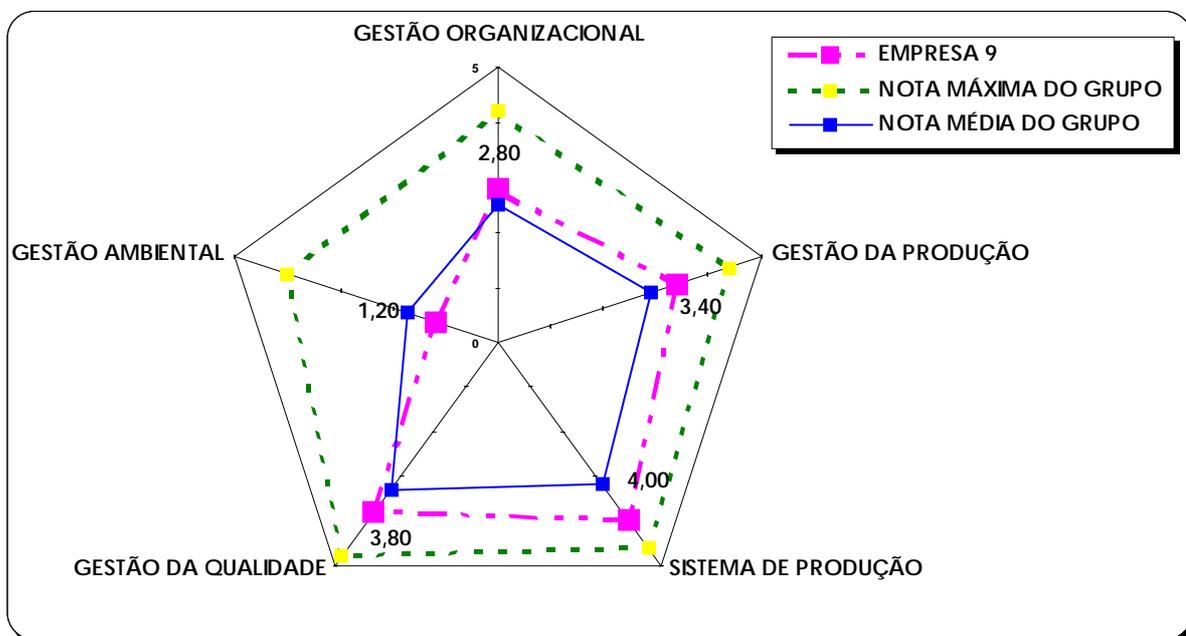


Figura 5.17 – Gráfico Radar da Empresa 9

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 9

A empresa 9 possui um relativo equilíbrio nas áreas gestão da produção, gestão da qualidade e sistema da produção. Pontua na área de gestão ambiental por conta da prática de levantamento dos impactos ambientais.

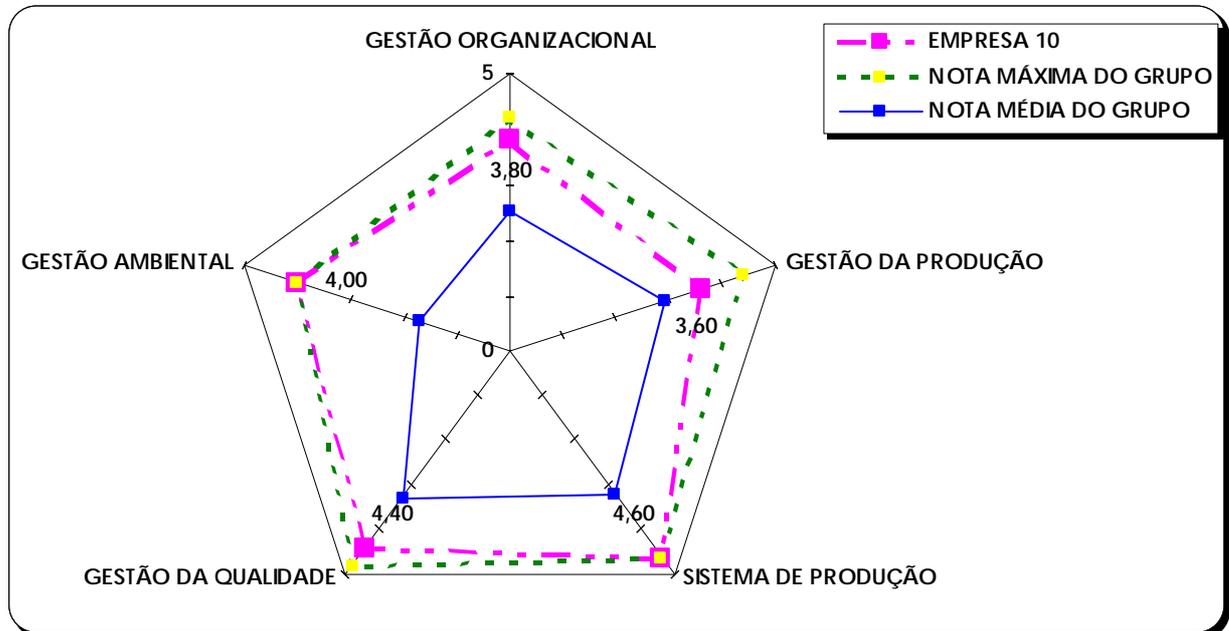


Figura 5.18 – Gráfico Radar da Empresa 10

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 10

A empresa 10 possui uma gestão com um equilíbrio expressivo com práticas gerenciais que a destacam em todas as áreas. É a líder na área de gestão ambiental apresentando evidências objetivas que foram percebidas por este pesquisador. Observa-se oportunidade de melhoria, na área de gestão da qualidade quanto a prática adotada para realização da análise crítica pela alta direção e na área de gestão da produção quanto ao desenvolvimento de projeto e gerenciamento de empreendimento.

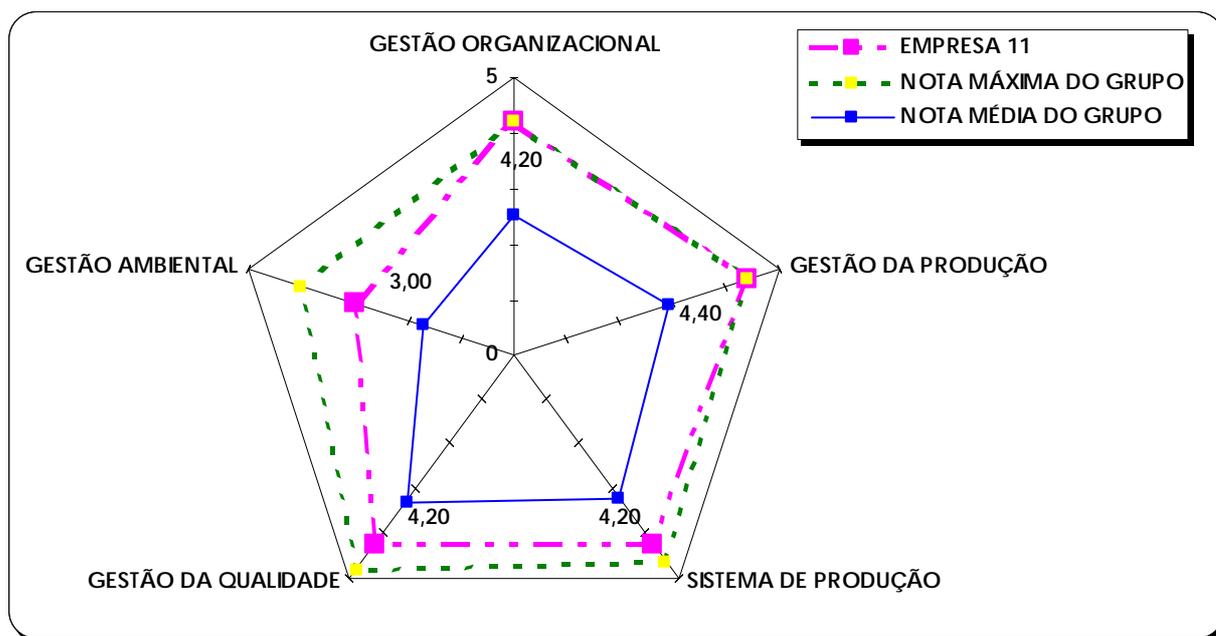


Figura 5.19 – Gráfico Radar da Empresa 11

Obs.: Os valores indicados no gráfico referem-se a pontuação alcançada pela empresa 11

A empresa 11 apresenta um destacado equilíbrio gerencial sendo uma das empresas de maior pontuação dentre as empresas pesquisadas nas áreas de gestão organizacional e gestão da produção. Na área de gestão ambiental é necessário investimentos para auferir maior destaque em todos os seus itens.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo dessa pesquisa foi o de desenvolver uma metodologia que permitisse avaliar a gestão e as práticas empresariais e perceber a interferência com o gerenciamento dos resíduos sólidos e os impactos ambientais, e ainda observar os reflexos na sustentabilidade, permitindo visualizar o posicionamento das empresas da construção civil do setor de edificações, assim analisar a conduta e desempenho empresarial do mercado goiano.

A aplicação da metodologia desenvolvida permitiu a avaliação de comparação das práticas de gestão das empresas pesquisadas além de possibilitar a visualização do posicionamento das empresas em relação ao grupo participante do processo.

A metodologia fundamentada em cinco áreas de gestão demonstrou ser uma ferramenta de apoio à tomada de decisão dos gestores. As informações obtidas refletiram a situação das empresas em um dado momento da sua gestão. O acompanhamento dos indicadores e as ações estabelecidas na estrutura de gestão, após a análise dos resultados permite aos gestores a avaliação da sustentabilidade do negócio, das tendências do desempenho ao longo do tempo apoiando a busca da melhoria do modelo de gestão fornecendo informações quanto a ações referentes a possíveis melhorias em relação aos quesitos abordados nos indicadores e contemplados nas práticas descritas.

Pode se esperar contribuições para a implementação de planos de ações para combater as ineficiências no uso dos materiais, a identificação do valor das perdas e indiretamente dos resíduos, por meio de um processo de coleta de informação de dados quantitativos e qualitativos referentes aos impactos, e a aspectos das diversas fases no desenvolvimento dos empreendimentos. Além disso, conduz ao controle das práticas influenciadoras das perdas e dos resíduos definindo os fatores potencialmente geradores.

Portanto o objetivo foi atingido, pois o modelo *Benchmarking*, possibilitou visualizar o posicionamento das empresas em relação ao setor, fazendo correlação entre a gestão e práticas empresariais relacionadas às questões ambientais baseadas em indicadores selecionados a partir de trabalhos levantados na revisão bibliográfica com variáveis conhecidas do meio técnico e do mercado onde as empresas atuam.

Percebeu-se que algumas das ferramentas de gestão abordadas neste trabalho levam as empresas a procederem ao tratamento, de forma eficaz, das questões relativas à integração dos processos de qualidade, da gestão ambiental, especialmente quanto ao gerenciamento dos resíduos, saúde e segurança do trabalho e fortalece a afirmativa de que decisões relacionadas às exigências ambientais devem partir da alta direção e definidas nos objetivos estratégicos.

Verificou-se que a dimensão ambiental tem um vasto caminho a ser percorrido até que possa ser efetivamente parte das variáveis do negócio das empresas goianas. No contexto de Goiânia a situação da gestão das empresas tem uma relevância para o setor da construção civil, pois a exigência de se cumprir às determinações da Resolução 307 do Conama já é objeto de um Termo de Ajuste de Conduta firmado com o Ministério Público e a Prefeitura Municipal. Portanto, espera-se que as construtoras estejam preparadas para dispor dos resíduos sólidos atendendo a classificação preconizada neste instrumento. Para que seja mantida tal prática nos canteiros de obra é fundamental que as empresas tenham estrutura de apoio gerencial que não onerem os seus empreendimentos e que influenciem a sociedade na postura de evitar, se possível, a geração de resíduos, caso contrário, segregar de tal forma que favoreça a reciclagem.

Sem investimentos em tecnologia de gestão e a inclusão do apelo econômico na dimensão ambiental, o atendimento às determinações legais, não será cumprido de imediato, além disso, os custos com o gerenciamento dos resíduos sólidos serão amenizados à medida que forem feitos monitoramentos qualitativos e quantitativos dos procedimentos, dos materiais empregados e do desempenho dos processos nas diversas fases dos empreendimentos.

Este trabalho permitiu exemplificar algumas práticas relevantes para a melhoria na gestão das empresas:

- ✓ Desenvolvimento de um sistema de indicadores atrelado à estratégia do negócio e disseminado pela alta direção em toda empresa. Os indicadores devem avaliar a padronização dos processos, redução dos custos, do retrabalho, nível de desperdício, mobilização e treinamento dos colaboradores, para contribuir para um melhor desempenho das empresas sanando carências em relação aos controles e monitoramento das práticas.
- ✓ Adotar incentivo ao aprendizado organizacional como meio de comprometimento dos colaboradores na prática de atitudes ambientais voltadas a redução, reutilização e reciclagem. A cultura de aprendizagem é fator relevante para a educação e desenvolvimento da competência de colaboradores, promovem mudanças culturais que maximizam a assimilação de novos procedimentos, o engajamento, a conscientização e o comprometimento de todos com a geração de resultados.
- ✓ Criar uma infra-estrutura tecnológica desde a concepção do empreendimento, desenvolvimento dos projetos, especificação dos materiais e de orientação para

os usuários na fase de pós-ocupação, a exemplo dos conceitos advindo do *lean construction* e *green building*. *Green Building* é o conceito formado por uma série de estratégias que antecede a utilização do solo, a concepção do empreendimento e dos projetos, a construção e também a utilização do empreendimento. Engloba todas as iniciativas dedicadas à utilização mais eficiente de recursos (tendo maior foco no uso de energia), para tornar as construções mais confortáveis e com maior longevidade, permitindo desmontagem ao final do ciclo de vida do edifício, aumentando a vida útil dos componentes através de sua reutilização ou reciclagem. *Lean Construction* que traz princípios de eliminação dos desperdícios preocupado com as conversões e fluxos no âmbito dos canteiros de obras e seus fornecedores diretos, cria uma sinergia positiva no combate à eliminação total das perdas e falhas, trazendo tanto a eficiência produtiva e ambiental.

- ✓ A implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade com objetivos que abordem a dimensão ambiental estendendo-os a sanar problemas de identificação, atendimento dos requisitos legais, contemplando inclusive a redução e mitigação dos impactos ambientais e conseqüentemente a geração dos resíduos. O gerenciamento sistemático possibilita o atendimento de requisitos técnicos preparando para futuros desafios como os discutidos no contexto da Regulamentação para Etiquetagem Voluntária de Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais e Públicos apresentada pelo Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE). O texto que foi elaborado pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina através do convênio ECV 007/2004 firmado com a Eletrobrás no âmbito do programa Procel EDIFICA, especifica os métodos para classificação de edificações comerciais e públicas quanto à eficiência energética, com enfoque voluntário, com previsão de implantação a partir de 2007, e que passará a ter caráter obrigatório no prazo de cinco anos a partir da data de implementação, portanto a partir de 2012.
- ✓ Criar ambiente para a busca de inovações que reduzam o impacto ambiental, menor consumo de energia, a proteção dos ecossistemas e mais saúde para os ocupantes dos empreendimentos. Estas atitudes influenciam a optar por materiais reutilizáveis e/ou reciclados, além de substituir materiais não

renováveis por renováveis. Esta ação está diretamente ligada à tomada de decisão quanto a especificação dos materiais a serem utilizados em uma construção. Para focar no uso de materiais reciclados, as condicionantes culturais não devem ser desprezadas, pois muitos ainda consideram um componente que contém tal material como um produto de segunda categoria, independente do seu desempenho técnico e ambiental, dificultando um pouco a introdução deles numa construção. Isso pode ser resolvido, por exemplo, através da sensibilização dos profissionais da área de projeto.

A aplicação desta metodologia em mais empresas permitirá formular um banco de dados, que servirá como referencial para o setor em Goiás no direcionamento de projetos com as instituições técnicas científicas para estimular os avanços requeridos pelos usuários das edificações e pelos órgãos ambientais atuantes no Estado.

Assim sendo, a evolução da construção civil, passa pelas questões da sustentabilidade, através da tomada de decisões não só voltadas à dimensão econômica, mas também à social e ambiental. Espera-se mais estímulo ao desenvolvimento de trabalhos científicos ligados à gestão das empresas adequadas a realidade requerida pela competitividade imposta pelo mercado amparando a condução das empresas com ferramentas requeridas para a preservação do meio ambiente.

Este trabalho de pesquisa, como tantos outros, não esgota o assunto, o que permite perceber algumas outras oportunidades de aplicação da metodologia *benchmarking* proposta no setor de construção civil.

Sendo assim, descrevem-se algumas sugestões para pesquisas futuras, tais como:

- Aplicar a metodologia para avaliar mais empresas com empreendimentos diferenciados, a fim de verificar os benefícios e a constituição de um banco de dados referencial com informações de outros tipos de empreendimentos, a exemplo dos edifícios comerciais, obras viárias e obras especiais.
- Verificar aplicação da avaliação da sustentabilidade ambiental dos empreendimentos habitacionais e Goiânia.
- Desenvolver estudos de Análise do Ciclo de Vida (LCA) para os projetos, materiais e processos da indústria da construção civil.
- Ampliar os estudos ligados a aplicabilidade de ferramentas de gestão a empresas construtoras a exemplo do Balanced scorecard, critérios de excelência do Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) e outras já adotadas por outros segmentos industriais.

REFERÊNCIAS

ABNTa - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro, 2000.

_____ b **NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2000.

_____ c **NBR ISO 9004: Sistemas de gestão da qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho**. Rio de Janeiro, 2000.

_____ **NBR ISO 14040: Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida. Princípios e estrutura**. Rio de Janeiro, nov. 2001.

_____ **NBR ISO 19011: Diretrizes para Auditoria de Sistemas de Gestão**. Rio de Janeiro, 2002.

_____ a **NBR ISO 14001: Sistema de gestão ambiental - Diretrizes gerais**. Rio de Janeiro, 2004.

_____ b **NBR ISO 14031: Gestão ambiental – Avaliação de desempenho ambiental**. Rio de Janeiro, 2004.

_____ c **NBR ISO 14041: Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida. Definição de objetivo e escopo e análise de inventário**. Rio de Janeiro, maio 2004.

_____ d **NBR ISO 14042: Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida. Avaliação do impacto do ciclo de vida**. Rio de Janeiro, maio 2004.

_____ **NBR ISO 14043: Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida. Interpretação do ciclo de vida**. Rio de Janeiro, maio 2005.

ALBERTON, Anete. **Meio Ambiente e desempenho econômico-financeiro: o impacto da ISO 14001 nas empresas brasileiras**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003. 307 p.

ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E; JONH; V. M. **Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção**. [200_].

ARANTES, G. A. L. L. **Modelo de Avaliação e Lista de Verificação Para Projetos de Sistemas Hidrossanitários Prediais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2003, 113p.

ARNOLD, K. L. **O guia gerencial para a ISO 9000**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

BARROS, C. D. C. **Sensibilizando para a qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark., 1992.

BLUMENSCHNEIN, R. N. **Programa de Gestão de Matérias**. Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Canteiro de Obras. Brasília. Espaço Nobre Comunicação e Marketing, 2003.

_____. **A sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção**. Tese (Doutorado na área: Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Cidade. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/pbqp-h>> . Acesso em: 12 nov 2006.

CEPINHA, Eloísa. RODRIGUES, Marta. **Sistemas de avaliação na construção sustentável: aplicação do Green Building Tool** Monografia - Licenciatura em Engenharia do Meio Ambiente, Instituto Superior Tecnológico. Portugal, 2003.

CHIAVENATO, I; SAPIRO, A. **Planejamento Estratégico: da intenção ao resultado**. Entendendo como as organizações chegam aonde elas querem chegar. São Paulo: Campus, 2004.

CIB. *International Council for Research and Innovation in Building and Construction*. **Agenda 21 on Sustainable Construction** Disponível em: http://www.cibworld.nl/website/priority_themes/AG21.html. Acesso em: 3 dez 2006.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE . **Resoluções do Conama**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>. Acesso em: 14 set 2006.

_____. **Resolução Nº. 307: Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil**. Brasília, 2002.

CORREA, Avelino. **Relacionamento entre melhoria no processo produtivo e estratégia competitiva: o caso das empresas de construção civil certificadas pelo ICQ BRASIL**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção com ênfase em Planejamento e Estratégia Organizacional; área: Gestão da Qualidade e Produtividade). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. 198p.

DEGANI, C. M.; CARDOSO F. F. **A sustentabilidade ao longo do ciclo de vida de edifícios: A importância da etapa de projeto arquitetônico**. Nutau, 7 a 11 out. 2002

DEGANI, C. M. **Sistema de gestão ambiental em empresas construtora de edifícios**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003. 223p.

FERREIRA, Emerson. Metodologia para Análise e Solução de Problemas - **Método de Solução de Problemas “QC Story”**. Universidade Federal da Bahia - Escola Politécnica.

Curso de Especialização. Gestão e Tecnologia da Construção de Edifícios. Apresentação de aula de 13 a 16 set 2005

FERREIRA, I. A. X. Como medir a competitividade das organizações. **Revista Produção On line**. ISSN 1676 – 1901. v. 6. n. 2. ago, 2006. Disponível em: <http://www.producaoonline.ufsc.br/> Acesso em: 2 dez 2006.

FERREIRA, C. P; CARDOSO, A. S. R; CORRÊA, C. J.; FRANÇA, C. F. **Modelos de gestão**. 2.ed. São Paulo: Editora FGV. 2006.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Agenda de política para a cadeia produtiva da construção civil**. São Paulo, 2004.

_____. **Cartilha – Indicadores de desempenho ambiental na indústria**. São Paulo, 2005.

GEHBAUER, Fritz. **Racionalização na construção civil: como melhorar processos de produção e gestão**. Recife. Projeto competir (SENAI, SEBRAE, GTZ), 2004.

HENDRIKS. Chales; JANSSEN. Gabriella. **A new vision on the building cycle**. The Netherland. Aeneas, Technical Publishers, 2004.

ICQ – Brasil. Instituto de Certificação Qualidade Brasil. Banco de dados, **software cadastro de clientes**. Consultado em: abr 2005.

_____. **Palestra - Desmistificando a ISO**. Goiânia, 2006.

IEL. Instituto Euvaldo Lodi. **Metodologia de implementação de sistema de gestão da qualidade**. Goiânia, 2004.

_____. Banco de dados, **software Agendaiel**. Consultado em: nov 2005.

_____. **Relatório Final**. Levantamento de Informações sobre Geração, Coleta, Transporte e Disposição dos Resíduos Sólidos da Construção e Demolição no Município de Goiânia. Goiânia, 2007

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. **Coletânea Habitare**. Habitação e Meio Ambiente. São Paulo, 2005.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. (Tese de livre Docência) Escola Politécnica da USP - Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2000.

JULIBONI, M. **Edifício verde economiza até 20% na taxa de condomínio**. Ciência e o Meio Ambiente, 2002. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/ciencia/noticias/2002/maio/20/104.html>. Acesso em 15 jun 2005.

JÚNIOR, W. T. **Desenvolvimento de um modelo para compatibilização das interfaces entre especialidades do projeto de edificações em empresas construtoras de pequeno porte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós – Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2001.

JURAN, J. M. **Quality Planning and analysis**. Hill. McGraw, 1993.

KLEIN, S. E. S. **Diretrizes de gestão ambiental na indústria da construção civil –** Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2002.

KOTLER, P. **Administração de Marketing: a edição do milênio**. São Paulo: Prentice Hall, 10ª Edição, 2000.

KRAEMER, M. P. **Gestão ambiental: um enfoque no desenvolvimento sustentável**. Disponível em: http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao/artigos/des_sustentavel.html. Acesso em 18 abr 2006.

LIBRELOTTO, L. I. **Modelo para avaliação da sustentabilidade na construção civil nas dimensões econômica, social e ambiental (ESA): Aplicação no setor de edificação**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. 337p.

MATOS, F. G. **Estratégia de Empresa**. São Paulo: Makron Books. 2ª Edição, 1993.

MAZO, E. M. **Benchstar: Metodologia de benchmarking para análise da gestão da produção nas micro e pequenas empresas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2003, 174p.

MELHADO, S. B.; FABRÍCIO, M. M. Projetos da produção e projetos para produção na construção de edifícios: Discussão e síntese de conceitos. **VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído Qualidade no Processo Construtivo**. Florianópolis, abr.1998.

MOURA, L. R. **Qualidade simplesmente Total**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

NÓBILE, A. A. **Diretrizes para a sustentabilidade ambiental em empreendimentos habitacionais**. Dissertação (Mestrado da Faculdade de Engenharia Civil). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003.

PALIARI, J. C. **Metodologia para a coleta e análise de informações sobre consumos e perdas de materiais e componentes nos canteiros de obras de edifícios**. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1999. 473p.

PATRÍCIO, R. M. R.; GOUVINHAS, R. P. **Avaliação de desempenho ambiental em edificações: diretrizes para o desenvolvimento de uma nova metodologia adaptada à**

realidade do nordeste. In: I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável/10º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. São Paulo, 2004.

PERALTA, A. C. **Um modelo do processo de projeto de edificação, baseado na engenharia simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. 139p.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1999.189p.

_____. A nova legislação para resíduos da construção. **Revista Técnica.** São Paulo, n. 82, p. 62-64, jan. 2004.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva.** Rio de Janeiro: Campus,1992.

ROBBINS, S. P. **Comportamento organizacional.** São Paulo: Prentice Hall, 9ª Edição, 2002.

ROSSI, J. C. **Apostila do curso gestão da qualidade e produtividade. Módulo: A gestão da qualidade total.** Goiânia. Propar – Sistemas da Qualidade, 1998.

SEIBEL, S. **Um modelo de benchmarking baseado no sistema produtivo classe mundial para avaliação de práticas e performances da indústria exportadora brasileira.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004. 217 p.

SEPLAN. Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento de Goiás. **Informações socioeconômicas de Goiás e dos municípios.** Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br>>. Acesso em fevereiro de 2007.

SILVA, G. L. A.; MENDES, L. C. S. **Proposta de uma metodologia para mobilização, conscientização e apoio na implantação de sistema de gestão da qualidade em empresas construtoras.** Monografia, Universidade de São Paulo. Goiânia, 2002.101 p.

SILVA, V. G.; SILVA, M. G.; VAHAN, A. Avaliação de edifícios no Brasil: da avaliação ambiental para avaliação de sustentabilidade. **Ambiente construído.** Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 7-18, jul./set. 2003.

SILVA, V. G. **Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica.** (Tese de Doutorado em Engenharia Civil Urbana). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Laboratório de Ensino a Distância da UFSC. Florianópolis, 2000.

Sindicato da Indústria da Construção de São Paulo. **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil - A experiência do Sinduscon/SP**. São Paulo, 2005.

Comissão do Meio Ambiente do Sindicato da Indústria da Construção de Minas Gerais e Parceiros. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil**. 2ª Edição. Belo Horizonte, 2005.

SCOTT, C. D.; JAFFE, D. T.; TOBE, G. R. **Visão, valores e missão organizacional: construindo a organização do futuro**. Rio de Janeiro: Qualitymark., 1998.

SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; AGOPYAN, Vahan; ANDRADE, A. C. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na Produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 33-46, out./dez. 2004.

SOUZA M. P. **Instrumentos de Gestão Ambiental: fundamentos e prática**. Editora Riani, 2000.

SOUZA, U. E. L; FRANCO, L. S. Definição do layout do canteiro de obras. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 1997.

SUIÇA. International Organization For Standardization. **ISO**. Disponível em: <<http://www.iso.ch/iso/en/prods-services/otherpubs/pdf/survey13thcycle.pdf>>. Acesso em: 26 mai 2005.

TAVARES, S. F.; LAMBERTS, R. Estudos comparativos sobre consumo energético no ciclo de vida de edificações residenciais do Brasil, Austrália e Suécia. **Anais do X Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído – ENTAC-, julho de 2004**. ANTAC, 2004.

TEBAUOL, J. **Gerenciando a dinâmica da qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark., 1992.

TRANE. Energy and environmental initiatives. **Engineers newsletter**, v. 32, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://trane.com/commercial/labrary/newsletters.asp>>. Acesso em 2 dez 2006.

VALLE, C. E. **Qualidade ambiental: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Pioneira, 1995.

_____. **Como se preparar para as Normas ISO 14000: qualidade ambiental o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. São Paulo: Pioneira, 2000.

WIKIPÉDIA, A biblioteca livre. **Relatório Brundtland**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Relat%C3%B3rio_Brundtland>. Acesso em: 9 nov 2006.

ANEXOS

**ANEXO A - Identificação das empresas pesquisadas e seus responsáveis
(por ordem alfabética)**

1- ARCEL ENGENHARIA LTDA

Av. T-5, 219 – Setor Bueno – Goiânia/GO

CEP: 74230-040 - Tel. (62) 32514500 – Fax: (62) 32514500

Diretor: Ulisses Ulhôa

2- CONENGE CONSTRUTORA E ENGENHARIA LTDA.

Rua T-36, 2434 – Setor Bueno – Goiânia/GO

CEP: 74230-050 - Tel. (62) 32463100 – Fax: (62) 32463100

Diretor: Santos Benício Tavares

3- CONSCIENTE CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA.

Rua 01, 233 - Vila Nossa Senhora Aparecida - Goiânia/GO

CEP: 74525-140 - Tel.(62)3210-1133 - Fax: (62) 3210-1133

RD: Carlos Macedo

4- CONSTRUTORA E INCORPORADORA CAMPOS LTDA.

Rua C-185 Q. 367, L. 16 – Jardim América – Goiânia/GO

CEP: 74280-110 - Tel. (62) 39450525 – Fax: (62) 39450525

RD: Lorena Arantes

5- CONSTRUTORA MOREIRA ORTENCE LTDA.

Rua 16-A, 32 - Setor Aeroporto - Goiânia/GO

CEP: 74075-150 - Tel. (62) 3212-4272 - Fax: (62) 3224-5121

RD: Patrícia Machado de Oliveira Portela

6- DINÂMICA ENGENHARIA LTDA.

Rua 131, 197 - Setor Sul- Goiânia/GO

CEP: 74093-200 - Tel. (62) 3281-6266 - Fax: (62) 3281-6077

RD: Luciene Ferreira de Souza Gundim

7- EBM INCORPORAÇÕES S/A.

Av. 136, 960 – 15º andar – Setor Marista – Goiânia/GO

CEP: 74180-040 - Tel. (62) 32405512 – Fax: (62) 32405502

Responsável: Karla Rodrigues de Oliveira

8- PRUMUS CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS LTDA.

Rua T-30, 839 - Setor Bueno - Goiânia/GO

CEP: 74210-060 - Tel. (62) 3285-2111 - Fax: (62) 3285-2111

RD: Helen Regina de Oliveira e Ribeiro

9- SOUSA ANDRADE CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA.

Rua Dr.Olinto Manso Pereira, 531 - Setor Sul- Goiânia/GO

CEP: 74083-060 - Tel. (62) 3225-2233 / 251-5390 - Fax: (62) 3225-6914

RD: Ibsen Rosa

10 - TOCTAO ENGENHARIA LTDA.

Rua T-65, 345 - Setor Bela Vista - Goiânia/GO

CEP: 74823-370 - Tel. (62) 3255-5100 - Fax: (62) 3255-5228

Gerente da Qualidade: Fabrício Borges e Souza

11- VEGA CONSTRUTORA LTDA.

Rua 139, 194 – Setor Marista – Goiânia/GO

CEP: - Tel. (62) 39412570 – Fax: (62) 39412570

RD: Renato de Sousa Correia

ANEXO B – Ofício de solicitação de agendamento da visita de aplicação do questionário de pontuação de empresa

Goiânia, 21 de julho de 2006.

Prezado (a) Engenheiro (a)

Sr. (a)

Empresa:

Nesta

Sou mestranda do curso de Pós-graduação em Engenharia do Meio Ambiente – PPGEMA, da Universidade Federal do Estado de Goiás - UFG. Minha linha de pesquisa é na área de gerenciamento de resíduos sólidos, a qual foi direcionada para o setor da construção civil, especificamente para o subsetor de edificações.

Na busca de informações que possam fundamentar a minha dissertação, cujo tema é “Diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos e mitigação dos impactos ambientais para as empresas construtoras do setor de edificações”, foi desenvolvido um questionário para levantamento de dados da gestão empresarial, que servirá de instrumento de avaliação e posteriormente de comparação entre as empresa, onde for aplicado, para identificar as ferramentas empregadas, quais as práticas enfatizadas e o alcance das mesmas, bem como a performance das empresas avaliadas.

Meu trabalho parte da identificação das ferramentas de gestão adotadas pelas empresas para atender as necessidades de elaborar empreendimentos mais eficientes, com menores impactos ambientais e economicamente mais viáveis. Dessa forma, visa analisar e comparar as ferramentas levantadas na literatura sobre este assunto e por meio dos dados coletas juntos às empresas, propor algumas diretrizes para o setor de edificações.

Através da pesquisa bibliográfica identifica-se que a gestão com foco na redução das perdas, retrabalho e geração dos resíduos, deve se estruturar a partir da melhoria da gestão empresarial. No contexto da construção civil estes desafios passam, portanto, pela reformulação do processo de desenvolvimento de projetos, determinação de novos padrões de produção, racionalização dos processos, gestão da qualidade, gestão ambiental, desenvolvimento dos recursos humanos e estabelecimento de estratégias empresariais mais estruturadas e desdobradas em toda empresa.

Com a difusão dos empreendimentos “verdes” estabeleceram-se também sistemas de avaliação de desempenho dessas edificações, que medem e classificam os edifícios através de diversas categorias, tais como localização, uso eficiente da água, da energia, dos recursos não renováveis e da qualidade ambiental interna, entre outras.

No Brasil, todas estas questões são recentes, tanto que o cumprimento da legislação referente ao gerenciamento de resíduos sólidos da construção não é pauta na formulação das estratégias das empresas, nem dos programas dos governos e é muito insipiente o reconhecimento por parte da sociedade da urgência de tratar do assunto.

Todo o processo de aplicação, tabulação e comparação aqui proposto é sigiloso, não será identificado o nome nem o estágio individual das empresas. Porém permitirá que ao receber o relatório e os gráficos de resultados, a empresa possa fazer comparação, ou seja, *benchmarking*, com o grupo de empresas onde o questionário foi aplicado, e assim verificar o seu desempenho em relação as melhores práticas encontradas.

A pontuação pauta-se no levantamento de evidências objetivas, na realidade e no contexto do negócio da empresa. As evidências são identificadas por meio de entrevistas com líderes dos processos, observações das operações e nos registros adotados na gestão da empresa.

Portanto, venho contar com a sua colaboração, permitindo que a sua empresa participe do processo, nos recebendo para aplicação do questionário, demandando no máximo duas horas do tempo de um dos gestores, para a pontuação dos indicadores que compõem as cinco áreas da gestão que serão avaliadas no questionário: organizacional, produção, sistema da produção, qualidade e meio ambiente.

Como tenho prazo para apresentação da dissertação, gostaria de agendar, o mais pronto possível, uma visita no dia e horário de sua conveniência, colocando-me inteiramente a sua disposição para maiores esclarecimentos, e na expectativa de que poderei contar com os dados da sua empresa.

Antecipadamente agradeço toda atenção dispensada.

Atenciosamente.

Vera Lúcia Elias de Oliveira

Mestranda do Curso de Engenharia de Meio Ambiente da UFG

Fones: (62) 3219-1340/325-96491/84085990

E-mail: vera.iel@sistemafieg.org.br/veraluciaeilias@gmail.com

End: Av. T-5 Ed. Flávia Apto 102 – Setor Bueno – Goiânia/Go

Cep: 74.230-040

ANEXO C – Modelo do Questionário

	<h2>DIAGNÓSTICO DE EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</h2>
---	--

Aplicado por: _____

Data: / /

DADOS DA ORGANIZAÇÃO

a) Nome/Razão Social: _____

b) CNPJ: _____

c) Endereço: _____

Bairro: _____

Cidade: _____

d) Contato/Responsável: _____

e) Telefone: _____

Celular: _____

FAX: _____

f) E-mail: _____

g) Estrutura societária: 1 a 5 Sócios mais de 5 Parte de Grupo empresarial Capital abertoh) Número de colaboradores: de 1 a 10 de 11 a 20 de 21 a 50 de 51 a 100 mais de 100i) Grau de escolaridade da Alta Direção: Ens. Fundamental Ens. Médio Ens. Superior Pósj) Tempo de experiência da Alta Direção no setor (em anos): até 10 de 10 a 20 mais de 20l) Localização das principais obras/empreendimentos: Própria cidade Cidades vizinhas Outras cidades do Estado Outros Estadosm) Foco de atuação da empresa: Incorporação e Construção Construção Empreitada Administração
 Outros: _____n) Leis/Normas/Regulamentos adotadas na gestão da empresa : NBR ISO 9001 NBR ISO 14001 Resoluções do CONAMA: _____ Leis Federais/Estaduais/Municipal, Quais: _____ Outros: _____**1. GESTÃO ORGANIZACIONAL**

1.1 - Planejamento Estratégico		1	2	3	4	5	NA
a	Expressa como a empresa percebe o que ela é e onde está, o seu passado, do momento atual e o direcionamento do seu futuro. Como formula suas estratégias para curto, médio e longo prazo e delinea as ações na busca da competitividade.	Cenários	As ações resultam da percepção da Alta Direção, tem foco nos resultados internos que são as ocorrências e as experiências passadas.	A partir da avaliação da situação atual da empresa com o mercado, concorrência, fornecedores e atendimento às necessidades do cliente.	da da empresa com o mercado, e no às do	Faz análise do ambiente interno e externo e das forças competitivas. Tem foco na liderança de mercado, nas referências dos concorrentes, entrantes e as partes interessadas	

<p>Como a empresa planeja o seu posicionamento no futuro?</p>	<p>(colaboradores, acionistas, sociedade, fornecedores). Traça as estratégias a partir dos fatores críticos de sucesso.</p>
---	---

1.2 - Compartilhamento dos objetivos estratégicos		1	2	3	4	5	NA
<p>b</p> <p>A disseminação do negócio, missão, visão de futuro, valores e objetivos estratégicos de uma empresa alavancam o desempenho organizacional. A formulação do planejamento estratégico de forma compartilhada leva o envolvimento de todos na organização.</p> <p>Como são formulados, compartilhados e transmitidos os objetivos estratégicos aos diversos níveis da empresa?</p>	Cenários	Não há compartilhamento e nem participação das partes interessadas na formulação dos objetivos da organização.		Há divulgação do negócio, missão, visão de futuro e valores até o nível gerencial. Os objetivos estratégicos não estão desdobrados até o nível operacional.		O planejamento estratégico é compartilhado com as partes interessadas. Há alinhamento e desdobramento dos objetivos e metas estratégicas até o nível operacional.	

1.3 - Estratégia ambiental		1	2	3	4	5	NA
<p>c</p> <p>Para alcance de resultados eficientes e eficazes em relação a gestão de resíduos, a estratégia ambiental deve alinhar-se às estratégias organizacionais. As metas de produção precisam contemplar ações de apelo ambiental e de gerenciamento dos resíduos gerados.</p> <p>Qual a ênfase para formular as estratégias ambientais na gestão da empresa?</p>	Cenários	A ênfase é na redução dos custos de produção e é restrita ao canteiro de obra.		A estratégia de produção contempla as questões legais e há investimento em educação ambiental de colaboradores. Há preocupação com o gerenciamento dos resíduos durante a produção.		Há estratégia ambiental desdobrada dos objetivos do negócio e do planejamento estratégico que fundamenta o gerenciamento dos resíduos em todas as áreas da empresa.	

1.4 - Envolvimento dos colaboradores		1	2	3	4	5	NA
<p>d</p> <p>Os colaboradores são partes importantes no alcance dos objetivos da empresa. As ações de melhoria, inovação e de mudanças de comportamento requerem um ambiente que proporcione o envolvimento e comprometimento de todos na empresa.</p>	Cenários	As atitudes da empresa são de enfatizar o cumprimento das atribuições e responsabilidades requeridas pelas funções.		Há estímulo para o surgimento de ações compartilhadas entre setores ou departamentos, para solução de problema e reconhecimento das idéias inovadoras no âmbito dos		Há política de desenvolvimento, reconhecimento dos colaboradores, investimento em programas de melhorias e inovação em todos os ambientes da empresa e há um	

Como a empresa cria o ambiente para o envolvimento e comprometimento dos colaboradores?		canteiros.		plano de gerenciamento dos resíduos nas obras.			
1.5 - Orientação para desenvolvimento sustentável		1	2	3	4	5	NA
Para ter foco no desenvolvimento sustentável a gestão da empresa deve analisar e prover a adequada utilização dos recursos naturais e gerenciar os resíduos para mitigar os impactos ao meio ambiente.	Cenários	Não há preocupação com o volume gerado e com a destinação dos resíduos.	São levantados aspectos e os impactos ambientais decorrentes das principais práticas construtivas no âmbito do canteiro obra, mas na há programas de tratamento. Não há ações para o gerenciamento de resíduos.	São prioritários para empresa a adoção de ferramentas e metodologias de gestão que estabeleçam critérios de seleção de insumos, tecnologias de gerenciamento dos resíduos tanto na áreas administrativa e produção de acordo com o âmbito de atuação da empresa.			
Existem na empresa esforços para o desenvolvimento sustentável dos empreendimentos?							

2. GESTÃO DA PRODUÇÃO

2.1 - Concepção do empreendimento		1	2	3	4	5	NA
As diretrizes de concepção quando focadas na natureza do negócio, no benefício a ser oferecido às partes interessadas por meio do produto que é o empreendimento, propicia bom desempenho ambiental e práticas que mitigam os impactos ambientais.	Cenários	A concepção tem como referência o resultado das vendas dos últimos empreendimentos.	A concepção é baseada no público alvo, localização e estudo de mercado.	A concepção é resultado de pesquisa de mercado, levantamento legal e jurídico do terreno, das condições de localização e entorno, tipologia do projeto e exigências ambientais			
Como a empresa estabelece as diretrizes para concepção dos empreendimentos?							
2.2 - Desenvolvimento de projeto		1	2	3	4	5	NA

B	O desenvolvimento dos projetos é determinante para a qualidade da execução, ocupação e manutenção de forma ambientalmente viável. Têm interferência direta no nível de sustentabilidade dos empreendimentos.	Cenários	Os projetos são desenvolvidos para a aprovação legal dos empreendimentos e atendem à capacidade econômica financeira dos investidores.	Além dos estudos de viabilidade, há processo de coordenação e compatibilização dos projetos, visando atender o programa de necessidades dos usuários, análise do histórico de desempenho dos projetos e de empreendimentos anteriores.	A coordenação e compatibilização visam às diretrizes econômicas, financeiras, técnicas e ambientais. São feito levantamentos de informações referentes ao desempenho dos componentes, materiais, equipamentos, do tipo de resíduos e das alternativas de tratamento.
	Como a empresa gerencia, coordena e compatibiliza os diversos projetos para produção dos empreendimentos de forma a mitigar a geração de resíduos?				

2.3 - Gerenciamento de projetos		1	2	3	4	5	NA
C	É o processo de monitoramento e controle do anteprojeto, projeto legal, projetos executivos, cadernos de especificação e assistência à execução.	Cenários	É feito o acompanhamento das fases de legalização dos projetos.	O gerenciamento contempla as fases de concepção, legalização, alterações até a elaboração de manuais de operação no final do empreendimento.			Inclui o desenvolvimento dos cadernos de especificações com indicação das condições de aplicação das normas técnicas, legislações específicas. Projetos executivos detalhados com ações de acompanhamento sistemático dos projetistas e avaliação de desempenho de cada tipo de projeto.
	Qual é o procedimento adotado pela empresa para gerenciar os projetos?						

2.4 - Planejamento do empreendimento		1	2	3	4	5	NA
D	Expressa a capacidade de antever as possíveis ocorrências durante o desenvolvimento do empreendimento. É a concepção de parâmetros físicos, financeiros, administrativos e operacionais do empreendimento para monitorar o alcance dos resultados esperados.	Cenários	O planejamento é consequência dos resultados das vendas e das medições de serviços a serem executados.	É desenvolvido programa de gestão para cada empreendimento, que contempla desde orçamento, cronogramas físico-financeiro, pessoal, suprimento, contratação de serviços e estabelece os			É um processo integrado à gestão da empresa. Contempla desde estudo de viabilidade até a pós- ocupação para retro alimentação da gestão da empresa. Inclui a avaliação dos aspectos e impactos ambientais

Qual é a sistemática de planejamento da empresa?		parâmetros para a execução e controle da produção (fase por fase).	do empreendimento no seu contexto mais amplo.
--	--	--	---

2.5 - Gerenciamento de empreendimento		1	2	3	4	5	NA
E	É o processo de definir, executar, controlar e avaliar as diversas etapas do empreendimento abordando também os fatores ambientais do empreendimento sejam eles físicos, climáticos, legais e tecnológicos.	Cenários	O procedimento aborda a instalação do canteiro, locação da obra e os fatores físicos referentes ao terreno, solo e entorno para preservar ao máximo o ambiente natural.	São também controlados os fatores legais para atendimento dos requisitos dos órgãos ambientais.		São abordadas as tecnologias, materiais, equipamentos e técnicas construtivas que proporcionam a economia do uso de recursos não renováveis e os condicionantes climáticos (áreas abertas, vidros, tratamentos, cores etc) que influem na qualidade do ambiente interno da edificação da fase construtiva e durante a vida útil do empreendimento.	
	Qual a extensão do procedimento de gerenciamento de empreendimento da empresa?						

3. SISTEMA DE PRODUÇÃO

3.1 - Instalação do canteiro		1	2	3	4	5	NA
A	Expressa o grau de organização do acesso de pessoas, materiais e equipamentos, se estão de forma lógica e racional, seguindo o fluxo de produção e a abrangência do gerenciamento do canteiro como fator de organização e racionalização na execução do empreendimento, visando à mitigação dos diversos impactos.	Cenários	Não são realizados estudos específicos para instalação do canteiro. Não há qualquer controle ou exigências específicas.	O projeto do canteiro é desenvolvido observando o fluxo de produção e pessoal alocado. O lay out é organizado, entretanto sem critérios para evitar perda de tempo e materiais.		O projeto e a instalação do canteiro seguem o planejamento e o andamento da obra quanto ao recebimento de materiais, equipamentos, linha de produção, estocagem, carregamento horizontal e vertical até o local de	

<p>Como a empresa procede à instalação dos canteiros?</p>	<p>produção e sua desmobilização. O lay-out é baseado em modelos, distâncias reduzidas e fluxo eficiente.</p>
---	---

3.2 - Processo de produção		1	2	3	4	5	NA
<p>b Os procedimentos que definem a técnica, métodos e controle adotados na produção do empreendimento. O dimensionamento da mão-de-obra e as diretrizes para segregação, coleta, armazenamento e transporte dos resíduos na frente de produção.</p>		<p>Os procedimentos são estabelecidos a partir da experiência dos profissionais, a forma de controle aborda apenas verificação visual.</p>		<p>As práticas e métodos produtivos são implementados a partir de estudos específicos e as verificações são estabelecidas com base em tolerâncias a partir da referência média de resultados dos processos (histórico dos empreendimentos).</p>		<p>As práticas e métodos são resultados de estudos sistemáticos e inclui a gestão dos resíduos que são estabelecidos para cada etapa dos processos de produção, respeitando os critérios de classificação e a disposição final dos resíduos de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002.</p>	
<p>Como são estabelecidos, documentados e implementados os procedimentos de produção?</p>							

3.3 - Gerenciamento da mão-de-obra		1	2	3	4	5	NA
<p>c Aborda como a empresa utiliza ferramentas para efetuar o dimensionamento, controle da produtividade e eficiência da mão-de-obra tanto na produção quanto no controle dos resíduos gerado pelas equipes de produção.</p>	<p>Cenários</p>	<p>Ocorrência de áreas ou pessoas sobrecarregadas e/ou ociosas e os controles ainda são insipientes.</p>		<p>Dimensionamento baseado na observação, não utilizando de qualquer método ou índice. O monitoramento é baseado em indicadores padrão.</p>		<p>Planejamento prévio do espaço (canteiro de obra) e mão-de-obra, sistema de auto-ajuste baseado em cálculos e modelos de monitoramento da produtividade individual de cada etapa de serviço, de acordo com o desempenho da própria empresa. Controle histórico dos resíduos gerados por equipes de trabalho.</p>	
<p>Como é alocada, acompanhada e controla a produtividade da mão-de-obra?</p>							

3.4 - Suporte a produção		1	2	3	4	5	NA
--------------------------	--	---	---	---	---	---	----

d	Estabelece como o suprimento para as frentes de produção é planejado de maneira a manter o fluxo constante quanto à quantidade e a qualidade dos materiais e equipamentos para evitar sobras, resíduos e excesso no transporte.	Cenários	Não há planejamento, ocorrem paradas frequentes na frente de produção.	Fluxo constante, ocorrendo estoques intermediários. O controle de materiais e feito na frente de produção de acordo com a demanda.	As necessidades são previamente planejadas, há manutenção de um fluxo constante sem uso de estoques intermediários e são feitos controles de qualidade e quantidade antecipadamente.
	Como é planejado o fornecimento de materiais e equipamentos nas frentes de produção?				

3.5 - Perdas e retrabalhos		1	2	3	4	5	NA
e	Os índices de perdas e retrabalhos devem ser monitorados através de sistemática para a análise do desempenho de cada fase de produção.	Cenários	Há pouco ou nenhum controle, ocorre o acompanhamento do retrabalho em fases não programadas.	São feitos os registros e controles dos retrabalhos e perdas para as principais etapas de produção.			Retrabalhos e perdas de todas as etapas de produção são registradas e a evolução é monitorada para análise das causas e da eficácia das ações subsequentes realizadas.
	Como a empresa levanta os índices de perdas e retrabalhos?						

4. GESTÃO DA QUALIDADE

4.1 - Sistema de documentação		1	2	3	4	5	NA
a	As informações devem ser gerenciadas quanto à confiabilidade, atualização, disponibilização. Devem ser suficientes para garantir o monitoramento dos processos e detalhados de forma a permitir a identificação da seqüência e interação dos processos.	Cenários	A sistemática de documentação detalha os processos e define o controle dos registros para dar evidência das práticas dos processos considerados relevantes para a qualidade do produto (obra).	Existe uma hierarquia dos documentos (manual da qualidade e documentação da política, objetivos, procedimentos e registros). São estabelecidos para evidenciar a gestão da prática em todas as fases de produção do empreendimento.			Além de um sistema estruturado de documentação são gerados relatórios periódicos, facilitando a análise do desempenho dos processos, dos empreendimentos e da gestão da empresa incluindo as fases de pós-ocupação dos empreendimentos.
	Qual a abrangência do sistema de documentação da empresa?						

4.2 - Análises Críticas da Alta Direção		1	2	3	4	5	NA

b	As análises críticas pela alta direção contemplam as práticas e o desempenho da empresa, bem como da estrutura organizacional, das responsabilidades, autoridades, competências, dos recursos aplicados na gestão e do sistema de comunicação em todo o ambiente da empresa.	Cenários	Realiza reuniões de análise crítica não sistematizada e seus efeitos não são compartilhados. O sistema de comunicação esbarra na pouca sinergia entre os setores e/ou departamentos da empresa.	O desempenho da gestão é analisado nas diversas vertentes de atuação da empresa. Há comprometimento e envolvimento em toda estrutura organizacional, o desempenho é levado ao conhecimento da maioria dos cargos e funções.	A análise parte do sistema de medição de desempenho organizacional, integrado ao planejamento estratégico sendo este acompanhado, avaliado e desdobrado em toda estrutura organizacional.
	Qual é a prática e a amplitude das análises críticas pela alta direção da empresa?				

4.3 - Gestão dos recursos		1	2	3	4	5	NA
C	Reflete como a empresa estabelece e avalia sistematicamente a competência dos recursos humanos e como atua para garantir a infra-estrutura e o ambiente de trabalho para atendimento aos requisitos das partes interessadas e dos empreendimentos.	Cenários	Os recursos humanos contemplam a capacitação dos colaboradores e há avaliação dos resultados dos treinamentos. O ambiente de trabalho é voltado para o desempenho das fases de produção.	Avaliam-se as competências com base na escolaridade, treinamentos, experiências, habilidades individuais. A infra-estrutura disponível é a requerida pela frente de produção. O ambiente de trabalho está baseado nos processos de produção.	A avaliação dos recursos humanos é feita pela competência, baseada no desempenho individual e na equipe. Há um sistema de monitoramento do ambiente por meio de um Programa 5S e a infra-estrutura tem referência na tecnologia da produção mais limpa e enxuta.		
	Como é feita a gestão dos recursos?						

4.4 - Desenvolvimento do produto		1	2	3	4	5	NA
D	Aborda como a empresa estabelece implementa, mantém e controla todos os processos necessários para assegurar que o empreendimento alcance os resultados planejados.	Cenários	A empresa tem procedimentos para recebimento de projeto, execução da obra e assistência técnica e estão identificados por meio de um macro processo estabelecido.	O controle é realizado de acordo com o acompanhamento os objetivos estabelecidos no mapeamento dos processos. É adotado um sistema informatizado como ferramenta de controle da operação.	A gestão contempla a variabilidade da empresa para atender às partes interessadas e o desdobramento do planejamento estratégico. Tem um sistema de gestão integrada que vai da necessidade do cliente até a pós-ocupação e assistência técnica.		
	Quais são os controles que a empresa adota para acompanhar os resultados dos empreendimentos?						

4.5 - Medições, Análises e		1	2	3	4	5	NA
----------------------------	--	---	---	---	---	---	----

Melhorias						
E	Expressa como a empresa verifica o desempenho do sistema de gestão da qualidade por meio de análises estatísticas, monitoramento dos processos e do desempenho dos empreendimentos. As auditorias periódicas, a avaliação da satisfação dos clientes é fontes para implementação de ações corretivas, preventivas e melhorias.	Cenários	São estabelecidos procedimentos para coleta de dados, realização de auditorias e tomada de ações imediatas e paliativas das não conformidades levantadas.	São realizadas vistorias periódicas nas áreas de produção e nos empreendimentos na fase de pós-ocupação para implementação de melhorias (inovações e/ou aperfeiçoamentos). As ações corretivas, preventivas são analisadas pela aplicação sistemática de ferramentas da qualidade na gestão da produção.		A retro alimentação do planejamento da empresa e dos empreendimentos é apoiada na análise das inovações e/ou aperfeiçoamentos implementados que são avaliados em sua totalidade e apóiam o aprendizado abrangendo todas as áreas de gestão da empresa.
	Como é feita a retroalimentação para melhoria da gestão da empresa e estabelecimentos de novos desafios?					

5. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

5.1 - Política, objetivos e metas ambientais.		1	2	3	4	5	NA
a	Expressa com a empresa estabelece as diretrizes ambientais na sua gestão, que permitem analisar seu desempenho e o seu compromisso com a prevenção da poluição e com as questões ambientais, através de objetivos e metas, bem como é feita a avaliação do desempenho ambiental de suas obras.	Cenários	Há a intenção de demonstrar a sua preocupação com as questões ambientais, mas não está formalizada.	Está definido, na política da empresa, o compromisso com às questões ambientais e são realizadas ações de comunicação com o público interno.			O alcance do compromisso e o desempenho ambiental são gerenciados por uma sistemática definida (estabelecimento e avaliação de objetivos e metas ambientais). É avaliada constantemente a sua atuação, com ações determinadas e medições dos resultados alcançados.
	Como a empresa estabelece e implementa a política ambiental ?						

5.2 - Aspectos Ambientais		1	2	3	4	5	NA
b	Avalia a prática adotada pela empresa para identificação, dos aspectos ambientais. A definição de ações contempla o acompanhamento do ciclo de vida do produto e de alguns materiais utilizado nas obras.	Cenários	Não há uma sistemática em relação à identificação dos aspectos ambientais	Organização possui uma sistemática parcial em relação à identificação das fases que compõem o seu processo de produção e quais são os aspectos		Há uma sistemática de identificação e classificação dos aspectos ambientais implementada, que vai além da fase de produção estendendo até a	

Foram identificados os aspectos ambientais em relação à gestão da empresa?	ambientais significativos.	fase de pós-ocupação das obras.
--	----------------------------	---------------------------------

5.3 - Impactos Ambientais		1	2	3	4	5	NA
c	Levanta como a empresa estabelece e associa os impactos ambientais aos aspectos provenientes de suas atividades, por meio de critérios de métodos de avaliação.	Identificam-se parcialmente os resíduos sólidos gerados e ocorrem ações isoladas de mitigação dos impactos ambientais.			Identifica e gerencia parcialmente impactos ambientais sem critério de avaliação.		
	São identificados e gerenciados os impactos ambientais?						

5.4 - Requisitos Legais		1	2	3	4	5	NA
d	Investiga qual é a sistemática adotada pela empresa para identificação, acesso, atualização e cumprimento da legislação e outros requisitos referentes ao Meio Ambiente aplicáveis à natureza de seu negócio.	Não há uma sistemática em relação aos requisitos legais que são aplicáveis.			Possui uma sistemática parcial em relação aos requisitos legais que são aplicáveis, porém não há ações para monitorar o cumprimento.		
	É conhecida e acompanhada a legislação ambiental pertinente à área de atuação da empresa?						

5.5 - Controle da operação e situação de emergência		1	2	3	4	5	NA
e	A empresa gerencia e controla a fase de produção e pós-ocupação visando a sua atuação de forma a controlar os aspectos significativos e as situações de emergência, por meio de um sistema de informação para subsidiar a prática do dia-dia e a identificação dos riscos e perigos.	Não há nenhum sistema de informação e controle dos aspectos ambientais significativos.			São feitos controles dos aspectos e impactos ambientais significativos. Não há identificação das situações de emergências.		
	Existem planos de prevenção, controle e operação das situações de emergência?						

Neste campo citar se aplicável, os procedimentos documentados; planejamento estratégico e outras práticas/informações relevantes não abordadas no questionário que podem ser uma prática da empresa.



Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)