

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI

GUILHERME HEINZ

A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES E A DIMENSÃO AMBIENTAL: um estudo de caso
na indústria automotiva

São Bernardo do Campo
2011

GUILHERME HEINZ

A ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES E A DIMENSÃO AMBIENTAL: um estudo de caso
na indústria automotiva

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Centro Universitário da FEI para obtenção
do título de Mestre em Engenharia
Mecânica, orientado pela Prof^ª Dra.
Gabriela Scur da Silva.

São Bernardo do Campo
2011

Heinz, Guilherme

A estratégia de operações e a dimensão ambiental: um estudo de caso na indústria automotiva / Guilherme Heinz. São Bernardo do Campo, 2011.

120 f.: il.

Dissertação - Centro Universitário da FEI.

Orientadora: Profa. Dra. Gabriela Scur da Silva

1. Estratégia de Operações. 2. Prioridades Competitivas. 3. Dimensão Ambiental. I. Silva, Gabriela Scur da, orient. II. Título.

CDU 658.5



Centro Universitário da **FEI**

APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO ATA DA BANCA JULGADORA

PGE- 10

Programa de Mestrado de Engenharia Mecânica

Aluno: Guilherme Heinz

Matrícula: 209114-8

Título do Trabalho: **A Estratégia de Operações e a Dimensão Ambiental: um estudo de caso na indústria automotiva.**

Área de Concentração: Produção

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Gabriela Scur da Silva

Data da realização da defesa: 16 / Agosto / 2011

ORIGINAL ASSINADA

A Banca Julgadora abaixo-assinada atribuiu ao aluno o seguinte:

APROVADO

REPROVADO

São Bernardo do Campo, 16 / Agosto / 2011.

MEMBROS DA BANCA JULGADORA

Prof^ª. Dr^ª. Gabriela Scur da Silva

Ass.: _____

Prof. Dr. Jacques Demajorovic

Ass.: _____

Prof^ª. Dr^ª. Maria Tereza Saraiva de Souza

Ass.: _____

VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO

**ENDOSSO DO ORIENTADOR APÓS A INCLUSÃO DAS
RECOMENDAÇÕES DA BANCA EXAMINADORA**

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-graduação

Prof. Dr. Agenor de Toledo Fleury

A Deus, a minha amada esposa Meire e aos meus queridos filhos Glauce e Glauber que me iluminaram e apoiaram com sua luz, paciência e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento especial à Prof.^a Dra. Gabriela Scur da Silva pela orientação motivadora, dedicada e que, com suas observações importantes e precisas a cada revisão do texto da dissertação, contribuiu muito com a qualidade e valor desse trabalho.

À Prof.^a Dra. Maria Tereza Saraiva de Souza e ao Prof. Dr. Jaques Demajorovic, participantes da minha banca de qualificação, pelo estímulo e sugestões valiosas para a consecução desse trabalho.

Aos executivos das empresas participantes do estudo de caso pelo acolhimento amistoso e pelas informações detalhadas e sem restrições, vitais para elaboração desse estudo.

À minha colega de trabalho Simone Buchholz pela sua contribuição importante com as revisões, quadros, figuras e a formatação do trabalho.

À minha esposa Meire, que sempre me apoiou dando-me forças quando o cansaço e o desânimo batiam à minha porta, contribuindo de maneira decisiva para a finalização desse trabalho.

Aos amigos e colegas que contribuíram de maneira direta ou indireta para tornar esse projeto realidade.

A todos vocês o meu muitíssimo obrigado!

*Não procuro honrarias, só desejo compartilhar
o que encontrei e mostrar esses novos horizontes.*

R. Bach

RESUMO

As prioridades competitivas historicamente consideradas na estratégia de operações das empresas têm sido as dimensões: Qualidade, Entrega, Flexibilidade e Custo. O desempenho dessas quatro dimensões até agora foi suficiente para assegurar a competitividade das empresas e manter sua sobrevivência.

A dimensão ambiental, atualmente, está ampliando de forma global sua importância estratégica como prioridade competitiva para as empresas, principalmente com a crescente demanda da sociedade na obtenção da sustentabilidade ambiental além da econômica e social, aumentando a pressão sobre as empresas e exigindo sua participação responsável na redução dos impactos ambientais e sociais. Diante deste cenário de mudança é o objetivo desta pesquisa avaliar como as empresas consideram na sua estratégia de operações a dimensão ambiental, que têm de forma acelerada aumentado sua importância para a sociedade, governo e empresas. Essa pesquisa foi realizada na indústria automotiva por meio de um estudo de caso múltiplo em três montadoras de automóveis e veículos comerciais da região do ABC paulista.

A análise e interpretação dos dados da pesquisa levaram à conclusão que as empresas pesquisadas, no sentido de se adequarem às demandas atuais e futuras do mercado, ampliaram as prioridades competitivas da sua estratégia de operações para além das "tradicionais", qualidade, entrega, flexibilidade e custo, incluindo também a prioridade competitiva meio ambiente, definindo ações, metas e objetivos e um modelo de gestão proativa, no sentido de maximizar os impactos positivos da dimensão ambiental no desempenho competitivo de operações.

Palavras chave: Estratégia de Operações. Prioridades Competitivas. Dimensão Ambiental.

ABSTRACT

The operations strategy has usually considered the competitive priorities, cost, quality, delivery and flexibility. The performance of these four dimensions was enough until now to assure the firm's competitiveness and maintain its survival.

The environmental dimension is, currently, enhancing globally its strategic importance as a competitive priority for the firms, especially with the growing society demands in order to obtain the environmental sustainability, as well as the economic and social one and so increasing the pressure on the firms, asking for its responsible participation in the reduction of environmental and social impacts.

Facing these changing scenario, the objective of this research is to evaluate how the firms consider in its operations strategy the environmental dimension that, in an accelerate way, is enhancing its importance for the society, government and firms. This research was carried out in the automotive industry using a multiple case study in three passenger cars and commercial vehicles assemblers from the ABC paulista region.

The research data analysis lead to the conclusion that the researched companies, concerning its present and future market demands attendance, also considered in its operation strategy the environmental competitive priority, beyond the "traditional" quality, delivery, flexibility and cost competitive priorities, defining actions, targets, objectives and a proactive management model in terms to maximize the positive impacts of the environmental dimension on the operations competitive performance.

Key words: Operation Strategy. Competitive Priorities. Environmental Dimension.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Hierarquia das estratégias empresariais.....	22
FIGURA 2 - Estratégia de operações reconcilia requisitos de mercado com capacitações.....	24
FIGURA 3 - O modelo cone de areia.....	36
FIGURA 4 - Hierarquia, formulação, conteúdo e áreas de decisão da estratégia.....	38
FIGURA 5 - Modelo conceitual a pesquisa.....	61
FIGURA 6 - Gráfico do consumo de energia da empresa E	74
FIGURA 7 - Gráfico do consumo de água da empresa E.....	74
FIGURA 8 - Gráfico da geração de resíduos da empresa E.....	75
FIGURA 9 - Gráfico do consumo de energia elétrica da empresa A.....	79
FIGURA 10 - Gráfico do consumo de gás da empresa A.....	79
FIGURA 11 - Gráfico do consumo de água da empresa A.....	80
FIGURA 12 - Gráfico do consumo de energia da empresa J.....	84
FIGURA 13 - Gráfico do consumo de água da empresa J.....	84
FIGURA 14 - Gráfico da geração de resíduos da empresa J.....	85

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Escala de importância dos objetivos de desempenho.....	29
QUADRO 2 - Prioridades competitivas e autores.....	40
QUADRO 3 - Dimensão ambiental e suas diferentes abordagens.....	47
QUADRO 4 - Correspondência de indicadores de desempenho ambiental.....	56
QUADRO 5 - Indicadores de avaliação de desempenho da dimensão ambiental.....	58
QUADRO 6 - Desdobramento dos indicadores de desempenho ambiental.....	59
QUADRO 7 - Melhores práticas ambientais por setor econômico.....	64
QUADRO 8 - Melhores práticas ambientais por ramo de atividade industrial.....	65
QUADRO 9 - Resumo da coleta de dados.....	67
QUADRO 10 - Demandas ambientais.....	88
QUADRO 11 - Composição da dimensão ambiental.....	89
QUADRO 12 - Políticas de meio ambiente resumidas.....	90
QUADRO 13 - Prioridades competitivas.....	91
QUADRO 14 - Estratégias de operações.....	95
QUADRO 15 - Interrelações da dimensão ambiental.....	97
QUADRO 16 - As interrelações da dimensão ambiental por área funcional.....	98
QUADRO 17- Resumo consolidado as respostas das entrevistas.....	100

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Relevância e justificativa da pesquisa.....	17
1.2 Objetivo da pesquisa.....	18
1.3 Estrutura do trabalho.....	19
2 ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES.....	21
2.1 Estratégia de operações e seu conteúdo.....	23
2.2 Estratégia e a gestão de operações.....	25
2.3 Estratégia e a vantagem competitiva.....	26
2.4 Formulação e o conteúdo.....	30
2.5 Evolução da estratégia de operações.....	32
2.5.1 Tendências de demanda.....	33
2.5.2 Prioridades competitivas.....	34
2.6 Considerações sobre a estratégia de operações.....	37
3 DIMENSÃO AMBIENTAL.....	42
3.1 Dimensão ambiental e a empresa.....	43
3.2 Modelos de gestão da dimensão ambiental.....	49
3.3 Desempenho ambiental.....	52
4 MÉTODO DE PESQUISA.....	60
4.1 Modelo conceitual da pesquisa.....	61
4.2 Seleção dos casos.....	63
4.3 Coleta de dados.....	66
4.4 Tratamento e análise dos dados.....	68
5 RESULTADOS DA PESQUISA.....	69
5.1 Empresa E de origem européia.....	69
5.1.1 Estratégia de operações.....	70
5.1.2 Dimensão ambiental.....	72
5.2 Empresa A de origem norte americana.....	76

5.2.1 Estratégia de operações.....	77
5.2.2 Dimensão ambiental.....	78
5.3 Empresa J de origem asiática.....	81
5.3.1 Estratégia de operações.....	82
5.3.2 Dimensão ambiental.....	83
6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS.....	87
6.1 Análise e interpretação dos dados segundo o modelo conceitual da pesquisa.....	87
6.2 Análise dos objetivos secundários da pesquisa.....	93
6.3 Análise do objetivo principal da pesquisa.....	96
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	103
REFERÊNCIAS.....	106
APÊNDICE A - Questionário da pesquisa.....	110
APÊNDICE B - Questões de referência das entrevistas.....	115
APÊNDICE C - Requisitos 4.3.1 e 4.4.6 da NBR ISO 14001: 2004.....	117

1 INTRODUÇÃO

A prática da gestão empresarial está cada vez mais desafiada pela aceleração da degradação ambiental e o aumento contínuo da conscientização da sociedade, cobrando soluções dos governantes e empresários para a sua reversão e prevenção. Fica evidente que a dimensão ambiental, dependendo da sua gestão, pode significar custos ou economias, limitações ou potenciais e ameaças ou oportunidades para as empresas (BORGES, 2007).

Na gestão empresarial é a estratégia corporativa ou de negócios que especifica, envolvendo todos os aspectos da gestão do longo prazo da empresa, incluindo a função operações (BARNES, 2002), como a empresa pretende alcançar, manter e ampliar a vantagem competitiva (WHEELWRIGHT, 1984). Faz parte da estratégia corporativa de empresas ambientalmente comprometidas a política de meio ambiente que define os princípios gerais em relação ao desempenho ambiental da empresa (BARBIERI, 2007) que, por sua vez, vai ao encontro das demandas legais e das partes interessadas (JIMÉNEZ, LORENTE, 2001; BORGES, 2007).

Neste sentido, a área de operações da empresa tem um impacto relevante na competitividade (SLACK, LEWIS, 2001; SKINNER, 1969 e WHEELWRIGHT, 1986), uma vez que ela é o elemento de ligação das necessidades do mercado detalhadas na estratégia de negócios por meio de suas políticas, como qualidade, entrega, custo e flexibilidade, com os recursos de operações, como capacidades, cadeia de fornecedores, tecnologia de processos e organização (SLACK, LEWIS, 2001). Desta forma, um objetivo legítimo para a área de operações deve ser desenvolver competências estratégicas que vão capacitar a empresa a desenvolver uma vantagem competitiva sustentável em seu negócio (SLACK, LEWIS, 2001).

Com a evolução da economia e dos negócios, a chamada terceira revolução industrial, representada principalmente pelo grande crescimento da microeletrônica, levou a um aumento sem igual da produtividade de bens de consumo e serviços. Esse grande desenvolvimento na produção e no consumo está gerando consequências não previstas, principalmente no mundo desenvolvido, pondo em risco a continuidade desse desenvolvimento econômico que pretende atender às necessidades das atuais e das futuras gerações e, se expressando de forma mais drástica, pondo em risco até a sobrevivência da raça humana num futuro próximo (DEMAJOROVIC, 2003).

As questões ambientais como o aquecimento global, a destruição de camada de ozônio, a contaminação dos oceanos, a escassez, o mau uso e a poluição da água potável, o desperdício dos recursos naturais não renováveis, a destinação final de resíduos, entre outros,

tem na atividade industrial o principal responsável por expressiva parcela desses problemas (BARBIERI, 2007).

Fato este que pode ser comprovado através dos grandes acidentes ambientais presenciados nos últimos anos como Bhopal, Chernobyl, Exxon Valdez (DEMAJOROVIC, 2003) e recentemente, em abril de 2010, o acidente com a plataforma de petróleo da British Petroleum no golfo do México, que causaram grandes danos e vítimas e cujo impacto será perceptível por várias gerações.

A preocupação com o meio ambiente tomou proporções globais a partir de 1972 na Conferência de Estocolmo onde foi apresentado o relatório Limites do Crescimento prognosticando a exaustão da capacidade de crescimento da Terra em 2072, ou seja, em cem anos. Em 1987, com a publicação do Relatório de Brundtland - Nosso Futuro Comum, pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável (BEATO et al, 2009) que foi confirmado na II Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO92) realizada na cidade do Rio de Janeiro no ano de 1992 (BARBIERI, 2007), e que ainda permanece válido até hoje.

Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades (Relatório de Brundtland – Nosso Futuro Comum, 1987).

Outro grande avanço no sentido da preservação ambiental foi o protocolo de Kyoto aprovado em 1997 e entrando em vigor em 2005 com o objetivo de reduzir em 5,2% em média as emissões de gases de efeito estufa (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorcarbono, perfluorcarbono, hexafluorcarbono de enxofre) entre os anos de 2008 e 2012 (BORGES, 2007).

Além da fixação de metas, foi importante, também, a criação de mecanismos para implantá-las como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e os Certificados de Emissões Reduzidas (CERs) que prevêm a utilização de tecnologias limpas que certifiquem uma redução na emissão de gases de efeito estufa e que podem ser negociadas entre países no sentido de atenderem as metas comprometidas durante a 23^a Conferência da Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre a mudança de clima (UNFCCC) em 1997 (SOUZA, MILLER, 2003; BARBIERI, 2007).

Neste cenário, as empresas que tratam a dimensão ambiental além da mera conformidade legal, no sentido de proativamente reduzir o impacto ambiental de seus processos e produtos, obtém como benefício uma maior vantagem competitiva.

A vantagem competitiva decorre primeiramente de uma redução de custos (uso eficiente de recursos naturais, energia e redução do risco de multas e interdições), aplicação antecipada de novas legislações e melhoria na imagem (JIMÉNEZ, LORENTE, 2001; ANGELL, KLASSEN, 1999; HRDLICKA, 2009). A vantagem competitiva decorre também de uma imagem melhorada, em função de um tratamento proativo da dimensão ambiental, que se dá pelo fato de que a competitividade, além de ser derivada da excelência empresarial econômica e, principalmente, resultante do ambiente técnico (PORTER, 2008), depende também, e cada vez mais, de uma conduta socialmente valorizada e aceita, que assegure à empresa sua legitimidade e sobrevivência no ambiente em que atua. Destaca-se desta forma que a imagem corporativa ou o relacionamento da empresa com suas partes interessadas apresentam importância crescente, significando que, apesar dos aspectos técnicos ainda prevalecerem relevantes, como já citado, estes estão cada vez mais sendo complementados por aspectos institucionais como diferenciais competitivos.

A responsabilidade social e ambiental da empresa, por exemplo, vem continuamente aumentando sua participação como diferencial competitivo (MACHADO-DA-SILVA, BARBOSA, 2002).

O diferencial competitivo, representado pelo valor da marca e da reputação, ou seja, por meio da imagem da empresa que é formada das crenças dos clientes construídas ao longo do tempo, pode estar relacionado a uma marca que representa o valor relativo de um produto ou serviço para os clientes, ou ainda, pela imagem corporativa ou reputação construída baseada em informações dos meios de comunicação como propaganda ou noticiários.

Cuidar da imagem pode criar a credibilidade que facilita a atração e retenção de clientes, que é um tradicional indicador do sucesso empresarial ou de competitividade mensurado por pesquisas ou estatísticas de vendas (EPELBAUM, 2004), e assim ampliando a vantagem competitiva da empresa.

Conforme Jimenez e Lorente (2001), para se obter essa vantagem competitiva de forma sustentável, a estratégia de operações deve considerar a dimensão ambiental como uma dimensão adicional às já tradicionais dimensão de custo, qualidade, entrega e serviço.

Considerando-se a dimensão ambiental, tem-se que em uma empresa as áreas de desenvolvimento de produtos e de operações, ou seja, produto e processo são as que geralmente mais impactam o meio ambiente.

Independente da relevância do produto no impacto ambiental de uma empresa, nesse trabalho está sendo considerado somente o impacto ambiental do processo, por ele estar diretamente relacionado com a estratégia de operações e, nesse caso, torna-se relevante

entender como empresas ambientalmente comprometidas consideram o desempenho da dimensão ambiental uma prioridade competitiva em sua estratégia de operações (ANGELL, KLASSEN, 1999).

1.1 Relevância e justificativa da pesquisa

A preocupação geral da sociedade com o desenvolvimento sustentável vem ampliar a importância da dimensão ambiental na gestão das empresas, tanto no aspecto econômico quanto no aspecto da sua imagem institucional, devendo, portanto, ser considerada no conteúdo das estratégias das empresas que procuram a liderança competitiva (EPELBAUM, 2004; JIMÉNEZ, LORENTE, 2001).

O impacto ambiental causado pelas empresas é mais relevante para o caso da indústria manufatureira pelo fato dessa indústria consumir recursos naturais e gerar poluição de forma contínua e ininterrupta, cujo efeito por ser cumulativo é significativo.

Nesse caso, a dimensão ambiental pode ser desdobrada em impacto ambiental do produto ocasionado pelos materiais de sua composição e durante sua utilização (relacionado com a estratégia de pesquisa e desenvolvimento) e o impacto ambiental do processo de manufatura (relacionado com a estratégia de operações) e, dependendo da indústria, cada componente da dimensão ambiental pode ter um peso diferente na geração do impacto ambiental final da empresa.

A dimensão ambiental de operações normalmente considera os aspectos: consumo de recursos naturais e energia, geração de poluição do solo, água e ar, geração de resíduos e conformidade legal ambiental que são impactados diretamente pelos processos da área de operações (JIMÉNEZ, LORENTE, 2001; CORAZZA, 2003) e indiretamente pela cadeia de fornecedores e distribuidores.

Esse impacto ambiental dos processos da área de operações geralmente se reflete de forma negativa no desempenho competitivo das empresas. Desempenho esse que é medido por meio de indicadores como o de custos e nesse caso também os custos ambientais (custos com consumo de energia, água e geração de resíduos), considerando também os prováveis custos de retrabalho de planejamento oriundos do possível conflito de conteúdo entre estratégia de operações e a gestão ambiental no nível operacional, decorrentes de planejamento não alinhado.

Com base neste cenário de mudança, onde a dimensão ambiental assume uma importância cada vez maior para as partes interessadas e focando a estratégia de operações

cuja literatura conhecida trata quase que exclusivamente das dimensões ou prioridades competitivas custo, qualidade, entrega e flexibilidade (como pode ser visto nos capítulos seguintes deste trabalho), a questão se torna relevante e justifica a pesquisa que procura entender como as empresas montadoras do ramo automotivo, que apresentam as melhores práticas ambientais, tratam essa questão da estratégia de operações e a dimensão ambiental.

Focando a estratégia de operações e a dimensão ambiental, a questão da pesquisa pode ser formulada como segue:

“Como as empresas montadoras do ramo automotivo do ABC paulista incorporam em sua estratégia de operações a dimensão ambiental?”

1.2 Objetivos da pesquisa

O objetivo principal da pesquisa é:

Avaliar como as empresas montadoras do ramo automotivo tratam em sua estratégia de operações a dimensão ambiental, considerando-a como uma de suas prioridades competitivas.

Os objetivos secundários da pesquisa são:

- a) identificar os diferentes aspectos ambientais que são considerados pelas empresas;
- b) analisar o desempenho dos indicadores ambientais;
- c) verificar quais são as estratégias de operações praticadas pelas empresas;
- d) identificar prioridades competitivas consideradas nas estratégias de operações e
- e) verificar se a dimensão ambiental é considerada prioridade competitiva.

A partir da questão da pesquisa, ou seja, de como as empresas consideram em sua estratégia de operações a dimensão ambiental como uma de suas prioridades competitivas, pretende-se aprofundar o conhecimento sobre os processos de definição de estratégia e de impactos ambientais que ocorrem em empresas comprometidas com a prevenção ambiental e propiciar referências empíricas para o avanço do conhecimento sobre a dimensão ambiental e a gestão de operações. Desta forma, foi realizado um estudo de caso múltiplo com três empresas montadoras do ramo automotivo da região do ABC paulista em que a preocupação com o meio ambiente faz parte da formulação da estratégia corporativa ou de negócios dessas empresas, evidenciada por meio de suas boas práticas ambientais e da certificação pela norma NBR ISO 14001.

1.3 Estrutura do trabalho

A dissertação está estruturada em sete capítulos: introdução; estratégia de operações; dimensão ambiental; método de pesquisa; resultados do estudo de caso; análise e interpretação de dados e considerações finais.

O capítulo um, a introdução, mostra os desafios atuais com que a prática da gestão empresarial se confronta, como o caso da dimensão ambiental que aumenta sua importância com a crescente consciência da sociedade civil com respeito à sustentabilidade, hoje já uma preocupação global. Com base nesse cenário definem-se os objetivos da pesquisa justificando sua relevância e apresentando a organização de trabalho da pesquisa.

O capítulo dois trata da teoria da estratégia de operações destacando a sua definição e detalhando seu conceito sob o ponto de vista de vários autores, demonstrando a relação da estratégia de operações com a gestão ambiental, discutindo a vantagem competitiva e apresentando a visão dos autores na formulação e conteúdo da estratégia de operações. Na sequência se comenta a evolução teórica da estratégia de operações mostrando as duas principais influências que participaram dessa evolução e finalizando esse capítulo se apresentam as considerações sobre a estratégia de operações e seu impacto no trabalho de pesquisa.

A dimensão ambiental é discutida no capítulo três, iniciando-se com a evolução da questão ambiental, destacando-se o aumento de importância que esse tema está tendo para as empresas, contemplando os grandes acidentes ambientais e o conceito de sustentabilidade. Mostra-se também como a dimensão ambiental é tratada pelas empresas, a sua importância e suas diversas abordagens. Na sequência são apresentados os modelos para a gestão ambiental, como Produção Mais Limpa, Ecoeficiência e Gestão de Qualidade Ambiental Total, finalizando o capítulo com o detalhamento do desempenho ambiental e seus principais indicadores e autores.

No capítulo quatro é apresentado o método de pesquisa, estudo de caso múltiplo, que é o método mais apropriado para responder questões do tipo “como” e “por que” que são as questões da pesquisa. É detalhado também o modelo conceitual da pesquisa e o conjunto de indicadores utilizados na análise dos dados da pesquisa. Nesse capítulo também foram definidas as empresas que participaram do estudo de caso múltiplo e as ferramentas para coleta de dados: documentação, questionário e entrevistas.

Os resultados da pesquisa e os dados das empresas E, A e J, participantes do estudo de caso múltiplo são apresentados no capítulo cinco mostrando os aspectos ligados ao histórico

da empresa, sua estrutura organizacional, estratégias de operações praticadas e seus objetivos de desempenho ou prioridades competitivas e a dimensão ambiental, destacando as abordagens de gestão ambiental e indicadores de desempenhos ambiental.

No capítulo seis é feita a análise e interpretação dos dados por meio da técnica analítica de construção da explanação (YIN, 2001) para se entender como cada empresa trata a dimensão ambiental.

No último capítulo, o sétimo, são apresentadas as considerações finais do trabalho, implicações gerais e recomendações para trabalhos futuros.

2 ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Na teoria da gestão a definição de Chandler (1962) para estratégia é a fixação de metas e objetivos de longo prazo de uma empresa e a adoção de ações para alocação dos recursos necessários para a consecução dessas metas. Numa terminologia simples a estratégia é um plano (MINZBERG, 1978).

A estratégia pode ser um padrão para o fluxo de decisões para se adaptar a um ambiente dinâmico. Em outras palavras, quando uma sequência de decisões em certa área exibe consistência ao longo do tempo, ou seja, um padrão, pode-se dizer que foi formada uma estratégia (MINZBERG, 1978).

A estratégia pode ser formulada por meio de um processo consciente antes de se tomarem decisões específicas ou também pode ser formada gradualmente, talvez sem essa intenção, enquanto se tomam as decisões uma a uma (MINZBERG, 1978). A estratégia pode ser definida também como sendo a combinação das várias decisões e ações de uma organização que tem impacto no longo prazo (BARNES, 2002). Conceitualmente, a estratégia quando utilizada no ambiente de negócios apresenta cinco características principais (WHEELWRIGHT, 1984):

a) horizonte temporal, pois a estratégia descreve atividades que envolvem o longo prazo;

b) impacto, pois o impacto da estratégia é maior que o impacto de táticas de curto prazo ou atividades operacionais;

c) concentração de esforço, pois o conceito de estratégia normalmente implica em concentrar atividades, esforços ou atenção em um foco estreito. Se concentrar em certa atividade significa reduzir esforço em outra;

d) padrões de decisão, pois a maioria das estratégias requer um padrão decisório em subáreas variadas e

e) abrangência, pois a estratégia de uma organização envolve uma grande abrangência dos processos de alocação de recursos e operações do dia a dia.

Para construir a vantagem competitiva uma estratégia deve apresentar um conjunto de planos e políticas com os quais a empresa procurará obter vantagens sobre sua concorrência (SKINNER, 1969). Esses planos e políticas apresentam características diferentes nos mais diferentes níveis hierárquicos de uma organização.

Segundo Wheelwright (1984) existem três níveis de estratégias em uma corporação: a estratégia corporativa, a estratégia de negócios e a estratégia funcional como demonstrado na Figura 1.

A estratégia corporativa especifica duas áreas de interesse, a definição dos negócios que a empresa pretende desenvolver e a obtenção dos recursos corporativos necessários para isso.

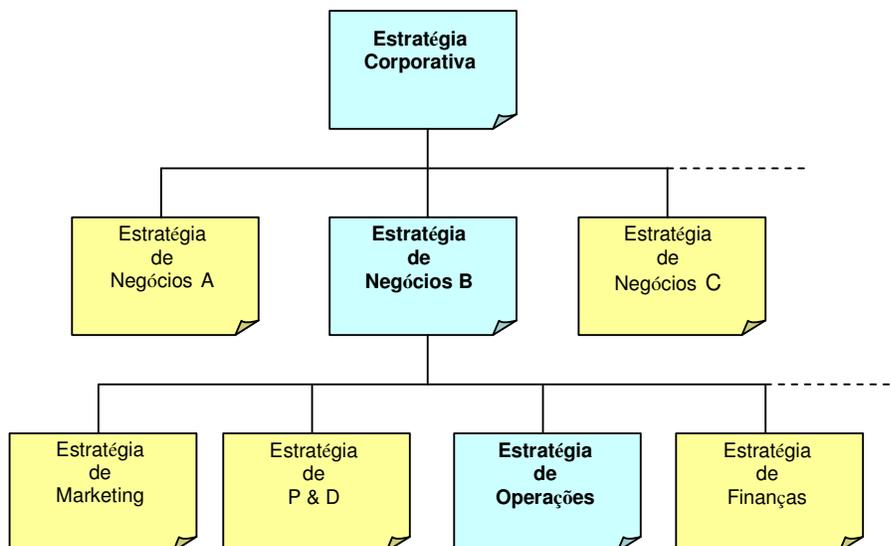


Figura 1– Hierarquia das estratégias empresariais
Fonte: Wheelwright, 1984

Essa definição consiste em decisões sobre em que tipo de negócio o grupo pretende atuar, em que parte do mundo deseja operar, que negócio comprar ou vender e como alocar seu capital entre os vários negócios (SLACK, LEWIS, 2001). Esta estratégia é única e válida para todas as unidades da empresa.

A estratégia de negócios das várias unidades da empresa é desdobrada da estratégia corporativa, definindo a missão e objetivos e também como a empresa pretende competir nos seus mercados (SKINNER, 1969). Especifica o escopo de cada negócio de forma a ligar a estratégia de negócios com a estratégia corporativa. A definição do escopo significa determinar produtos, mercados e serviços das unidades de negócio. Essa determinação é importante para evitar uma possível concorrência direta entre as unidades de negócio (WHEELWRIGHT, 1984).

A estratégia funcional é o desdobramento da estratégia de negócios e define como a função, seja vendas & marketing, operações, pesquisa & desenvolvimento, financeira ou

qualidade vai dar suporte para a vantagem competitiva desejada (estratégia de negócios) e como irá complementar as outras estratégias funcionais (WHEELWRIGHT, 1984).

A estratégia de negócios deve ter pelo menos quatro estratégias funcionais: estratégia de vendas e marketing, estratégia de operações, estratégia de pesquisa e desenvolvimento, estratégia financeira de contabilidade e controlling, podendo, dependendo do negócio, haver outras estratégias como, por exemplo, estratégia de qualidade, que complementariam o nível mais alto das estratégias de negócios (WHEELWRIGHT, 1984).

Para que as estratégias nos três níveis cumpram a sua função de estabelecer vantagens competitivas para a empresa elas devem estar alinhadas verticalmente entre os níveis estratégicos e horizontalmente entre as estratégias funcionais (DA SILVA, 2008).

Observa-se que na literatura não se cita uma estratégia ambiental como estratégia funcional desdobrada das estratégias corporativa ou de negócios. Isso porque parte-se do pressuposto que sempre se terá uma política ambiental definida como uma das políticas da estratégia corporativa ou de negócios no caso das empresas certificadas pela norma internacional ISO 14001. Já que essa norma exige uma política ambiental referendada pela alta administração e que deve ser desdobrada e considerada horizontalmente nas estratégias funcionais, além de ser considerada no nível operacional na gestão ambiental como um dos elementos da gestão de operações desdobrado das estratégias funcionais.

2.1 Estratégia de operações e seu conceito

Skinner (1969) define a estratégia de operações como as políticas de operações derivadas da estratégia corporativa ou de negócios que definem a amplitude do processo de operações, a escala do processo de operações, a escolha do processo de operações e os equipamentos, a localização da planta, a determinação dos elementos críticos de controle, os sistemas de controle e a organização de gestão.

A estratégia de operações consiste, também, em uma sequência ou fluxo de decisões que vai possibilitar uma unidade de negócios alcançar sua vantagem competitiva. A principal função de uma estratégia de operações é desenvolver um conjunto de capacitações de operações que irão permitir ao negócio atender sua estratégia atual e futura (WHEELWRIGHT, 1984). Além disso, a estratégia de operações tem a função de conciliar os requisitos do mercado e as capacidades dos recursos da organização, como apresentado na Figura 2, e é o padrão de decisão que define as capacitações de longo prazo para qualquer tipo

de operação e sua contribuição para a estratégia de negócios (SLACK, LEWIS, 2001; DA SILVA, 2008).

As principais categorias decisórias ou áreas e decisão que ocorrem nas estratégias de operações, segundo Wheelwright (1984) são: categoria estrutural ou estratégica e a categoria infraestrutural ou tática.



Figura 2 – Estratégia de operações reconcilia os requisitos de mercado com as capacitações de operações
Fonte: Slack e Lewis, 2001

Na área de decisão da estrutura ou estratégica têm-se decisões de: capacidade em termos de volume de produção, prazo de entrega, tipo de produto; instalações industriais como tamanho, localização, foco, grau de especialização, tipo de processo; tecnologia que envolve equipamentos, automação, logística, conectividade; verticalização no sentido de direção, extensão, equilíbrio, cadeia de suprimento. Essas decisões impactam no longo prazo, difíceis de reverter uma vez implantadas e geralmente demandam um alto investimento (HAYES e WHEELWRIGHT, 1984).

Na área de decisão de infraestrutura ou tática têm-se decisões acerca de: recursos humanos como nível de habilidades, salário, motivação, segurança; qualidade como prevenção de defeitos, monitoramento, intervenção, gestão da qualidade total; planejamento e controle da produção como mecanização, centralização, regras para decisão, MRPII, *Just in time* (JIT), produção enxuta; organização como estrutura, níveis hierárquicos e grupos de suporte, *layout*; relações com fornecedores como política de relações com fornecedores e gerenciamento de suprimento. Essas decisões impactam no dia a dia, associadas a aspectos específicos da operação do negócio, e não requerem um alto investimento pontual (HAEYES e WHEELWRIGHT, 1984).

2.2 Estratégia e a gestão de operações

Um aspecto importante a ser considerado segundo Slack e Lewis (2001) é a diferença do conceito e conteúdo decisório entre estratégia de operações e gestão de operações, pois no dia a dia das empresas esses dois conceitos muitas vezes podem se confundir. Apesar da estratégia de operações não poder estar totalmente separada da gestão de operações, elas tem características diferentes e tratam de temas semelhantes de forma variada.

Todas as empresas têm uma função de operações porque toda empresa produz algum *mix* de bens e serviços. Todas as operações têm *inputs* que são transformados pelos processos de operações. Os recursos transformadores atuam sobre os recursos transformados. Eles são normalmente classificados em instalações industriais (prédios, máquinas, equipamentos, computadores, etc.) e recursos humanos que operam, suportam e gerenciam os processos.

A gestão de operações consiste principalmente na atividade de gerenciar os recursos e processos que produzem e fornecem bens e serviços. Ocupa-se principalmente em como esses processos são gerenciados no curto prazo, no dia a dia, definindo processos, tecnologia, desenvolvendo postos de trabalho, planejando e controlando atividades, assegurando padrões de qualidade e otimizando o desempenho.

Já a estratégia de operações trata menos de processos individuais e mais dos processos de transformação de todo o negócio. Ocupa-se em como o ambiente competitivo muda e o que a área de operações tem que empreender no sentido de atender futuros desafios. Seu foco é o desenvolvimento dos recursos e processos de operações no longo prazo.

As decisões tomadas baseadas em uma estratégia de operações são estratégicas porque são abrangentes em seu efeito e assim são significativas para a parte da empresa a que a estratégia se refere. Definem a posição relativa da empresa no ambiente de mercado. Aproximam as empresas das suas metas de longo prazo.

A estratégia é mais que simples decisões, é o padrão total das decisões. A estratégia de operações de uma empresa é visualizada no padrão de decisões que a empresa toma para desenvolver seus recursos de operações. Essas decisões incluem a dimensão e a natureza de sua capacidade total; a forma como se relaciona com clientes, concorrentes e fornecedores; como adquire ou desenvolve tecnologias de processos e a forma de organizar e desenvolver seus recursos (SLACK, LEWIS, 2001).

Lowson (2003) cita alguns exemplos de decisões que são tomadas com base em uma estratégia de operações:

- a) como fornecer produtos e serviços específicos;
- b) que capacitações e competências serão necessárias no futuro;
- c) que recursos serão necessários serem adquiridos;
- d) que fluxos de trabalho serão necessários;
- e) que processos e tecnologias serão necessários;
- f) a capacidade necessária e o nível de flexibilidade requerido;
- g) os recursos humanos (treinamento, recrutamento, seleção e retenção);
- h) níveis de qualidade;
- j) que instalações industriais serão necessárias;
- k) tipo de fornecedores, o relacionamento e políticas de compras e externalização e
- l) decisões sobre os sistemas de operações e os recursos necessários para mantê-los.

Desta forma, com um foco mais amplo do que tratar apenas aspectos operacionais, a estratégia de operações contribui verticalmente com a estratégia de negócios na utilização do grande potencial que a área de operações fornece para a obtenção de uma vantagem competitiva sustentável do negócio (SLACK, 2005).

Apesar do autor não se referir explicitamente, existe aqui um risco relativamente significativo de que essa diferença do conteúdo e nível decisório entre estratégia de operações e gestão de operações, quando não alinhado, propicie um conflito entre estratégia e gestão na consideração de prioridades competitivas que pode gerar retrabalho no conteúdo planejado e influenciar negativamente o desempenho competitivo da empresa.

2.3 A estratégia de operações e a vantagem competitiva

A vantagem competitiva sustentável mencionada por Slack (2005) é afetada pela estratégia de operações por meio da capacidade da empresa atender as demandas de mercado, fazendo uso das suas capacitações e competências (VOSS, 1995). Dentre os vários enfoques da contribuição para a competitividade existe o das prioridades competitivas que apresentam quatro dimensões competitivas, que são segundo Wheelwright (1984): Preço dos Produtos; Qualidade Superior; Entrega; Flexibilidade de Produto e Volume, as quais são priorizadas de forma diferente por empresas diferentes, dependendo da condição de mercado.

Slack, Lewis (2001), referindo-se à perspectiva de mercado da estratégia de operações, definem quatro objetivos de desempenho mais comumente usados como sendo os aspectos do desempenho da área de operações que satisfazem os requisitos do mercado de qualquer tipo

de operação. Esses objetivos de desempenho, contemplando também as prioridades competitivas de Wheelwright, são: Custo, Qualidade, Entrega e Flexibilidade.

A prioridade competitiva custo, segundo Gavronski (2009), significa a manufatura de produtos no menor custo possível. Os custos geralmente decorrem de gastos com: pessoal, instalações, tecnologia, equipamentos e materiais de consumo.

O custo sempre manteve seu importante papel estratégico, mesmo as outras prioridades competitivas como qualidade, entrega e flexibilidade tendo sua importância aumentada, pois mantido o nível das demais prioridades, qualquer redução de custo leva a ganhos adicionais ou permite uma redução nos preços (ALVES FILHO *et al.*, 1995).

Todas as prioridades competitivas possuem efeitos externos que afetam o custo. Qualidade pode significar custo baixo, porque a boa qualidade não desperdiça tempo com retrabalho, nem perde material com produtos defeituosos. Entrega reduz custos por meio de operações rápidas que reduzem níveis de estoques e também reduzem custos administrativos indiretos. Os custos são reduzidos igualmente por meio da confiabilidade de entrega, que garantindo entregas conforme planejado elimina perdas por interrupção de processos, permitindo a eficiência de outras operações. Flexibilidade permite que processos se adaptem rapidamente às alterações de programa, facilitando operações trocar rapidamente de tarefas evitando desperdício de tempo e capacidade e reduzindo custos.

Desta forma conclui-se que uma forma de melhorar o desempenho da prioridade competitiva custo é melhorar o desempenho das demais prioridades (GRAVONSKI, 2009).

A prioridade competitiva Qualidade está associada ao grau de satisfação dos clientes em relação aos produtos adquiridos. Isto significa que um produto terá melhor qualidade quanto maior for a satisfação do cliente (ALVES FILHO *et al.*, 1995).

Garvin (1987) detalha o conceito de qualidade em oito dimensões, contribuindo assim com a inclusão da qualidade como prioridade competitiva. Essas oito dimensões para a qualidade são:

a) desempenho: característica da operação ou uso de um produto, por exemplo, energia consumida, etc.;

b) características: são as especificidades de um produto, por exemplo, dimensão, peso, cor, etc.;

c) confiabilidade: é a probabilidade de um produto permanecer sem defeitos durante um determinado espaço de tempo;

d) conformidade: é a fidelidade com que o produto é produzido de acordo com as especificações de projeto;

e) durabilidade: é o tempo de uso do produto até que ele tenha que ser substituído;

f) manutentabilidade: é a facilidade de reparo, a velocidade, competência e cortesia com que um produto é reparado pela assistência técnica de uma empresa;

g) estética: é a reação positiva ou negativa provocada por um produto nos clientes de um mercado e

h) qualidade percebida: é a imagem que o produto tem no mercado reflexo de propaganda ou histórico de desempenho (GARVIN, 1987).

A prioridade competitiva Entrega tem duas dimensões básicas que são a velocidade e a confiabilidade de entrega. Velocidade de Entrega é a rapidez em responder aos pedidos e às expectativas dos clientes, para o que a empresa deve possuir um curto *lead time* dos seus processos (DA SILVA, 2008). O que auxilia também a velocidade de resposta é a rapidez na tomada de decisão, movimentação de materiais e no fluxo das informações. A velocidade da operação possibilita a redução de estoques (GAVRONSKI, 2009). Confiabilidade de Entrega é a entrega no prazo e volume planejado ou prometido.

Dentre os diversos fatores que influenciam essa prioridade competitiva destaca-se a manutenção de máquinas e equipamentos, gestão de suprimentos e planejamento e controle da produção.

A confiabilidade de operações evita custos extras e conduz à estabilidade do processo produtivo que inibe a falta de produto ou de serviços de outras áreas der operações (GAVRONSKI, 2009).

A prioridade competitiva Flexibilidade tem uma classificação bastante variada de tipos, dos quais os dois mais utilizados são a flexibilidade de volume e no mix. Flexibilidade de volume é a capacidade de reagir rapidamente às variações de volume de um determinado produto tendo a habilidade de atender a demanda flutuante sem causar influências negativas na estratégia de negócios (WHEELWRIGHT, 1984; GAVRONSKI, 2009). Flexibilidade no *mix* de produtos: é a competência da empresa em lançar produtos novos ou modificados atendendo uma demanda de mercado (ALVES FILHO *et al* 1995).

No sentido de ponderar a importância das prioridades competitivas para determinado mercado ou negócio, Slack (2002) destaca como a competitividade pode ser afetada pela estratégia de operações por meio dos objetivos de desempenho, que podem ser classificados como:

a) objetivos ganhadores de pedido, aqueles que diretamente influenciam o nível ou quantidade de pedidos obtidos, são sempre considerados e são o principal impulso da competitividade;

b) objetivos qualificadores, aqueles que são a base para competir e precisam estar no padrão do setor industrial para que os consumidores considerem a empresa quando forem fazer seus pedidos, pois uma empresa com um desempenho abaixo do nível qualificador não conseguirá pedidos e

c) objetivos menos importantes para a competitividade, que são aqueles quase não considerados pelo cliente, mas que poderão futuramente vir a ter sua importância ampliada.

Dentro dessas categorias dos objetivos de desempenho existirá uma variação na importância de um mercado para outro, ou seja, objetivos ganhadores de pedidos em um mercado podem não sê-lo em outro.

Para avaliar melhor a importância dos objetivos de desempenho, Slack (2002) desenvolveu uma escala de nove pontos de acordo com sua importância para os clientes, representada no Quadro 1.

Importância	Objetivo de desempenho	Categoria
1 2 3	Fornecer uma vantagem crucial para o cliente. Fornecer uma vantagem importante para o cliente. Fornecer uma vantagem útil para o cliente.	Objetivos ganhadores de pedido
4 5 6	Está no nível do bom padrão do setor industrial. Está no nível médio do padrão industrial. Está a pouca distância do restante do setor industrial.	Objetivos qualificadores
7 8 9	Normalmente o cliente não considera, mas poderá ser considerado no futuro. Muito raramente o cliente considera. Nunca o cliente considera.	Objetivos menos importantes

Quadro 1– Escala de importância dos objetivos de desempenho

Fonte: Autor “adaptado de” Slack, 2002

Ampliando o enfoque de Slack (2002), de como a estratégia de operações impacta a competitividade, e considerando como um objetivo de desempenho também a dimensão ambiental, que genericamente significa a gestão do uso de recursos naturais, a prevenção da poluição, a aplicação de processos limpos e a conformidade legal, a estratégia de operações pode fornecer vantagem competitiva sustentável, melhorando, além dos custos, a imagem da empresa (ANGELL, KLASSEN, 1999).

Pelo alto valor de capital empenhado apenas para assegurar a manutenção da conformidade legal ambiental, já tornam os aspectos ambientais fator importante na competitividade das empresas (CHINANDER, 2001). Assim a inclusão do desempenho ambiental como uma dimensão competitiva, além das dimensões custo, qualidade, entrega e flexibilidade, contribui para que a empresa melhore sua liderança competitiva principalmente nos aspectos custos e imagem (JIMÉNEZ, LORENTE, 2001).

2.4 Formulação e conteúdo da estratégia de operações

Na definição da estratégia, Barnes (2001) destaca que deve ser considerado o processo de formulação (como é feito: que se refere às metodologias seguidas para o desenvolvimento das estratégias de operações) e também seu conteúdo (o que é feito: tipos de decisões, prioridades competitivas, áreas de decisões e melhores práticas) e enfatiza que ambos têm a mesma importância para a efetividade da estratégia de operações.

Nesse sentido, existem duas principais correntes de pensamento alternativas de formulação da estratégia de operações: Visão Baseada no Mercado (MDV) e Visão Baseada em Recursos (RBV).

A primeira corrente de formulação, a visão estratégica baseada no mercado (MDV Market Driven View), representa uma perspectiva exterior-interior (BEA, HAAS, 2001), para a qual é importante em qual mercado a organização pretende competir e a natureza da competição. Essa competição é criada pela rivalidade entre firmas existentes, o tratamento dado a entrantes potenciais e produtos substitutos e o poder de barganha de compradores e fornecedores. Existem três maneiras de como uma estratégia pode alcançar uma vantagem competitiva: Por meio de uma liderança de custos (tradicionalmente baseada em economia de escala), por meio da diferenciação (oferecendo um produto ou serviço percebido na indústria como único) e por meio do foco (usando custo baixo ou diferenciação em um nicho ou setor pequeno) (PORTER, 1996).

A segunda corrente de formulação, a visão estratégica baseada em recursos (RBV Resource Based View), representa uma perspectiva interior-exterior (BEA, HAAS, 2001) o que significa uma mudança substancial de foco, se afastando da estratégia baseada no mercado (MDV) e focando nos recursos individuais, competências e capacitações da organização. Recurso é definido como sendo um elemento básico que a firma controla para melhorar seus processos. Uma pessoa, máquina, matéria prima, conhecimento, imagem da marca e uma patente pode ser considerada como um exemplo de recurso.

Os três recursos mais importantes segundo Lawson (2003) são:

- a) a habilidade da firma em inovar;
- b) a sua reputação e
- c) a sua rede de relacionamentos tanto internos como externos.

Um recurso pode ser utilizado para criar vantagem competitiva, quando os recursos, por sua vez, são combinados eles podem levar a formação de competências e capacitações. A competência é o conhecimento fundamental da firma (experiência, conhecimento, inovação e informação única). Já a capacitação reflete a habilidade da organização no uso de suas competências. Capacitações se referem às rotinas dinâmicas adquiridas pela firma e a capacidade gerencial de melhorar continuamente a efetividade da empresa (TEECE, PISANO, SHUEN, 1997).

A visão baseada em recursos, em vez de focar o mercado como no caso da estratégia baseada no mercado que pode ter aspectos comuns com outras estratégias da indústria e devido a isso pode se tornar menos efetiva, tem seu foco nos recursos, competências e capacitações individuais da organização e concentra sua atenção na combinação dos recursos que são gerados internamente e não podem ser adquiridos externamente (PRAHALAD e HAMEL, 1990).

A vantagem competitiva pode vir do foco em competências chave (aqueles aspectos nos quais a firma é especializada ou faz bem). Capacitações representam o conhecimento tácito coletivo da firma de como iniciar ou responder à mudança que é construída nos processos, procedimentos e sistemas de uma organização. Competitividade sustentável pode ser construída com o tempo e obtida baseada em combinações únicas de recursos e competências. As atividades e processos utilizando esses componentes são difíceis de ser replicados pelos concorrentes. Produtos e tecnologias oferecem vantagem competitiva somente de curto prazo, uma vez que tem um curto ciclo de vida e são fáceis de copiar ou melhorar (TEECE *et al.*, 1997).

O conteúdo na estratégia de operações tem sido visto como a escolha estratégica em processos, como por exemplo, processos de gestão e organização; e infraestrutura, como por exemplo, sistema de programação e controle da produção. Com esse foco, foram desenvolvidos três paradigmas de escolha de conteúdo da estratégia de operações (VOSS, 1995).

O primeiro paradigma de escolha pode ser caracterizado como competindo por meio de capacitações que são o conjunto de bens, processos e conhecimento da empresa, e que é obtido por meio do alinhamento das capacitações de operações com os requisitos

competitivos do mercado (HAYES, WHEELWRIGHT, 1984). O passo principal para a construção de um quadro conceitual relativo a capacitações é identificar a base sobre a qual se poderá construir, manter e melhorar uma vantagem competitiva distinta e difícil de copiar.

Para ser estratégica uma capacitação tem que estar relacionada com uma necessidade do mercado, assim se torna uma fonte de receita, tem que ser única, assim os produtos ou serviços podem ser colocados no mercado com preços maiores sem ter que se preocupar muito com a concorrência, e tem que ser difícil de copiar, assim o lucro não será facilmente perdido para a concorrência. Uma capacitação importante é a reputação da empresa que, com frequência, sumariza as informações sobre a empresa e influencia a resposta de clientes, fornecedores e concorrentes. A reputação ou imagem é um bem intangível que capacita a empresa a alcançar várias metas ou objetivos no mercado (TEECE, PISANO, SHUEN, 1997).

O segundo paradigma de escolha é a abordagem baseada na consistência interna e externa entre o contexto do negócio e produto e as escolhas do conteúdo da estratégia de operações nas áreas de processos e infraestrutura, e que efetivamente é uma abordagem baseada na contingência (VOSS, 1995), e significa a adequação entre sistemas de produção e prioridades competitivas, onde as organizações adaptam suas estruturas para atender às mudanças e nichos do mercado e desta forma obter vantagens competitivas (SKINNER, 1969; DA SILVA, 2008).

O terceiro paradigma de escolha é uma abordagem baseada na necessidade de adotar “melhores práticas” caracterizadas, por exemplo, como manufatura de classe mundial que é a agregação das melhores práticas em um largo espectro das áreas de manufatura e significa ter melhores práticas em qualidade total, engenharia simultânea, produção enxuta, sistemas de manufatura, logística e organização, tendo adicionalmente um desempenho igual ou superior às melhores empresas internacionais (VOSS, 1995).

Melhores práticas são aquelas relacionadas com a estratégia de operações que resultam em melhoria do desempenho competitivo da empresa e podem ser, por exemplo, MRP (Material Requirement Planning), Sistemas Flexíveis de Manufatura ou JIT (Just in time) (VOSS, 1995; DA SILVA, 2008).

2.5 Evolução da estratégia de operações

A evolução da estratégia de operações ocorre em um ambiente competitivo onde a demanda dos consumidores está cada vez mais complexa, mais dinâmica e mais difícil de satisfazer (LOWSON, 2003). Segundo Lowson (2002) a evolução da estratégia de operações

foi estimulada por um grande número de influências que podem ser resumidas nas duas mais importantes: Tendências de Demanda e Prioridades Competitivas.

2.5.1 Tendências de demanda

As demandas do mercado apresentam uma grande e complexa volatilidade. O valor dos produtos está menos no atendimento das necessidades básicas do consumidor, e mais por significar o status que certa marca oferece. A evolução da demanda do consumidor ocorre no sentido de uma maior variedade e customização de produto e serviço e isso se reflete na organização como complexidade e dinamismo, estabelecendo *trade-offs* entre custo baixo e flexibilidade. O objetivo da customização em massa é fornecer produtos variados e customizados com o mesmo custo baixo dos produtos padronizados produzidos em massa. Essa tendência reconhece a crescente necessidade de bens e serviços individuais, customizados e personalizados (LOWSON, 2002).

A evolução e os principais marcos da era moderna de operações podem ser resumidos como segue:

a) o primeiro marco sendo a produção em massa com alto volume, bens e serviço padronizado com baixo custo variável e economia de escala com pouca ou nenhuma variação;

b) seguindo-se a produção enxuta baseada no sistema de produção Toyota e focada na eliminação de desperdícios;

c) a customização em massa que é semelhante com a produção em massa, mas com variedade, necessita de processos de produção flexíveis e capacidade de entrega, manufatura ágil e flexível procurando produzir produtos altamente customizados a custos comparáveis com a produção em massa usando tempos de processo curtos;

d) outro marco importante é a especialização flexível que atende um padrão de demanda de individualização, rejeitando o fordismo e a produção em massa, e sendo a produção baseada na utilização da tecnologia da informação e manufatura de ciclos curtos e customizada em uma rede de pequenas empresas, operando em mercados segmentados em nichos e

e) o marco mais recente é a estratégia de operações, destacando-se que atualmente a grande maioria das organizações tem reagido à demanda por variedade ou customização adotando uma estratégia de operações.

A definição e utilização de uma estratégia de operações têm três implicações para as empresas. A primeira, tendo a empresa mais de um produto ou grupo de clientes ou opera em

mais de um mercado, essa empresa utilizará também mais de uma estratégia de operações. A segunda, essas estratégias podem muitas vezes ser customizadas para atender necessidades individuais de cada situação. A terceira, essas estratégias de operações podem ser utilizadas também como um meio para um relacionamento de integração com a rede de fornecedores.

Atualmente se reconhece que a estratégia de operações é o meio para assegurar a necessária flexibilidade, assim como obter uma vantagem competitiva (LOWSON, 2003).

2. 5.2 Prioridades competitivas

A estratégia de operações reflete claramente ambas as influências, a tendência de demanda como uma reação da empresa ao mercado e as prioridades competitivas como uma resposta proativa. Desta forma, por ser uma resposta proativa, as prioridades competitivas são um elemento chave da estratégia de operações que define quais funções a área de operações de uma empresa deve proativamente executar bem, isto é, como as atividades da área de operações devem ser definidas baseadas nas habilidades, para apoiar efetivamente a empresa competir com sua estratégia de negócios (DA SILVA, 2008).

As prioridades competitivas de operações devem formar um conjunto consistente de prioridades que definirão as ações a serem realizadas pela função operações de uma empresa (ALVES FILHO, *et al.*, 1995). As prioridades competitivas mais utilizadas e citadas foram definidas por Skinner (1969), Wheelwright (1984), Slack, Lewis (2001), como sendo: Custo, Qualidade, Entrega e Flexibilidade, já detalhadas anteriormente na seção 2.4 desse trabalho.

Complementando o já apresentado na seção anterior citada, Furlanetto (2007) destaca que a qualidade oferecida dos produtos só traz um ganho competitivo para a empresa se a qualidade atender às exigências do mercado. O custo deve permitir que a empresa ofereça o preço justo que o cliente espera, e que possibilite a aquisição do produto considerando seu poder aquisitivo. A rapidez com que esse processo se desenvolve, possibilita um giro maior das mercadorias. A velocidade com que o produto sai da produção e chega ao cliente, permite à empresa reduzir seu nível de estoque, que gera um aumento na margem de lucro em função do giro mais rápido de mercadorias. Além dessa vantagem, a rapidez também faz com que o cliente deposite um grau maior de confiança na empresa, o que gera uma confiabilidade na marca da empresa. A flexibilidade com que a empresa se adapta a novas exigências do mercado, a alteração da variedade, quantidade e outros aspectos que diferenciem os produtos, permitem um maior dinamismo ao cliente facilitando o atendimento às suas necessidades.

Relacionando as prioridades competitivas com a vantagem competitiva, Lowson (2003) destaca que a afirmação que a vantagem competitiva pode ser alcançada por meio de fazer as “coisas” melhor, tem completa ressonância na estratégia de operações e é um ótimo ponto de partida para considerar as prioridades competitivas. Fazer as “coisas” melhor que a concorrência envolve cinco aspectos essenciais que se relacionam com as prioridades competitivas como segue:

- a) fazer certo – a vantagem da qualidade;
- b) fazer rápido – a vantagem da entrega;
- c) fazer no prazo – a vantagem da entrega;
- d) mudar o que foi feito – a vantagem da flexibilidade;
- e) fazer barato – a vantagem do custo

Considerando as prioridades competitivas, Skinner (1969) definiu seis padrões comuns para medir o desempenho competitivo de operações:

- a) produtos com qualidade: Fazer certo
- b) ciclos menores de entrega do produto: Fazer rápido
- c) cumprimento da entrega: Fazer no prazo
- d) produzir novos produtos rapidamente: Mudar o que foi feito
- e) flexibilidade para ajustar volume: Fazer rápido
- f) custos baixos: Fazer barato

Para formar o conjunto consistente de prioridades competitivas citado anteriormente por Alves Filho *et al.*(1995), Da Silva (2008) ressalta que as prioridades competitivas são comumente desenvolvidas baseadas em três perspectivas ou modelos de pensamento.

A primeira, *Trade-offs*, que seguindo Skinner (1969), considera que as empresas devem fazer escolhas entre quais prioridades competitivas deveriam ter maiores investimentos em determinadas situações considerando a estratégia de negócios. Essas escolhas devem ser feitas, pois não é possível focar nas quatro prioridades competitivas simultaneamente, porque as operações teriam restrições técnicas que fariam com que fosse necessário escolher uma prioridade competitiva e focar nela buscando a excelência, pois assim o resultado obtido seria melhor que o resultado obtido caso a empresa resolvesse competir focando todas as prioridades competitivas (CARVALHO, 2005).

A segunda, *Cumulativa*, que adota mais de uma prioridade de desempenho simultaneamente, desenvolvendo uma visão cumulativa das prioridades competitivas, em que o desempenho de qualidade é um pré-requisito para a entrega que, por sua vez, é base para a

flexibilidade e sendo a otimização do custo o último desempenho a ser alcançado (DA SILVA, 2008).

Esse modelo teórico-empírico foi nomeado de "cone de areia", como representado na Figura 3, pois para se ter um cone mais alto é preciso ter uma base larga, ou seja, para continuar obtendo melhorias sustentáveis em cada uma das prioridades competitivas é necessário manter e melhorar as prioridades que já passaram, o que confirma a possibilidade da adoção das quatro prioridades competitivas com vantagens cumulativas.

Mesmo assim o modelo do cone de areia não invalida os *trade-offs*, pois eles continuam a existir, só que agora de natureza contingente, dependendo da abordagem, o que significa que o par de prioridades qualidade e custo seriam excludentes se o foco fosse dado ao custo, mas se a qualidade fosse focada, ocorreria melhoria nas duas prioridades (CARVALHO, 2005).

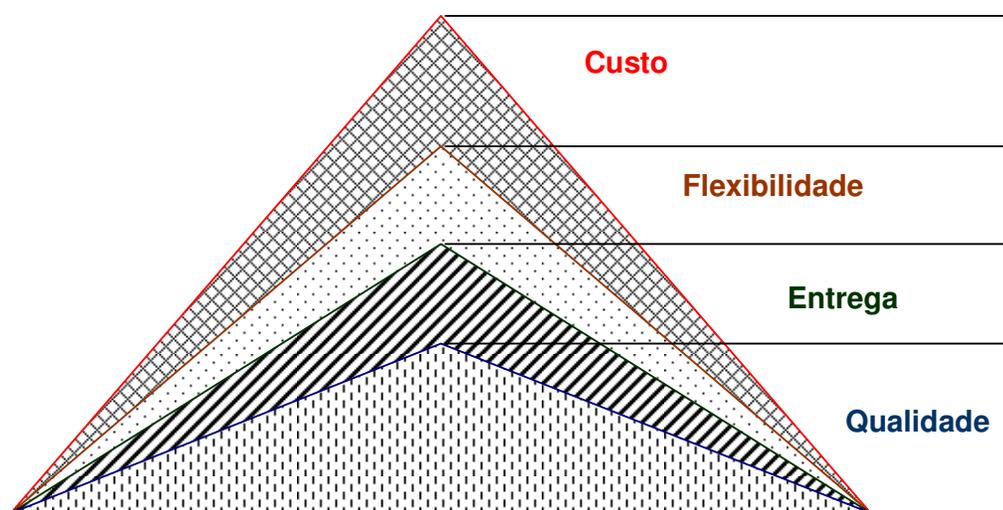


Figura 3 – O modelo Cone de Areia
Fonte: Autor "adaptado de" Carvalho, 2005

A terceira, Integrativa, que busca reconciliar as diferenças entre o modelo cumulativo e o modelo de *trade offs* sobrepondo as perspectivas e permitindo, assim, integrar suas disparidades. Para integrar esses dois modelos Schemenner e Swink (1998, apud Carvalho 2005), lançaram mão da teoria da fronteira de eficiência, afirmando que as empresas têm duas fronteiras: a fronteira de ativos, que seria o maior *output* possível com determinado investimento de capital e a fronteira operacional, que seria o maior *output* possível em função de escolhas infraestruturais com certo conjunto de ativos.

Longe da fronteira de ativos a empresa teria mais possibilidades de melhorar seu desempenho conforme o modelo cumulativo. Próximo da fronteira de ativos ela estaria mais restrita tecnologicamente o que aumentaria a necessidade de foco, para o que o modelo de *trade offs* traria os melhores resultados (CARVALHO, 2005).

A vantagem competitiva sustentável pode ser alcançada também se operando com custos mais baixos ou tendo um preço maior por meio da diferenciação ou, ainda, praticando ambos (PORTER, 1996). Essa vantagem de custos e preço é alcançada por meio das prioridades competitivas e pode ser obtida de duas maneiras: por meio da efetividade operacional, fazendo a mesma coisa como seu concorrente, mas fazendo melhor considerando informações de mercado superiores, melhores tecnologias, mão de obra melhor treinada e uma estrutura gerencial mais efetiva ou por meio do posicionamento estratégico, fazendo coisas diferentes dos concorrentes de forma a fornecer um tipo único de valor ao consumidor.

2.6 Considerações sobre estratégia de operações

A Figura 4 descreve a estratégia de operações destacando sua estrutura hierárquica, as correntes de pensamento para a formulação, os paradigmas de conteúdo e as áreas de decisões. Partindo do desdobramento de políticas e planos da estratégia de negócios ou competitiva, como também é chamada, a estratégia de operações deve definir sua formulação, decidindo entre a visão baseada no mercado (MDV) que foca a liderança de custo, a diferenciação e o foco da empresa ou a visão baseada em recursos (RBV) que foca os recursos, as competências e as capacitações da empresa (BARNES, 2001).

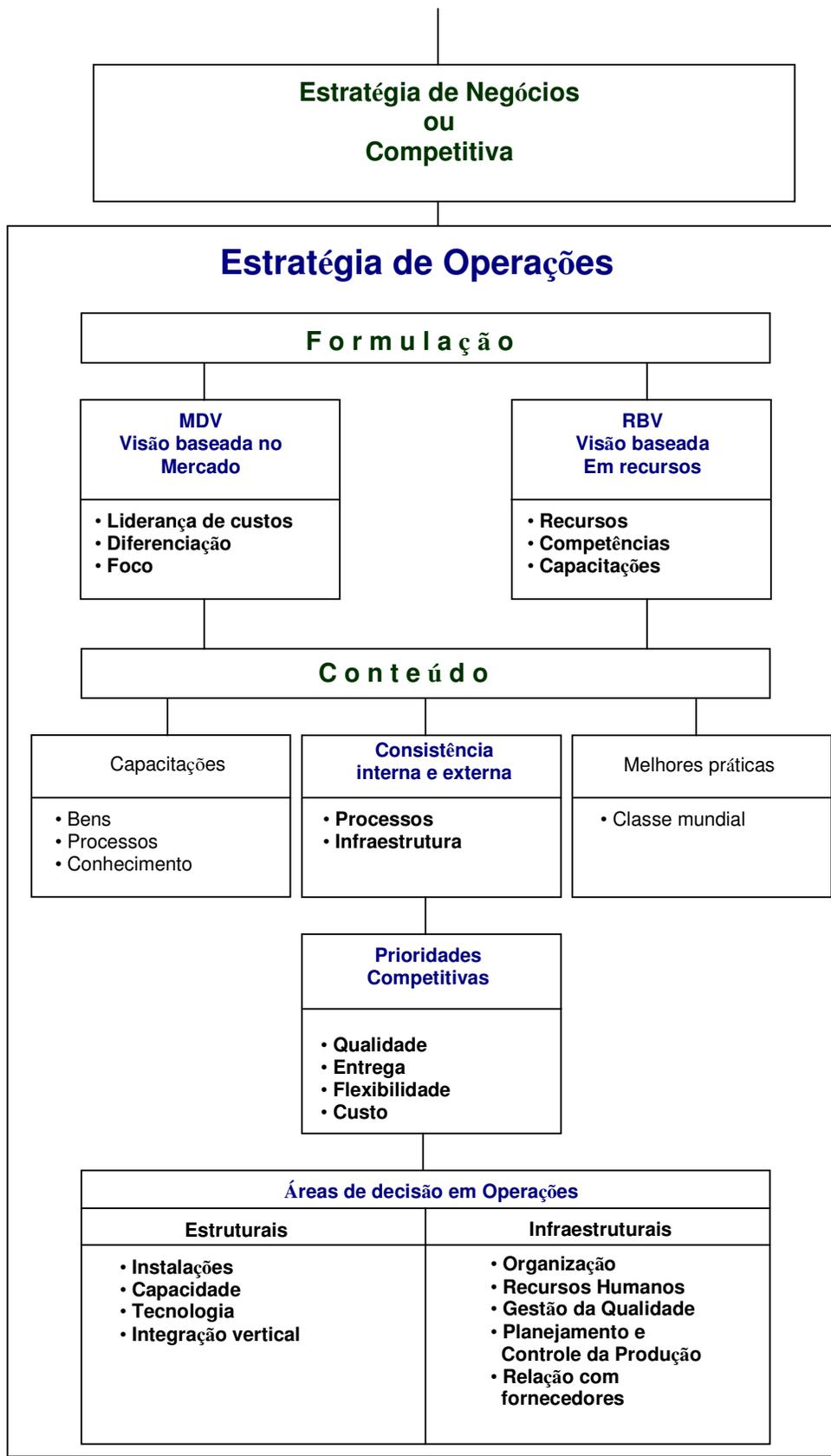


Figura 4 – Hierarquia, formulação, conteúdo e áreas de decisão da estratégia de operações
 Fonte: Autor “adaptado de” Wheelwright, 1984.

Uma vez sua formulação definida, a estratégia de operações deve definir seu conteúdo, decidindo entre capacitações que focam bens, processos e conhecimento, ou consistência interna e externa que foca processos e infraestrutura, ou ainda melhores práticas que focam a excelência de classe mundial (VOSS, 1995).

Desdobrando o conteúdo de consistência interna e externa têm-se as prioridades competitivas qualidade, entrega, flexibilidade e custo (DA SILVA, 2008).

Finalizando a representação da estratégia de operações, têm-se as áreas de decisão em operações onde as decisões estruturais contemplam as instalações, capacidade, tecnologia e integração vertical ou externalizações.

Já as decisões infraestruturais contemplam a organização, recursos humanos, gestão da qualidade, planejamento e controle da produção e a relação com fornecedores (WHEELWRIGHT, 1984).

Deve ser considerado que essa é uma representação estática da estratégia de operações e que nas empresas, em função da dinâmica do mercado, essa figura assumirá diversos outros formatos com diversas combinações entre seus elementos, inclusive no sentido de evolução da estratégia de operações.

No sentido de evolução e adequação da estratégia de operações, Hayes e Pisano (1996) colocam que no ambiente competitivo de contínua mudança, a estratégia de operações não é mais formada só por *trade offs* de curto prazo entre prioridades competitivas como custo, qualidade, entrega e flexibilidade. O sucesso de longo prazo requer que a empresa se diferencie em relação aos seus concorrentes oferecendo algo único e de valor para seu consumidor como um serviço especial rápido, alta confiabilidade, baixos custos ou produtos inovadores. Considerando-se a perspectiva dos dias atuais poder-se-ia incluir como aspecto diferenciador também a imagem institucional baseada na responsabilidade sócio-ambiental.

Desta forma, não é mais suficiente só ser “Lean” ou mesmo “Classe Mundial”, tem que desenvolver uma estratégia de operações ampla que enfatize a seleção e o desenvolvimento de capacitações únicas de operações. A abordagem baseada em capacitações da estratégia de operações reafirma a importância do papel de operações em uma empresa e sugere novos caminhos nos quais ela possa contribuir mais com o sucesso competitivo.

Concluindo, com essa revisão sobre estratégia de operações, pode-se constatar que Wheelwright (1984), já há vinte e sete anos, colocava que o conceito de prioridades competitivas necessitava ser ampliado e enriquecido, já que as empresas podiam competir de outras formas além de só por meio do preço de seus produtos. Se um escopo maior de prioridades competitivas fosse considerado como, por exemplo, qualidade, confiabilidade de

entrega e flexibilidade, hoje já integrados no escopo teórico e prático, o papel da estratégia de operações como base para a vantagem competitiva seria significativamente ampliado.

Da mesma forma, Voss (2005), ao rever os paradigmas da estratégia de operações também cita que, com a evolução dos negócios nos últimos dezesseis anos, a expansão da prestação de serviços deve ser considerada e a escolha estratégica de operações deveria ser ampliada de manufatura para manufatura e serviços. Considerando esse raciocínio e traçando-se um paralelo com as prioridades competitivas, tem-se que serviços deveria ser considerado uma prioridade competitiva adicional às quatro prioridades competitivas mais citadas, qualidade, entrega, flexibilidade e custo, como de fato ocorreu no caso de alguns autores como pode ser visto no Quadro 2 que apresenta as prioridades competitivas adotadas e citadas por vários autores que contribuíram para o desenvolvimento e evolução da estratégia de operações, confirmando que o conceito de prioridades competitivas necessita ser ampliado.

Autores	Prioridades Competitivas								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
01. Skinner, 1969	X	X		X			X	X	
02. Wheelwright, 1984	X			X		X	X		
03. Alves Filho et al., 1995	X					X	X	X	
04. Voss, 1995, 2005	X			X	X	X	X		
05. Jimenez, Lorente, 2001	X	X		X	X	X	X	X	X
06. Slack, Lewis, 2001	X		X	X		X	X		
07. Slack, 2002	X	X		X		X	X		
08. Lawson, 2003	X		X	X		X	X		
09. Carvalho, 2005	X				X	X	X		
10. Da Silva, 2008	X				X	X	X		
11. Gavronski, 2009	X				X	X	X		
	(1) – Qualidade		(2) – Tempo		(3) – Velocidade				
	(4) – Confiabilidade		(5) – Entrega		(6) – Flexibilidade				
	(7) – Custo		(8) – Serviço		(9) – Meio Ambiente				

Quadro 2 – Prioridades competitivas e autores

Fonte: Autor

O que se pode notar é que as prioridades custo e qualidade foram citadas por todos os autores sem exceções.

A prioridade flexibilidade só não foi citada por Skinner. As prioridades tempo, velocidade e confiabilidade tem a ver com o desempenho de entrega do produto ou serviço, portanto, podem-se considerar essas prioridades com sendo a prioridade entrega também e assim somente os autores Alves Filho et al. não a consideraram. As prioridades serviço tiveram apenas três citações e a prioridade meio ambiente só foi citada uma única vez.

A partir daí pode-se concluir que as prioridades competitivas tradicionais e as mais consideradas nas estratégias de operações são: qualidade, entrega, flexibilidade e custo, mas que existe espaço para outras, como justificam as prioridades serviço e meio ambiente.

Considerando esse fato e avaliando a evolução dos negócios até o dia de hoje, pode-se reconhecer, como Da Silva (2008) e Gavronski (2009), que algumas linhas de pesquisa da estratégia de operações ainda não se esgotaram, como é o caso das prioridades competitivas onde alguns trabalhos recentes (JIMÉNEZ e LORENTE, 2001; EPELBAUM, 2004; BORGES, 2007, DA SILVA, 2008, HRDLICKA, 2009 e GAVRONSKI, 2009) constataam que as questões ambientais podem ser uma fonte de vantagem competitiva para as empresas.

Sendo a área de operações um dos pontos críticos onde a empresa gera o impacto ambiental, a dimensão ambiental tem possibilidade de preencher as condições de uma nova prioridade competitiva a ser considerada pela estratégia de operações, principalmente pela crescente conscientização e movimentação da sociedade global na procura de soluções sustentáveis ambientalmente na produção de bens em geral; e essa pesquisa pretende contribuir com o desenvolvimento do tema.

3 DIMENSÃO AMBIENTAL

O desenvolvimento acelerado da economia tem levado a um crescimento contínuo da produção e do consumo, podendo levar a escassez irreversível dos recursos naturais como água potável, ar respirável, solo cultivável, recursos minerais e clima regulado. Além disso, as descobertas dos efeitos nocivos à saúde de substâncias químicas até então utilizadas no dia a dia das pessoas, tem levado, na tentativa de minimizar esse impacto negativo, à definição e o contínuo aprimoramento de normas e leis ambientais que passaram a regulamentar a obtenção e o uso de matérias primas, energia, processos industriais e a disposição final de resíduos em geral e, assim, interferindo cada vez mais contundentemente na gestão das empresas em geral.

A evolução atual das questões ambientais para questões de sustentabilidade, incluindo-se, além da dimensão ambiental, também as dimensões econômica e social, aumenta ainda mais a pressão do mercado sobre as empresas, exigindo sua participação responsável na redução dos impactos ambientais e sociais.

O Desenvolvimento Sustentável tem se consolidado como alternativa mundial para a solução do dilema do crescimento econômico e social versus os limites de consumo de recursos não renováveis, a degradação ambiental e os limites da capacidade de renovação da natureza. A prática do desenvolvimento sustentável exige rever conceitos, mudança de padrões de produção e consumo, ampliação da reciclagem, do reuso e do reaproveitamento e reduzir impactos causados pelos descartes de substâncias e objetos.

Para que as empresas possam contribuir para a sustentabilidade devem adequar seus produtos e processos produtivos para se tornarem ambientalmente sustentáveis. Isso significa instalar sistemas de produção que não causem impactos negativos, ou melhor, estejam contribuindo para a recuperação de áreas degradadas ou oferecendo produtos e serviços que contribuam para a melhoria do desempenho ambiental dos consumidores e clientes da empresa (ARAÚJO, *et al.*, 2006).

Diante desse contexto e sua evolução, cada vez mais empresas têm investido na sustentabilidade empresarial, que é formada pelo tripé, sustentabilidade econômica, sustentabilidade ambiental e sustentabilidade social.

Sustentabilidade econômica refere-se à vantagem competitiva, qualidade, custo, foco, resultado, tributos pagos e estratégia de negócios.

A sustentabilidade ambiental diz respeito às tecnologias limpas, reciclagem, utilização sustentável de recursos naturais, produtos ecologicamente corretos, impactos ambientais

conhecidos e gerenciados, conformidade legal, investimento na biodiversidade e preservação do meio ambiente.

Já a sustentabilidade social significa assumir responsabilidade social, dar suporte ao crescimento da comunidade, ter compromisso com o desenvolvimento de funcionários, segurança do trabalho e saúde ocupacional, treinamento, cumprimento das práticas trabalhistas, seguridade dos direitos humanos, diversidade cultural e promoção e participação em projetos de cunho social.

Considerando esses elementos, os principais indicadores de sustentabilidade são os que compõem a dimensão ambiental, a dimensão econômica e a dimensão social (ARAÚJO, *et al.*, 2006). Neste trabalho será tratada apenas a dimensão ambiental que é um dos focos principais do estudo proposto.

3.1 Dimensão ambiental e a empresa

No ambiente empresarial e principalmente no ambiente industrial, a dimensão ambiental é composta pelo impacto ambiental direto causado pelo produto e pelo processo produtivo e em se considerando o impacto da cadeia de valor, também pelo impacto ambiental indireto causado pela cadeia de fornecedores e distribuidores (SANCHES, 2000).

O impacto ambiental causado pelo produto é devido ao volume e tipo de matérias primas e energia utilizada; ao impacto causado pela utilização do produto durante sua vida útil, como consumo de energia, consumo de combustíveis e emissões ao ar; e a sua disposição final.

O impacto ambiental causado pelo processo produtivo é devido ao consumo de matérias primas; consumo de água e energia; geração de resíduos; poluição do ar, água e solo; e a disposição final de resíduos, principalmente os perigosos (EPELBAUM, 2004).

O impacto ambiental indireto dos fornecedores e distribuidores é assim definido pelo fato dos processos produtivos e produtos não estarem diretamente ligados ao processo produtivo da empresa cliente, mas sim indiretamente ligados por meio da cadeia de valor. O que faz com que os impactos ambientais dos fornecedores e distribuidores contribuam em parte com o impacto da dimensão ambiental da empresa cliente (SANCHES, 2000).

O impacto maior no meio ambiente, se do produto ou do processo, varia e depende do tipo do produto, do processo e da indústria, tornando difícil avaliar de forma generalizada e não específica o que contribui mais para o impacto ambiental da empresa.

Como o presente estudo foca a estratégia de operações, serão considerados nesse trabalho, independentemente da importância da sua contribuição para o impacto ambiental direto da empresa, somente os impactos dos processos de manufatura de operações, já que a dimensão ambiental do produto é mais impactada pela estratégia de Pesquisa e Desenvolvimento (EPELBAUM, 2004).

Desta forma, a dimensão ambiental de operações pode ser caracterizada genericamente pelos fatores consumo de recursos e geração de resíduos e poluição.

O fator geração de resíduos e poluição, segundo Barbieri (2007) pode ser classificado pelos critérios: Fonte de resíduos e poluição, meio receptor e impacto sobre o meio ambiente.

A fonte de resíduos e poluição pode ser de origem natural ou antropogênica, pode ser móvel, fixa ou estacionária, pode ser de emissão pontual ou difusa, pode ser de poluente físico, físico-químico, biológico, sonoro etc., pode ser gerado da atividade humana como agricultura, geração de energia, mineração, indústrias, saúde, transporte e outras.

O meio receptor pode ser um receptor imediato como o ar, água e solo ou ser um receptor final como os organismos, materiais e ecossistemas.

Os impactos sobre o meio ambiente podem ter um alcance local, regional ou global, podem causar danos aos seres humanos com toxicidade aguda, toxicidade crônica, alterações genéticas, etc., podem causar danos à flora, fauna, aos solos, aos materiais, etc. e podem ser do tipo eutrofização, acidificação, destruição da camada de ozônio, perda da biodiversidade, aquecimento global, etc.

Considerando a dimensão ambiental diante desse cenário de sustentabilidade industrial e focando os impactos dos processos de manufatura e operações, as empresas que, segundo Sanches (2000), procuram manterem-se competitivas e se ajustar a esse novo contexto de negócios sustentáveis percebem que as questões ambientais exigem novas posturas na maneira de operar os negócios e também nas organizações.

Esse ajuste implica em mudanças contínuas que podem ter um grande impacto financeiro, especialmente se impostas por meio de legislação ambiental ou decorrentes de uma imagem institucional ruim resultante de conflitos com a comunidade ou de desastres ambientais. Para lidar com essa realidade existem empresas que estão adotando uma postura proativa em relação ao meio ambiente e incorporando a dimensão ambiental nas políticas, estratégias e metas da empresa.

Dessa forma a questão ambiental passa a fazer parte das metas do negócio e não é mais vista como um adicional de custo e sim como uma oportunidade de lucros em um ambiente de ameaças e oportunidades para a empresa. Sanches (2000) sublinha que a empresa

que parte desse novo contexto de negócios estabelece uma responsabilidade ambiental diferenciada por processos, que significa um relacionamento compartilhado com fornecedores e clientes em relação à prevenção da poluição, à minimização dos resíduos gerados e à proteção dos recursos naturais. Isso determina que a empresa utilize horizontes de longo prazo e visões mais amplas de seus processos de manufatura e operações e análise de desempenho.

A postura proativa em relação ao meio ambiente requer, além de políticas e metas, novos valores que incorporem a dimensão ambiental na organização. Ao implantar essas inovações, nos processos, nas estratégias e na organização, a empresa desenvolve uma capacidade de se adiantar às exigências externas, do governo, do mercado e da sociedade, não necessitando esperar que essas exigências se tornem pressões para a adoção de práticas ambientais mais sustentáveis.

Sob o enfoque da preservação ambiental, Sanches (2000) conclui que um elemento primordial para as empresas garantirem o desempenho econômico, produtivo e ambiental necessário para assegurar a rentabilidade e a liderança competitiva, é a utilização de tecnologias ambientais. As tecnologias ambientais envolvem:

Tecnologias de controle da poluição (fim de tubo) que removem a poluição dos processos sem que esses sejam alterados, como, por exemplo, instalando filtros purificadores, estação de tratamento de efluentes, incineradores. Dependendo do tipo e da quantidade dos poluentes, as soluções fim de tubo tornam-se complexas e de custo elevado e apesar das soluções de controle da poluição serem fundamentais, são insuficientes porque não eliminam a causa raiz da poluição (BARBIERI, 2007).

Outra categoria, as tecnologias de prevenção da poluição, tornam os processos produtivos mais eficientes, aumentando a produtividade dos recursos naturais utilizados nos produtos fabricados e ou reutilizar ou reciclar. A prevenção da poluição combina duas preocupações ambientais básicas, o uso sustentável dos recursos como redução na fonte, reuso e reciclagem e recuperação energética e o controle da poluição como tratamento e disposição final correta (BARBIERI, 2007).

Finalmente, a tecnologia de processos é aplicada de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), através de estratégias ambientais preventivas integradas aos processos para reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente por meio da conservação de matérias-primas e energia, a eliminação de matérias-primas tóxicas e a redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos antes de deixarem o processo.

Donaire (1994), por sua vez, identificou que as áreas de operações das empresas responderam ao desafio ambiental em três fases muitas vezes sobrepostas e dependendo do grau de conscientização e maturidade ambiental da empresa.

A fase inicial é a fase corretiva com o controle ambiental na saída (fim de tubo). A segunda fase é a preventiva com o controle ambiental integrado nas práticas e processos produtivos. Já a terceira fase é a visão estratégica com a integração do controle ambiental na gestão de operações.

Neste sentido, Jabbour e Santos (2006) destacam que a evolução do modo de considerar a dimensão ambiental na organização pode ser analisada por estágios de maturidade com impacto estratégico crescente.

O primeiro estágio é a especialização funcional da dimensão ambiental que é caracterizada pela neutralidade estratégica, prevenção de problemas ambientais para a consecução da estratégia empresarial, reação à legislação ambiental, institucionalização da área responsável pelo meio ambiente e pela desconsideração do potencial estratégico da dimensão ambiental.

O segundo estágio é a integração interna da dimensão ambiental que é caracterizada pela importância da dimensão ambiental baseada em objetivos definidos por outras áreas, pelo fato da dimensão ambiental não impactar sobre todas as áreas funcionais e pelo apoio da função ambiental a projetos específicos de determinadas divisões.

O terceiro estágio é a integração externa da dimensão ambiental que é caracterizada pelo fato da gestão ambiental se estender a todas as áreas funcionais, a dimensão ambiental ser considerada fonte geradora de vantagem competitiva, ser determinante da estratégia empresarial e ter forte impacto nas decisões de cúpula.

Os autores identificaram os mesmos três estágios de integração da dimensão ambiental na gestão da empresa diferindo apenas no foco, onde: Sanches (2000) focou na tecnologia utilizada, Donaire (1994) focou o grau de conscientização ambiental da empresa e Jabbour e Santos (2006) focaram o impacto na estratégia.

A análise das três abordagens torna possível concluir que são visões complementares e fases que se sobrepõem e os limites entre elas não são bem claros.

As tecnologias corretivas, preventivas e proativas são utilizadas com a respectiva fase de conscientização e maturidade ambiental e essa, por sua vez, implica no estágio de maturidade do impacto estratégico. Desta forma as tecnologias, as fases e os estágios podem ser considerados como o modelo ou a abordagem utilizada pelas empresas para a incorporação da dimensão ambiental na organização e se ajustar aos negócios sustentáveis.

Barbieri (2007) apresenta uma proposta que concilia os focos discutidos pelos autores anteriores. O autor denomina essas três formas das empresas abordarem a dimensão ambiental decorrente de suas atividades como sendo: controle de poluição, prevenção da poluição e incorporação na estratégia empresarial, como mostra o Quadro 3.

Características	Abordagens		
	Controle	Prevenção	Estratégica
Preocupação	Atendimento à Legislação e às partes interessadas	Uso eficiente dos recursos	Competitividade
Postura	Reativa	Preventiva	Proativa
Ações	Corretivas, tecnologias de remediação e de fim de tubo	Corretivas, preventivas e de conservação e substituição de recursos e tecnologias limpas	Corretivas, preventivas, antecipatórias, captura de oportunidades, soluções de médio e longo prazo, uso de tecnologias limpas
Percepção dos executivos	Custo adicional	Redução de custo Aumento produtividade	Vantagem competitiva

Quadro 3 – Dimensão ambiental e suas diferentes abordagens
Fonte: Autor "adaptado de" Barbieri, 2007

Seguindo essas três diferentes abordagens da dimensão ambiental propostas por Barbieri (2007), cujas características estão resumidas no Quadro 3, é possível dizer que:

Controle de poluição é a abordagem que utiliza práticas para impedir os efeitos da poluição gerada pelo processo produtivo. Isso significa que as ações ambientais da empresa são decorrentes de uma postura reativa em que ela foca sua atenção sobre os efeitos, acrescentando novos equipamentos nos pontos de saída de poluentes e agregando custos adicionais durante toda a vida útil das instalações industriais.

Barbieri (2007) destaca ainda que do ponto de vista empresarial isso significa um aumento nos custos de produção que não agrega valor ao produto e que dificilmente podem ser reduzidos em função do atendimento de exigências legais.

O princípio básico dessa abordagem ou estágio é evitar problemas ambientais para a empresa no sentido da consecução da estratégia empresarial definida. Esse comportamento empresarial é padrão em organizações que não consideram a dimensão ambiental como

vantagem estratégica para negócios futuros (JABOUR, SANTOS, 2006). Nessa abordagem as empresas entendem a dimensão ambiental como entrave às prioridades competitivas de operações (JIMENES, LORENTE, 2001).

Prevenção da poluição, ainda conforme Barbieri (2007) é a abordagem em que a empresa previne e reduz a geração de resíduos e poluição na fonte, isto é, antes que sejam lançados no meio ambiente. Atuando nos processos produtivos no sentido de uma produção mais eficiente e, assim, poupadora de matérias primas e energia.

Como é quase impossível um processo de produção cem por cento eficiente, os resíduos e poluição que ainda sobram são captados, tratados e destinados utilizando-se tecnologias de controle (fim de tubo). A prevenção da poluição aumenta a produtividade da empresa permitindo a produção de mais bens e serviços, pois a redução da geração de resíduos e poluição dos processos resulta em recursos economizados.

A abordagem da dimensão ambiental pela prevenção da poluição apresenta uma série de benefícios para a empresa, dentre os quais se podem destacar segundo Sanches (2000) e Donaire (1994), os seguintes:

a) Maior eficiência produtiva com menor consumo de energia e matérias primas por unidade produzida com possível redução de custos.

b) Menor quantidade de resíduos dispostos no meio ambiente com possível redução de custos.

c) Utilização de tecnologias limpas que se transformam em vantagem competitiva com possível maior faturamento.

d) Maior reaproveitamento de resíduos, e menor uso de matéria prima com possível redução de custo.

e) Melhoria na imagem institucional e das relações com órgãos governamentais e comunidade com possível maior faturamento.

Incorporação na estratégia empresarial, a terceira abordagem proposta por Barbieri (2007), é a abordagem na qual as questões ambientais são consideradas como um dos temas estratégicos da empresa e relacionadas com a procura de oportunidades no seu negócio atual e futuro. Além da prática de controle e prevenção da poluição, a empresa aproveita oportunidades de mercado e neutraliza ameaças ambientais atuais e futuras.

A questão ambiental assume importância estratégica a medida que aumenta o interesse e a consciência ambiental das partes interessadas em geral. Muitos investidores já consideram as questões ambientais em suas decisões por conhecerem os riscos que passivos

ambientais podem significar como fatores que corroem a rentabilidade e os patrimônios das empresas.

A abordagem ambiental estratégica trata as questões ambientais com o propósito de agregar valor aos componentes do ambiente de negócios da empresa para diferenciá-los dos seus concorrentes e assim contribuir para alcançar uma vantagem competitiva sustentável. Barbieri (2007) enfatiza que nem todas as empresas necessitam de uma abordagem estratégica ambiental, o que só faz sentido se houver ameaças ou oportunidades significativas. No caso de isso não ser o fato, as abordagens de controle e prevenção da poluição conjuntamente são suficientes para tratar da dimensão ambiental.

Resumindo, Barbieri (2007) mostra que as práticas de controle da poluição são pobres como solução pelo fato de só resolverem o efeito e não a causa da poluição, sem influenciar o montante de recursos utilizados pela empresa. Na fase da prevenção da poluição as soluções das questões ambientais aumentam a produtividade revendo os processos e reduzindo a geração de poluição na fonte, reutilizando e reciclando o máximo de resíduos. Essa abordagem reduz o consumo de recursos por unidade produzida. A abordagem ambiental estratégica faz com que a empresa passe a considerar as questões ambientais como estratégicas, reduzindo aspectos ambientais que possam comprometer a competitividade e ou ampliando a possibilidade de oportunidades de mercado.

Para Sanches (2000) as empresas que adotam uma abordagem proativa em relação à dimensão ambiental procuram continuamente se capacitar para enfrentar os desafios e promover a proteção e a responsabilidade ambientais, buscando sempre assegurar a vantagem competitiva.

Dessa forma, pode-se concluir que uma empresa, para atingir a maturidade ambiental e competitiva em termos de sustentabilidade empresarial, necessita de novas capacitações como na identificação de oportunidades, criação de negócios socioambientais, compreensão das influências externas dos ambientes legal, social, econômico, natural e tecnológico (HRDLICKA, 2009).

3.2 Modelos para a gestão da dimensão ambiental

As três diferentes abordagens tratadas acima são modos diferentes de uma empresa considerar a dimensão ambiental. Para utilizar qualquer uma das três abordagens para integrar a dimensão ambiental na sua estratégia, uma empresa necessita configurar um modelo específico de gestão da dimensão ambiental. Esses modelos são entendidos como construções

conceituais que orientam as atividades para alcançar objetivos definidos. As empresas podem criar seus próprios modelos ou utilizar modelos genéricos dos quais se destacam: a produção mais limpa, a ecoeficiência, a gestão da qualidade ambiental total (TQEM), a atuação responsável, o projeto para o meio ambiente, o metabolismo industrial, a ecologia industrial e a simbiose industrial (BARBIERI, 2007).

Os seis últimos modelos citados não serão abordados por não estarem no escopo desse trabalho.

Segundo Hrdlicka (2009), a produção mais limpa incorpora o conceito de produção com o menor impacto ambiental considerando as limitações tecnológicas e econômicas atuais. Barbieri (2007) coloca que a produção mais limpa é uma estratégia preventiva para processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o meio ambiente. A produção mais limpa envolve produtos e processos e determina uma hierarquia de ações na seguinte sequência: prevenção, redução, reuso, reciclagem, tratamento com recuperação de materiais e energia, tratamento e disposição final.

Essa estratégia preventiva requer das empresas ações para conservar energia, água e matéria prima, eliminar substâncias tóxicas e reduzir os desperdícios e a poluição dos processos produtivos. A produção mais limpa está estruturada em duas linhas de ação, a minimização de resíduos e emissões e a reutilização de resíduos e emissões, e em três níveis de prioridades, onde a prioridade de nível um, que é a prioridade máxima, se refere às modificações em produtos e processo no sentido de reduzir a geração de resíduos e emissões na fonte. A prioridade de nível dois se refere a reciclagem interna e a prioridade de nível três por sua vez, define a reciclagem externa, ou seja, a venda ou doação dos resíduos e sua disposição final adequada (CNTL SENAI-RS, 1999, apud BARBIERI, 2007).

As principais vantagens de uma empresa implantar a produção mais limpa decorrem das reduções de custos totais no longo prazo, resultantes da otimização de processos e de ganhos indiretos com a eliminação de custos com tratamento e disposição final de resíduos e efluentes (HRDLICKA, 2009).

A ecoeficiência é um modelo de gestão que estimula o desenvolvimento de inovações com base em melhorias ambientais que possibilitem benefícios econômicos. A ecoeficiência tem o foco em novas oportunidades de negócios, ampliando a responsabilidade ambiental das empresas e permitindo que conjuntamente se tornem mais lucrativas e competitivas (HRDLICKA, 2009).

Para o *World Business Council for Sustainable Development* – WBCSD (2000, apud Barbieri, 2007) a ecoeficiência é alcançada pela entrega de produtos e serviços com preços

competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas e melhorem a qualidade de vida, enquanto reduzem progressivamente os impactos ambientais e a intensidade de uso dos recursos durante seu ciclo de vida, respeitando a capacidade de carga estimada para o planeta.

Para Barbieri (2007) uma empresa se torna ecoeficiente implementando práticas que:

- a) minimizem a utilização de matérias primas nos produtos e serviços;
- b) minimizem o consumo de energia e água nos produtos e serviços;
- c) minimizem a dispersão de qualquer tipo de substância tóxica pela empresa;
- d) aumente a reciclabilidade dos materiais utilizados nos produtos;
- e) maximize o uso sustentável dos recursos não renováveis e
- f) aumente a durabilidade dos produtos.

Assim pode-se concluir, que a ecoeficiência se baseia na idéia que a redução da utilização de materiais e do consumo de energia por unidade de produto ou serviço aumenta a competitividade, como simultaneamente reduz as pressões sobre o meio ambiente, seja como fonte de recursos, principalmente os não renováveis, seja como depósito de resíduos, principalmente os perigosos.

Considerando os tipos de abordagens da dimensão ambiental, principalmente a abordagem ambiental estratégica, e os modelos de gestão da dimensão ambiental, é possível identificar, como Angell e Klassen (1999), que a dimensão ambiental afeta a estratégia de operações no sentido que aspectos ambientais podem ser vistos como um componente adicional da estratégia de operações e de suas prioridades competitivas. Aspectos ambientais de operações assim como controle de poluição, redução de geração de resíduos, redução de consumo de materiais, aumento do reuso e ou reciclagem, formam uma parte distinta da estratégia de operações, além do componente de aspectos estruturais como tecnologia de processos, instalações, capacidade e integração vertical e o componente de aspectos infraestruturais como fornecedores, novos produtos, mão de obra, gestão da qualidade e sistemas de planejamento e controle.

A consideração da dimensão ambiental é relevante em múltiplos níveis de uma organização, incluindo a estratégia de operações, as dimensões estruturais e infraestruturais, como também a cadeia de valor ampliada de clientes, fornecedores e outras partes interessadas externas.

Nesse contexto, fala-se de excelência global que avalia a empresa não só por seu desempenho produtivo e econômico, mas também por seu desempenho ambiental e a excelência ambiental está sendo considerada com uma importância cada vez maior para o sucesso da empresa.

3.4 Desempenho ambiental

Para se avaliar a relevância da dimensão ambiental para o sucesso de uma dada empresa, a dimensão ambiental tem seu impacto medido através de indicadores do desempenho ambiental da área de operações.

Um indicador de medição de desempenho é por definição uma ferramenta que permite obter informações sobre uma realidade específica. Pode-se dizer que os indicadores são utilizados para a empresa monitorar determinados processos críticos quanto ao alcance ou não de um padrão mínimo de desempenho estabelecido. Um aspecto importante é a finalidade dos indicadores. Eles são utilizados para medir o nível de sucesso da implementação de uma estratégia em relação ao atendimento de um objetivo definido (CAMPOS, MELO, 2008).

Quanto à escolha de indicadores de desempenho ambiental, Campos e Melo (2008) sinalizam que se deve atentar às diferenças conceituais entre indicadores ambientais, indicadores de desenvolvimento sustentável e indicadores de desempenho ambiental. Os indicadores ambientais medem dados de um componente ou um conjunto de componentes de um ou vários ecossistemas. Os indicadores de desenvolvimento sustentável se referem a informações das várias dimensões da sustentabilidade: econômica, ambiental e social. Por fim, os indicadores de desempenho ambiental apresentam os impactos sobre o meio ambiente dos processos da empresa, sendo esses indicadores o foco desse estudo.

Nesse sentido, Jimenez e Lorente (2001) ressaltam que existe uma grande variedade de critérios e indicadores que podem ser utilizados para se avaliar o desempenho ambiental de uma empresa. Cada empresa deve escolher o sistema de avaliação mais adequado as suas necessidades em particular. O desempenho ambiental, segundo Jimenez e Lorente (2001), pode ser representado por quatro critérios: sistemas internos, relações com as partes interessadas externas, impactos externos e conformidade legal interna.

O primeiro critério, sistemas internos, avalia as iniciativas ambientais, programas e ferramentas utilizadas pela empresa. Os principais aspectos são os que se referem ao número de medidas adotadas e ao grau em que sua implementação foi aceitável.

O segundo critério, relações com as partes interessadas externas, é um fator relevante do desempenho ambiental, tanto que a empresa pode sustentar a liderança competitiva pelo tempo que a percepção do público, a respeito das atividades da empresa, for positiva. O indicador relevante dessa dimensão pode ser a opinião das partes interessadas sobre os efeitos ambientais das atividades da empresa.

O terceiro critério, impactos externos, o indicador utilizado deve avaliar a contribuição da empresa para com a preservação ou melhora do meio ambiente. O impacto ao meio ambiente pode ser avaliado medindo-se a poluição do ar, água e solo, o consumo de recursos naturais não renováveis ou danosos ao meio ambiente e o efeito da geração de resíduos sobre o meio ambiente natural (BEATO et al, 2009).

O quarto critério, conformidade legal interna, para tanto o indicador pode ser o número de leis não observadas, o número e o valor de multas recebidas ou o grau de comprometimento da empresa o ambiental.

Resumindo, pode-se dizer que o primeiro critério trata de gestão e atividades de proteção ambiental, o segundo critério trata da satisfação dos clientes e das partes interessadas, o terceiro critério diz respeito à avaliação do impacto ambiental, consumo de recursos e geração de poluição e o quarto critério refere-se à avaliação de risco legal (JIMENEZ, LORENTE, 2001).

Tomando-se os quatro critérios de Jimenez e Lorente (2001) sob o ponto de vista da sustentabilidade, o desempenho ambiental de uma organização seria estabelecido considerando-se a sustentabilidade das relações entre a empresa e o meio ambiente. Várias definições do conceito dessas relações podem ser utilizadas para se obter um conjunto de indicadores padrão de desempenho ambiental que permitam uma avaliação do progresso da empresa em direção a sustentabilidade e do aumento de sua competitividade.

Desta forma, o desempenho ambiental de uma empresa não pode ser quantificado de forma absoluta, em função das variadas relações entre a atividade industrial e o meio ambiente, pois o meio ambiente é ao mesmo tempo fonte de recursos, como matéria prima, energia, água e outros insumos e também depositário de resíduos e efluentes que saem da empresa, gerando impactos sobre a dimensão ambiental (FIESP; CIESP, 2003).

Um dos caminhos para se obter bom desempenho ambiental é a realização da avaliação do desempenho ambiental (ADA), no sentido de se verificar como a empresa está respondendo às questões ambientais. A implementação da avaliação de desempenho ambiental é realizada utilizando-se um conjunto de indicadores ambientais (FIESP; CIESP, 2003).

Os indicadores de desempenho ambiental têm a função de demonstrar as práticas organizacionais para a minimização dos impactos ao meio ambiente decorrentes das atividades da empresa. Segundo Campos e Melo (2008) esses indicadores consideram o consumo de recursos naturais em valores monetários e em valores absolutos de quantidade, considerando também iniciativas de gestão ambiental, os impactos significativos e as ações de

minimização. Na aplicação de indicadores de medição do desempenho ambiental, ressalta-se a importância da aplicação de indicadores de desempenho relacionados aos objetivos estratégicos e que o sistema de medição composto por indicadores de desempenho deve estar relacionado aos fatores críticos de sucesso, contribuindo assim para um melhor desempenho ambiental e aumento da competitividade (CAMPOS, MELO, 2008).

Várias entidades e organizações conceituaram indicadores de desempenho ambiental como é o caso, citado por Demajorovic (2003), do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), o Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social e a ONG World Resources Institute (WRI) que criou seu próprio sistema de avaliação de desempenho denominado por indicador de sustentabilidade e definido como "a informação usada para medir e motivar o progresso rumo às metas de sustentabilidade" e consistindo de indicadores de desempenho econômico, envolvendo práticas contábeis e financeiras; indicadores de desempenho ambiental, tratando quatro elementos-chave como, utilização de materiais e matérias primas, consumo de energia, geração de resíduos e emissões de poluentes; indicadores de desempenho social, que envolvem práticas empregatícias, relações com a comunidade e impactos sociais do produto.

Outra organização que também conceituou indicadores de desempenho ambiental foi, segundo Hrdlicka (2009), a organização não governamental Global Report Initiative (GRI) cuja missão é criar condições para intercâmbio de informações de sustentabilidade por meio do desenvolvimento contínuo de seu relatório de sustentabilidade. Os indicadores de desempenho consideram os seguintes aspectos: materiais, energia, água, biodiversidade, emissões efluentes, resíduos, conformidade e transporte. Outros aspectos são considerados nas diretrizes para a elaboração do relatório de sustentabilidade como, objetivos gerais da organização, resumo da política ambiental, responsabilidade organizacional pela função ambiental, procedimentos de treinamento e conscientização ambiental, monitoramento e acompanhamento incluindo certificações ambientais e auditorias.

Para facilitar e padronizar a tarefa das empresas na definição dos indicadores de desempenho ambiental surge a norma NBR ISO 14031: 2004 (ISO 14031) como referência conceitual para a escolha de indicadores de desempenho ambiental (DEMAJOROVIC, 2003; DOS SANTOS, 2007; CAMPOS, MELO, 2008; HRDLICKA, 2009).

A norma NBR ISO 14031 define a avaliação de desempenho ambiental (ADA) estabelecendo alguns parâmetros para os indicadores, e se fundamenta na análise de fluxo de materiais pelos sistemas de operações da empresa. Para se ter a consolidação da implementação do sistema de avaliação de desempenho ambiental em uma empresa, o

compromisso da alta administração e a integração desse sistema nas funções e atividades é muito importante. Dos Santos, (2008) destaca que um sistema bem implementado e com revisões periódicas pode facilitar as seguintes atividades para uma empresa:

- a) definir ações para atender seus critérios de desempenho ambiental;
- b) identificar aspectos ambientais significativos;
- c) identificar oportunidades para melhorar a gestão de aspectos ambientais;
- d) identificar tendências na avaliação de desempenho ambiental;
- e) melhorar a eficiência e a eficácia da empresa e
- f) identificar oportunidades estratégicas.

Uma empresa ao implementar seu sistema de avaliação de desempenho ambiental (ADA) deve definir seus indicadores em três categorias: indicadores de desempenho ambiental operacional, indicadores de desempenho ambiental de gestão e indicadores de desempenho de condições ambientais.

Indicadores de desempenho ambiental operacional focam o processo de operações, analisando os impactos causados pelos equipamentos industriais, consumo matéria prima, de produtos, energia, água, geração de resíduos, emissões, medindo impactos efetivos ou potenciais sobre o meio ambiental.

Indicadores de desempenho ambiental de gestão consideram as práticas, procedimentos, ações de treinamento, alocação de recursos e o cumprimento da política, objetivos e metas e medem os esforços da gestão da empresa para reduzir ou mitigar efeitos ambientais.

Indicadores de desempenho de condições ambientais tratam de relacionar os impactos da empresa nos sistemas biológicos, físicos e socioeconômicos medindo a qualidade ambiental geral fornecendo informações sobre as condições do meio ambiente externo à empresa (DEMAJOROVIC, 2003; DOS SANTOS, 2007; HRDLICKA, 2009).

No Quadro 4 foram resumidos as categorias, os critérios e os indicadores citados e pode-se observar uma correspondência dos indicadores de desempenho somente no caso da categoria desempenho de operações e o critério de desempenho impactos externos, pois para ambos os casos foram definidos os mesmos indicadores. Como se observa também, não há correspondência de indicadores nas outras categorias e critérios.

Categorias, Critérios e Indicadores de desempenho ambiental		
Categorias dos indicadores (conf. ISO 14031)	Critérios do desempenho (conf. Jimenez e Lorente)	Indicadores de desempenho
Desempenho de operações	Impactos externos	Geração de poluição e resíduos, consumo de recursos
Desempenho de gestão	–	Práticas, procedimentos, redução de efeitos
Condições ambientais	–	Impactos ambientais e Socioeconômicos
–	Sistemas internos	Nº de medidas e ações
–	Conformidade interna	Nº de multas recebidas
–	Relação com as partes interessadas externas	Opinião das partes interessadas

Quadro 4 – Correspondência de indicadores de desempenho
Fonte: Autor

Para efeito da análise de desempenho ambiental (ADA), a lista de indicadores exemplificados na norma ABNT NBR ISO 14031: 2004 é uma das mais completas e as empresas podem selecionar a maior parte de seus indicadores desta relação e, se for o caso, completar a lista com indicadores próprios, específicos e apropriados às suas operações (GAMBOA, MATTOS, DA SILVA, 2005).

A avaliação do desempenho ambiental (ADA), segundo De Melo (2006), é um processo de gestão interna da empresa que faz uso de indicadores para fornecer informações que comparam o desempenho passado e atual com os critérios definidos. O modelo do processo de análise de desempenho ambiental (ADA) utilizado pela norma ABNT NBR ISO 14031:2004 divide sua implementação em três etapas: planejar, fazer e verificar e atuar.

Planejar: planejamento e seleção de indicadores para a ADA. A identificação dos aspectos ambientais significativos de uma empresa são informações importantes para o planejamento da ADA. Para sua determinação a empresa deve considerar aspectos como qualidade e volume dos materiais e energia empregados, emissões e riscos, condições ambientais, possibilidade de acidentes e requisitos legais.

Fazer: utilização de dados e informações que inclui as atividades de coletar dados para elaborar os indicadores definidos, analisar e elaborar informações sobre o desempenho ambiental da empresa com base nesses indicadores. A análise dessas informações resulta no desempenho ambiental da empresa que deve ser comparado com os parâmetros ambientais definidos pela empresa. A informação do desempenho ambiental da empresa deve ser divulgado interna e externamente através de um relatório. A divulgação dos resultados do desempenho ambiental da empresa pode trazer vantagens como demonstrar o compromisso da empresa em melhorar continuamente seu desempenho ambiental.

Verificar e atuar: análise crítica e melhoria da ADA. A reavaliação da ADA pode considerar a revisão da eficiência dos resultados econômicos, do progresso do desempenho ambiental, da adequação dos parâmetros de desempenho ambiental, da adequação dos indicadores escolhidos e as fontes de dados e sua qualidade (DE MELO, 2006, DOS SANTOS, 2007).

Gamboa et al., (2005) destacam que a avaliação de desempenho ambiental (ADA) é vista sempre desassociada do sistema de gestão ambiental. É certo que a ADA é necessária para as empresas comprometidas com seu desempenho, seus clientes, seus funcionários, órgãos ambientais e comprometidas com a sociedade. Desta maneira, as empresas estarão demonstrando a evolução de seu desempenho ambiental e buscando por meio da ADA a melhoria contínua de suas boas práticas ambientais para avançar rumo à sustentabilidade ambiental.

Dessa forma, no sentido de destacar os indicadores do desempenho da dimensão ambiental que serão utilizados no estudo proposto, Corazza (2003) observa que a área de operações, por sua função transformadora, é a que causa o maior impacto ambiental e também é aquela em que envolvimento da dimensão ambiental é mais pronunciado. Apesar dos impactos ambientais variarem de acordo com a empresa, existe um conjunto de indicadores comuns para uma análise do desempenho ambiental de operações.

A maioria dos autores segue a mesma linha de indicadores com pequenas variações. No Quadro 5 foram agrupados os indicadores de desempenho ambiental encontrados com mais frequência na literatura e seus autores.

Neste sentido, os indicadores de desempenho ambiental a serem utilizados nesse estudo tiveram como base principalmente os indicadores de desempenho operacional requisito 4.3.1. da norma ABNT NBR ISO 140331: 2004, uma vez que esses indicadores focam os processos de operações que são de interesse do estudo proposto.

Indicador de Desempenho Ambiental	Autor (es)
Controle de poluição Geração de resíduos Consumo de materiais Reuso ou reciclagem	Angell e Klassen (1999)
Número de iniciativas ambientais Opinião das partes interessadas Poluição do ar, água e solo Consumo de recursos naturais Geração de resíduos Número de leis observadas Número de multas	Jimenez e Lorente (2001)
Qualidade do ar, água e solo Energia e água consumida Geração de resíduos perigosos	Corazza (2003)
Consumo de energia Consumo de água Geração de resíduos Emissão de poluentes gasosos	Demajorovic (2003)
Geração de resíduos sólidos Geração de efluentes líquidos Geração de emissões atmosféricas Uso de recursos naturais Implementação de gestão ambiental Atendimento à legislação Certificação ISO 14001	Hrdlicka (2009)
Uso de materiais Consumo de energia Geração de resíduos Geração de emissões atmosféricas Geração de efluentes Geração de ruído Uso de materiais nos serviços de apoio Geração de resíduos nos serviços de apoio	NBR ISO 14031 (2004) Requisito 4.3.1- Aspectos Ambientais
Geração de resíduos sólidos Geração de efluentes líquidos Consumo de recursos Geração de emissões atmosféricas Implementação de gestão ambiental	Luz, Sellitto, Gomes (2006)
Uso de matérias primas Uso de água Geração de efluentes Geração de resíduos Emissões atmosféricas	Epelbaum (2004)

Quadro 5 – Indicadores de avaliação de desempenho da dimensão ambiental em operações
Fonte: Autor

Esses indicadores, conforme definido acima, são: uso de materiais, matéria-prima, materiais perigosos e consumo de água, consumo de energia, geração de resíduos, emissões

gerais e serviço de apoio às operações, que segundo Massi et al. (2010) são considerados boas práticas ambientais.

A tabela completa com os indicadores identificados no requisito 4.3.1.: aspectos ambientais da NBR ISO 14031 podem ser vistos no apêndice C deste trabalho.

Com o objetivo de simplificar, percebe-se, com base no quadro 4, que os indicadores apresentados podem ser resumidos e agrupados em quatro conjuntos de indicadores de desempenho para os fatores da dimensão ambiental, que são: consumo de recursos naturais e energia, atendimento à conformidade legal e normativa, prevenção de impactos ambientais e poluição, atendimento de demandas da sociedade.

O desdobramento em indicadores de desempenho ambiental dos atributos dos fatores da dimensão ambiental pode ser visto no Quadro 6.

Conjunto de Indicadores (Fatores)	Indicadores Desdobrados (Atributos)
Consumo de Recursos Naturais e Energia	Consumo de energia e água
Conformidade legal	Obtenção de todas as licenças ambientais e atendimento às normas brasileiras
Prevenção de Impactos	Geração de resíduos e emissões Implementação de: Modelo de gestão ambiental de Produção Mais Limpa; Sistema de gestão ambiental; Índice de desempenho ambiental; Coleta seletiva de resíduos
Demandas da Sociedade	Questões e informações de sustentabilidade Prevenção de impactos Conformidade legal

Quadro 6 – Desdobramento dos indicadores de desempenho ambiental
Fonte: Autor

Sendo esses os indicadores que serão utilizados como base para o desenvolvimento do estudo proposto nesse trabalho.

4 MÉTODO DE PESQUISA

Toda pesquisa científica necessita definir seu objetivo de estudo e com base nele determinar o processo de investigação, delimitando o universo a ser estudado e o método a ser utilizado (VENTURA, 2000).

Método é o caminho para se chegar a determinado fim. Método científico é o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se obter o conhecimento. Existe uma diversidade de métodos que são determinados pelo tipo de objeto a ser pesquisado e pela classe das questões a descobrir (GIL, 1999). Como os objetivos de uma pesquisa determinam a estratégia, o tipo e o método de pesquisa a ser aplicado, e tendo o objetivo dessa pesquisa sido definido como sendo entender como a estratégia de operações considera a dimensão ambiental, optou-se pela realização de um estudo de caso múltiplo descritivo e exploratório, pois se pretende esclarecer, entender como conceitos da estratégia de operações são aplicados na prática empresarial (GIL, 1999).

O estudo de caso pode ser utilizado para vários objetivos: obter descrições, testar teorias e desenvolver teorias (EISENHARDT, 1989). O estudo de caso é a estratégia apropriada para responder questões do tipo “como” e “por que” que são questões explicativas de relações operacionais e o exame de acontecimentos contemporâneos, não históricos e em um contexto real. Um estudo de caso é idealmente aplicado quando se pretende esclarecer uma decisão, por que foi tomada, como foi implementada e quais foram os resultados (YIN, 2001). O estudo de caso é também um estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos e que permite seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa quase impossível, nesse sentido, com outras estratégias como experimentos e levantamentos (GIL, 1999).

A principal crítica que se faz a essa estratégia de estudo é a possível base estreita que ela pode fornecer para generalizações dos resultados obtidos, mas deve-se considerar também, que os estudos de casos são generalizáveis a proposições teóricas (generalização analítica) mesmo não o sendo a populações ou universos (generalização estatística) (YIN, 2001).

4.1 Modelo conceitual da pesquisa

Definindo como pressuposto da pesquisa, o modelo conceitual, que representa a estratégia de operações (EO) considerando a dimensão ambiental (DA) como uma possível prioridade competitiva (PC) e em função disso, gera o impacto no desempenho competitivo de operações (DO), é representado na Figura 5.

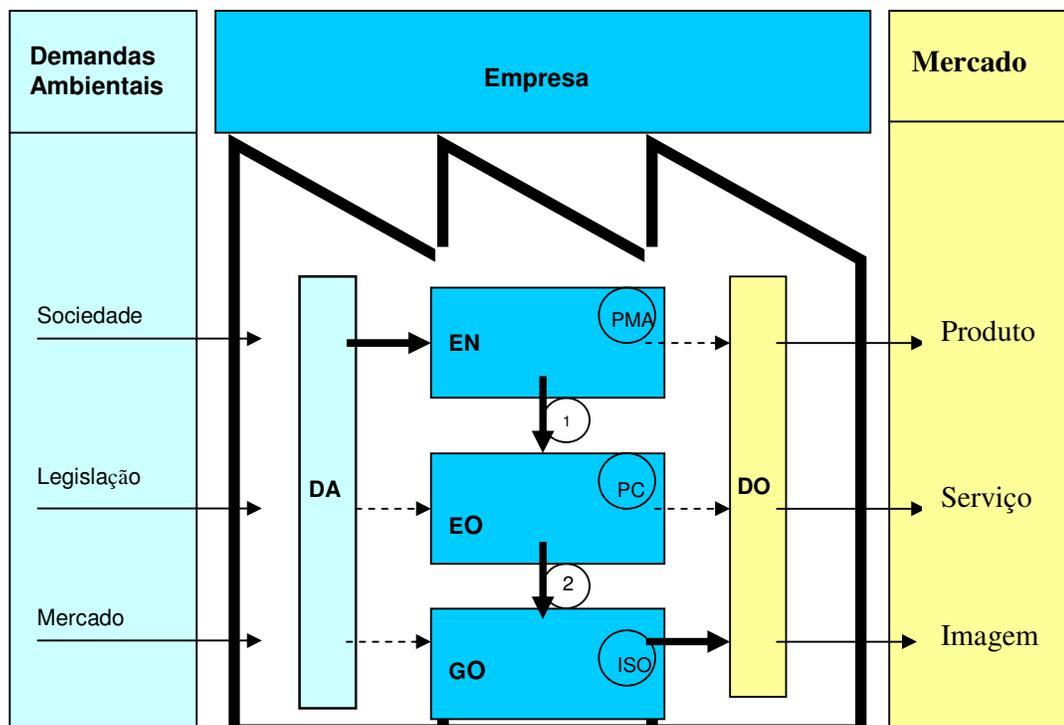


Figura 5 – Modelo conceitual da pesquisa
Fonte: Autor

As demandas ambientais da sociedade, da legislação e do mercado compõem os impactos externos atuais que podem variar ao longo do tempo e que pressionam e influenciam a dimensão ambiental interna (DA) da empresa que deve ser considerada pela estratégia de negócios ou competitiva (EN) para, a partir daí, fixar a política ambiental (PMA) levando em conta a situação externa e interna da empresa no sentido de obter uma vantagem competitiva sustentável.

A estratégia de operações (EO) considerando ou não a política ambiental (PMA) no desdobramento (1) da estratégia de negócios, representa a opção estratégica da empresa. Essa opção estratégica desdobrada (2) para o nível operacional, afeta de forma positiva ou negativa o desempenho competitivo de operações (DO) por meio da gestão de operações

(GO), que incorpora a gestão ambiental e o sistema de gestão ambiental (ISO) e afeta principalmente a prioridade competitiva custo e também a imagem da empresa. O que pode significar uma oportunidade de melhoria do desempenho competitivo de operações (DO) para atender requisitos do mercado, no sentido da oferta de produtos e serviços mais baratos, melhores e com menor impacto ambiental e com uma imagem melhorada por uma manufatura, serviço e produtos ambientalmente adequados.

Em alguns casos pode ocorrer também um impacto indireto da dimensão ambiental (DA), ou seja, não desdobrado da estratégia de negócios (EN), afetando a estratégia (EO) e a gestão de operações (GO), principalmente no sentido do atendimento da conformidade legal. Do mesmo modo pode ocorrer também eventualmente um impacto indireto da estratégia de negócios (EN) e de operações (EO) no desempenho competitivo de operações (DO) por meio do sistema de gestão ambiental (ISO). Podendo a partir daí gerar um possível conflito entre o conteúdo da estratégia e o da gestão ambiental.

O modelo conceitual da pesquisa define também um conjunto de indicadores e práticas que caracterizam o manejo da dimensão ambiental como uma capacitação do processo de manufatura, medida pelos conjuntos de indicadores de desempenho ambiental (JIMÉNEZ, LORENTE, 2001; ANGELL KLASSEN 1999). São eles: consumo de recursos naturais e energia, atendimento da conformidade legal e normativa, prevenção dos impactos ambientais e poluição e atendimento de demandas da sociedade.

O desdobramento desses conjuntos de indicadores pode ser visto na seção 3.4 quadro 4.

Já o desempenho da estratégia de operações pode ser medido pelo desempenho das práticas estratégicas (LOWSON, 2002): manufatura de classe mundial; produção enxuta; externalização (terceirização) estratégica; fabricação por pedido / fabricação para estoque e gestão de rede de fornecedores por meio dos indicadores de desempenho das prioridades competitivas de: Qualidade; Entrega; Flexibilidade; Custo e do desempenho da imagem, que medem o desempenho competitivo de operações (WHEELWRIGHT, 1984; VOSS, 1995; SLACK, LEWIS, 2001; JIMÉNEZ, LORENTE, 2001; EPELBAUM, 2004; DA SILVA, 2008; HRDLICKA, 2009).

No caso deste estudo foram levantados, para análise dos dados, os indicadores de desempenho ambiental de custo e desempenho da imagem, que são os aspectos de operações mais influenciáveis pela forma como a dimensão ambiental é considerada pela estratégia de operações (JIMÉNEZ, LORENTE, 2001; DA SILVA, 2008). O desempenho da imagem, segundo Thomas e Brito (2010), pode ser medido por dez categorias de atributos, dos quais

para esse estudo somente foi utilizado o indicador responsabilidade ambiental, que é o atributo influenciável pela dimensão ambiental, foco dessa pesquisa.

4.2 Seleção dos casos

Para se analisar a questão do problema, que consiste em entender como a estratégia de operações considera a dimensão ambiental, e como isso pode impactar o desempenho competitivo de operações, foram pesquisadas empresas onde a dimensão ambiental é gerenciada, pelo menos no nível operacional, com o apoio de um sistema de gestão ambiental certificado (ISO 14001) e isso confirmado por boas práticas ambientais. Isso porque se pressupõe que uma empresa com um sistema de gestão ambiental certificado e que apresenta boas práticas ambientais tem a probabilidade maior de considerar em sua estratégia de operações a dimensão ambiental do que uma empresa sem sistema de gestão ambiental e sem ou com poucas práticas ambientais.

Tomou-se como pressuposto para a definição de boas práticas ambientais, as práticas definidas e avaliadas pelos indicadores da análise de desempenho ambiental da NBR ISO 14031 ou similares (MASSI et al., 2010). Essas práticas coincidem também com os critérios utilizados para a escolha das empresas que participarão do estudo.

Para se identificar as empresas mais adequadas para participarem do estudo, tomou-se como referência o levantamento realizado sobre boas práticas ambientais das maiores empresas brasileiras pela editora Análise no seu Anuário 2010 Análise Gestão Ambiental.

Reconheceu-se e considerou-se uma possível fragilidade no grau de acuracidade das informações levantadas pelo anuário, pelo fato de serem oriundas de um levantamento realizado com um questionário autorrespondido e sem verificação e confirmação da qualidade das informações, mas mesmo assim, considerando que as empresas foram submetidas a um mesmo padrão de levantamento de dados e que o importante nesse caso é a posição relativa entre as empresas e não os valores absolutos dos dados, as informações têm qualidade suficiente e são adequadas para serem utilizadas como referência na definição das empresas do estudo e apresentam também uma panorâmica geral sobre a preocupação das empresas com o meio ambiente.

No levantamento citado, 835 empresas de quatro setores econômicos (Agroindústria-21%, Comércio-6%, Indústria-55% e Serviços-28%) divididos em 30 ramos de atividades responderam um questionário com 38 questões sobre suas práticas ambientais agrupadas em

sete conjuntos de práticas: práticas e procedimentos, ISO 14001, impactos ambientais, relação com fornecedores, plantio de árvores, estrutura da gestão ambiental e outras normas.

Esses grupos diferenciam as empresas por possuírem: política ambiental; certificação ISO 14001; impactos ambientais conhecidos; requisitos ambientais para fornecedores; plantio de árvores como compensação ambiental; área funcional de gestão ambiental e outras normas.

Como o objetivo do trabalho é verificar como a estratégia de operações considera a dimensão ambiental e como isso pode impactar o desempenho competitivo de operações, foram considerados para o estudo somente os grupos que tem uma relação direta com a estratégia de operações e que, neste caso são os grupos de Práticas e Procedimentos, ISO 14001 e Impactos Ambientais, pelo fato da política ambiental, o sistema de gestão ambiental e os impactos ambientais afetarem preponderantemente a área de operações. Os grupos de requisitos ambientais para fornecedores, plantio de árvores, área funcional de meio ambiente e outras normas, por serem aspectos externos à estratégia de operações, não tem influência no desempenho ambiental dos processos de operações.

A escolha das empresas, levando-se em conta o número de boas práticas aplicadas em cada empresa, ocorreu em três etapas: escolha do setor econômico, depois a escolha do ramo de atividades e finalmente a escolha das empresas propriamente ditas.

Na escolha do setor econômico percebe-se, no Quadro 7, que a indústria foi o setor econômico com o maior número de empresas com boas práticas ambientais, praticadas em média por 82% das empresas.

Setor Econômico	Práticas e Procedimentos	ISO 14001		Impactos Ambientais	Melhores Práticas (X%)
	Possuem Política Ambiental (%)	Possuem Certificação (%)	Possuem Certificação + 5 anos	Possuem Impactos Conhecidos (%)	Possuem Melhores Práticas (%)
Agroindústria	83	62	42	84	68
Comércio	67	55	53	50	55
Indústria	90	81	69	89	82
Serviços	82	63	52	76	68

Quadro 7 – Melhores práticas ambientais por setor econômico
Fonte: Autor "adaptado de" Anuário - Análise Gestão Ambiental, 2010

Desdobrando-se, então, o setor econômico indústria em doze ramos de atividades

tem-se, no Quadro 8, que o ramo de atividades veículos/peças apresentou o maior número de empresas com boas práticas ambientais, praticadas em média por 92% das empresas.

Ramo de Atividade	Possuem Política Meio Ambiente (%)	Possuem Certificação ISO 14001 (%)	Possuem ISO 14001 + 5 anos (%)	Possuem Impactos Ambientais conhecidos (%)	Possuem Melhores Práticas Ambientais (X%)
Alimentos	83	66	47	80	69
Bebidas/fumo	93	93	33	93	78
Eletrônica	95	95	79	95	90
Farmacêutica	95	61	12	81	62
Mecânica	100	87	83	87	89
Metalúrgica	95	81	65	94	84
Mineração	87	75	83	100	86
Papel/Celulose	79	87	60	87	78
Plástico	83	94	61	89	82
Química	93	78	90	96	89
Têxtil	87	64	67	82	75
Veículos/Peças	97	90	90	90	92

Quadro 8 – Melhores práticas ambientais por ramo de atividade industrial
Fonte: Autor "adaptado de" Anuário - Análise Gestão Ambiental, 2010

Desta forma, o setor econômico escolhido foi a indústria, deste setor o ramo de atividades escolhido foi o de veículos/peças, como pode ser visto no Quadro 8, e do ramo de veículos/peças foi escolhido o ramo veículos (11 empresas pesquisadas), que apresentou o maior número de empresas com boas práticas ambientais, praticadas por 90% das empresas, contra 83% no caso do ramo de peças (18 empresas pesquisadas).

Na escolha das três empresas do ramo veículos para o estudo de casos múltiplos, optou-se por três montadoras da região do ABC paulista, das onze consideradas no levantamento, sendo uma montadora de origem americana (A), uma de origem européia (E) e uma de origem asiática (J), já que as onze empresas apresentaram o mesmo nível de boas práticas, representando assim as principais culturas da indústria automotiva, a européia, a americana e a asiática, o que permite uma maior abrangência na verificação da questão em estudo, já que em um estudo de caso múltiplo, a escolha dos casos segue a lógica da replicação, e não da amostragem (YIN, 2001).

A lógica da replicação é análoga à usada em múltiplos experimentos; se os casos selecionados proporcionam os resultados previstos, tem-se uma replicação literal, ou se produzem resultados contrários, mas por razões previstas, tem-se uma replicação teórica, é o que se denomina generalização analítica (YIN, 2001).

4.3 Coleta de dados

Na execução de uma pesquisa de campo, os meios para coleta de dados podem ser: a observação, o questionário, o formulário e a entrevista (VERGARA, 2000). No caso específico para estudos de casos, as fontes de dados podem ser: documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos (YIN, 2002). Segundo Eisenhardt (1989), estudos de casos combinam métodos de coleta de dados como arquivos, entrevistas, questionários e observações onde as evidências podem ser qualitativas (palavras) ou quantitativas (números) ou ainda ambas, combinando dados quantitativos de questionários com dados qualitativos de entrevistas ou observações.

As fontes de evidências utilizadas para este estudo foram três: levantamento de documentação, questionário e entrevistas.

Um levantamento da documentação sobre as empresas obtidas em sites das empresas, publicações internas e externas, relatórios e revistas especializadas para compor seu histórico, considerando sua linha de produtos, especificações técnicas, tamanho de mercado, organização e estrutura hierárquica que serviu de contexto básico para a análise dos casos.

Um questionário com vinte e uma questões sobre o desempenho ambiental, estratégia de operações e prioridades competitivas das empresas, que foi enviado para as empresas previamente, via internet, com o objetivo de se obter informações sobre como cada aspecto ambiental é impactado pelas estratégias de operações praticadas e como o desempenho ambiental daí resultante impacta o desempenho competitivo. Isso para dar suporte para as entrevistas e também para a obtenção de dados comparativos do tema em estudo das três empresas para a posterior tabulação e análise (vide apêndice A).

Foram dezessete entrevistas face a face, direcionadas e semi estruturadas, gravadas com duração média de uma hora, com os gestores chaves das áreas de operações, de meio ambiente, qualidade, produção, logística, infraestrutura e planejamento industrial, das três empresas estudadas, se configurando uma amostra por conveniência e não probabilística. Foram dezessete entrevistas, pois em uma empresa as funções infraestrutura e planejamento industrial são integradas e sob responsabilidade de um executivo.

As entrevistas foram semiestruturadas para garantir que não houvesse indução aos entrevistados e permitir o aprofundamento dos dados.

O meio de coleta foi um roteiro de entrevista com onze questões que foi usado como referência para se obter informações sobre como ocorre a incorporação da dimensão ambiental na estratégia de operações e como a dimensão ambiental impacta o desempenho competitivo de operações e o preenchimento por todos os entrevistados de um quadro de interrelações da dimensão ambiental (vide apêndice B) e questões adicionais que foram utilizadas assim que o desenvolvimento da entrevista permitiu.

Esse procedimento para coleta de dados foi testado com um piloto em uma das três montadoras participantes da pesquisa e se mostrou adequado para a consecução dos objetivos dessa pesquisa.

Ao optar-se pela entrevista face a face e questionário como meio de coleta de dados, foram tomados os necessários cuidados por ser conhecido que a possível vulnerabilidade dessas fontes de evidências poderia ser a visão tendenciosa por parte do pesquisador (YIN, 2001).

A realização da coleta de dados ocorreu no período de janeiro a abril de 2011. O Quadro 9 apresenta um resumo da coleta de dados por empresa.

Empresa	Meio de coleta			Data
	Documentos	Questionário	Entrevista	
E	Relatórios institucional e ambiental da empresa E; Anuário e Guia Setorial da Indústria Automobilística da ANFAVEA	Respondido pelo executivo da área Ambiental	Foram entrevistados os executivos das áreas: Produção, Qualidade, Planejamento, Logística, Infraestrutura e Ambiental	JAN/ 11
A	Relatórios institucional e ambiental da empresa A; Anuário e Guia Setorial da Indústria Automobilística da ANFAVEA	Respondido pelo executivo da área Ambiental	Foram entrevistados os executivos das áreas: Produção, Qualidade, Planejamento/ Infraestrutura, Logística e Ambiental	ABR/ 11
J	Relatórios institucional e ambiental da empresa J; Anuário e Guia Setorial da Indústria Automobilística da ANFAVEA	Respondido pelo executivo da área Ambiental	Foram entrevistados os executivos das áreas: Produção, Qualidade, Planejamento, Logística, Infraestrutura e Ambiental	FEV/ 11

Quadro 9 – Resumo da coleta de dados
Fonte: Autor

4.4 Tratamento e análise dos dados

A análise de dados consistiu em examinar, categorizar, tabular e recombinar as evidências tendo em vista as proposições iniciais do modelo conceitual do estudo (YIN, 2001). A análise de dados utilizou a técnica analítica de construção da explanação dos casos, utilizando o conjunto de dados das três empresas conforme proposto no modelo conceitual do estudo (figura5), obtendo-se como a estratégia de operações de cada empresa trata as questões relativas aos impactos da dimensão ambiental, as estratégias de operações praticadas e os indicadores de desempenho competitivo de operações.

A análise e interpretação de dados foi realizada em três blocos:

No primeiro bloco, com base nos dados do levantamento de documentos e dos questionários, a análise seguindo o modelo conceitual da pesquisa (figura 5), em que foram tratadas as demandas ambientais externas, a composição da dimensão ambiental, a política ambiental, as prioridades competitivas e o desempenho de operações.

No segundo bloco, com os dados dos questionários, a análise focando os objetivos secundários, onde foram tratados os diferentes aspectos ambientais das empresas estudadas, o desempenho dos indicadores ambientais desses aspectos e as estratégias de operações praticadas.

E no terceiro bloco, com os resultados principalmente das entrevistas com os executivos das três empresas estudadas, a análise com foco no objetivo principal, para entender como a estratégia de operações das empresas trata a dimensão ambiental, considerando-a ou não uma de suas prioridades competitivas e avaliar o possível impacto no desempenho competitivo da estratégia de operações.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

Nesse capítulo será apresentado o resultado do levantamento da documentação de cada uma das três empresas composto do histórico, da estrutura organizacional, das estratégias de operações praticadas e da composição da dimensão ambiental, sua gestão e seus indicadores, que juntos com os dados dos questionários e das entrevistas formarão a base para a análise e a interpretação dos dados da pesquisa.

5.1 Empresa E de origem europeia

Baseando-se na documentação levantada, vide Quadro 9, a empresa E de origem europeia detentora de uma marca reconhecida mundialmente foi fundada em 1926.

No Brasil, a empresa foi fundada em 1956 com a instalação da primeira unidade em São Bernardo do Campo, no ABC paulista, e fez parte do processo de industrialização e da implantação da indústria automobilística no Brasil.

O grupo desenvolve, produz e comercializa automóveis, utilitários e veículos comerciais para transporte de carga e passageiros em mais de 200 países e em 2010 foram comercializadas 2,1 milhões de unidades.

No Brasil, a empresa atua no setor de veículos comerciais para o transporte de carga e passageiros. O seu portfólio de produtos atende desde o veículo comercial leve até o extra-pesado e com mais de 30 modelos disponíveis, dos quais em 2010 foram produzidos 74000 veículos, desses 30% foram para o mercado de exportação que atende América Latina, México, Oriente Médio e Ásia.

Para a distribuição de seus produtos a empresa mantém uma rede de 200 distribuidores que prestam, também, a assistência técnica e serviços.

Baseando-se nos dados do tamanho do mercado, volume de vendas, política de preço, política de pedidos e especificações técnicas dos produtos da empresa E, pode-se inferir que as demandas de mercado são preço, qualidade e tecnologia, que são as demandas ganhadoras de pedidos; serviços e prazo de entrega são demandas qualificadoras; desempenho ambiental é uma demanda menos importante, seguindo a escala de prioridades de Slack.

Na demanda serviços entenda-se, também, além de serviços técnicos, serviços financeiros como financiamento e consórcio.

A empresa foi líder de mercado durante mais de 50 anos e com o acirramento da concorrência optou, por privilegiar o resultado financeiro em vez de participação de mercado, praticando preços diferenciados, que mesmo com um menor volume levam a um melhor resultado.

Em 2004 a empresa optou pela estrutura organizacional globalizada, integrando o Brasil – que até então era uma unidade de negócios com mercado e produtos próprios – à unidade de negócios Europa, produzindo no Brasil os mesmos produtos oferecidos lá. Isso significou que o centro decisório, antes no Brasil, foi transferido para a Europa. A estrutura organizacional compreende cinco níveis hierárquicos: Presidência, Vice-Presidência, Diretorias, Gerências e Seções. O quadro de funcionários é constituído de 13.100 funcionários.

A organização da área de Operações, até 1992, tinha o formato tradicional do sistema de produção em massa, com a organização funcional centralizada e gestão diretiva.

Em função da abertura de mercado e a vinda de novos competidores, a empresa se decidiu pela reestruturação da área operações, adotando a estratégia de produção enxuta e manufatura de classe mundial, implantando a manufatura focada através das “fábricas na fábrica”, gestão participativa com trabalho em grupos semiautônomos, células de manufatura, prática de melhoria contínua (Kaizens), *Just in time*, autocontrole e manutenção produtiva total (TPM).

5.1.1 Estratégias de Operações

Conforme os dados do questionário e das entrevistas, as estratégias de Operações praticadas pela empresa E são: manufatura de classe mundial; produção enxuta; terceirização estratégica; fabricação por pedido (MTO) / fabricação para estoque (MTS) e gestão da cadeia de fornecedores.

A manufatura de classe mundial e produção enxuta como estratégia de produção foi implantada em 1992 junto com um processo de criação de fábricas dentro da fábrica, focando a operação em caminhões, ônibus e agregados, englobando as funções de produção, asseguramento da qualidade, planejamento da produção, logística e manutenção de equipamentos.

O planejamento de processos é corporativo, integrado com a Europa para facilitar a troca de *best practices* dentro do grupo e viabilizar a manufatura de classe mundial que é aplicada junto com a produção enxuta.

A gestão ambiental é integrada na gestão de operação. Já a estratégia de operações integra os aspectos da conformidade legal ambiental, a redução do consumo de recursos naturais e geração de poluição de forma corretiva, iniciando as ações preventivas e estratégicas.

A terceirização estratégica decide o nível de verticalização através dos indicadores estratégicos custos, capacitação e importância tecnológica e disponibilidade de capacidades. O foco básico é se concentrar no *core business*, terceirizando todo o restante.

A estratégia de fabricação sempre foi fabricação para estoque, o que permitia uma programação da produção mais simples, por lotes. Com os clientes solicitando produtos mais customizados e a necessidade competitiva de reduzir custos, por meio da redução de estoques de produtos acabados, a empresa passou na maioria dos produtos para a fabricação por pedidos.

A estratégia de gestão da cadeia de fornecedores define a compra e suprimento de material globalizado, buscando-se o material em qualquer parte do mundo. Esta estratégia é operacionalizada pelo *supply chain management* e pela gestão de fornecedores que integra a gestão da qualidade e de entrega dos fornecedores.

A estratégia de operações da empresa define os seguintes objetivos de desempenho de operações desdobrados do *scorecard* da estratégia de negócios: volume de produção; tempo produtivo por unidade; auditoria de entrega de qualidade; tempo de percurso de produção por unidade; entrega na data planejada; racionalização de horas produtivas; unidades sem retrabalho; PPM de fornecedores; índice de desempenho ambiental (IDA) e índice relativo de acidentes (IRA).

Estes objetivos de desempenho podem ser considerados as prioridades competitivas de operações que, agrupadas, representam as tradicionais prioridades competitivas vistas na literatura acrescida do desempenho ambiental e do desempenho acidentário:

- a) qualidade: Auditoria de entrega, unidades sem retrabalho, PPM de fornecedores.
- b) entrega: Volume de produção, entrega na data planejada.
- c) flexibilidade: Tempo de percurso de produção.

d) custo: Tempo produtivo por unidade, racionalização de hora produtiva.

f) desempenho ambiental: Índice de desempenho ambiental (IDA).

g) desempenho acidentário: Índice Relativo de Acidentes (IRA).

5.1.2 Dimensão ambiental

Segundo os dados do relatório ambiental de 2010, do questionário e das entrevistas, a dimensão ambiental da empresa E é caracterizada por: consumo de recursos naturais (água e energia elétrica); atendimento da conformidade legal e normativa; prevenção dos impactos ambientais e atendimento de demandas da sociedade.

O consumo de recursos naturais refere-se, principalmente, ao consumo de água potável/industrial e consumo de energia elétrica. Tanto no caso da água como no caso da energia elétrica a empresa mantém programas de atualização de equipamentos e utilidades com maior eficiência e também campanhas motivacionais de utilização consciente para seus funcionários.

O consumo de água e energia elétrica tem meta empresarial anual de redução, definida no *scorecard* da estratégia de negócios da empresa como um elemento do índice de desempenho ambiental e parte da estratégia e gestão ambiental.

O atendimento à conformidade legal, no sentido do licenciamento ambiental das unidades da empresa e no rigoroso atendimento de regulamentações das agências governamentais, é coordenado e monitorado, inclusive com auditorias de conformidade legal, pela área de Gestão Ambiental, seguindo a política interna de *compliance* e de *tolerância zero*.

A prevenção de impactos ambientais, por sua vez, tem como uma das ações a redução da geração de resíduos que, no caso dos resíduos perigosos, segue a mesma estratégia dos recursos naturais, ou seja, faz parte do índice de desempenho ambiental e tem meta anual da estratégia de negócios. Os resíduos gerados que não se conseguiu evitar são coprocessados como combustível em fornos de cimento no sentido de uma reciclagem energética. Os resíduos comuns como papelão, papel, madeira, vidro, plástico e alumínio são reciclados atingindo-se um grau de reciclagem de 95%.

Através da produção mais limpa, a área de operações está adequando seus processos corretivamente para a prevenção de impactos, onde se analisa os impactos dos processos ao longo do seu fluxo de valor e se toma ações corretivas na redução, reaproveitamento ou reciclagem do resíduo gerado. O programa iniciado em 2006 trouxe reduções de custo significativas na ordem dos milhões de reais.

Outra ação da redução de impactos é a coleta seletiva, iniciada há mais de 10 anos em todas as áreas da empresa, não só na fábrica, e contribuiu com a redução dos resíduos perigosos em função da não contaminação de resíduo comum por mistura com resíduo perigoso, aumentou o volume de resíduos reciclados e, principalmente, contribuiu para internalizar nos funcionários a preocupação com o meio ambiente.

A principal ação para assegurar a redução do consumo de recursos naturais, a prevenção de impactos e, principalmente, assegurar a conformidade legal foi a implantação do sistema de gestão ambiental ISO 14001, que com sua política ambiental corporativa global cria a condição básica para assegurar que toda a empresa atue de forma ambientalmente correta. O sistema de gestão ambiental facilita muito a coordenação pela área empresarial de gestão ambiental, junto com representantes de todas as áreas da empresa, da manutenção do sistema, da formulação da estratégia ambiental e da definição do índice de desempenho ambiental.

O último elemento da redução de impactos é o indicador de desempenho ambiental (IDA), que é composto por quatro aspectos: consumo de energia elétrica; consumo de água; geração de resíduos perigosos e conformidade em coleta seletiva. Esses aspectos são ponderados pela importância do impacto causado, por exemplo, a redução de resíduos perigosos tem um peso maior que os outros aspectos.

O IDA mede o desempenho ambiental da área de operações, atendendo a meta ambiental empresarial de ecoeficiência que é expressa no *scorecard* das metas empresariais como segue: Atingir objetivos e metas ambientais, privilegiando a economia de recursos naturais, aumento da reciclagem e redução da geração de resíduos.

As Figuras 6, 7 e 8 mostram a evolução do consumo de energia, água e a geração de resíduos perigosos ao longo dos três últimos anos.

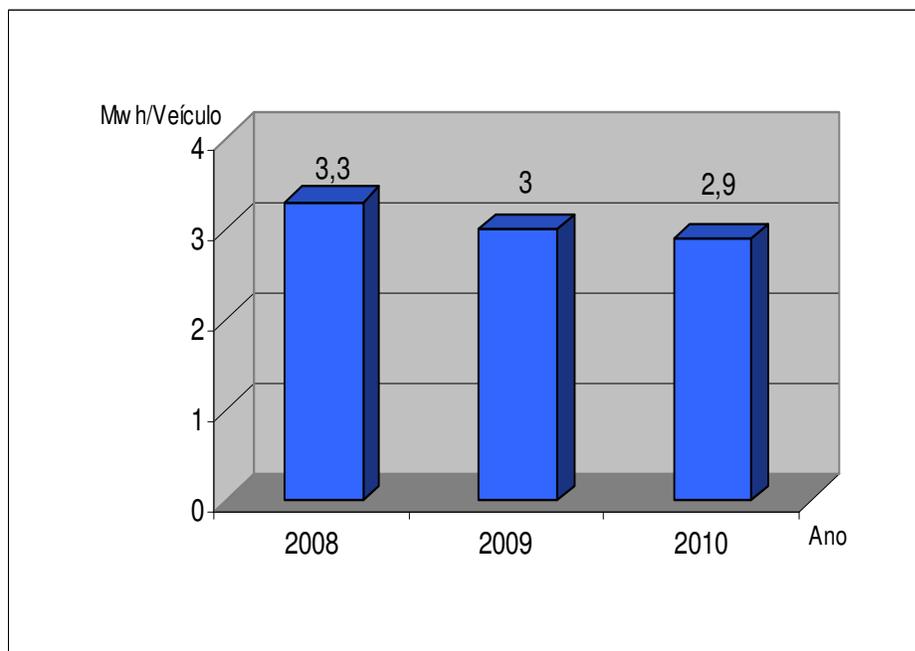


Figura 6 – Gráfico do consumo de energia da empresa da E

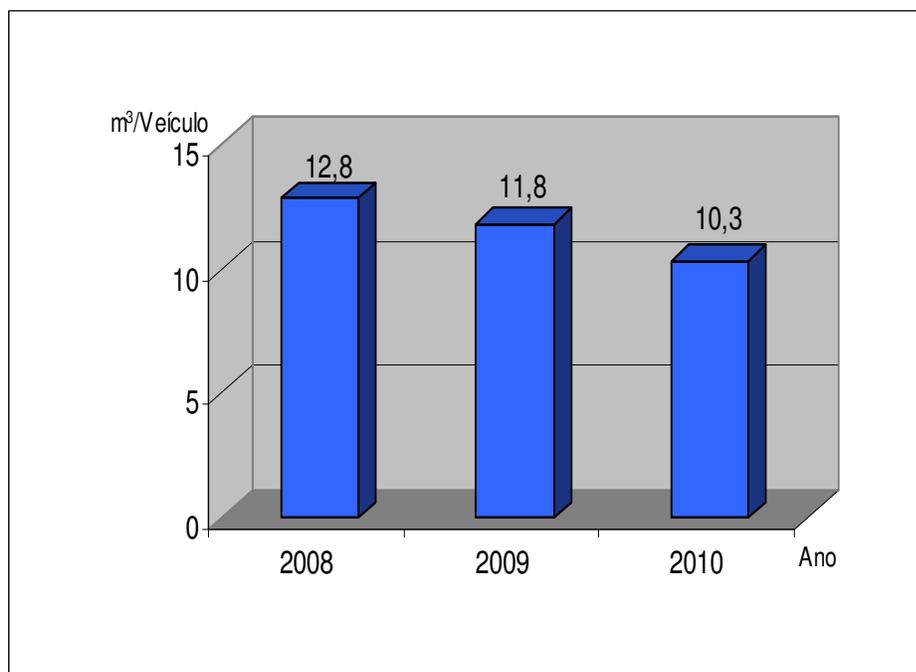


Figura 7 – Gráfico do consumo de água da empresa E

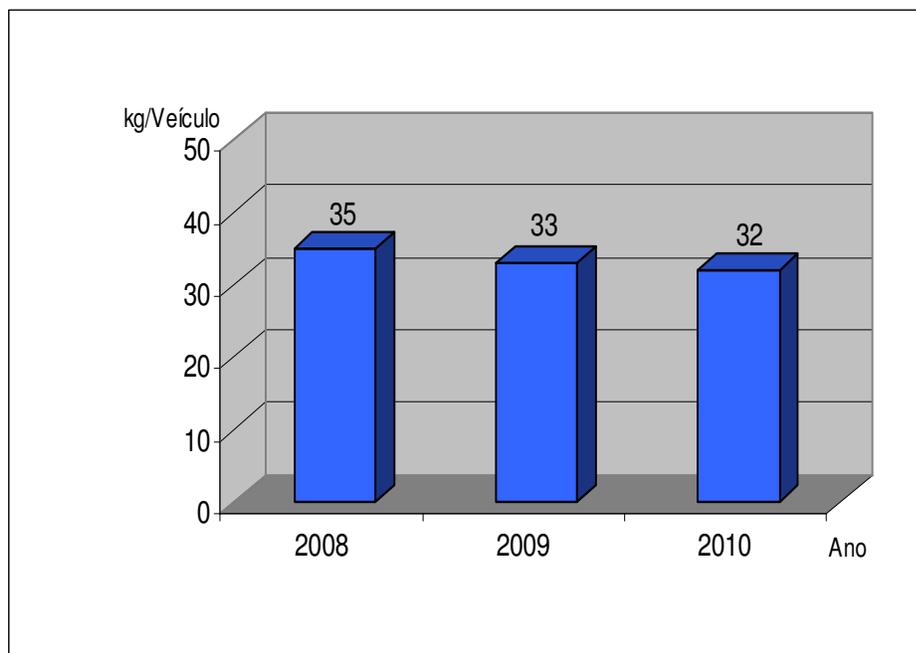


Figura 8 – Gráfico da geração de resíduos perigosos da empresa E

Nos últimos três anos, como mostram os gráficos, a empresa E registrou uma redução específica por veículo produzido de 12% no consumo de energia elétrica, 20% no consumo de água e 9% na geração de resíduos perigosos e também uma melhora na conformidade em coleta seletiva de 7%.

O atendimento de demandas ambientais da sociedade pode ser classificado em dois tipos. As demandas positivas, que no caso dessa empresa são a grande maioria, como convites para participação em eventos de treinamento, imprensa especializada e congressos, apresentando melhores práticas, demonstrando a forte imagem de empresa ambientalmente correta. O outro tipo de demandas ambientais da sociedade, as negativas, têm uma frequência muito exígua, como duas ocorrências, uma a respeito de emissão de particulado e uma a respeito de emissão de ruído, em dez anos. No sentido de aumentar a transparência das informações ambientais para as partes interessadas, a empresa está implantando seu relatório anual de sustentabilidade com o conteúdo seguindo os indicadores da iniciativa de relatório global (Global Report Initiative-GRI).

A dimensão ambiental é gerenciada através de uma política corporativa global aqui resumida em cinco princípios que são: atendimento de demandas futuras e melhoria contínua; desenvolvimento de produtos e planejamento de processos ambientalmente responsáveis;

conformidade legal; serviços e informações para clientes com foco na preservação ambiental e informações transparentes para as partes interessadas.

A política ambiental é realizada com o suporte do sistema de gestão ambiental ISO 14001 com abrangência para toda a empresa e tendo seus objetivos e metas integrados às metas empresariais que traduzem a estratégia de negócios e desdobrada para as estratégias funcionais como a estratégia de operações.

5.2 Empresa A de origem norte americana

Baseando-se na documentação levantada, vide Quadro 9, a empresa de origem norte americana foi fundada em 1903 e tem como característica uma produção de grandes volumes.

No Brasil a empresa foi fundada em 1919 e está presente em São Bernardo do Campo, no grande ABC paulista, desde 1967.

A empresa A atua no setor de automóveis, utilitários e veículos comerciais para o transporte de carga. Seu portfólio de produtos atende desde os veículos leves até os veículos pesados com mais de 12 modelos básicos disponíveis, dos quais foram produzidos 135000 veículos em 2010. Para a distribuição de seus produtos a empresa mantém uma rede de 400 distribuidores que também prestam assistência técnica e serviços.

Baseando-se nos dados do tamanho do mercado, volume de vendas, política de preço, política de pedidos e especificações técnicas dos produtos da empresa A, pode-se inferir que as demandas de mercado são preço e entrega com destaque em volume, que são as demandas ganhadoras de pedidos; qualidade, tecnologia e serviços são demandas qualificadoras e desempenho ambiental é uma demanda menos importante, segundo a escala de Slack.

A empresa sempre esteve entre as cinco primeiras empresas no que diz respeito à participação no mercado interno. Já o mercado de exportação significa 35% da venda se atende os mercados do México, Argentina, Chile e Venezuela.

No tocante à estrutura organizacional, a empresa foi globalizada desde sua fundação, significando que seu centro decisório para as estratégias é a matriz na América do Norte aonde são realizados todos os planejamentos, inclusive de operações. A estrutura

organizacional é composta por sete níveis hierárquicos: Presidência, Vice Presidência, Diretoria, Gerência, Supervisor, Mestre e Líder. O quadro de funcionários é constituído de 8300 funcionários.

A organização da área de operações segue a manufatura enxuta, com trabalho em grupos semiautônomos com liberdade para sugerir mudanças e melhorias nas operações de sua área, células de manufatura, gestão à vista, manutenção produtiva total, proteção ao meio ambiente, segurança do trabalho e método de solução de problemas.

5.2.1 Estratégia de operações

Conforme os dados dos documentos levantados, do questionário e das entrevistas, as estratégias de Operações praticadas pela empresa A são: manufatura enxuta (*lean manufacturing*), logística fina (gestão da cadeia de fornecedores) e sistema de montagem modular.

Essas estratégias estão integradas no modelo chamado Sistema de Produção A. Esse sistema é formado por um conjunto de princípios e processos que empregam funcionários que trabalham em grupos semiautônomos, priorizando a eliminação de desperdícios, a padronização dos processos, a redução de inventários e o atendimento das demandas dos clientes em qualidade, tempo de entrega e custo.

A estratégia da manufatura enxuta está focada na obtenção da máxima eficiência e economia, com eliminação de gargalos e desperdícios nos processos, evitando duplicidade de trabalho, rapidez para entregar novos produtos aos clientes e, além disso, visando uma produção disciplinada e flexível.

A produção disciplinada significa trabalhar de acordo com o programa de produção, usando métodos e procedimentos para manter os processos estáveis para garantir a obtenção dos resultados planejados.

A produção flexível, por sua vez, significa ter acesso a novas tecnologias rapidamente para mudar os processos e ter mais eficiência para otimizar recursos e minimizar custos e investimentos para lançar novos produtos. E isso sem se descuidar da segurança dos funcionários e do meio ambiente.

Outra estratégia, a logística fina, reduz o volume de materiais estocados nas linhas de montagem ao mínimo necessário, utilizando ferramentas como *Kanban* e *Just in time* em um trabalho conjunto de sintonia fina com a cadeia de fornecedores.

Na estratégia da montagem modular, diferentemente do processo usual em que as peças são estocadas ao longo da linha de montagem, os componentes para cada tipo de veículo acompanham-no na linha acondicionados em um carrinho especial que teve suas peças separadas previamente, formando *kits* em uma área chamada de *supermercado*.

As três estratégias de operações integradas no sistema de produção A, representam de forma difusa as prioridades competitivas da estratégia de operações dessa empresa.

Essas prioridades competitivas coincidem com as prioridades vistas na literatura:

a) qualidade: Atendimento das demandas dos clientes em qualidade e novos produtos cada vez melhores.

b) entrega: Atendimento das demandas dos clientes em tempo de entrega e rapidez para entregar novos produtos aos clientes.

c) flexibilidade: Produção flexível e montagem modular.

d) custo: Atendimento das demandas dos clientes em custo, eliminação de desperdícios, redução de inventários e minimizar custo e investimentos.

Constata-se que a dimensão ambiental e da segurança do trabalho, associadas ao contexto das prioridades competitivas são citadas à margem e não de forma explícita, apenas no sentido genérico de não se descuidar do meio ambiente e da segurança do trabalho, apesar da empresa A comprovadamente priorizar a melhoria contínua do seu desempenho ambiental como pode ser visto na próxima seção.

5.2.2 Dimensão ambiental

A visão da empresa A com respeito da dimensão ambiental é que o desenvolvimento ambientalmente sustentável é essencial para manutenção da atividade industrial.

A dimensão ambiental da empresa é caracterizada por: consumo de recursos naturais; atendimento da conformidade legal e prevenção dos impactos ambientais.

O consumo de recursos naturais é prioritariamente o consumo de água, energia elétrica e gás natural, cuja evolução ao longo dos últimos três anos é mostrada nas Figuras 9, 10 e 11.

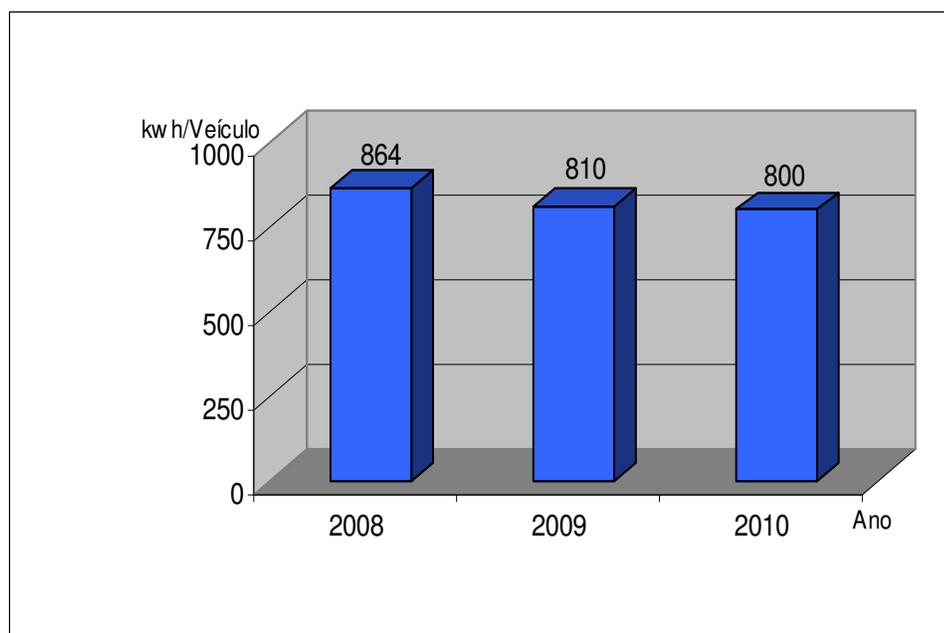


Figura 9 – Gráfico do consumo de energia elétrica da empresa A

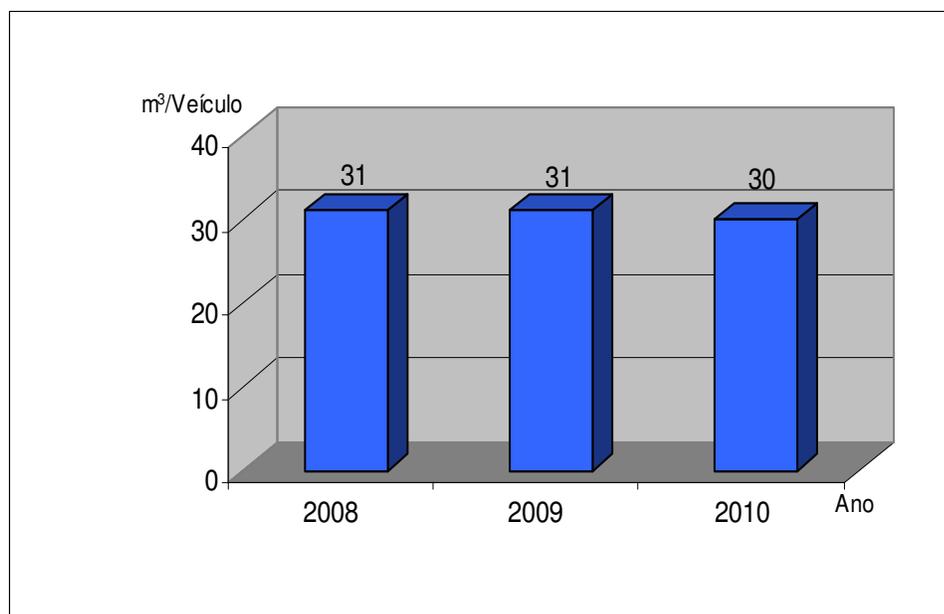


Figura 10 – Gráfico do consumo de gás da empresa A

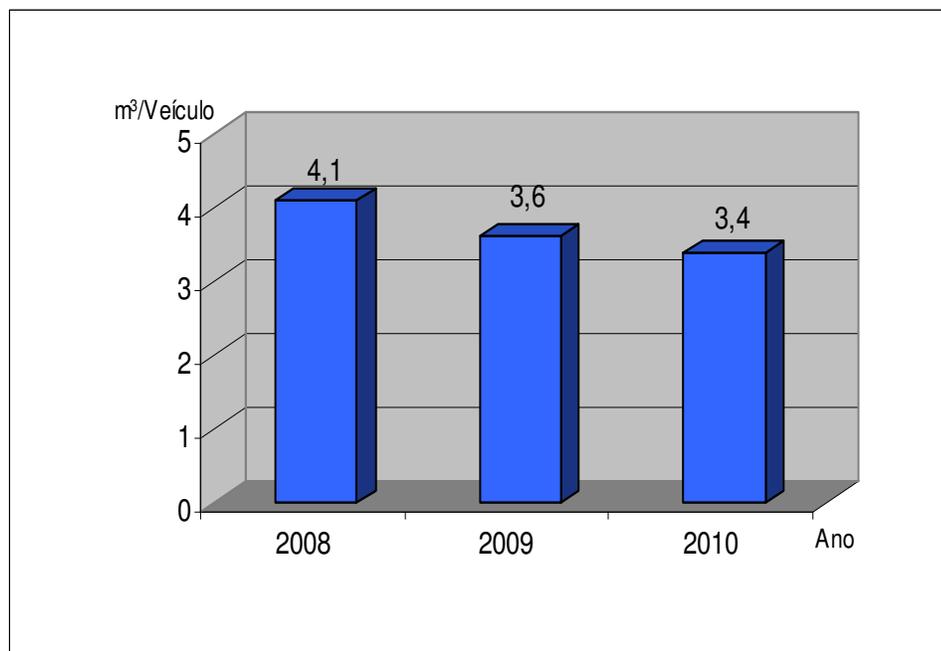


Figura 11 – Gráfico do consumo de água da empresa A

A empresa A reduziu o consumo de água, de energia elétrica e gás natural nos últimos três anos em 17%, 8% e 33% respectivamente conforme mostram os gráficos. Segundo a documentação e as entrevistas essa redução foi conseguida por meio do planejamento e implantação de novos equipamentos e máquinas com motorização elétrica com maior eficiência e maior eficiência no consumo de água, utilizando-se entre outros a recirculação da água em ciclo fechado e também por meio de campanhas educativas para funcionários estimulando o uso consciente dos recursos, no sentido de melhorar a ecoeficiência e atingir as metas dos indicadores de desempenho ambiental .

Na questão do atendimento da conformidade legal a empresa assume o compromisso de atender ou exceder todos os requisitos legais ou corporativos aplicáveis que são regularmente verificados por meio de auditorias internas.

Já na prevenção dos impactos ambientais tem sua principal ação na redução da geração de resíduos perigosos por veículo produzido, utilizando-se para tanto a metodologia da produção mais limpa na otimização do processo produtivo como, por exemplo, reduzindo a geração de borra de tinta no processo de pintura instalando um equipamento mais eficiente, conseguindo nos últimos três anos uma redução de 26% na geração de resíduos por veículo produzido. Os resíduos comuns como papelão, papel, madeira, vidro, plástico e alumínio são reciclados atingindo um grau de reciclagem de 87%. Outra ação preventiva é a coleta seletiva

de resíduos praticada em toda empresa, reduzindo a geração de resíduos perigosos e ampliando o volume de resíduos reciclados e contribuindo também para aumentar a conscientização dos funcionários com as questões ambientais.

Uma ação importante para a gestão da dimensão ambiental, e principalmente para assegurar a conformidade legal, foi a implantação do sistema de gestão ambiental ISO 14001 que com sua política ambiental corporativa global aqui resumida em cinco princípios que são: decisões de negócios consideram o meio ambiente, conformidade legal, produtos, processos e serviços planejados ambientalmente adequados, objetivos para minimizar impactos ao meio ambiente, proteção ambiental é responsabilidade de todos os funcionários na execução de suas atividades, cria a condição básica para assegurar que toda a empresa atue de forma ambientalmente correta.

5.3 Empresa J de origem asiática

Baseando-se na documentação levantada, vide Quadro 9, a empresa J de origem asiática foi fundada em 1937 e é uma marca mundialmente conhecida. O grupo desenvolve, produz e comercializa automóveis e utilitários em mais de 160 países sendo líder no mercado asiático

No Brasil, a empresa foi fundada em 1958, se instalando no ABC paulista em 1962, contribuindo com o desenvolvimento da indústria automobilística na região. A empresa atua no setor de automóveis e utilitários tendo produzido 95000 veículos de dois modelos básicos em 2010. Para distribuição de seus produtos, a empresa conta com uma rede de 134 distribuidores que também prestam serviços e assistência técnica.

Baseando-se nos dados do tamanho do mercado, volume de vendas, política de preço, política de pedidos e especificações técnicas dos produtos da empresa J, pode-se inferir que as demandas de mercado são preço e qualidade que podem ser vistas como as demandas ganhadoras de pedidos; enquanto que prazo de entrega, serviço e tecnologia seriam as demandas qualificadoras e desempenho ambiental se classifica como demanda menos importante, conforme a escala de Slack.

No tocante à estrutura organizacional, a empresa é globalizada desde sua fundação, significando que seu centro decisório para a definição das estratégias é a matriz na Ásia, aonde são realizados todos os planejamentos, inclusive de operações. A estrutura organizacional é composta de seis níveis hierárquicos: Presidente, vice-presidentes, diretores,

gerentes, coordenador e supervisor. O quadro de funcionários é constituído de 3330 colaboradores.

A organização da área de operações segue a manufatura enxuta, com trabalho em grupos semiautônomos que praticam a melhoria contínua nas operações de sua área, células de manufatura, gestão à vista, manutenção produtiva total, qualidade assegurada com zero defeito, controle de quantidade e respeito à condição humana.

5.3.1 Estratégias de operações

Conforme os dados dos documentos levantados, do questionário e das entrevistas, as estratégias de operações praticadas pela empresa as estratégias de operações praticadas pela empresa J são: produção enxuta e gestão da cadeia de fornecedores.

Essas estratégias estão integradas num modelo próprio desenvolvido pela empresa chamado de Sistema de Produção J, que orientam as operações atingir um alto nível de qualidade e segurança. Trata-se de um modelo de gestão que tem como objetivo principal atender às necessidades dos clientes no menor prazo possível, com a mais alta qualidade e com o menor custo.

Esse modelo é referência mundial e adotado por outras empresas na busca da excelência de operações, com redução de custos, eliminação de desperdícios e otimização dos processos.

Os critérios da estratégia da produção enxuta e do sistema de produção J são:

a) qualidade assegurada: só peças ou produtos sem defeitos avançam para os processos subsequentes.

b) controle de quantidade: Flexibilidade de se adaptar às variações de demanda, quantidade e variedade.

c) respeito à condição humana: Valorizar a criatividade do indivíduo e o trabalho em grupo, honrando a confiança e o respeito mútuo entre funcionários e gerência.

A estratégia da gestão da cadeia de fornecedores visa o relacionamento próximo com os fornecedores e atua para disseminar os valores e princípios da empresa J para toda a cadeia. Esse relacionamento próximo levou à criação da associação de fornecedores J, que facilita a

capacitação de fornecedores principalmente no aspecto qualidade, onde o indicador de desempenho é partes por milhão (PPM). Esse indicador representa o número máximo de defeitos por milhão de partes fornecidas. Além do indicador qualidade, existem os indicadores de desempenho de logística e custo e também da capacidade de gerenciamento e preparo de subfornecedores para a produção dos materiais a serem adquiridos. A empresa J solicita de seus fornecedores um sistema de gestão ambiental certificado e prevê que até o final de 2011 todos os fornecedores atendam essa solicitação.

As estratégias de operações integradas no sistema de produção J representam as prioridades competitivas da estratégia de operações dessa empresa. Essas prioridades competitivas coincidem com as prioridades vistas na literatura como qualidade, entrega, flexibilidade e custo, que nesse caso podem ser correlacionadas como segue:

a) qualidade: critério da qualidade assegurada, atender as necessidades dos clientes com a mais alta qualidade e falhas por milhão (PPM) de fornecedores.

b) entrega: atender às necessidades dos clientes no menor prazo possível.

c) flexibilidade: critério do controle de quantidade.

d) custo: atender às necessidades dos clientes com o menor custo.

Constata-se que a única referência direta que a estratégia de operações faz à dimensão ambiental, associada ao contexto das prioridades competitivas, é a solicitação aos fornecedores instalarem um sistema de gestão ambiental, o que se refere a um impacto ambiental indireto da empresa J, apesar da empresa J comprovadamente priorizar a melhoria contínua do seu desempenho ambiental como pode ser visto na próxima seção.

5.3.2 Dimensão ambiental

A empresa J, consciente dos desafios impostos pela dimensão ambiental, discute, planeja e atua de forma a minimizar os impactos de suas operações. Esses preceitos estão integrados na sua visão de longo prazo. Nessa visão reconhece a necessidade de reexaminar o relacionamento entre a natureza e a empresa e de encontrar o equilíbrio entre seus ciclos. Nesse sentido a empresa J elabora um plano de ação ambiental em que define objetivos que devem ser cumpridos nas áreas de operações, vendas, compras, logística e relacionamento com a comunidade, com reflexos nos fornecedores e distribuidores.

A dimensão ambiental da empresa é caracterizada por: consumo de recursos naturais, atendimento à conformidade legal, prevenção dos impactos ambientais e atendimento às demandas da sociedade.

O consumo de recursos naturais por veículo produzido é focado no consumo de energia elétrica, de gás natural e de gás liquefeito de petróleo, que é monitorado por um único indicador energia e no consumo de água, cuja evolução ao longo dos últimos três anos está representado nas Figuras 12 e 13.

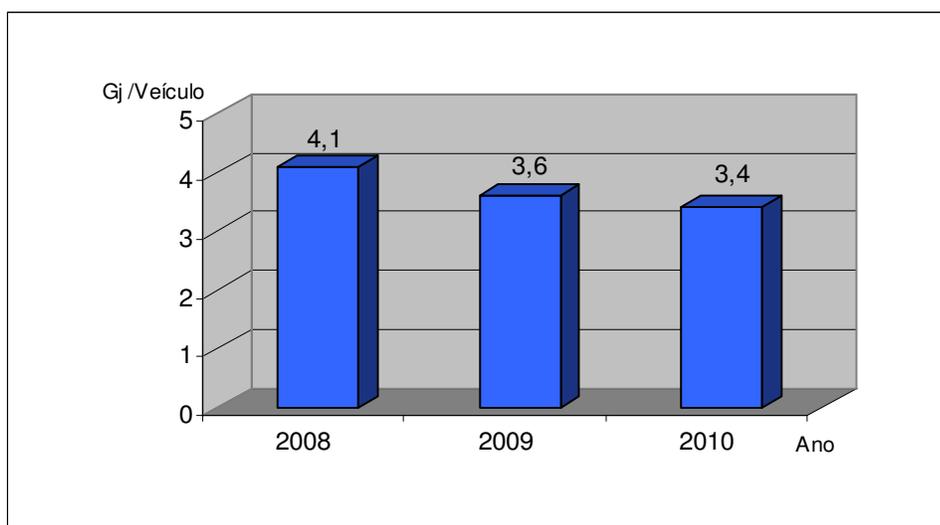


Figura 12 – Gráfico do consumo de energia da empresa J

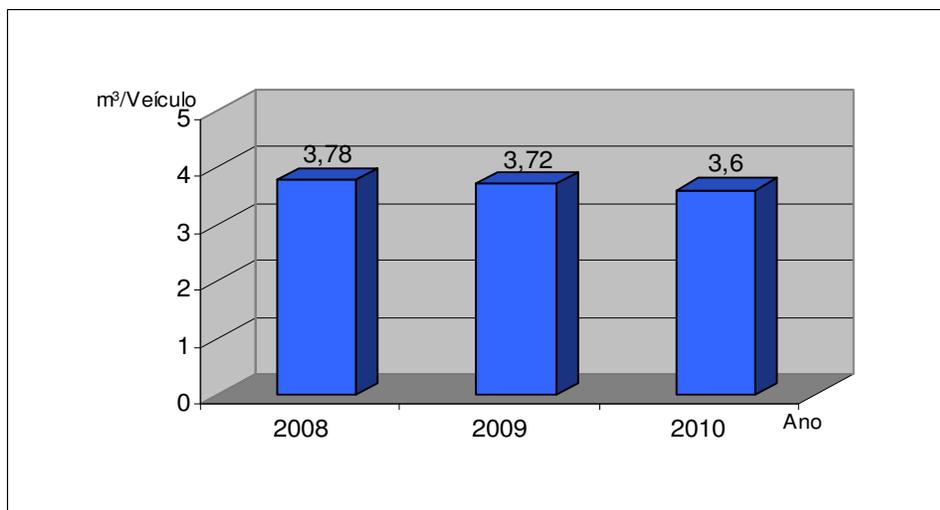


Figura 13 – Gráfico do consumo de água da empresa J

A empresa J reduziu, como mostram os gráficos, o consumo de energia e água por veículo produzido nos últimos três anos em 4% e 10% respectivamente, melhorando sua ecoeficiência e atingindo as metas planejadas.

Com referência ao atendimento à conformidade legal, a empresa tem uma meta definida em não ter casos de não atendimento à legislação e recebimento de reclamações que é atendida por meio da sistemática de gerenciamento dos requisitos legais aplicáveis.

No caso da prevenção dos impactos ambientais, a empresa considera a redução da geração de resíduos por veículo produzido, não diferenciando entre resíduo perigoso ou reciclável, a redução na emissão de organoclorados voláteis (VOC) e dióxido de carbono (CO₂) e também a não utilização de substâncias proibidas. A Figura 14 mostra a evolução da geração de resíduos nos últimos três anos.

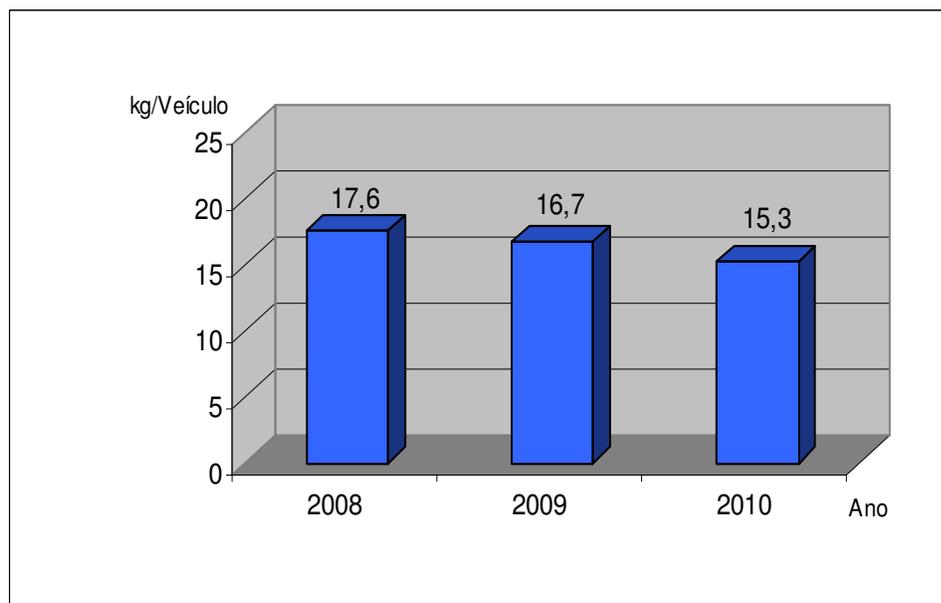


Figura 14 – Gráfico da geração de resíduos da empresa J

A redução obtida nos últimos três anos na geração de resíduos, emissão de organoclorados voláteis (VOC) e dióxido de carbono (CO₂) e também a não utilização de substâncias proibidas foi de 13%, 17%, 5%, 0% de utilização, respectivamente. A empresa recicla os resíduos não perigosos atingindo um grau de reciclagem de 95% e pratica a coleta seletiva na produção, o que também contribui para a prevenção dos impactos ambientais.

O atendimento às demandas da sociedade é tratada pela empresa por meio de estreitar a comunicação com as partes interessadas, utilizando para tanto, entre outros, seu relatório anual de sustentabilidade, formatado com base nos indicadores da iniciativa de relatório global (GRI) e campanhas de comunicação externas em datas comemorativas.

Para dar suporte à redução dos impactos da dimensão ambiental, como acima citado e para realizar a política ambiental corporativa global, aqui resumida, em cinco princípios que são: conformidade legal, partes interessadas atendidas, prevenção de impactos ambientais, desempenho ambiental continuamente melhorado, treinamento contínuo de funcionários, a empresa um sistema de gestão ambiental certificado, atendendo aos requisitos da norma NBR ISO 14001.

6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

Como definido na seção 4.4, a análise e interpretação dos dados se deu em três blocos: análise segundo o modelo conceitual, análise dos objetivos secundários e análise do objetivo principal.

6.1 Análise e interpretação dos dados segundo o modelo conceitual da pesquisa

No modelo conceitual da pesquisa foram considerados seis elementos de análise que são: demandas ambientais externas, dimensão ambiental, política ambiental, prioridades competitivas, desempenho de operações e requisitos do mercado.

As demandas ambientais externas são uma composição de demandas da sociedade, demandas da legislação e demandas do mercado. As demandas da sociedade, segundo a literatura, estão cada vez mais se focando na sustentabilidade, cuja preocupação é com o consumo de recursos naturais, principalmente os não renováveis, e também com a geração de poluição, principalmente com a emissão de gases de efeito estufa.

As empresas do estudo, indiferentemente da sua origem cultural, internalizaram o mesmo conteúdo como demanda ambiental externa, interpretando que a sociedade está preocupada com o consumo de recursos naturais e com a geração de poluição. Essa interpretação empírica das empresas coincide em grande parte com a visão teórica da literatura como citado na seção 3.1 e representado no Quadro 10.

As demandas da legislação, tanto na visão da literatura como na interpretação das empresas, dizem respeito à conformidade legal, que no caso das três empresas igualmente se configura no atendimento ao licenciamento ambiental, normas reguladoras e leis ambientais, vide Quadro 10.

As demandas ambientais do mercado, apresentadas pela literatura, se referem à preocupação dos clientes com um baixo impacto ambiental de produtos e processos das empresas. As três empresas do estudo, por sua vez, internalizaram as demandas ambientais do mercado como sendo a geração do menor impacto ambiental possível.

Desta forma, mais uma vez, a visão teórica da demanda ambiental do mercado e a interpretação empírica das empresas coincidiram, como também coincidiram as interpretações das três empresas do estudo entre si e independentemente da sua origem cultural, o que pode ser visualizado no Quadro 10.

Demandas externas	Empresas			Literatura
	E	A	J	
Sociedade	Consumo de recursos Geração de poluição	Consumo de recursos Geração de poluição	Consumo de recursos Geração de poluição	Sustentabilidade
Legislação	Conformidade legal	Conformidade legal	Conformidade legal	Conformidade legal
Mercado	Menor impacto ambiental	Menor impacto ambiental	Menor impacto ambiental	Baixo impacto ambiental

Quadro10 – Demandas ambientais externas

Pode-se concluir, com base nos dados do Quadro 10 que, no caso das demandas ambientais, tanto a academia como a prática das três empresas confirmam o modelo conceitual da pesquisa proposto de demandas externas da sociedade, legislação e mercado, podendo-se dizer que as empresas do estudo, indiferentemente de sua origem cultural, internalizaram as demandas ambientais da mesma forma e com o mesmo conteúdo. Com o devido cuidado, talvez se possa dizer que sustentabilidade, conformidade legal e baixo impacto ambiental sejam as demandas ambientais atuais para a indústria automobilística, uma vez que as três empresas pesquisadas entenderam as demandas ambientais do mercado empiricamente do mesmo modo.

A composição da dimensão ambiental das empresas, outro aspecto do primeiro bloco de análise, é formada pelo conjunto de impactos que os processos de operações dessas empresas possam causar ao meio ambiente, levando-se em conta as demandas ambientais da sociedade, da legislação e do mercado. Isto significa que, no caso da demanda da sociedade por sustentabilidade, a dimensão ambiental da empresa, considerando o consumo de recursos naturais e geração de poluição como elementos da sustentabilidade ambiental, têm como aspectos de composição da dimensão ambiental, o consumo de recursos naturais e energia e a prevenção dos impactos ambientais. No caso da demanda da legislação, tem-se a conformidade legal e no caso da demanda do mercado, têm-se mais uma vez a prevenção dos impactos ambientais.

No Quadro 11 é apresentado o conjunto da composição da dimensão ambiental das empresas pesquisadas e também da literatura.

Empresas	Composição da dimensão ambiental
E	Consumo de recursos naturais; Atendimento da conformidade legal e normativa; Prevenção dos impactos ambientais; Atendimento de demandas da sociedade
A	Consumo de recursos naturais; Atendimento da conformidade legal; Prevenção dos impactos ambientais
J	Consumo de recursos naturais e energia, Atendimento à conformidade legal e normativa, Prevenção de impactos ambientais e poluição, Atendimento às demandas da sociedade.
Literatura	Consumo de recursos naturais e energia, Atendimento à conformidade legal e normativa, Prevenção de impactos ambientais e poluição, Atendimento de demandas da sociedade

Quadro 11 – Composição da dimensão ambiental

Pode-se perceber nesse caso também, um forte alinhamento entre as empresas estudadas e a literatura, deixando parecer um possível padrão para o setor automobilístico.

Outro elemento considerado no modelo conceitual da pesquisa é a política ambiental que deve ser definida pela estratégia corporativa ou de negócios considerando a composição da dimensão ambiental. A política ambiental desdobrada para as estratégias funcionais, como a estratégia de operações, define as opções estratégicas da empresa para considerar a dimensão ambiental e realizá-las pela gestão de operações com o suporte do sistema de gestão ambiental.

As políticas ambientais resumidas das empresas, conforme Quadro12, apresentam elementos básicos comuns, apesar das formulações variadas, ora detalhadas ora enxutas. Esses elementos comuns são: conformidade legal, prevenção de impactos ambientais, atendimento de demandas da sociedade.

Empresas	Política ambiental
E	Atendimento de demandas futuras e melhoria contínua, desenvolvimento de produtos e planejamento de processos ambientalmente responsáveis, conformidade legal, serviços e informações para clientes com foco na preservação ambiental, informações transparentes para as partes interessadas.
A	Decisões de negócios consideram o meio ambiente, conformidade legal, produtos, processos e serviços planejados ambientalmente adequados, objetivos para minimizar impactos ao meio ambiente, proteção ambiental é responsabilidade de todos os funcionários na execução de suas atividades.
J	Conformidade legal, partes interessadas atendidas, prevenção de impactos ambientais desempenho ambiental continuamente melhorado, treinamento contínuo de funcionários.

Quadro 12 – Políticas ambientais resumidas das empresas do estudo

Esses elementos coincidem com a composição da dimensão ambiental com exceção do aspecto redução do consumo de recursos naturais e energia, que poderia, em função da sustentabilidade, ser um desdobramento do elemento atendimento de demandas da sociedade. De toda forma, percebe-se aqui também um alinhamento entre as três empresas.

As prioridades competitivas, mais um elemento do primeiro bloco de análise segundo o modelo conceitual, são um elemento chave da estratégia de operações que define quais funções a área de operações de uma empresa deve proativamente executar bem.

A teoria, vista na seção 2.4, define as prioridades competitivas da estratégia de operações como sendo: Qualidade, Entrega, Flexibilidade e Custo.

Já as prioridades competitivas das empresas estudadas estão reunidas no Quadro 13, onde, além das prioridades consideradas na teoria, as empresas definiram também as prioridades meio ambiente e segurança do trabalho.

Empresas	Prioridades Competitivas
E	Qualidade, Entrega, Flexibilidade, Custo, Meio Ambiente, Segurança do trabalho
A	Qualidade, Entrega, Flexibilidade, Custo, Meio Ambiente, Segurança do trabalho
J	Qualidade, Entrega, Flexibilidade, Custo, Meio Ambiente

Quadro 13 – Prioridades competitivas

Daí se conclui que as prioridades competitivas empíricas identificadas e consideradas pelas empresas do estudo coincidem, na sua grande maioria, com as prioridades competitivas citadas pela teoria, mas além das quatro prioridades competitivas “tradicionais”, as três empresas consideram também a prioridade ambiental e indo mais além, a empresa E e a empresa A consideram também a prioridade de segurança do trabalho.

Outra conclusão importante do presente estudo é que a grande maioria dos autores da teoria da estratégia de operações, como já citado, não menciona a dimensão ambiental, como se ela não fosse relevante como as consideradas qualidade, entrega, flexibilidade e o custo. Da mesma forma, os autores da teoria da gestão ambiental também não mencionam a estratégia de operações explicitamente, mas citam a estratégia ambiental, que se não estiver alinhada verticalmente com a estratégia de negócios e horizontalmente com as outras estratégias funcionais, e principalmente com a estratégia de operações, não conseguirá alavancar a excelência no desempenho de operações necessária para a sempre almejada vantagem competitiva.

O desempenho de operações é a somatória do desempenho de suas prioridades competitivas em satisfazer os requisitos de mercado, como citado na seção 2.4. Das prioridades competitivas, qualidade, entrega, flexibilidade e custo, a prioridade competitiva custo é a mais influenciada pela dimensão ambiental, principalmente pelos seus componentes, redução do consumo de recursos naturais e prevenção de impactos ambientais. O desempenho da prioridade competitiva custo, significa a manufatura de produtos no menor custo possível, e os custos geralmente decorrem de gastos com: pessoal, instalações, tecnologia, matéria

prima, materiais de consumo, recursos naturais e com o tratamento e disposição de resíduos e efluentes.

Desta forma, a dimensão ambiental pode contribuir estrategicamente e de forma positiva com o desempenho de operações, melhorando principalmente o desempenho da prioridade competitiva custo, com a redução dos gastos com o consumo de recursos naturais água e energia e com a redução do volume disposto de resíduos e efluentes, reduzindo a sua geração, ou seja, melhorando seu desempenho.

O desempenho ambiental das empresas do estudo é medido pelos indicadores de desempenho ambiental, selecionados em função de sua relevância como impactos ambientais dos processos de manufatura dessas empresas e baseados na norma NBR ISO 14031 requisito 4.3.1- aspectos ambientais, que são: consumo de água, consumo de energia, geração de resíduos e grau de reciclagem que é a relação porcentual entre o resíduo reciclado sobre o resíduo gerado.

O desempenho médio acumulado da redução específica por veículo produzido do consumo de água, consumo de energia e geração de resíduos das três empresas nos últimos três anos foi: 15%, 10%, 20% e 92% de reciclagem, respectivamente. O que significa uma redução de gastos real com consumo de recursos e disposição de resíduos no processo de manufatura das empresas do estudo, propiciando preços menores ou margens maiores.

Outro aspecto afetado positivamente pelo desempenho ambiental foi a imagem institucional da empresa, cujo desempenho foi melhorado em um dos seus indicadores, a responsabilidade ambiental que, por meio de uma manufatura ambientalmente adequada, atende a crescente demanda da sociedade por uma contribuição consistente da indústria para a sustentabilidade, principalmente para a componente sustentabilidade ambiental.

Os requisitos ganhadores de pedido do mercado automotivo para produtos e serviços, das três empresas estudadas, foram definidos como sendo: preço relativo baixo, qualidade e em alguns casos, prazo e volume de entrega. Como requisito menos importante o mercado busca a adequação ambiental de produtos, serviços e processos.

Para finalizar esse primeiro bloco de análise a Figura 15, com base no modelo conceitual apresentado na seção 4.1 (Figura 5) e nos dados da pesquisa das três empresas (seção 4.3, Quadro 8), apresenta de forma resumida e consolidada, as demandas ambientais externas atuais (Quadro 10), a composição da dimensão ambiental DA (Quadro 11), a política ambiental PMA (Quadro 12) da estratégia de negócios EN, as prioridades competitivas PC (Quadro 13) da estratégia de operações EO, a gestão de operações GO com o suporte do sistema ISO 14001, o desempenho competitivo de operações DO, mostrando a redução média

no consumo de água, energia e na geração de resíduos por veículo produzido nos últimos três anos e o grau de reciclagem, que impactam positivamente reduzindo o custo de operações e melhorando seu desempenho e por fim os requisitos de mercado de cada empresa pesquisadas citados nas seções 5.1, 5.2 e 5.3.

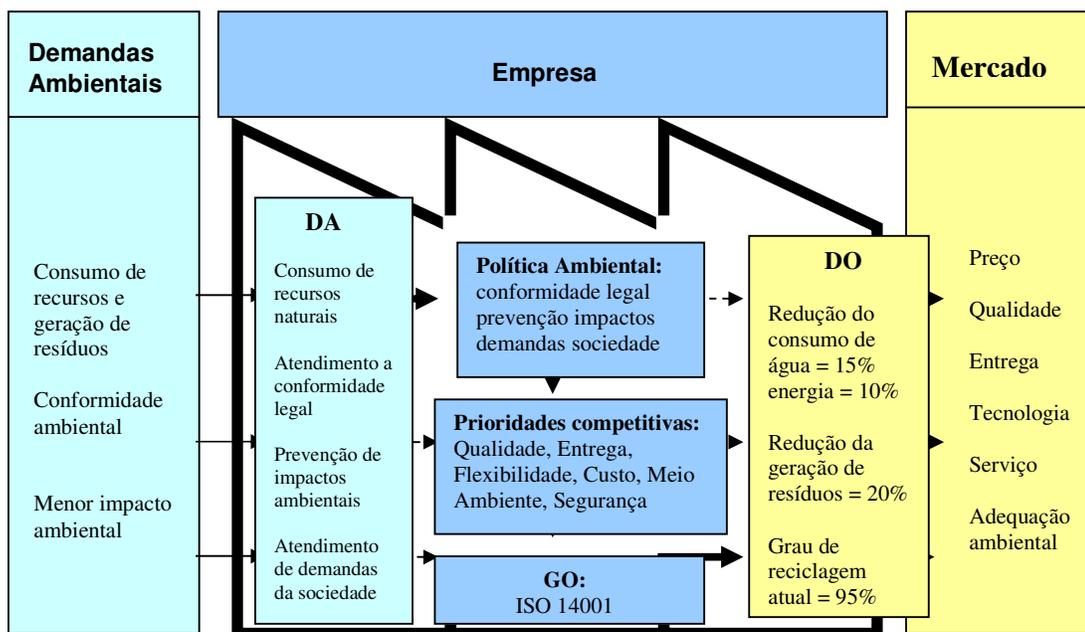


Figura 15 – Modelo conceitual da pesquisa com os dados consolidados das empresas pesquisadas

6.2 Análise dos objetivos secundários da pesquisa

Os cinco objetivos secundários da pesquisa são:

- identificar os diferentes aspectos ambientais que são considerados pelas empresas na composição da sua dimensão ambiental.
- analisar o desempenho de seus indicadores.
- verificar quais são as estratégias de operações praticadas pelas empresas.
- identificar as várias prioridades competitivas consideradas pelas empresas nas estratégias de operações.
- verificar se a dimensão ambiental é considerada prioridade competitiva.

Para o primeiro objetivo secundário que visa identificar os diferentes aspectos ambientais que compõem a dimensão ambiental considerados pelas empresas, foram identificados, via respostas do questionário enviado para as empresas, quatro fatores da dimensão ambiental mostrados no Quadro 11, como sendo:

a) consumo de recursos naturais que, para as empresas estudadas, significa consumo de água, energia elétrica, gás natural e gás liquefeito de petróleo;

b) atendimento da conformidade legal que, significa estar em conformidade com todos os licenciamentos exigidos pelas instâncias federais, estaduais e municipais;

c) prevenção dos impactos ambientais que, significa a minimização da geração de emissões, efluentes e resíduos, utilizando-se para isso do modelo de gestão ambiental produção mais limpa (empresas E e A), ecoeficiência e práticas como reciclagem e coleta seletiva no caso dos resíduos e

d) atendimento de demandas da sociedade que, significa disponibilizar informações e ações no sentido da prevenção de impactos ambientais e conformidade legal.

Com os dados da pesquisa apresentados no Quadro 11 confirma-se que os fatores ambientais, consumo de recursos naturais e energia, atendimento à conformidade legal, prevenção de impactos ambientais e poluição e atendimento das demandas da sociedade, considerados na composição da dimensão ambiental pelas empresas pesquisadas, coincidem com os citados na literatura por vários autores e assim tem-se a dimensão ambiental empírica das empresas pesquisadas confirmando a dimensão ambiental teórica.

O segundo objetivo secundário é a análise do desempenho dos indicadores da dimensão ambiental. Complementando essa análise já realizada no final da seção anterior 6.1, vale ressaltar que as três empresas tiveram desempenhos ambientais próximos em ordem de grandeza e que esse desempenho, que na média das três empresas apresentou um incremento de 15% nos últimos três anos, é gerenciado por meio de metas anuais definidas na estratégia de negócio e desdobrada nas estratégias de operações. A empresa E desenvolveu um indicador de desempenho ambiental composto pelos quatro indicadores mais relevantes para seus processos de manufatura que são: consumo de água, consumo de energia elétrica, geração de resíduo perigoso e conformidade de coleta seletiva, que significa a conformidade na disposição dos resíduos nos coletores específicos de papel e papelão, vidro, plástico, metais e resíduo comum, ponderando a importância de cada indicador na composição do desempenho ambiental final.

Para o terceiro objetivo secundário, verificar quais são as estratégias de operações praticadas pelas empresas, tem-se na literatura e considerados no modelo conceitual da pesquisa as estratégias de operações: manufatura de classe mundial; produção enxuta; externalização (terceirização) estratégica; fabricação por pedido / fabricação para estoque; e gestão da cadeia de fornecedores.

Os dados do questionário e da documentação levaram à compilação das estratégias praticadas conforme Quadro 14.

As estratégias de operações em todas as empresas da pesquisa são desdobradas da estratégia de negócios e no caso das empresas A e J são também formalizadas por escrito, o que não ocorre na empresa E. Nas empresas A e J as estratégias de operações são formuladas e desdobradas *top down*, não possibilitando a estratégia de operações influenciar a estratégia de negócios no sentido *botton up*, que ocorre na empresa E.

Empresas	Estratégias de operações	Escritas	Influenciam a estr. de negócios
E	Manufatura classe mundial Produção enxuta Terceirização estratégica Fabricação por pedidos Fabricação para estoques Gestão da cadeia de fornecedores	não	sim
A	Manufatura enxuta Montagem modular Gestão da cadeia de fornecedores	sim	não
J	Produção enxuta Gestão da cadeia de fornecedores	sim	não

Quadro 14 – Estratégias de operações

Os exemplos de estratégias de operações obtidos a partir da teoria e utilizados para compor o modelo conceitual da pesquisa, coincidiram com as estratégias de operações praticadas pelas empresas da pesquisa, como detalha o Quadro 14.

O quarto objetivo secundário, identificar as várias prioridades competitivas consideradas nas estratégias de operações, já foi tratado na seção anterior 6.1, que tratou do modelo conceitual da pesquisa.

Lá se pôde constatar como mostra o Quadro 13, que existem empresas que, além de definir as prioridades competitivas citadas na literatura, ampliaram esse rol incluindo prioridades como a ambiental e a de segurança do trabalho, demonstrando que o conjunto de demandas externas das empresas se ampliou e levou à necessidade da fixação de mais prioridades competitivas. Em função dos dados obtidos na pesquisa, o quarto objetivo

secundário é atendido com as prioridades competitivas identificadas no Quadro 13, que são: qualidade, entrega, flexibilidade, custo, meio ambiente e segurança do trabalho.

Como resultado para o quinto objetivo secundário temos que a dimensão ambiental é uma das prioridades competitivas, considerada na estratégia de operações de forma direta e explícita pela empresa E, e de forma indireta e não explícita no caso das empresas A e J, como pôde ser visto nas seções 5.1.2, 5.2.2, 5.3.2, estratégias de operações das empresas.

6.3 Análise do objetivo principal da pesquisa

Com os dados coletados com as entrevistas semiestruturadas face a face, cujas questões de referência podem ser vistas no apêndice B, pôde-se explicitar como as empresas tratam as questões relacionadas às estratégias de operações, dimensão ambiental, desempenho competitivo de operações e desempenho ambiental.

O resultado consolidado das entrevistas dos dezessete executivos das três empresas sobre as interrelações da dimensão ambiental e seus doze atributos é apresentado no Quadro 15, onde cada entrevistado deu um ponto para uma interrelação forte ou mediana e zero pontos para a ausência ou uma interrelação fraca entre a dimensão ambiental e as estratégias de operações, as prioridades competitivas e a imagem das empresas, possibilitando um acumulado máximo de 204 pontos (12 atributos vezes 17 entrevistados).

Verificou-se que a dimensão ambiental recebeu um impacto maior, ou seja, tem uma interrelação mais forte, com as estratégias de operações produção enxuta e classe mundial (192 pontos) e a terceirização ou também denominada *outsourcing* ou desverticalização (110 pontos). O que pode ser verificado também, no ponto de vista dos entrevistados, é que o fator da dimensão ambiental, consumo de recursos naturais água e energia (45 pontos em média) é afetado com uma intensidade maior do que os fatores, demandas da sociedade (37 pontos em média), prevenção de impactos (36 pontos em média) e conformidade legal e normativa (35 pontos em média), que são afetados com uma intensidade igual pelas estratégias de operações.

No mesmo sentido (vide Quadro 15), as estratégias de operações impactam em maior grau o desempenho do indicador de desempenho ambiental consumo de energia (48 pontos) e em sequência os indicadores, consumo de água (43 pontos), geração de resíduos (40 pontos) e sustentabilidade (40 pontos).

A comprovação prática do que se verificou acima é dada pelas empresas por meio das suas ações e práticas, como por exemplo, as metas e o desempenho na redução do consumo de água e energia, pelas práticas de gestão como produção mais limpa e ecoeficiência ou ainda a

redução de impactos ambientais com a externalização de processos por meio da desverticalização.

Dimensão Ambiental		Estratégias de Operação				Prioridades Competitivas			Outros	Σ Score
Fatores	Atributos	Produção Classe Mundial Produção enxuta	Terceirização	Cadeia de fornecedores	MTO/MTS (*)	Custos	Custos	Entrega	Imagem	
Consumo de recursos naturais	Água	17	14	6	6	17	3	3	15	81
	Energia	17	14	7	10	17	4	4	16	89
Conformidade legal e normativa	Licenças	14	7	9	4	13	7	13	16	83
	Normas	14	7	10	5	11	13	12	17	89
Prevenção de Impactos	Geração de resíduos	17	11	8	4	17	7	3	17	84
	P + L	17	7	7	4	14	13	6	17	85
	Sistema gestão ambiental	16	5	10	6	11	6	6	17	77
	IDA	16	9	5	5	14	6	4	16	75
	Coleta seletiva	17	8	6	3	16	4	3	17	74
Demandas da sociedade	Sustentabilidade	17	9	11	3	13	8	9	17	87
	Prevenção Impacto	15	10	8	3	13	8	6	17	80
	Conformidade de legal	15	9	12	2	13	7	11	17	86
Σ Score		192	110	99	55	169	86	80	199	

(*) Produzido por pedido / Produzido para estoque, P+L = Produção + Limpa, ÍDA = Índice de Desempenho Ambiental
 Quadro 15 – Interrelações da dimensão ambiental

Com base nos dados das avaliações das interrelações por parte dos entrevistados, o desempenho da dimensão ambiental, decorrente das metas e ações definidas pelas estratégias

de operações, afeta mais intensamente, como visto no Quadro 15, a prioridade competitiva custo (169 pontos) e a imagem das empresas (199 pontos).

Esse resultado confirma o pressuposto do modelo conceitual da pesquisa detalhado na seção 4.1, que definiu o desempenho da prioridade competitiva custo e da imagem como os mais afetados pela forma como a estratégia de operações considera a dimensão ambiental.

Analisando-se o resultado das interrelações dos quatro fatores da dimensão ambiental com as prioridades competitivas, verifica-se que o fator conformidade legal e normativa tem a maior influência sobre o desempenho das prioridades competitivas (34 pontos em média) seguido dos fatores demandas da sociedade (29 pontos em média), consumo de recursos naturais (24 pontos em média) e finalmente o fator prevenção de impactos (21 pontos).

Outra constatação, analisando-se os dados do Quadro 15, é que todos os doze atributos ou indicadores do desempenho da dimensão ambiental influenciam fortemente o desempenho da imagem das empresas, alcançando 97% dos pontos possíveis e superando a também forte influência no desempenho da prioridade competitiva custo, com 83% dos pontos possíveis.

Vale ser destacado que do ponto de vista dos entrevistados o desempenho das prioridades competitivas qualidade e entrega também é influenciado pelo desempenho dos doze atributos da dimensão ambiental, mesmo que de uma forma menos intensa, variando de uma interrelação mediana a fraca.

Considerando-se a análise da importância da dimensão ambiental levando-se em conta o número de interrelações definidas pelas seis áreas funcionais apresentadas no Quadro 16,

Área funcional Empresas	Meio Ambiente			Planejamento			Logística			Produção			Infra-estrutura			Qualidade		
	E	A	J	E	A	J	E	A	J	E	A	J	E	A	J	E	A	J
interrelação com																		
Estratégia de Operações	33	27	23	39	15	19	33	46	23	20	48	21	22	15	20	21	35	22
Prioridades Competitivas	14	28	06	23	22	15	18	32	15	14	36	12	20	22	14	20	30	13
Imagem	12	12	12	12	10	12	12	12	12	10	12	11	12	10	12	12	12	12

Quadro 16 – As interrelações da dimensão ambiental por área funcional

onde esses dados representam o número de pontos dados pelos entrevistados para as interrelações da dimensão ambiental com a estratégia de operações (máximo de 48 pontos), com as prioridades competitivas (máximo de 36 pontos) e com a imagem (máximo de 12 pontos), pode-se verificar que a maior importância para a dimensão ambiental é dada pela área planejamento no caso da empresa E, pela área produção no caso da empresa A e pela área logística no caso da empresa J. Não sendo, desta forma, identificada nenhuma tendência específica ou um padrão para uma área funcional ou empresa em especial, apenas que no geral a empresa A define um número maior de interrelações (424 pontos) que a empresa E (347 pontos) e essa por sua vez define mais interrelações que a empresa J (276 pontos) e isso decorrente das particularidades de cada empresa, podendo aí ser influenciada pela sua origem cultural. Fica claro, no entanto, que todas as empresas e suas áreas funcionais, em função das interrelações definidas, consideram a dimensão ambiental como fator influenciador do desempenho competitivo de operações.

Analisando o resumo consolidado das respostas das entrevistas por área funcional das três empresas no Quadro 17, é possível verificar o processo de incorporação da dimensão ambiental na estratégia de operações, como o desempenho competitivo de operações foi afetado pelo desempenho da dimensão ambiental e as demandas ambientais do mercado.

A grande maioria dos entrevistados afirmou que houve a incorporação da dimensão ambiental como prioridade competitiva nas estratégias de operações além da qualidade, entrega, flexibilidade e custos, já normalmente incorporadas.

A decisão das empresas de incorporar a dimensão ambiental como prioridade competitiva nas estratégias de operações foi tomada porque em alguns casos se pretendia melhorar a situação de custos, de eficiência, de sustentabilidade e da imagem, em outros casos assegurar a conformidade legal e a sobrevivência da empresa e também por tradição da corporação ou simplesmente por decisão corporativa. As causas, de qualquer forma, mais frequentes da incorporação da dimensão ambiental como prioridade competitiva nas estratégias de operações foram a redução de custos, a tradição corporativa, a imagem, a sustentabilidade e a conformidade legal, nessa ordem.

A incorporação da dimensão ambiental como prioridade competitiva nas estratégias de operações ocorreu na sua maioria por meio do desdobramento de metas e objetivos, mas também, em um caso, se deu por meio do desdobramento da política ambiental.

O desempenho competitivo de operações é afetado pela dimensão ambiental como prioridade competitiva, principalmente pelo desempenho de custo, imagem e conformidade legal. Foi mencionado também, em um caso, um impacto inicial negativo no desempenho

Área Questões	Meio Ambiente	Planejamento	Logística	Produção	Infra estrutura	Qualidade
As estratégias de Operações incorporam a dimensão ambiental?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Por que (não) se decidiu incorporar a dimensão ambiental nas estratégias de Operações?	Tradição Eficiência Sustentabilidade	Conformidade legal Custos Tradição	Conformidade legal Custos Tradição	Imagem Decisão Corporativa	Custos Sustentabilidade	Sobrevivência Imagem Custos
Como se dá essa incorporação?	Desdobramento da política	Desdobramento de metas	Desdobramento de metas	Desdobramento ISO 14001	Desdobramento	Desdobramento de metas Investimento
Como o desempenho competitivo de operações é afetado pela dimensão ambiental?	Custos Imagem	Custo maior	Não afeta Custos	Custos Imagem	Conformidade legal Custos	Custos
Ocorre adequação dos sistemas de produção no sentido de melhorar os indicadores Ambientais?	Sim Conservação energia	Sim P+L	Sim. Embalagens e gestão de resíduos	Sim. Eliminação de vazamentos de óleo	Sim. Eliminação de CFC, Óleo	Sim Investimentos
Quais retrabalhos de planejamento do processo produtivo puderam ser evitados com a incorporação da dimensão ambiental nas estratégias de operações?	Novo equipamento	Novo equipamento	Novo equipamento	Novo equipamento	Novo equipamento	Novo equipamento
Foi identificada demanda ambiental do mercado além da conformidade legal?	Não e Sim. Rede de concessionários	Não e Sim. Consumo combustível Durabilidade	Não e Sim. Consumo combustível Durabilidade	Não Atuação preventiva	Não Consumidor só vê preço	Sim. Sustentabilidade
O que mudou, ou poderia mudar, no desempenho competitivo com a consideração da dimensão ambiental nas estratégias de Operações?	Custos Imagem Competitividade	Custos	Custos Imagem Fornecedores	Custos Conformidade	Custos Globalização	Custos Imagem Entrega
A política ambiental é desdobrada nas estratégias de operações? Como?	Sim Metas	Sim Objetivos	Sim Cultura	Sim Metas	Sim Metas	Sim Objetivos
Como é a relação da estratégia com a gestão?	Alinhada	Alinhada	Alinhada	Alinhada	Alinhada	Alinhada

Quadro 17 – Resumo consolidado das respostas das entrevistas por área funcional das três empresas

competitivo de operações custo em função de investimentos em novas tecnologias limpas que aumentaram temporariamente o custo operacional.

Segundo todos os entrevistados houve adequação dos sistemas de produção no sentido de melhorar o desempenho dos indicadores ambientais como, conservação de energia substituindo os equipamentos anteriores por equipamentos com maior eficiência energética, adequação de embalagens no sentido de reutilização, substituindo embalagens de papelão e madeira “one way” por embalagens plásticas retornáveis de alta durabilidade, gestão de resíduos diminuindo a periculosidade e aumentando a reutilização e a reciclabilidade com a implantação de centrais de resíduos perigosos e de resíduos recicláveis, a eliminação de vazamentos de óleo em equipamentos e máquinas, eliminação do gás refrigerante CFC em equipamentos de refrigeração e investimentos em equipamentos ambientalmente mais adequados como pintura a base de água.

Os retrabalhos de planejamento do processo produtivo que puderam ser evitados pelo fato da estratégia de operações incorporar a dimensão ambiental como prioridade competitiva foram exclusivamente por meio do investimento e aquisição de novos equipamentos ambientalmente mais adequados evitando as adequações posteriores (retrabalho) para o atendimento das metas ambientais ou legislação como ocorridas em planejamentos anteriores.

Na questão da identificação de demanda do mercado, além da conformidade legal demandada pelos órgãos do governo, houve um equilíbrio entre as respostas sim e não. Para os casos de respostas sim, houve demanda dos concessionários e clientes. Para os casos de respostas não, houve a explicação que os clientes ainda só vêem preço, mas mesmo assim as empresas tomam ações proativas no trato da dimensão ambiental, pois entendem que a visão dos clientes pode mudar rapidamente, o que na realidade já está ocorrendo, e um requisito hoje ainda não tão importante pode assumir a relevância de um objetivo de desempenho ganhador de pedido.

O que mudou no desempenho competitivo com a incorporação da dimensão ambiental como uma prioridade competitiva da estratégia de operações, foi um menor custo operacional devido à redução do custo ambiental em função da melhora média de 15% nos indicadores de desempenho ambiental e uma melhor imagem das empresas pelo fato de utilizarem um processo de manufatura ambientalmente mais adequado com um menor consumo de recursos naturais e menor geração de poluição.

Daí se pode inferir que a dimensão ambiental quando considerada como prioridade competitiva de operações pode contribuir para a redução de custo operacional, no caso desse estudo apresentando uma redução do custo ambiental em função de uma redução média dos

indicadores de desempenho ambiental de 15%, permitindo às empresas a prática de menores preços ou maiores margens e também para melhorar a imagem da empresa que pode propiciar uma maior fidelidade dos clientes aumentando as vendas, o que foi confirmado pelos executivos entrevistados. Fica evidenciado que, as empresas estão proativamente adequando suas capacitações e competências para estarem aptas para atender as demandas de mercado em desenvolvimento e assim assegurar a vantagem competitiva sustentável.

Confirma isso o fato das três empresas considerarem a dimensão ambiental nas suas estratégias de negócios, formulando uma política ambiental baseada nas demandas externas da firma que, desdobrada nas estratégias funcionais, é realizada por meio de modelos de gestão ambiental com o suporte de um sistema de gestão em conformidade com a norma NBR ISO 14001.

A política ambiental é desdobrada e considerada nas estratégias de operações como prioridade competitiva por meio da definição de metas e objetivos de melhorias ambientais nos processos.

A relação das estratégias de operações com a gestão ambiental é alinhada pelo fato das estratégias de operações incorporarem a dimensão ambiental como prioridade competitiva e definirem metas de melhoria do desempenho ambiental a serem realizadas pelos modelos de gestão ambiental definidos pelas empresas como a ecoeficiência e a produção mais limpa.

As entrevistas demonstraram também um conhecimento e conscientização geral dos executivos de todas as áreas funcionais pesquisadas sobre a importância estratégica da dimensão ambiental para a empresa e como ela contribui para a consolidação de uma vantagem competitiva sustentável.

A análise e interpretação dos três blocos utilizados, o do modelo conceitual, o dos objetivos secundários e o do objetivo principal, propiciaram o entendimento de como as empresas pesquisadas tratam na estratégia de operações a dimensão ambiental e seu impacto no desempenho competitivo de operações, respondendo a questão da pesquisa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de se avaliar como as empresas montadoras do ramo automotivo tratam na sua estratégia de operações a dimensão ambiental, considerando-a ou não uma de suas prioridades competitivas, realizou-se este estudo de caso múltiplo.

Com o objetivo de coletar dados empíricos para a análise da questão da pesquisa, foram escolhidas, com base em um levantamento do anuário Gestão Ambiental 2010 da editora Análise, três empresas montadoras do ramo automotivo por serem as empresas que apresentaram o maior número de boas práticas ambientais do levantamento e também possuem um sistema de gestão ambiental certificado conforme a norma NBR ISO 14001, que são aspectos fundamentais para a pesquisa.

Um aspecto complementar decorrente da escolha dessas empresas montadoras foi a possibilidade de se escolher as empresas de forma que elas representassem também as principais culturas mundiais da indústria automotiva, ou seja, a cultura européia, a cultura americana e a cultura asiática.

Concluindo e resumindo a análise e interpretação dos dados das três empresas montadoras do estudo de caso múltiplo, verificou-se que existe um grande alinhamento, quase que um padrão ou uma *best practice*, entre as empresas, no que se refere às estratégias de operações, às demandas ambientais, aos fatores, atributos e indicadores de desempenho da dimensão ambiental e às prioridades competitivas.

Esse alinhamento pode ser decorrente principalmente da percepção estratégica igual das demandas do mercado, legislação e sociedade por parte dessas empresas que atuam no mesmo mercado da indústria da mobilidade e também pela utilização de tecnologias e ferramentas de gestão padronizadas e definidas como *best practices* como, por exemplo, a produção enxuta, a produção mais limpa, a ecoeficiência e as normas ABNT série NBR ISO 14000, como comprovam os dados levantados no estudo.

Não se verificou na quase totalidade dos aspectos examinados qualquer influência específica e destacada da origem cultural diferente das empresas, com isso, demonstrando um alto grau de globalização e visão única de mercado de um ramo da indústria que parece aperfeiçoar contínua e globalmente as suas melhores práticas. A influência da origem cultural das empresas aparenta só se expressar pontualmente no fato da definição diferenciada do número de interrelações da dimensão ambiental com as estratégias de operações, com as prioridades competitivas e com a imagem das empresas, onde a empresa A define um número maior de interrelações, a empresa E define um número intermediário e a empresa J define um

menor, significando um grau diferenciado da importância dada pelas empresas para a influência da dimensão ambiental no desempenho competitivo de operações.

A análise dos dados das interrelações dos doze atributos da dimensão ambiental deixa concluir que o impacto da dimensão ambiental por meio da estratégia de operações no desempenho das prioridades competitivas é muito maior no caso da prioridade competitiva custo (169 pontos, o que representa 83% dos pontos possíveis) e impacta de forma ainda mais intensa na imagem da empresa (199 pontos, o que representa 97% dos pontos possíveis).

A constatação e conclusão de maior relevância para o presente estudo é o fato das três empresas considerarem a dimensão ambiental nas suas estratégias de operações e por decorrência, definirem o meio ambiente como uma das prioridades competitivas, definindo metas e ações para melhorar seus indicadores de desempenho ambiental que impactam diretamente no desempenho de operações. Vale destacar aqui, que duas empresas do estudo de caso consideraram além do meio ambiente, também a segurança do trabalho como prioridade competitiva, antecipando talvez uma tendência futura influenciada pela definição de sustentabilidade e responsabilidade social. Desta forma pode-se inferir que as empresas do estudo estão considerando em sua estratégia de negócios como uma visão de oportunidade a interdependência dos sistemas produtivo, ambiental e social o que se desdobra para a estratégia de operações no sentido de procurar soluções para as questões de fontes de energia, economia de recursos e do uso de materiais, substituição de insumos, redução de impactos ambientais ao longo da cadeia de valor e também sistemas produtivos socialmente mais justos, onde a segurança do trabalho e a saúde ocupacional são visto como um aspecto estratégico contribuinte para desempenho competitivo de operações.

A inclusão do meio ambiente como uma das prioridades competitivas das empresas significa divergir de muitos autores que contribuíram para o desenvolvimento da teoria da estratégia de operações vistos nesse trabalho, que somente consideram as prioridades competitivas qualidade, entrega flexibilidade e custo. Com isso também se responde a questão principal da pesquisa: Como a estratégia de operações das empresas montadoras do ramo automotivo do ABC paulista considera em seu conteúdo a dimensão ambiental?

A estratégia de operações das três empresas montadoras do ramo automotivo do ABC paulista considera a dimensão ambiental como mais uma prioridade competitiva, com o objetivo de melhorar continuamente o desempenho competitivo de operações.

O precário alinhamento entre as teorias de estratégia de operações e de gestão ambiental, ao contrário do que se tem no caso do alinhamento entre as teorias de estratégia de

operações e de gestão da qualidade, pode dificultar ao prático e ao acadêmico o entendimento holístico do desempenho competitivo de operações.

Mesmo sendo este trabalho um estudo de caso múltiplo descritivo e exploratório onde foi descrita a relação da estratégia de operações das empresas estudadas com a dimensão ambiental, pode-se explicar a relação de causa e efeito da adoção da prioridade competitiva meio ambiente pela estratégia de operações das empresas do estudo.

Como causa, tem-se principalmente a crescente importância da componente ambiental da sustentabilidade como demanda da sociedade e a competitividade de custo em função da decisão de compra dos consumidores ser cada vez mais baseada na relação custo/benefício, inclusive o ambiental.

Como efeito, tem-se a adoção da prioridade competitiva meio ambiente por parte da estratégia de operações das empresas do estudo, com o objetivo de consolidar a vantagem competitiva sustentável por meio de um desempenho ambiental melhorado continuamente.

Considerando as restrições feitas ao método de estudo de caso, seria interessante em pesquisas futuras, expandir esse estudo inserindo outras empresas da cadeia de valor da indústria automotiva e talvez até repeti-lo em outros setores produtivos no sentido de se verificar a validade do pressuposto teórico do modelo conceitual desse estudo em outra conjuntura empresarial.

Além disso, uma questão para ser melhor explorada em estudos futuros é o quanto que empresas com práticas socioambientais consideram a segurança do trabalho como prioridade competitiva da estratégia de operações.

REFERÊNCIAS

- ALVES FILHO, A., G.; PIRES, S., R., I; VANLLE, R., M.. **Sobre prioridades competitivas da Produção:** compatibilidades e sequências de implementação. *Gestão& Produção* v.1.2, n. 2, 1995.
- ANGELL, L. C.; KLASSEN, R. D. **Integrating environmental issues into main stream:** an agenda for research in operation management. *Journal of Operation Management*, v.17, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14031:** indicadores de desempenho ambiental operacional. Rio de Janeiro, 2004.
- BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos.** São Paulo, Saraiva, 2007.
- BARNES, D. **Research methods for the empirical investigation of the process of formation of operations strategy.** *International Journal of Operations & Production Management*, v., n. 8, 2001.
- BEA, F. X., HAAS, J. **Strategisches Management.** Stuttgart, Lucius & Lucius, 2001.
- BEATO, R.S, DE SOUZA, M. T. S, PARISOTTO, I. S. **Rentabilidade dos índices de sustentabilidade empresarial em bolsas de valores:** um estudo do ISE; BOVESPA. *Revista de administração e inovação*, v.6, n.3, 2009.
- BORGES, F. H. **O meio ambiente e a organização:** um estudo de caso baseado no posicionamento de uma empresa frente a uma nova perspectiva ambiental – Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia São Carlos – USP, 2007.
- CAMPOS, L. M. S., MELO, D. A. **Indicadores de desempenho dos sistemas de gestão:** uma pesquisa teórica. *Produção*, v.18, n.3, 2008.
- CARVALHO, R. R. **Estratégias de Operações na Indústria metal-Mecânica:** formulação, implementação e impactos sobre o desempenho empresarial. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005.
- CHANDLER, A. D. **Strategy and Structure:** chapter in the history of the American industrial Enterprise. *MIT Review*, 1962.
- CHINANDER, K. R. **Aligning accountability and awareness for environmental performance in operations.** *Production and Operations Management*, v.10, n.3, 2001.
- CORAZZA, R. I. **Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional.** *Revista de Administração de Empresas, EAESP FGV*, v.2, n.2, 2003.

DA SILVA, E. M. **O relacionamento entre estratégia de manufatura, práticas de produção e desempenho operacional e de negócio:** uma survey em firmas do setor moveleiro. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia São Carlos USP, 2008.

DEMAJOROVIC, J. **Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental:** perspectivas para a educação corporativa. São Paulo, SENAC, 2003.

DONAIRE, D. **Considerações sobre a Influência da Variável Ambiental na Empresa.** Revista de Administração de Empresas da FEA – USP, v 34, n.2, 1994.

DOS SANTOS, M., K. **Ecoeficiência e avaliações de sistemas integrados de gestão.** Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia da Universidade do Rio Grande do Sul, 2007.

EISENHARDT, K. M. **Building theories from case study research, the academy of management review.** v.14, n.4, 1989.

EPELBAUM, M. **A influência da Gestão Ambiental na Competitividade e no Sucesso Empresarial.** Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da USP, 2004.

FIESP; CIESP – Federação e Centro das Indústrias de São Paulo. **Cartilha sobre indicadores de desempenho ambiental da indústria,** 2003.

FURLANETTO, E. L. **Estratégia Competitiva e Estratégia de Produção:** uma revisão nos objetivos competitivos das empresas. IX ENGEMA – Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2007.

GAMBOA, M., C.; MATTOS, U, A., O; SILVA, E, R. **Desempenho ambiental nas organizações:** considerações sobre os indicadores propostos por instituições, entidades nacionais e estrangeiras. XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, 2005.

GARVIN, D.A. **Competing on the eight dimensions of quality.** Harvard Business Review n.87603, 1987.

GAVRONSKI, I. **Estratégia de Operações Sustentáveis: Produção, suprimentos, logística e engenharia alinhados com a sustentabilidade corporativa.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo, Atlas, 1999.

GOMES, C. S.; QUELHAS, O. L. G. **A importância da marca de certificação como estratégia de marketing na indústria de esquadrias de alumínio padronizadas.** Revista Gestão Industrial, 2010.

HAYES, R. H.; PISANO, G. P. **Manufacturing Strategy:** at the intersection of two paradigm shifts, Production and Operations Management. v.5, n.1, 1996.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. **Restoring our Competitive Edge:** competing through manufacturing. Wiley, New York, 1984.

HRDLICKA, H. **As boas práticas de gestão ambiental e a influência no desempenho exportador:** um estudo sobre as grandes empresas exportadoras brasileiras. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP, 2009.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. **Evolução da Gestão Ambiental na Empresa:** uma taxonomia integrada à gestão da produção e de recursos humanos. *Gestão e Produção* v. 13, n.3, 2006.

ISSA, A. C. L. C.; PIRES, H. M. **Avaliação econômico-financeira da marca Varig.** *Revista Gestão Industrial*, 2006.

JIMÉNEZ, J. B.; LORENTE, J. J. C. **Environmental performance as an operations objective.** *International Journal of Operations & Production Management*, v. 21, n 12, 2001.

MACHADO-DA-SIVA, C. L.; BARBOSA, S. L. **Estratégia, Fatores de Competitividade e Contexto de Referência das Organizações:** uma análise arquetípica. *RAC*, v.6, n. 3, 2002.

MASSI, K. G., PEREZ, A. C., ALMEIDA, F. F., SMID, L. N., SOUTO, L. A., DÁRIO, V. P. G. **As micro e pequenas empresas e as boas práticas ambientais.** *Revista científica Hermes*, v 3, 2010.

MELO, D. A. **Gestão ambiental:** Indicadores de desempenho ambiental: um estudo sobre a utilização dos indicadores nos sistemas de gestão em empresas catarinenses certificados pela NBR ISO 14001. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Itajaí, 2006.

MINZBERG, H. **Patterns in strategy formation.** *Management science*,v. 24, 1978.

LOWSON, R. H. **The nature of an operation strategy:** combining strategic decisions from the resource-based and market-driven viewpoint. *Management Decision* 41/6, 2003.

_____, **Operations strategy:** genealogy, classification and anatomy. *International Journal of Operations & Production Management*, v.25, n.12, 2005.

LUZ, S. O. C.; SELMITTO, M. A.; GOMES, L, P. **Medição de Desempenho Ambiental Baseada em Método, Multicriterial de Apoio à Decisão:** um estudo de caso na indústria automotiva. *Gestão & Produção*, v 13, n. 3, 2006.

PORTER, M. E. **What is Strategy?** *Harvard Business Review*, 1996.

_____, **The five competitive forces that shape strategy.** *Harvard Business Review*, 2008.

PRAHALAD, C. K; HAMEL, G. **The core competence of the corporation.** *Harvard Business Review*, 1990.

BACH, R, D. **Fernão Capelo Gaivota.** Rio de Janeiro, Nórdica, 2000.

SANCHES, C. S. **Gestão Ambiental Proativa.** *Revista de Administração de Empresas*, EAESP FGV, v.40, n.1, 2000.

SLACK, N.; LEWIS, M. **Operations Strategy.** New Jersey, Prentice-Hall, 2001.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura**. São Paulo, Atlas 2ª. Edição, 2002.

_____, **Operation strategy: will it ever realize it's potential**. *Gestão e Produção*, v.12, n.3, 2005.

SKINNER, W. **Manufacturing – missing link in corporate strategy**. *Harvard Business Review*, May-June 1969.

SOUZA, C, S; MILLER, D. S. **O Protocolo de Kyoto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): as reduções certificadas de emissões (RCEs), sua natureza jurídica e a regulação do mercado de valores mobiliários, no contexto estatal pós-moderno**. Comissão de Valores Mobiliários – CVM, 2003.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. **Dynamic Capabilities and Strategic Management**. *Strategic Management Journal*, v.18, n 7, 1997.

THOMAS, J.C.; BRITO, E.P.Z. **Reputação corporativa: constructos formativos e implicações para a gestão**. *RAC*, v.14, n.2, art. 3, 2010.

VENTURA, M. M. **O estudo de caso como modalidade de pesquisa**. *Rev. SOCERJ*. v.20, n 5, 2007.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo, Atlas, 2000.

VOSS, C. A. **Alternative paradigms for manufacturing strategy**. *International Journal of Operations & Production Management*, v.15, n. 4, 1995.

_____, **Paradigms for manufacturing strategy**. *International Journal of Operations & Production Management*, v.25, n.12, 2005.

WHEELWRIGHT, S. C. **Manufacturing strategy: defining the missing link**. *Strategy Management Journal*, v.5, 1984.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre, Bookman, 2001.

APÊNDICE A - Questionário da Pesquisa

“A estratégia de operações e a dimensão ambiental: Um estudo de caso múltiplo na indústria automotiva”

Por favor, assinale com “X” as opções que se aplicam a sua empresa em cada questão e especifique quando solicitado ou necessário. As respostas consideram opções múltiplas, sendo a única exceção a resposta “NÃO”.

O autor da pesquisa garante o anonimato das fontes de dados e o seu uso responsável. O nome de nenhuma empresa aparecerá nos relatórios para divulgação dos dados, que somente serão apresentados de forma consolidada.

Parte 1: Redução de consumo de recursos naturais - 4.3.1. Aspectos ambientais: ISO 14031

(As estratégias de operações ou de manufatura são as políticas de operações desdobradas da estratégia corporativa ou de negócios que definem a amplitude, a escala, a escolha e os equipamentos do processo de operações, a localização da planta, a determinação dos elementos críticos e os sistemas de controle e a organização de gestão. Além disso, a estratégia de operações tem a função de conciliar os requisitos de mercado e as capacidades dos recursos da organização. As estratégias de operações são o padrão de decisão que define as capacitações de longo prazo e sua contribuição para a estratégia de negócios no sentido da obtenção da liderança competitiva sustentável).

1. A empresa tem um programa de redução de consumo de água?

- Sim
- Com meta definida (redução de % nos últimos 3 anos)
- Meta considerada nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

2. A empresa tem um programa de redução de consumo de energia elétrica?

- Sim
- Com meta definida (redução de % nos últimos 3 anos)
- Meta considerada nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

3. A empresa tem um programa de redução de consumo de óleo combustível?

- Sim
- Com meta definida (redução de % nos últimos 3 anos)
- Meta considerada nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

4. A empresa tem um programa de redução de consumo de gás natural?

- Sim
- Com meta definida (redução de % nos últimos 3 anos)
- Meta considerada nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

Parte 2: Conformidade Legal e Normativa Ambiental – 4.3.2. Requisitos legais e outros: ISO 14031

5. A empresa assegura o atendimento a todas as Leis Ambientais e Normas Brasileiras em vigor que afetem seu negócio?

- Sim
- Por meio de sistema ou processo definido
- Outros (especificar)
- Não

Parte 3: Prevenção de impactos – 4.3.1. Aspectos Ambientais: ISO 14031

6. A empresa tem programa de redução de emissões? (VOC, CO, CO₂)

- Sim
- Com meta definida (redução de % nos últimos 3 anos)
- Meta considerada nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

7. A empresa tem programa de redução de efluentes líquidos? (Físico químico e doméstico)

- Sim
- Com meta definida (redução de % nos últimos 3 anos)
- Meta considerada nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

8. A empresa tem programa de redução de resíduos?

- Sim
- Com meta definida (redução de % nos últimos 3 anos)
- Meta considerada nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

9. A empresa tem programa de Produção mais Limpa (P+L)?

- Sim
- De forma estruturada
- Considerada no planejamento de processos de manufaturas
- Outros (especificar)
- Não

10. A empresa tem o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) integrado?

- Integrado com Segurança e Saúde Ocupacional
- Integrado com Qualidade
- Independente
- Outros (especificar)

11. A empresa tem Indicador de Desempenho Ambiental (IDA)?

- Sim
- Considerando o consumo de água (), energia elétrica (), gás natural (), óleo combustível (), geração de resíduos (), outros ()
- Com metas de melhoria definida (redução de % nos últimos 3 anos)
- Considerado nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

12. A empresa tem programa de reciclagem?

- Sim
- De forma estruturada (% de resíduos reciclados)
- Considerada nas estratégias de operações
- Outros (especificar)
- Não

13. A empresa pratica Coleta Seletiva?

- Sim
- Na empresa toda, inclusive áreas administrativas
- Só na Produção
- Outros (especificar)
- Não

Parte 4: Demandas da sociedade e partes interessadas – 4.4.3. Comunicação: ISO 14031

14. A empresa tem programa de sustentabilidade?

- Sim
 Englobando aspectos econômicos, sociais e ambientais
 Englobando as questões sócioambientais
 Existe demanda das partes interessadas [funcionários () clientes () acionistas ()]
 Outros (especificar)
 Não

15. A empresa tem programas de prevenção do Impacto Ambiental?

- Sim
 Considerado no planejamento de processos
 Considerado nas estratégias de operações
 Existe demanda das partes interessadas [ruído () emissões () efluentes ()]
 Outros (especificar)
 Não

16. Existem demandas de partes interessadas na Conformidade Legal?

- Sim
 De forma documentada [licença de operação () destinação de resíduos () transporte de resíduos ()]
 Outros (especificar)
 Não

Parte 5: Estratégia de Operações (Produção)

17. Quais estratégias de operações a empresa aplica?

- Produção Classe Mundial (World class production)
 Produção enxuta (Lean Production)
 Externalização (Outsourcing)
 Rede de fornecedores (Supplier network)
 Produção por pedido (Build to order)
 Produção para estoque (Build to stock)
 Outra (especificar)

18. As estratégias de operações são formalizadas por escrito?

- Sim (Quais:)
 Sim, mas não por escrito (Quais:)
 Não

19. As metas da estratégia de negócios são desdobradas para as estratégias de operações?

- Sim
 Sim, parcialmente
 Não

20. A área de operações influencia a estratégia e as metas de negócios?

- Sim
 Não

Parte 6: Prioridades competitivas

(Prioridades competitivas é um conjunto de prioridades definidas pelas estratégias de operações, comumente custos, qualidade, entrega e flexibilidade, com o objetivo de atender as demandas do mercado e assim apoiar a liderança competitiva sustentável da empresa).

21. Quais são as prioridades competitivas consideradas e quais têm o seu desempenho medido?

- Custo – desempenho medido () sim () não
 Qualidade – desempenho medido () sim () não
 Entrega no prazo – desempenho medido () sim () não
 Entrega volume planejado – desempenho medido () sim () não
 Dimensão ambiental – desempenho medido () sim () não
 Outras (especificar)

Assinatura do interlocutor
responsável pelos dados fornecidos

Data:

APÊNDICE B - Questões de referência das entrevistas

1. A estratégia de operações incorpora a dimensão ambiental?
2. Por que (não) se decidiu incorporar a dimensão ambiental na estratégia de operações?
3. Como se dá essa incorporação?
4. Como o desempenho competitivo da estratégia de operações é afetado pela dimensão ambiental?
5. Ocorre a adequação do sistema de produção no sentido de melhorar os indicadores ambientais?
6. Quais retrabalhos de planejamento do processo produtivo puderam ser evitados com a incorporação da dimensão ambiental na estratégia de operações?
7. Foi identificada uma demanda ambiental do mercado além da conformidade legal?
8. O que mudou, ou poderia mudar, no desempenho competitivo, com a consideração da variável ambiental nas estratégias de operação?
9. A política ambiental é desdobrada nas estratégias de operações? Como?
10. Como é a relação entre as estratégias de operações e a gestão ambiental? Alinhada ou de confronto?

11. Segundo seu conhecimento e experiência, como as estratégias de operações praticadas e o desempenho das prioridades competitivas são afetados pela dimensão ambiental?

Favor assinalar com (a) os campos de intersecção muito afetados; (b) os campos de intersecção medianamente afetados; (c) os campos de intersecção pouco afetados; deixando de assinalar os não afetados

Dimensão Ambiental		Estratégias de Operação				Prioridades competitivas			Outras
		Prod. enxuta	Terceirização	Rede fornecedores	BTO/BTS (*)	Custos	Qualidade	Entrega	Imagem
Redução consumo de Recursos naturais	Água								
	Energia								
Conformidade legal e normativa	Licenças								
	Normas								
Prevenção de Impactos	Redução ger. Resíduos								
	P + L								
	SGA								
	IDA								
Demandas da sociedade	Coleta seletiva								
	Sustentabilidade								
	Prevenção Impacto								
	Conformidade legal								

(*) Produzido por pedido / Produzido para estoque, P+L = Produção + Limpa, IDA = Índice de Desempenho Ambiental

APÊNDICE C - NBR ISO 14031: 2004

Requisito 4.3.1: aspectos ambientais

Indicadores de desempenho ambiental operacional – Materiais

Quantidade de materiais usados por unidade de produto

Quantidade de materiais processados, reciclados ou reutilizados que são usados

Quantidade de materiais de embalagem descartados ou reutilizados por unidade de produto

Quantidade de outros materiais auxiliares reciclados ou reutilizados

Quantidade de matéria-prima reutilizada no processo de produção

Quantidade de água por unidade de produto

Quantidade de água reutilizada;

Quantidade de materiais perigosos usados no processo de produção

Indicadores de desempenho ambiental operacional - Energia

Quantidade de energia usada por ano ou por unidade do produto

Quantidade de energia usada por serviço ao cliente

Quantidade de cada tipo de energia usada

Quantidade de energia gerada com subprodutos ou correntes de processo

Quantidade de unidades de energia economizadas devido a programas de conservação de energia

Indicadores de desempenho ambiental operacional - Resíduos

- Quantidade de produtos de limpeza usados pelos prestadores de serviços contratados
- Quantidade de materiais recicláveis e reutilizáveis usados pelos prestadores de serviços contratados
- Quantidade de resíduos por ano ou por unidade de produto
- Quantidade de resíduos perigosos, recicláveis ou reutilizáveis produzidos por ano
- Quantidade de resíduos para disposição
- Quantidade de resíduos armazenados no local
- Quantidade de resíduos contratados por licenças
- Quantidade de resíduos convertidos em material reutilizável por ano
- Quantidade de resíduos perigosos eliminados devido à substituição de material

Indicadores de desempenho ambiental operacional - Emissões

- Quantidade de emissões específicas por ano
- Quantidade de emissões específicas por unidade de produto
- Quantidade de energia desperdiçada, liberada para a atmosfera.
- Quantidade de emissões atmosféricas com potencial de depleção da camada de ozônio
- Quantidade de emissões atmosféricas com potencial de mudança climática global
- Quantidade de material específico descarregado por ano
- Quantidade de um material específico descarregado na água por unidade de produto
- Quantidade de material destinado para aterro sanitário por unidade de produto
- Quantidade de energia desperdiçada liberada para a água
- Quantidade de efluentes por serviço ou cliente; Ruído medido em determinado local

Quantidade de radiação liberada

Quantidade de calor, vibração ou Luz emitida

Indicadores de desempenho ambiental operacional – Serviço de apoio às operações da organização

Quantidade de materiais perigosos usados por prestadores de serviços contratados

Quantidade de produtos de limpeza usados por prestadores de serviços contratados

Quantidade de materiais recicláveis e reutilizáveis usados pelos prestadores de serviços

Quantidade ou tipo de resíduos gerados pelos prestadores de serviços contratados

Requisito 4.4.6: controle operacional

Indicadores de desempenho ambiental operacional – Instalações físicas e equipamentos

Nº de partes de equipamentos com peças projetadas para fácil desmontagem, reciclagem e reutilização

Nº de horas por ano que uma peça específica do equipamento está em operação

Nº de situações de emergência (por exemplo: explosões) ou operações não rotineiras (por exemplo: paradas operacionais) por ano

Área total de solo usada para fins de produção

Área de solo usada para produzir uma unidade de energia

Consumo médio de combustível da frota de veículos

Nº de veículos da frota com tecnologia para redução da poluição

Nº de horas de manutenção preventiva dos equipamentos/ano

Indicadores de desempenho ambiental operacional – Fornecimento e distribuição

Consumo médio de combustível da frota de veículos

Nº de carregamentos expedidos por meio de transporte por dia

Nº de veículos da frota com tecnologia para redução da poluição

Nº de viagens a negócios por modo de transporte

Nº de viagens de negócios economizadas em decorrência de outros meios de comunicação