

A dimensão ambiental no contexto da estratégia de operações de montadoras do ABC paulista

Gabriela Scur¹
Guilherme Heinz¹

*¹Centro Universitário FEI, Depto de Eng. de Produção,
São Bernardo do Campo, SP, Brasil*

Recebido em
10/10/2014
Aprovado em
24/05/2016

Editor responsável:
Prof. Dr. João Maurício Gama
Boaventura

Processo de Avaliação:
Double Blind Review

Resumo

Objetivo – O objetivo do artigo é analisar a inserção da dimensão ambiental na estratégia de operações de três montadoras do ABC paulista e como ela pode impactar o desempenho competitivo da área de operações.

Metodologia – Estudo de caso múltiplo descritivo e exploratório.

Resultados – Há um alinhamento entre as empresas, no que se refere aos indicadores de desempenho da dimensão ambiental e às prioridades competitivas. Observou-se uma preocupação ao aspecto social da sustentabilidade. As empresas estão projetando sistemas produtivos socialmente mais justos, em que a segurança do trabalho e a saúde ocupacional são vistas como um aspecto estratégico que contribuem para desempenho competitivo da área de operações.

Contribuições – Uma contribuição sob o ponto de vista teórico, é a proposição de um modelo conceitual que visa preencher uma lacuna na literatura sobre a falta de alinhamento entre as teorias de estratégia de operações e de gestão ambiental, o que pode, por sua vez, dificultar ou mesmo subestimar o entendimento do papel da área de operações na busca da vantagem competitiva.

Palavras-chave – Estratégia de operações; prioridades competitivas; dimensão ambiental; indústria automobilística; indicadores de desempenho.



Revista Brasileira de Gestão e Negócios

DOI: 10.7819/rbgn.v18i60.2195

I Introdução

Na gestão empresarial é a estratégia corporativa ou de negócios que especifica, envolvendo todos os aspectos da gestão do longo prazo da empresa, como a empresa pretende alcançar, manter e ampliar a vantagem competitiva (Barnes, 2001; Hayes & Wheelwright, 1984). Faz parte da estratégia corporativa de empresas comprometidas com a sustentabilidade a adoção de políticas ambientais que, por sua vez, impactam o desempenho operacional da empresa (Jabbour, Teixeira, Jabbour & Freitas, 2012). Nesse sentido, a área de operações tem um impacto relevante na competitividade (Skinner, 1969; Voss, 2005), pois ela faz a ligação das necessidades do mercado com os recursos de operações (Slack & Lewis, 2001).

Jimenez & Lorente (2001) argumentam que, para se obter a vantagem competitiva de forma sustentável, a estratégia de operações deve considerar a dimensão ambiental como uma dimensão adicional às já tradicionais dimensões de custo, qualidade, confiabilidade e flexibilidade. De fato, há sinergia entre programas de proteção ambiental e métodos e técnicas de produção, uma vez que programas de controle de poluição, redução de resíduos e DfE podem fortalecer as tradicionais técnicas de gestão de operações como controle estatístico do processo, produção enxuta e gestão da qualidade total. Portanto, é necessário ampliar o espectro de avaliação do desempenho da área de operações, bem como orientar as principais decisões operacionais com vistas ao desempenho ambiental. Assim como Angell & Klassen (1999) e Jimenez & Lorente (2001), espera-se que incluir o desempenho ambiental como uma prioridade competitiva seja o primeiro passo para a gestão estratégica sustentável.

Embora existam alguns estudos (Alfred & Adam, 2009; Angell & Klassen, 1999; Gupta, 1995) relacionando essas duas temáticas, sobretudo em países desenvolvidos, percebe-se uma carência de estudos teórico-empíricos em empresas localizadas no Brasil. Assim, considerando a estratégia de operações e a dimensão ambiental, a questão de pesquisa consiste em entender como as empresas consideram a dimensão ambiental

na estratégia de operações, e qual o impacto no desempenho competitivo de operações. Assim, o objetivo do artigo é analisar a inserção da dimensão ambiental na estratégia de operações de montadoras e como ela pode impactar o desempenho competitivo da área de operações.

O trabalho está estruturado em seis seções, sendo a primeira esta introdução. A seção 2 trata da teoria da estratégia de operações, discutindo a vantagem competitiva e apresentando a visão dos autores na formulação e conteúdo da estratégia de operações e também as considerações sobre a estratégia de operações. A dimensão ambiental é discutida na seção 3, iniciando-se com a evolução da questão ambiental, destacando-se o aumento de importância que esse tema está tendo para as empresas e finalizando com o detalhamento do desempenho ambiental e seus principais indicadores. Na seção 4 é apresentado o método de pesquisa, o modelo conceitual da pesquisa, o conjunto de indicadores utilizados na análise dos dados e também a definição das empresas que participaram do estudo de caso múltiplo e as ferramentas para coleta de dados. Os resultados da pesquisa são apresentados na parte 5. Na última seção, a 6, são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 Estratégia de operações e a dimensão ambiental

A estratégia pode ser definida como sendo a combinação das várias decisões e ações de uma organização que têm impacto em longo prazo (Barnes, 2001). 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 diferentes características dependendo do nível da estratégia - se corporativo, tático ou operacional.

A estratégia funcional é o desdobramento da estratégia de negócios e define como a função, seja vendas e marketing, operações, pesquisa e desenvolvimento, financeira ou qualidade, vai dar suporte para a vantagem competitiva e como

irá complementar as outras estratégias funcionais (Hayes & Wheelwright, 1984; Silva, 2008). Assim, em se tratando de planejamento estratégico, a estratégia de operações é uma estratégia funcional; logo, deve sustentar a estratégia competitiva da empresa (Maia, Cerra & Alves, 2005). O primeiro autor que conceituou estratégia de operações, na época referida como estratégia de manufatura foi William Skinner. Skinner (1969) a definiu 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.

Segundo Hayes e Wheelwright (1984), 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. Sobretudo, a estratégia de operações tem a função de conciliar os requisitos do mercado e os recursos da organização (Voss, 1995).

Dentre os vários enfoques da contribuição da área de operações para a competitividade existe o das prioridades competitivas que se referem às dimensões competitivas e foram, inicialmente, mapeadas por Skinner (1969) como sendo produtividade, serviço, qualidade e retorno sobre investimento. Posteriormente, outros autores apresentaram novas prioridades como preço dos produtos; qualidade superior; confiabilidade; flexibilidade de produto e volume, priorizadas de forma diferente por empresas, dependendo da condição de mercado e sistema de produção (Hayes & Wheelwright, 1984).

A estratégia de operações reflete a tendência de demanda como uma reação da empresa ao mercado e as prioridades competitivas como uma resposta proativa. Dessa forma, por ser uma resposta proativa, as prioridades competitivas são um elemento chave da estratégia de operações que define quais dimensões a área de operações deve, proativamente, executar efetiva e eficazmente.

No sentido de evolução e adequação da estratégia de operações, Hayes e Pisano (1996) afirmam que a estratégia de operações não é mais formada por *trade offs* entre prioridades competitivas como custo, qualidade, entrega e flexibilidade. O sucesso de longo prazo requer que a empresa se diferencie em relação a seus concorrentes, oferecendo algo único e de valor para seu consumidor, como um serviço rápido, de alta confiabilidade, de baixo custo, ou um serviço inovador.

Ainda ampliando o enfoque tradicional das prioridades competitivas, vários autores (Alfred & Adam, 2009; Angell & Klassen, 1999; Gravonski, 2012; Jimenez & Lorente, 2001) passaram a considerar a dimensão ambiental como uma prioridade competitiva, pois a redução do impacto ambiental é, em grande parte, responsabilidade da gestão de operações (Jimenez & Lorente, 2001). De fato, mesmo que a pressão dos *stakeholders*, leis ambientais, benefícios financeiros, imagem da empresa e comprometimento da alta gestão sejam motivadores para adoção de práticas ambientais (Govidan, Kaliyan, Kannan & Haq, 2014; Hsu, Tan, Zailani & Jayaraman, 2013; Srivastava, 2007), há uma relação positiva entre gestão ambiental e desempenho operacional de empresas. Segundo Alfred & Adam (2009) e Jabbour et al. (2012), a gestão ambiental tente a maximizar a produtividade dos insumos, reduzir custos e maximizar recursos organizacionais.

No ambiente empresarial e, principalmente, no ambiente industrial, a dimensão ambiental pode ser relacionada ao impacto ambiental direto causado pelo produto e pelo processo produtivo e também pelo impacto indireto causado na cadeia de suprimentos (Sanches, 2000). O impacto ambiental causado pelo produto deve-se ao volume e tipo de matérias-primas e energia utilizada, a sua utilização durante a vida útil, como consumo de energia, consumo de combustíveis e emissões ao ar; e refere-se também a sua disposição final. O impacto ambiental causado pelo processo produtivo deve-se ao consumo de matérias-primas, consumo de água e energia, geração de resíduos, poluição do ar, água e solo, e à disposição final de resíduos, principalmente os perigosos (Sarkis, 2001).

De acordo com Jimenez & Lorente (2001) para incluir uma outra dimensão às prioridades competitivas tradicionais, ela deve atender a duas condições. A primeira é que ela deve estar atrelada à função operações e a segunda é ela oferecer uma vantagem competitiva. Neste sentido, a dimensão ambiental tem seu impacto medido através de indicadores de desempenho operacional e pode, portanto, fornecer uma vantagem competitiva se bem gerida.

Segundo Jimenez & Lorente (2001) e Angell & Klassen (1999), a dimensão ambiental atua como uma capacitação do processo de manufatura e é medida pelo conjunto de indicadores de desempenho ambiental. Segundo os autores, são quatro conjuntos: (1) consumo de recursos naturais e energia, (2) atendimento da conformidade legal e normativa, (3) prevenção dos impactos ambientais e poluição e (4) atendimento de demandas da sociedade.

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.

Para padronizar a definição dos conjuntos dos indicadores de desempenho, a ISO 14031 serve de referência (ABNT NBR ISO 14031, 2004; Campos & Melo, 2008; Jacobs, Singhal & Subramanian, 2010). Apesar de os impactos ambientais variarem de acordo com o tipo da empresa, na norma existe um conjunto de indicadores comuns para uma análise do desempenho ambiental de operações.

Dessa forma, os indicadores de desempenho ambiental a serem utilizados neste estudo tiveram como base os indicadores de desempenho da norma ISO 140031:2004, uma vez que esses indicadores focam nos processos de produção. São eles: uso de materiais, matéria-prima, materiais perigosos e consumo de água, consumo de energia, geração de resíduos, emissões gerais e serviço de apoio a operações, também considerados boas práticas ambientais.

O desdobramento em indicadores de desempenho ambiental dos atributos dos fatores da dimensão ambiental pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1
Desdobramento dos indicadores de desempenho ambiental

Conjunto de indicadores (fatores)	Indicadores desdobrados (atributos)
Consumo de recursos naturais e energia	Consumo de energia e água
Conformidade legal	Obtenção de licenças ambientais Atendimento às normas brasileiras
Prevenção de impactos	Geração de resíduos e emissões Produção Mais Limpa (P+L) Sistema de gestão ambiental Índice de desempenho ambiental Coleta seletiva de resíduos
Demandas da sociedade	Questões/informações sobre sustentabilidade Prevenção de impactos Conformidade legal

Conforme Lowson (2003), o desempenho da estratégia de operações pode ser traduzido pelo desempenho das práticas estratégicas, como: manufatura de classe mundial, produção enxuta, *outsourcing* estratégico, fabricação por pedido/fabricação para estoque e gestão de rede de fornecedores. Essas práticas, por sua vez, são medidas por meio dos indicadores de desempenho das prioridades

competitivas de qualidade, entrega, flexibilidade, custo e do desempenho da imagem. Conforme Thomas & Brito (2010) o indicador de medição de imagem é a responsabilidade ambiental.

Com base na revisão da literatura, foi elaborado um modelo conceitual, conforme Figura 1, que considera que as demandas ambientais originadas da sociedade, da legislação e do mercado

pressionam e influenciam a dimensão ambiental (DA), que, por sua vez, deve ser considerada pela estratégia de negócios ou competitiva (EN) para, a partir daí, elaborar a política ambiental (PMA) da empresa. 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 (PC) custo e também a imagem da empresa. Isso 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.

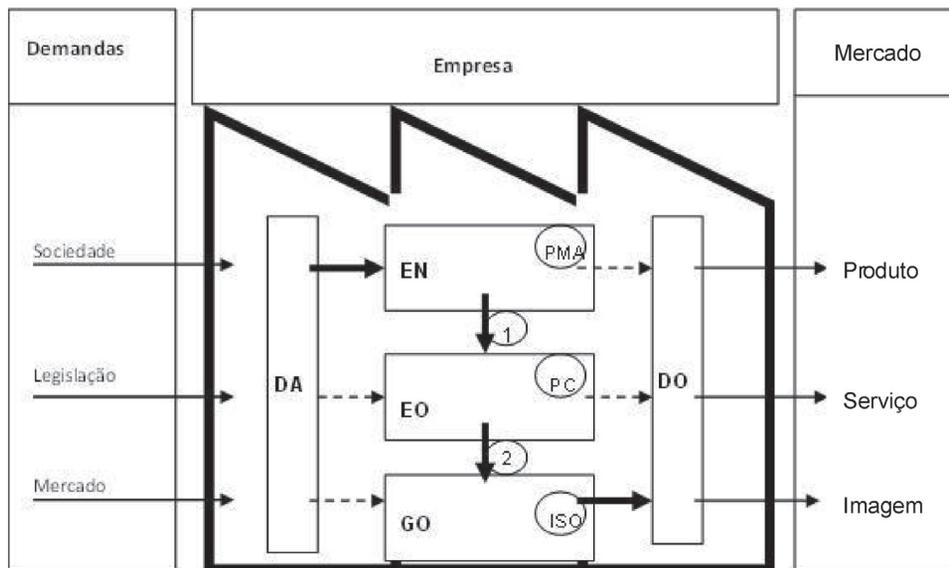


Figura 1. Modelo conceitual da pesquisa.

Tabela 2
Constructos

Constructo	Autores
Demandas Ambientais Externas	Govidan et al. (2014) Hsu et al. (2013) Srivastava (2007)
Dimensão Ambiental (DA)	Jimenez & Lorente (2001) Angell & Klassen (1999)
Política Ambiental (PMA)	Campos & Melo (2008) Jacobs et al. (2010)
Prioridades Competitivas (PC)	Skinner (1969) Hayes & Wheelwright (1984) Angell & Klassen (1999) Alfred & Adam (2009) Jimenez & Lorente (2001) Gravonski (2012)
Desempenho de Operações (DO)	Alfred & Adam (2009) Jabbour et al. (2012)
Requisitos do Mercado	Lowson (2003) Thomas & Brito (2010)

No modelo conceitual é possível encontrar seis constructos: (1) demandas ambientais externas, (2) dimensão ambiental, (3) política ambiental, (4) prioridades competitivas, (5) desempenho de operações e (6) requisitos de mercado. A Tabela 2 apresenta esses constructos e os respectivos autores que discutem cada um deles.

A análise desses seis constructos permite a compreensão da inserção da dimensão ambiental na estratégia de operações das montadoras e como ela pode impactar o desempenho competitivo da área de operações.

3 Procedimentos metodológicos

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 analisar a inserção da dimensão ambiental na estratégia de operações e como ela pode impactar o desempenho competitivo da área de operações, optou-se pela realização de um estudo de caso múltiplo descritivo e exploratório (Gil, 1999; Ventura, 2007). Segundo Yin (2010), a essência de um estudo de caso é que ele tenta iluminar uma decisão ou um conjunto de decisões: por que elas foram tomadas, como elas foram implementadas e qual resultado obtiveram.

As críticas quanto ao método escolhido estão relacionadas principalmente à impossibilidade de generalização dos resultados. Por outro lado, o método permite proporcionar generalizações teóricas e isso pode ser beneficiado com a realização de mais de um caso (Collis et al., 2003; Voss, Tsikriktsis & Frohlich, 2002).

As empresas participantes do estudo são do setor automobilístico, mais especificamente montadoras. A escolha do setor decorre do fato de que os impactos ambientais provocados por resíduos dos automóveis e caminhões são expressivos e também porque foi o setor industrial que apresentou o maior número de implantação de boas práticas ambientais, conforme o *Anuário 2010 Análise Gestão Ambiental*, da Editora Análise. Assim, foram selecionadas três montadoras da região do ABC paulista, onde a dimensão ambiental

é gerenciada, com o apoio de um sistema de gestão ambiental certificado (ISO 14001), sendo uma montadora de origem americana (A), uma de origem europeia (E) e uma de origem asiática (J), representando, assim, as principais culturas da indústria automotiva, o que permite uma maior abrangência.

O estudo foi realizado por meio de entrevistas presenciais em profundidade, complementado por documentos e relatórios fornecidos pelas empresas, um questionário e também por observação direta (Voss et al., 2002).

O levantamento da documentação foi obtido 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 inicial para a análise dos casos.

Um questionário com 21 questões sobre o desempenho ambiental foi enviado previamente, via correio eletrônico, com o objetivo de obter informações sobre os indicadores ambientais e dar suporte para as entrevistas e também para a obtenção de dados comparativos sobre as três empresas.

Foram realizadas 17 entrevistas presenciais, gravadas, com duração de uma hora e meia, com os gestores das áreas de operações, de meio ambiente, qualidade, produção, logística, infraestrutura e planejamento industrial, das três empresas selecionadas, configurando, assim, uma amostra por conveniência e não probabilística. A realização da coleta de dados ocorreu no período de janeiro a abril de 2011.

O meio de coleta dos dados para análise dos seis constructos foi um roteiro de entrevista semiestruturado composto de 11 questões. Ao final das questões foi apresentado um quadro que relacionava dimensão ambiental, estratégia de operações e prioridades competitivas para compreender como as estratégias de operações praticadas e o desempenho das prioridades competitivas são afetados pela dimensão ambiental. Cada entrevistado tinha que atribuir um ponto para uma inter-relação forte ou média e zero ponto para a ausência ou uma inter-relação fraca

entre a dimensão ambiental e as estratégias de operações, as prioridades competitivas e a imagem das empresas.

Independente da relevância do produto no impacto ambiental de uma empresa, neste trabalho considerou-se somente o impacto ambiental do processo, por ele estar diretamente relacionado com a estratégia de operações.

A análise dos dados foi feita primeiro a partir do modelo conceitual composto por seis elementos de análise: demandas ambientais externas, dimensão ambiental, política ambiental, prioridades competitivas, desempenho de operações e requisitos do mercado. Posteriormente, foi feita uma análise cruzamento da dimensão ambiental, estratégia de operações e prioridades competitivas a fim de comprovar o modelo conceitual.

4 Apresentação e discussão dos resultados

4.1 Resultados das dimensões do modelo

4.1.1 Demandas ambientais externas

As empresas do estudo, indiferente de 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. 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.

As demandas ambientais do mercado, apresentadas pela literatura, se referem à preocupação dos clientes com um baixo impacto ambien-

tal 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.

Pode-se concluir 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, indiferente de sua origem cultural, internalizaram as demandas ambientais da mesma forma e com o mesmo conteúdo.

4.1.2 Dimensão ambiental

A composição da dimensão ambiental das empresas é formada pelo conjunto de impactos que os processos de operações dessas empresas podem causar ao meio ambiente, levando-se em consideração as demandas ambientais da sociedade, da legislação e do mercado. Isso significa que, no caso da demanda da sociedade por sustentabilidade, a dimensão ambiental da empresa é medida pelo 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, tem-se, mais uma vez, a prevenção dos impactos ambientais.

Na Tabela 3 é apresentada a composição da dimensão ambiental das empresas que, por sua vez, é consoante à literatura.

Pode-se perceber também um forte alinhamento entre as empresas e a literatura, sugerindo um possível padrão para o setor automobilístico, confirmando uma afirmação de Womack & Jones (2004), segundo os quais esse setor é um dos mais adequados para análise de tendências organizacionais emergentes.

Tabela 3
Composição da dimensão ambiental

Empresas	Composição da dimensão ambiental
Europeia (E)	Consumo de recursos naturais Atendimento da conformidade legal e normativa Prevenção dos impactos ambientais Atendimento de demandas da sociedade
Americana (A)	Consumo de recursos naturais Atendimento da conformidade legal Prevenção dos impactos ambientais
Japonesa (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 (Jimenez & Lorente, 2001; Angell & Klassen, 1999)	Consumo de recursos naturais e energia Atendimento à conformidade legal e normativa Prevenção de impactos ambientais e poluição Atendimento às demandas da sociedade

4.1.3 Política ambiental

A política ambiental indicada pela estratégia corporativa ou de negócios, desdobrada para a estratégia de operações, define as opções estratégicas da empresa para considerar a dimensão ambiental e realizá-las pela gestão de operações.

As políticas ambientais das empresas, na Tabela 4, apresentam elementos comuns, como conformidade legal, prevenção de impactos ambientais, atendimento de demandas da sociedade.

Tabela 4
Políticas ambientais resumidas das empresas do estudo

Empresas	Política ambiental
Europeia (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, governança corporativa.
Americana (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.
Japonesa (J)	Conformidade legal, partes interessadas atendidas, prevenção de impactos ambientais desempenho ambiental continuamente melhorado, treinamento de funcionários.

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 e demandas da sociedade; de toda forma, percebe-se aqui também um alinhamento entre as empresas.

4.1.4 Prioridades competitivas

As prioridades competitivas são um elemento-chave da estratégia de operações, que, por sua vez, define quais tarefas operacionais deve proativamente executar eficiente e eficazmente.

Além das prioridades consideradas na teoria, as empresas definiram também como prioridades meio ambiente e segurança do trabalho.

Das prioridades competitivas, o custo é o mais influenciado pela dimensão ambiental, pois significa a manufatura de produtos no menor custo possível, e os custos mais expressivos decorrem de gastos com pessoal, instalações, tecnologia, matéria-prima, materiais de consumo, recursos naturais e com o tratamento e disposição de resíduos e efluentes.

4.1.5 Desempenho de operações

Ao incorporar a dimensão ambiental como prioridade competitiva da estratégia de operações, as empresas mitigaram os retrabalhos de planejamento do processo produtivo somente por meio do investimento e aquisição de novos equipamentos ambientalmente mais adequados, evitando as adequações posteriores para o atendimento das metas ambientais ou legislação.

O desempenho operacional foi medido pelos indicadores dos impactos ambientais dos processos de manufatura dessas empresas e baseados na norma ISO 14031, que são: consumo de água, consumo de energia, geração de resíduos e grau de reciclagem (relação porcentual entre o resíduo reciclado sobre o resíduo gerado).

O desempenho médio acumulado da redução do consumo de água, de energia e geração de resíduos por veículo produzido das empresas

nos últimos três anos foi: 15%, 10%, 20% e 92% de reciclagem, respectivamente. Isso significa uma redução de gastos real com consumo de recursos e disposição de resíduos no processo de manufatura, 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 de 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 no que tange ao aspecto ambiental.

4.1.6 Requisitos do mercado

Na questão da identificação de demanda do mercado, além da conformidade legal, houve demanda dos concessionários e clientes. Entretanto, alguns entrevistados afirmaram que os clientes ainda só estão preocupados com preço. Todavia, mesmo isso sendo uma realidade, as empresas tomam ações proativas no trato da dimensão ambiental, pois entendem que a visão dos clientes pode mudar rapidamente.

A Figura 2 apresenta o modelo conceitual com os principais resultados encontrados.

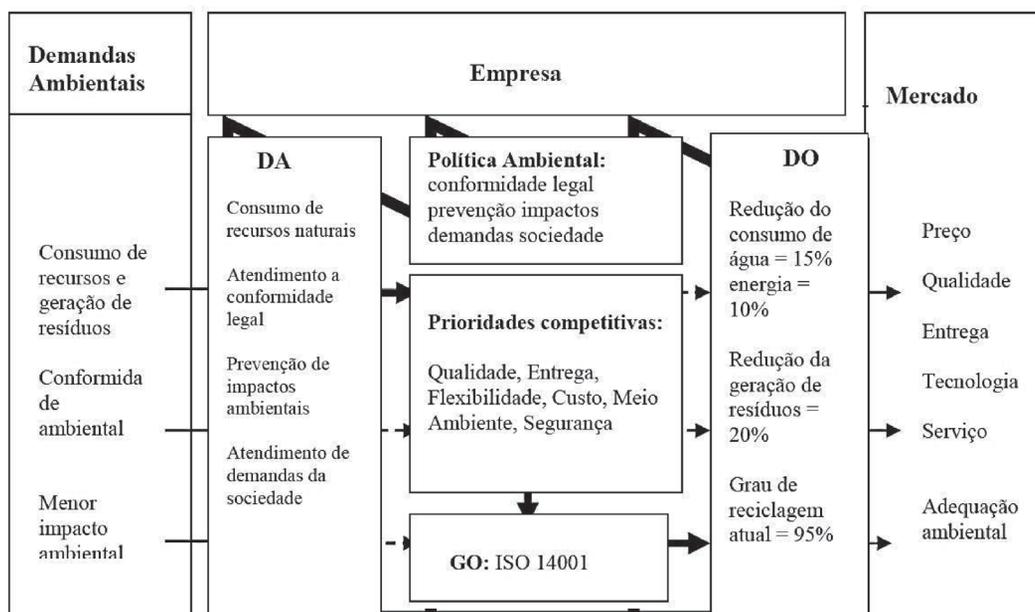


Figura 2. Modelo conceitual da pesquisa com os dados consolidados das empresas pesquisadas.

Por meio da Figura 2 é possível observar a relação entre as demandas ambientais externas e a composição da Dimensão Ambiental – DA que se desdobra em Política Ambiental - PA da Estratégia de Negócios - EN. Por sua vez, a EN é traduzida em prioridades competitivas - PC da estratégia de operações - EO.

O sistema de gestão ambiental interno (ISO 14001) melhora o Desempenho competitivo de Operações - DO, por meio da redução no

consumo de água, energia e na geração de resíduos por veículo produzido nos últimos três anos e o grau de reciclagem. Por fim, apresentam-se os requisitos de mercado de cada empresa.

4.2 Confirmação do modelo

O resultado consolidado das inter-relações da dimensão ambiental e as estratégias de operações, as prioridades competitivas e a imagem das empresas é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5
Inter-relações da dimensão ambiental

Dimensão Ambiental Prod. Enxuta		Estratégia de operações			Prioridades competitivas			Outras	Total	
		Subcont.	Rede de Fornec.	BTO/ BTS	Custo	Qualidade	Entrega			Imagem
Redução 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	Redução Geração Resíduos	17	11	8	4	17	7	3	17	84
	P+L	17	7	7	4	14	13	6	17	85
	SGA	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
	Prev. Impactos	15	10	8	3	13	8	6	17	80
	Conformidade Legal	15	9	12	2	13	7	11	17	86
Total		192	110	99	55	169	86	80	199	

Nota. BTO - Produzido por pedido, BTS - Produzido para estoque, P+L = Produção + Limpa, IDA - Índice de Desempenho Ambiental, SGA – Sistema de Gestão Ambiental

A dimensão ambiental como um todo tem uma inter-relação mais forte com a produção enxuta e manufatura classe mundial (192 pontos), pois essas estratégias são pautadas pela redução de desperdício e também com a subcontratação (110 pontos), uma vez que cada vez mais a indústria automobilística passa o desenvolvimento de novos produtos e componentes aos fornecedores.

Outro aspecto a ser mencionado é que as metas e ações definidas pelas estratégias de

operações em relação à dimensão ambiental afetam, mais intensamente, a prioridade competitiva custo (169 pontos) e a imagem das empresas (199 pontos). Mais especificamente, o consumo de água e energia (45 pontos em média) é o mais afetado dos fatores, pois teoricamente é o mais trabalhado pelas empresas em razão de seu impacto no custo. Esse resultado confirma o pressuposto do modelo conceitual que definiu a prioridade competitiva custo e a imagem como os mais

afetados pela forma como a estratégia de operações considera a dimensão ambiental.

As demandas da sociedade (37 pontos em média), prevenção de impactos (36 pontos em média) e conformidade legal e normativa (35 pontos em média) são afetados com uma intensidade igual pelas estratégias de operações. Esse é um resultado inesperado e surpreendente. É inesperado, pois se imagina que a conformidade legal e a prevenção de impactos teriam pesos maiores, já que atuam diretamente na operação das empresas. É surpreendente, pois indica que as demandas da sociedade estão sendo incorporadas e as empresas caminham para uma trajetória de implantação de práticas ambientais mais complexas, como a produção mais limpa e sistema de gestão ambiental interna.

Analisando-se o resultado das inter-relações 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). Esse resultado aponta que indicadores de 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.

A maioria dos entrevistados afirmou que a decisão das empresas de incorporar a dimensão ambiental como prioridade competitiva nas estratégias de operações foi tomada porque, em alguns casos, pretendia-se melhorar a situação de custos, eficiência, sustentabilidade e imagem e, em outros casos, assegurar a conformidade legal ou simplesmente por comprometimento da alta gestão. Foi mencionado também um impacto inicial negativo no desempenho competitivo de operações em função de investimentos em novas

tecnologias limpas que aumentaram temporariamente o custo operacional.

Houve adequação dos sistemas de produção no sentido de melhorar o desempenho dos indicadores ambientais, como conservação de energia (por meio da substituição de equipamentos por aqueles de maior eficiência energética), adequação de embalagens para 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 (por meio da implantação de centrais de resíduos recicláveis, 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 e outros).

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 por causa da redução do custo ambiental em função da melhora média de 15% nos indicadores de desempenho ambiental e uma melhor imagem pelo fato de utilizarem um processo de manufatura ambientalmente mais adequado. Dessa forma, pode-se inferir que a dimensão ambiental, quando considerada como prioridade competitiva de operações, pode contribuir para a redução de custo operacional, permitindo às empresas a prática de menores preços ou maiores margens. Além disso, também pode melhorar a imagem da empresa e causar maior fidelidade dos clientes.

Ficou evidenciado que as empresas estão proativamente adequando seus processos para estarem aptas para atender os requisitos de mercado e, assim, assegurar a vantagem competitiva sustentável. Confirma isso o fato de as empresas considerarem a dimensão ambiental em suas estratégias de negócios, formulando uma política ambiental baseada nas demandas externas que, desdobrada nas estratégias operacionais, é reali-

zada por meio de gestão ambiental com o suporte da norma ISO 14001.

5 Considerações finais

O objetivo deste artigo foi analisar a inserção da dimensão ambiental na estratégia de operações de montadoras de carros e caminhões e como ela pode impactar o desempenho competitivo da área de operações. Para tal, foi realizado um estudo de caso em três empresas da região do ABC, representadas por 17 executivos de diferentes áreas das companhias. Verificou-se, independente da origem das matrizes, que há um alinhamento, quase um padrão, 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, não importando o tipo de produto da empresa.

Nas inter-relações entre a dimensão ambiental e as estratégias de operações, as prioridades competitivas e a imagem das empresas, verificou-se que a dimensão ambiental apresenta uma inter-relação mais forte com as estratégias de operações de produção enxuta e a subcontratação. Foi verificado também o consumo de água e energia é afetado com uma intensidade maior do que os outros fatores. Assim, o desempenho da dimensão ambiental, decorrente das metas e ações definidas pelas estratégias de operações, afeta mais intensamente a prioridade competitiva custo e a imagem das empresas.

Nas inter-relações 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, seguido das demandas da sociedade, consumo de recursos naturais e, finalmente, a prevenção de impactos.

Outra constatação é a de que todos os indicadores de desempenho da dimensão ambiental influenciam fortemente o desempenho da imagem das empresas.

Por fim, o estudo demonstrou que empresas consideram a dimensão ambiental em suas estratégias de operações e, por decorrência, tratam o meio ambiente como uma de suas prioridades competitivas. Sendo a questão ambiental considerada uma prioridade, as empresas definem metas e ações para melhorar seus indicadores de desempenho ambiental, que, por sua vez, impactam diretamente no desempenho de operações. Assim, a inclusão do meio ambiente como uma das prioridades competitivas significa ampliar o escopo da visão dos principais autores de estratégia de operações, que somente consideram as prioridades competitivas qualidade, confiabilidade, flexibilidade e custo.

Vale destacar que duas empresas consideraram, além do meio ambiente, também a segurança do trabalho como prioridade competitiva, antecipando talvez uma tendência futura de aumento de espectro da questão ambiental para a sustentabilidade. Esse olhar mais sistêmico, mais sustentável, tem reflexos na estratégia de operações no sentido de procurar soluções para além das questões de fontes de energia, economia de recursos, substituição e uso de insumos, redução de impactos ambientais ao longo da cadeia de valor. Através da perspectiva da sustentabilidade, as empresas projetam sistemas produtivos socialmente mais justos, em que a segurança do trabalho e a saúde ocupacional são vistas como um aspecto estratégico que contribui para um desempenho competitivo da área de operações.

Uma contribuição do artigo, sob o ponto de vista teórico, é a proposição de um modelo conceitual que visa preencher uma lacuna na literatura sobre a falta de alinhamento entre as teorias de estratégia de operações e de gestão ambiental, o que pode, por sua vez, dificultar ou, mesmo, subestimar o entendimento do papel da área de operações na busca da vantagem competitiva.

Considerando as restrições feitas ao método de estudo de caso, sugere-se que pesquisas futuras validem, sob o ponto de vista estatístico, o modelo conceitual proposto, também em outros

setores produtivos. Outra possibilidade seria a realização de estudo de casos em outras empresas da cadeia automotiva.

Referências

- Alfred, A. M., & Adam, R. F. (2009). Green management matters regardless. *The Academy of Management Perspectives*, 23(3), 17-26.
- Angell, L. C., & Klassen, R. (1999). Integrating environmental issues into main stream: An agenda for research in operation management. *Journal of Operation Management*, 17(5), 575-598.
- ABNT NBR ISO 14031, de 29 de março de 2004. Indicadores de desempenho ambiental operacional. São Paulo: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- Barnes, D. (2001). Research methods for the empirical investigation of the process of formation of operations strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(8), 1076-1095.
- Campos, L. M. D. S., & Melo, D. A. D. (2008). Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): Uma pesquisa teórica. *Production Journal*, 18(3), 540-555.
- Collis, J., Hussey, R., Crowther, D., Lancaster, G., Saunders, M., Lewis, P., & Johnson, P. (2003). *Business research methods*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gavrinski, I. (2012). Resources and capabilities for sustainable operations strategy. *Journal of Operations and Supply Chain Management*, 1(1), 1-20.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Govidan, K., Kaliyan, M., Kannan, D., & Haq, A. (2014). Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process. *International Journal of Production Economics*, 147(Part B), 555-568.
- Gupta, M. C. (1995). Environmental management and its impact on the operations function. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(8), 34-51.
- Hayes, R. H., & Pisano, G. P. (1996). Manufacturing strategy: At the intersection of two paradigm shifts. *Production and Operations Management*, 5(1), 25-41.
- Hayes, R. H., & Wheelwright, S. C. (1984). *Restoring our competitive edge: Competing through manufacturing*. New York: Wiley.
- Hsu, C.-C., Tan, K. C., Zailani, S.-H. M., & Jayaraman, V. (2013). Supply chain drivers that foster the development of green initiatives in an emerging economy. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(6), 656-688.
- Jabbour, C., Teixeira, A., Jabbour, A., & Freitas, W. (2012). Verdes e competitivas? A influencia da gestão ambiental no desempenho operacional de empresas brasileiras. *Ambiente & Sociedade*, 15(2), 151-172.
- Jacobs, B. W., Singhal, V. R., & Subramanian, R. (2010). An empirical investigation of environmental performance and the market value of the firm. *Journal of Operations Management*, 28(5), 430-441.
- Jiménez, J., & Lorente, J. J. (2001). Environmental performance as an operations objective. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(12), 1553-1572.
- Lowson, R. H. (2003). The nature of an operations strategy: Combining strategic decisions from the resource-based and market-driven viewpoints. *Management Decision*, 41(6), 538-549.

- Maia, J. L., Cerra, A. L., & Alves, A. G., F^o. (2005). Inter-relações entre estratégia de operações e gestão da cadeia de suprimentos: Estudos de caso no segmento de motores para automóveis. *Gestão & Produção*, 12(3), 377-391.
- Sanches, C. S. (2000). Gestão ambiental proativa. *Revista de Administração de Empresas*, 40(1), 76-87.
- Sarkis, J. (2001). Manufacturing's role in corporate environmental sustainability-Concerns for the new millennium. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(5/6), 666-686.
- Silva, E. D. (2008). *O relacionamento entre estratégia de manufatura, práticas de produção e desempenho operacional e de negócios: Uma survey em firmas do setor moveleiro* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos UFSCar, São Carlos, SP, Brasil.
- Skinner, W. (1969, May). Manufacturing - missing link in corporate strategy, *Harvard Business Review*, 139-145.
- Slack, N., & Lewis, M. (2001). *Operations strategy*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Srivastava, S. (2007). Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80.
- Thomaz, J. C., & Brito, E. P. Z. (2010). Reputação corporativa: Construtos formativos e implicações para a gestão. *Revista de Administração Contemporânea*, 14(2), 229-250.
- Ventura, M. M. (2007). O estudo de caso como modalidade de pesquisa. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro*, 20(5), 383-386.
- Voss, C. A. (1995). Alternative paradigms for manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 5-16.
- Voss, C. A. (2005). Alternative paradigms for manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(12), 1211-1222.
- Voss, C., Tsikriktsis, N., & Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 195-219.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2004). *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman

Sobre os autores:

1. Gabriela Scur, Doutora em Engenharia de produção, Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, São Paulo, SP, Brasil. E-mail:gabriela@fei.edu.br.

2. Guilherme Heinz, Mestre em Engenharia Mecânica, Centro Universitário FEI, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: guilherme.heinz@me.com.

Contribuição por autor:

Contribuição	Gabriela Scur	Guilherme Heinz
1. Definição do problema de pesquisa	√	√
2. Desenvolvimento das hipóteses ou questões de pesquisa (trabalhos empíricos)	√	√
3. Desenvolvimento das proposições teóricas (ensaios teóricos)	√	√
4. Fundamentação teórica/Revisão de Literatura	√	√
5. Definição dos procedimentos metodológicos		√
6. Coleta de Dados		√
7. Análise Estatística		√
8. Análise e interpretação dos dados	√	√
9. Revisão crítica do manuscrito	√	
10. Redação do manuscrito	√	√
11. Outra (adaptações a partir dos pareceristas)	√	