



ANAIS

MODELO DE IDENTIFICAÇÃO DE FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NA GESTÃO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS

LUCAS BONACINA ROLDAN (lbroidan@hotmail.com , lucas.rolدان@domalberto.edu.br)

FACULDADE DOM ALBERTO

PETER BENT HANSEN (peter.hansen@pucrs.br)

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RS ☐ PUCRS / PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO ☐ PPGAD

LUISE BISPO DALÉ (luisale@hotmail.com)

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RS ☐ PUCRS / PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO ☐ PPGAD

Resumo

A competitividade está exigindo um processo de adaptação das organizações e as cadeias de suprimentos fazem com que empresas busquem auferir resultados que isoladas as mesmas teriam dificuldade de atingir. Devido à complexidade deste tipo de arranjo, é fundamental entender a gestão do mesmo, assim, este trabalho propõe um modelo de identificação de fatores críticos de sucesso para a gestão de cadeias de suprimentos. Sendo um ensaio teórico, através de pesquisa bibliográfica de caráter exploratório. O trabalho identificou os fatores críticos de sucesso em duas grandes dimensões, interna à cadeia e externa, subdividindo-as em diversas categorias e suas respectivas variáveis.

Palavras-chave: cadeias de suprimento, gestão da cadeia de suprimentos, fatores críticos de sucesso.

1. Introdução

Com a abertura dos mercados no final do século XX, acelerou-se a disseminação de novas tecnologias de informação e comunicação, alterando as formas de relação entre as empresas, quer seja de forma individual ou coletivamente. Nesse ambiente de constantes mudanças, riscos e incertezas crescentes, as empresas necessitaram alterar suas estratégias competitivas e repensar suas formas de organização, tanto no nível interno (concepção e execução da produção), como no externo (relações com outras empresas) (FURLANETTO, 2003).

Assim, as empresas apresentam a necessidade de se unirem em forma de alianças, estratégicas ou não, para que possuam maior facilidade de desenvolver

diferenciais competitivos coletivos ou, até mesmo, para garantir sua sobrevivência. O fenômeno da cooperação entre empresas tem despertado grande interesse na comunidade acadêmica e nos meios empresariais, o que é visível na popularidade crescente das alianças estratégicas (EIRIZ, 2001). Tais alianças são baseadas na colaboração e cooperação entre as empresas, visando vantagens competitivas, que não obteriam se estivessem operando individualmente.

Neste contexto, houve uma grande aceleração na formação de arranjos a partir da década de 70, já que as empresas sentiram a necessidade de uma união devido à retração da demanda por produtos e serviços (CASTELLS, 1999). Empresas de grande porte começaram a estabelecer parcerias de maneira vertical (relação cliente-fornecedor) com outras empresas fornecedoras a fim de se especializar em seus produtos, obtendo retornos, tanto em escala quanto em escopo. De tal forma, surgem as cadeias de suprimentos, uma das várias formas de alianças estratégicas difundidas ao longo das últimas décadas, que constituem o foco deste estudo. Esta cadeia é uma forma de aliança estratégica onde empresas compartilham fluxos financeiros, de informação e de produtos ou serviços (FUGATE; SAHIN; MENTZER, 2006).

Juntamente com as cadeias de suprimentos, surge a Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS), também reconhecida como *SCM – Supply Chain Management*, que conecta os processos de todos os elos das cadeias de suprimentos (consumidores, fabricantes, distribuidores e fornecedores), desde a compra de matéria-prima até a produção e entrega dos produtos ou serviços aos consumidores finais (TING; CHO, 2008). A GCS promove a interação entre as organizações (empresas que constituem a cadeia) e o ambiente, objetivando influenciar no aperfeiçoamento das instituições (leis, códigos de conduta, normas, etc.), importante elemento na definição da competitividade das cadeias e na evolução dos processos produtivos (FURLANETTO, 2003).

Considerando que, para manterem vantagens adquiridas, existem diversos fatores que interferem diretamente na gestão das cadeias de suprimentos, os quais são geralmente denominados de Fatores Críticos de Sucesso (FCS), são estes que o presente estudo focalizará, buscando identificar e entender como eles interferem no sucesso das cadeias de suprimentos. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica na literatura existente abordando temas referentes às cadeias de suprimentos e FCS para a elaboração e proposição de um modelo de identificação de fatores críticos de sucesso na gestão de cadeias de suprimentos.

Na próxima seção será apresentada a revisão conceitual sobre cadeias de suprimentos e fatores críticos de sucesso. Na seguinte será exposta a metodologia de pesquisa. Logo após é apresentado e detalhado o modelo de identificação de fatores críticos de sucesso e, por fim, são incluídas as considerações finais e implicações para pesquisas futuras no tema.

2. Revisão Conceitual sobre Cadeias de Suprimentos e Fatores Críticos de Sucesso

Neste tópico serão discutidas as abordagens de diferentes e reconhecidos autores relativamente a Cadeias de Suprimentos e Fatores Críticos de Sucesso.

2.1 Cadeias de Suprimentos

As cadeias de suprimentos se caracterizam como alianças de parceria, já que as mesmas unem diferentes empresas com *core competences* (competências essenciais) desiguais, e que juntas buscam um mesmo fim, com cada empresa agregando valor em um ou mais estágios do processo de transformação. O conceito de cadeia de suprimentos utilizado no estudo será o de Lambert, Cooper e Pagh (1998), onde uma cadeia de suprimentos compreende uma empresa e todas as organizações com as quais ela interage direta ou indiretamente através de seus fornecedores e clientes, desde o ponto de origem dos materiais até o ponto de consumo dos produtos finais, como demonstrado na Figura 1. Cada empresa possui sua própria cadeia de suprimentos e a configuração desta depende das decisões tomadas por ela em relação aos membros da sua cadeia (seus fornecedores e clientes) e das decisões tomadas pelos mesmos e por todos os demais *stakeholders* (todas as pessoas ou empresas que, de alguma maneira, são influenciadas pelas ações de uma organização).

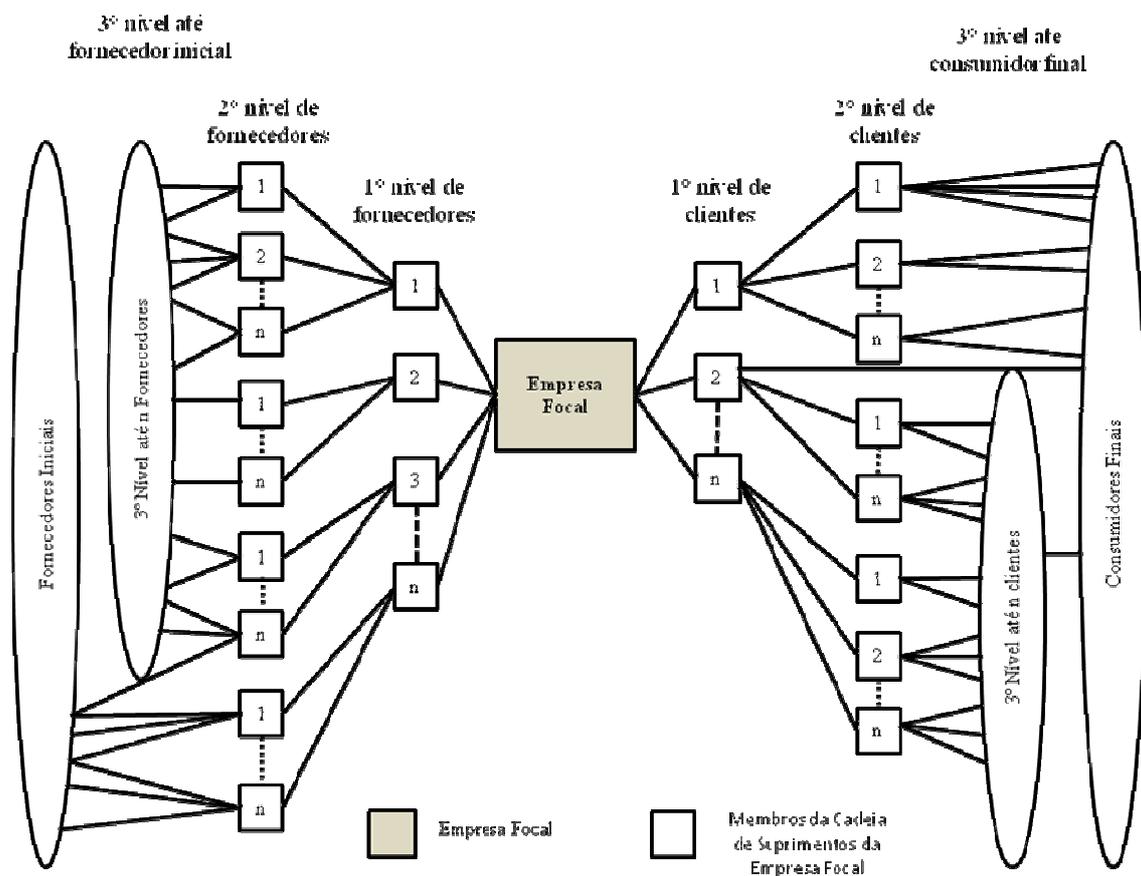


Figura 1 - Estrutura da cadeia de suprimentos
 Fonte: Traduzido do trabalho de Lambert, Cooper e Pagh (1998, p. 3)

Como demonstrado na Figura 1, à descrição de uma cadeia de suprimentos deve ser feita a partir de uma empresa, denominada empresa focal ou empresa foco. Os membros da cadeia de suprimentos compreendem, nessa visão, todas as organizações com as quais a empresa focal interage direta ou indiretamente através de seus

fornecedores ou clientes, desde o ponto de origem até o ponto de consumo (LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998).

Segundo Chopra e Meindl (2004), uma cadeia de suprimentos consiste em todas as partes envolvidas, direta ou indiretamente, em atender as requisições dos clientes. A cadeia de suprimentos inclui, além dos fabricantes e fornecedores, transportadoras, empresas de armazenagem, varejistas e consumidores. Dentro de cada organização da cadeia existem inúmeras atividades, desde o recebimento da solicitação do cliente até a conclusão do atendimento.

Segundo Svensson (2007), o conceito de cadeia de suprimentos surge da premissa de que existem dependências nas atividades das empresas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, podendo a cadeia ser vista como uma forma de integrar atividades dependentes. Nela, busca-se atender às requisições dos clientes, envolvendo fabricantes, fornecedores, empresas de armazenagem, transportadoras, varejistas e consumidores, onde estas unidades se conectam umas com as outras através de fluxos bidirecionais de materiais, recursos financeiros e de informação (SCRAMIM; BATALHA, 1999; CHOPRA; MEINDL, 2004; CUNHA; ZWICKER, 2007).

Com a expansão das cadeias de suprimentos, surge o termo gerenciamento de cadeia de suprimentos (GCS), do inglês *Supply Chain Management (SCM)* que, segundo Chen e Paulraj (2004), foi introduzido originalmente por consultores no início dos anos 80 nos Estados Unidos. A partir de então, o tema ganhou grande atenção, tanto no meio empresarial quanto no acadêmico. Os autores destacam que o termo é usado para explicar o planejamento e controle do fluxo de materiais e informações, não somente internamente às empresas, mas também externamente a elas.

Assim, a gestão da cadeia de suprimentos se refere à integração de todas as atividades associadas com a transformação e o fluxo de bens e serviços, desde as empresas fornecedoras de matéria-prima até o usuário final, incluindo o fluxo de informação necessário para o sucesso coletivo (BALLOU et al., 2000). O fluxo de produtos segue em direção aos consumidores, e o de informação parte dos consumidores até chegar ao alcance dos fornecedores (BOWERSOX; CLOSS, 2001). O objetivo é que cada membro desempenhe as tarefas relacionadas à sua competência central, evitando-se desperdícios e funções duplicadas, facilitando o gerenciamento holístico que permite aproveitar as sinergias produzidas (POIRIER, 2001).

Também, Fiala (2005) afirma que a estrutura da cadeia de suprimentos é um sistema composto de potenciais fornecedores, fabricantes, distribuidores, varejistas e consumidores. Estas unidades se conectam através de fluxos bidirecionais de materiais, financeiros e de informação.

Para que se tenha uma gestão eficiente da cadeia de suprimentos necessita-se uma relação de sinergia entre seus membros. Porém, só isso não é um mecanismo de controle efetivo das ações individuais, já que se cada membro buscar otimizar apenas a sua parte sem considerar o impacto disto para o desempenho de toda a cadeia de suprimentos, as decisões não serão orientadas para a GCS e a mesma não apresentará o desempenho esperado. Aperfeiçoar apenas partes individuais deste sistema frequentemente sub-otimiza o desempenho do todo, resultando numa ineficiente alocação dos escassos recursos, altos custos de sistema, diminuição do valor do produto e/ou serviço para o cliente e uma posição estratégica enfraquecida (FUGATE; SAHIN; MENTZER, 2006). Portanto, é necessário coordenar as ações entre os participantes da

aliança estratégica, buscando a redução de custos e a melhoria de qualidade dos produtos através das trocas de informações entre os mesmos.

A coordenação da cadeia de suprimentos se situa entre o mercado e a empresa, agindo no sentido de otimizar as transações de modo sistêmico: é o todo estabelecido no sentido de proporcionar competitividade ao sistema (a cadeia). Desta maneira, ela pode assim ser definida: nem mercado, nem hierarquia, nem simplesmente um contrato (governança bilateral). Trata-se muito mais de uma coordenação a partir de relações multilaterais estabelecidas entre as partes (relação de cooperação), algo chamado por Furlanetto e Zawislak (2000) de coordenação sistêmica.

Lambert, Cooper e Pagh (1998) crêem que a competitividade e lucratividade da cadeia de suprimentos podem aumentar se os processos-chave das empresas forem gerenciados entre as várias empresas. Além disso, lembram que a falta de consistência entre empresas em relação a seus processos é uma causa de grande atrito e ineficiências nas cadeias de suprimentos. Por esta razão se faz necessário o estudo dos fatores críticos de sucesso para a gestão de cadeia de suprimentos, o objetivo do presente estudo. Assim, esta pesquisa apresenta estes fatores críticos de sucesso para a gestão da cadeia de suprimentos, sendo o referencial teórico sobre estes fatores tratado na próxima seção.

2.2. Fatores Críticos de Sucesso

Na atual conjuntura competitiva, os gestores necessitam de acesso às informações pertinentes às suas funções na organização e às suas responsabilidades. Os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) auxiliam os tomadores de decisão a focar sua atenção nos processos críticos para o seu negócio (ROLDAN; LENZ; HANSEN, 2007). Conforme a literatura existente, para a maioria dos executivos há um número limitado de FCS que afetam seu dia-a-dia. Porém, eles esquecem os que não estão explícitos, os tácitos, de tal forma que boa parte dos empresários utiliza significativa parcela de seu tempo pensando em melhorias para os fatores explícitos (QUINTELLA; GOMES, 2005). Então, o objetivo dos FCS é transformar as áreas tácitas em explícitas, permitindo seu uso para auxiliar no processo de planejamento da empresa, aperfeiçoar a comunicação entre os gerentes e desenvolver sistemas de comunicação dentro da empresa com um foco mais centralizado.

Rockart (1979) afirma que o grande problema das organizações tem origem no excesso de informações e na identificação de quais informações realmente serão necessárias para a tomada de decisão. Assim, como solução, ele propõe o “método dos fatores críticos de sucesso”. Os “*critical success factors*” (ROCKART, 1979, p.5) foram traduzidos no Brasil como “fatores críticos de sucesso” ou “fatores-chave de sucesso” (FURLAN, 1997), e os mesmos são fatores fundamentais para alcançar os objetivos executivos, estratégicos ou táticos de uma organização, garantindo o seu desempenho competitivo mesmo se outros fatores forem deixados de lado (FURLAN, 1997). O modelo de Rockart (1979) foca as necessidades de informação dos administradores das empresas.

Para Bullen (1981), fatores críticos de sucesso são entendidos como um número limitado de áreas nas quais um resultado satisfatório assegura um bom desempenho competitivo aos indivíduos, departamentos e organizações. Fatores críticos são,

portanto, as variáveis e áreas da empresa que possuem maior prevalência no atingimento dos resultados desejados.

Sobre a importância dos FCS, Bullen e Rockart (1981) enfatizam que, tão importante quanto a determinação das metas que o gerente deseja atingir, é a determinação, de forma consciente e explícita, da estrutura básica de variáveis que poderão influenciar o sucesso ou fracasso no atingimento das metas, sendo que estas variáveis são os FCS, para as quais os autores apresentam as três principais aplicações:

- Ajudar os gerentes individuais na identificação das informações que eles necessitam;
- Auxiliar a organização no processo de planejamento estratégico, no planejamento de longo prazo e anual;
- Auxiliar a organização no processo de planejamento dos sistemas de informação.

O que se deduz do exposto acima é que os FCS são pressupostos essenciais para o atingimento dos objetivos que contribuem para o sucesso do empreendimento e devem ser traduzidos em indicadores que monitorem esses desempenhos críticos, pois sem eles o desempenho dos recursos, competências organizacionais e processos levam a comprometer os resultados almejados.

Na definição por Grunert e Ellegard (1992) fatores críticos de sucesso são as habilidades e recursos que explicam os valores percebidos pelos clientes. Essas habilidades e recursos transcendem os pré-requisitos para se estar no mercado, são fatores que diferenciam organizações de um mesmo mercado. Para Shultz (1994), “para o consumidor, a percepção é a verdade. A percepção pode não estar correta, mas é o que ele conhece, e o que ele conhece é tudo o que ele precisa conhecer”.

Assim, entende-se que os FCS são variáveis relevantes para um conjunto de orientações estratégicas, e que sem seus atendimentos o intento ficaria fragilizado, havendo risco de fracasso. Portanto, o objetivo desta pesquisa é identificar quais são os fatores críticos de sucesso para a gestão de cadeias de suprimentos. Na seção 4, é apresentada a proposta de modelo de identificação de fatores críticos de sucesso na gestão de cadeia de suprimentos desenvolvido com o suporte da literatura.

3. Método de Pesquisa

O presente artigo possui caráter teórico-conceitual; o mesmo constitui, em realidade, um ensaio teórico. Para o seu desenvolvimento foi realizada uma pesquisa exploratória na literatura existente sobre cadeias de suprimentos e FCS e, posteriormente, uma análise comparativa entre os temas. A pesquisa possui um caráter exploratório devido à necessidade de obter dados adicionais antes de permitir desenvolver uma proposta (MALHOTRA, 2006).

Como descreve Tripodi, Fellin e Meyer (1981, p. 64), o estudo exploratório tem por finalidade principal “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, a fim de fornecer hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. O caráter exploratório da pesquisa é aplicável à medida que não se busca resultados conclusivos, mas apenas o levantamento de informações básicas que sirvam de suporte para outros estudos futuros (Gil, 1999).

Desta forma, os resultados deste estudo exploratório servirão como ponto de partida para pesquisas futuras. Também é importante ressaltar que este artigo não

exaure completamente o assunto, sendo necessários outros estudos para complementá-lo.

No próximo tópico é abordada a proposta de identificação de fatores críticos de sucesso para a gestão das cadeias de suprimentos.

4. Proposta de Modelo de Identificação de FCS em Cadeias de Suprimentos

As mudanças crescentes no meio empresarial fazem com que surjam oportunidades e ameaças. Estas necessitam ser administradas da melhor forma possível pelas cadeias de suprimentos. Estes novos *insights* são processados pelas empresas das cadeias para se tornarem informações úteis para a tomada de decisão dos gestores. A necessidade de acompanhar diariamente essas informações é de vital importância para as organizações das cadeias, pois previnem oscilações que podem prejudicar as empresas e auxiliam na busca de novas oportunidades, a fim de acrescentar competitividade à cadeia de suprimentos como um todo.

O critério utilizado para identificar os FCS foram fatores ou aspectos citados pelos autores como importantes ou críticos para o sucesso das cadeias, tanto coletivamente como individualmente. Foi proposta ainda uma divisão destes fatores devido às afinidades entre os mesmos, para melhor localizá-los dentro da estrutura de fatores que afetam o *modus operandi* da cadeia de suprimentos.

Primeiramente o modelo se divide em duas dimensões: interna e externa à cadeia de suprimentos. Na dimensão interna existem três categorias, social, técnica e operacional que foram adaptadas a partir da proposta de Pires e Neto (2008). Na dimensão externa foram propostas três categorias usando como base os conceitos sobre sustentabilidade (HOLME; WATTS, 2000); são elas: ambiental, econômica e social.

Por fim, as categorias se subdividem em variáveis, aprofundando o assunto e permitindo uma melhor compreensão de seu significado e relevância. A seguir são apresentadas as dimensões, seguidas de suas categorias e variáveis.

Dimensão Interna – Trata das categorias e fatores que estão sob o controle da cadeia, e é subdividida em três categorias: cultural, técnica e desempenho.

Categoria Cultural – Ela contém fatores que estão diretamente ligados às pessoas, incluindo formas como o indivíduo influi dentro das organizações, e como as relações são administradas. Envolve também pressupostos básicos que a cadeia criou, descobriu ou desenvolveu para lidar com seu dia a dia, e que funcionam suficientemente bem para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir. De acordo com Eng (2006), a cultura pode ser descrita como a expectativa de comportamento que é, pelo menos parcialmente, compartilhada por um grupo de decisores.

Apoio da Alta Gerência – A alta gerência deve ser responsável por dedicar recursos (por exemplo, pessoal, tempo, viagens, tecnologia, instalações físicas) para apoiar a integração da cadeia de suprimentos. O apoio da alta gerência é analisado tanto em áreas estratégicas como em áreas operacionais das alianças. Recursos estratégicos referem-se a decisões e ações que afetam o longo prazo; a exploração dos recursos operacionais refere-se a decisões e ações que afetam cada um dos parceiros no curto prazo (WHIPPLE; FRANKEL, 2000). De acordo com Fawcett, Magnan e McCarter

(2008), a alta gerência deve criar várias iniciativas no sentido de atingir níveis desejados de colaboração para gerar desempenho na cadeia. Quando a estratégia certa é implementada, a cadeia pode alcançar resultados importantes, tais como qualidade superior e ciclo de inovação reduzido. Fator citado por: Vieira, Yoshizaki e Ho (2009); Fawcett, Magnan e McCarter (2008); Fugate; Sahin e Mentzer (2006); Ogden (2006); Assumpção (2003); e Whipple e Frankel (2000).

Compatibilidade – A estrutura das empresas precisa ser compatível com a lógica de operacionalização da cadeia de suprimentos, para que elas consigam se adaptar e não se desvirtuem da lógica de atuação em cadeia. Como relata Whipple e Frankel (2000), a compatibilidade refere-se à capacidade de planejar e de trabalhar em conjunto de forma produtiva. A compatibilidade é relacionada com duas questões: avaliação da filosofia e estilo operacional; cooperação e comprometimento. Os parceiros necessitam que seus objetivos estratégicos sejam compatíveis com as estratégias das demais empresas para que a gestão da cadeia de suprimentos funcione adequadamente. As metas das empresas devem ser dirigidas à maximização do desempenho no longo prazo (RAO; PHILLIPS; JOHNSON, 2006). A ajuda de todos os membros faz com que os riscos diminuam, já que um complementa o outro quando surgem dificuldades e compartilham os benefícios, trabalhando em conjunto para alcançar objetivos mútuos e individuais. Essa cooperação traz benefícios para toda a cadeia de abastecimento, compartilhando informações e resolvendo problemas conjuntamente (ENG, 2006). Fator citado por: Vieira, Yoshizaki e Ho (2009); Fawcett, Magnan e McCarter (2008); Eng (2006); Fugate; Sahin e Mentzer (2006); Rao, Phillips e Johnson (2006); Assumpção (2003); e Whipple e Frankel (2000).

Confiança – de acordo com Eng (2006), a confiança se refere à crença ou expectativa de que outro pode ser invocado, e que este outro não irá tirar vantagem de vulnerabilidades. Elementos importantes são o agir no interesse mútuo das partes e a partilha equitativa dos benefícios e dos encargos futuros. Confiança deve existir em uma aliança uma vez que cada uma das partes depende do outro para satisfazer objetivos mútuos. Confiança deve estar presente entre parceiros, visando partilhar informação crítica para gerir a aliança, e para que cada parceiro pense a longo prazo nas necessidades que surgirão. Fawcett, Magnan e McCarter (2008) afirmam que muitas empresas precisam descongelar culturas tradicionais para que possam atuar na cadeia de suprimentos. É necessário estabilizar altos níveis de confiança entre os membros da cadeia, sendo que a confiança é identificada como o fator mais importante para a relação fornecedor-consumidor. Confiança gera entre os membros da cadeia de suprimentos colaboração, flexibilidade e compartilhamento de riscos, de informações e de recursos. Rao, Phillips e Johnson (2006) afirmam que a criação de confiança requer tempo e consistente desempenho dos membros da cadeia de suprimentos. Confiança e cooperação são fatores críticos no compartilhamento de informações oportunas e precisas. Dessa maneira, informações devem ser compartilhadas somente entre membros-chave dos principais processos de negócios de uma cadeia de suprimentos (ARAGÃO; SCAVARDA; HAMACHER, 2004). Fator citado por: Vieira, Yoshizaki e Ho (2009); Fawcett, Magnan e McCarter (2008); Eng (2006); Fugate, Sahin e Mentzer (2006); Rao, Phillips e Johnson (2006); Assumpção (2003); e Whipple e Frankel (2000).

Categoria Técnica – esta categoria trata dos processos utilizados nas cadeias de suprimentos no seu dia-a-dia e maneiras com que ocorrem as trocas de informação na

cadeia de suprimentos, havendo necessidade de capacitação técnica para sua realização. Implica construir um fluxo de informação que flua entre todos os elos e seja de vital importância para a cadeia de suprimentos.

Compartilhamento das Informações – o compartilhamento das informações reflete as trocas de informações técnicas, financeiras, operacionais e estratégicas. O compartilhamento é uma das mais importantes ferramentas para a manutenção do sistema de compatibilidade, trazendo benefícios e dividindo encargos. Ele tem como finalidade reduzir os conflitos entre as empresas, melhorar a qualidade dos produtos e facilitar o desenvolvimento de novos produtos (ENG, 2006). O compartilhamento de informação entre os membros-chave da cadeia permite que estes membros tomem decisões capazes de melhorar a lucratividade de toda a cadeia. Apesar da importância do compartilhamento de informação, há tipos de informações muitas vezes não totalmente compartilhados, especificamente dados de custo, taxas de produção e preços de compra. Ainda existe, por parte de muitas empresas, uma relutância em compartilhar informação (ARAGÃO; SCAVARDA; HAMACHER, 2004). Fator citado por: Vieira, Yoshizaki e Ho (2009); Fawcett, Magnan e McCarter (2008); Eng (2006); Rao, Phillips e Johnson (2006); Aragão, Scavarda e Hamacher (2004); Assumpção (2003); e Whipple e Frankel (2000).

Envolvimento Multifuncional – O fator envolvimento multifuncional representa a integração dos processos-chaves de negócio, primeiramente dentro de cada empresa e depois para toda a cadeia. Esta integração se dá entre todas as funções da cadeia, de modo que cada empresa conheça o processo que ocorre na outra, podendo auxiliar e/ou facilitar esses processos, bem como buscar soluções para os problemas conjuntamente. O envolvimento multifuncional não ocorre apenas através do fluxo de comunicação, mas também por meio do desenvolvimento efetivo de novos produtos. Conforme Ogden (2006), com o envolvimento multifuncional os participantes da cadeia são mais propensos a aprovar as alterações quando necessário, e de forma conjunta é mais fácil descobrir soluções para problemas. Benefícios realizados através da integração da equipe podem melhorar não só o fluxo da comunicação, mas também o desenvolvimento dos produtos (RAO; PHILLIPS; JOHNSON, 2006). Fator citado por: Vieira, Yoshizaki e Ho (2009); Fugate, Sahin e Mentzer (2006); Ogden (2006); Boon-itt e Paul (2006); Aragão, Scavarda e Hamacher (2004); e Assumpção (2003).

Governança – A governança representa o ato de organizar as transações da companhia de forma a protegê-las contra os perigos do oportunismo. Ela está ligada à maneira de como é conduzida a coordenação das atividades econômicas e dos sistemas produtivos. A governança é tudo aquilo que gere as atividades a fim de obter-se uma coordenação na cadeia de suprimentos, objetivando a redução de custos e a melhora do desempenho organizacional. De acordo com Ogden (2006), a governança envolve recolher todas as informações relevantes para a compra de uma determinada mercadoria e categorizar os vários itens por suas semelhanças e diferenças. Tendo a cadeia os moldes de uma grande empresa, necessita-se de uma estrutura para coordenar os próprios contratos mantidos com os diferentes agentes da cadeia que se inter-relacionam. Conforme Furlanetto (2002), o estabelecimento de uma estrutura de governança é necessário para coordenar os mais diferentes contratos efetuados ao longo das cadeias. Fator citado por: Rao, Phillips e Johnson (2006); e Whipple e Frankel (2000).

Categoria Desempenho – A avaliação de desempenho permite que os gerentes monitorem desempenho, identifiquem áreas carentes de atenção, aumentem a motivação, melhorem a comunicação e fortaleçam as finanças da empresa. Na medição de desempenho de cadeias de suprimentos, atividades que não estejam sob controle direto de uma empresa devem ser avaliadas e controladas em conjunto por esta empresa e pelos seus parceiros da respectiva cadeia (WHIPPLE; FRANKEL, 2000; ARAGÃO, SCAVARDA; HAMACHER, 2004; FUGATE, SAHIN; MENTZER 2006). Essa avaliação também pode fornecer meios que revelem a eficácia de estratégias e que identifiquem potenciais oportunidades de sucesso. Conforme Aragão, Scavarda e Hamacher (2004), a avaliação de desempenho também tem uma contribuição indispensável nas tomadas de decisões dentro das cadeias, particularmente na reestruturação de metas e estratégias de negócios, assim como na reengenharia de processos. Medição de desempenho têm como objetivo identificar e estabelecer medidas que tanto dêem suporte no longo quanto no curto prazo (FAWCETT; MAGNAN; MCCARTER, 2008).

Custo – O custo é o valor dos bens e processos. Ele deve sempre ser o menor possível, pois assim proporciona maiores benefícios com pouco investimento. Ele é quem indica se um processo agrega valor ou não a um bem. O consumidor final procura este benefício para adquirir um produto. Whipple e Frankel (2000) afirmam que alguns dos maiores custos no desenvolvimento de alianças estão em modificar os hábitos e conhecimentos de práticas, políticas, valores, processos e em alterar as relações entre departamentos. Fator citado por: Vieira, Yoshizaki e Ho (2009); Fugate, Sahin e Mentzer (2006); Quesada, Syamil e Doll (2006); Rao, Phillips e Johnson (2006); Boonitt e Paul (2006); Assumpção (2003); e Whipple e Frankel (2000).

Qualidade – A qualidade representa o diferencial de um bem; representa o esforço do fornecedor na busca de proporcionar uma maior satisfação do comprador. Ela é indispensável para que o consumidor continue adquirindo produtos de um fornecedor. Quanto maior for a qualidade, maior poderá ser o valor agregado do bem produzido, gerando lucratividade para o fornecedor. Fator citado por: Fugate, Sahin e Mentzer (2006); Quesada, Syamil e Doll (2006); Rao, Phillips e Johnson (2006); Boonitt e Paul (2006); e Whipple e Frankel (2000).

Tempo – Essa variável representa a velocidade para que um fornecedor produza determinado bem e o entrega ao comprador. Quanto maior a velocidade menor será o tempo de processamento e entrega de um produto e maior a satisfação do comprador. Ele também representa a garantia de que o produto estará entregue no momento correto. Fator citado por: Vieira, Yoshizaki e Ho (2009); Fugate, Sahin e Mentzer (2006); Quesada, Syamil e Doll (2006); Rao, Phillips e Johnson (2006); Boonitt e Paul (2006); Assumpção (2003); e Whipple e Frankel (2000).

Dimensão Externa – A dimensão externa aborda uma categoria e variáveis que não está sob controle integral da cadeia, sofrendo forte influência externa; tal categoria é abordada a seguir.

Categoria Responsabilidade Social Corporativa – Segundo Holme e Watts (2000), o WBSCD (World Business Council for Sustainable Development) definiu a Responsabilidade Social Corporativa (RSC) como sendo o compromisso das empresas de contribuir para o desenvolvimento econômico sustentável, trabalhando com os empregados, com as famílias, com a comunidade local e com a sociedade em geral para melhorar a qualidade de vida. Portanto, a RSC permeia os três pilares da

sustentabilidade, englobando tanto a dimensão social como a econômica e a ambiental. De acordo com os trabalhos de Melo Neto e Froes (1999), McIntosh et al. (2001) e Milano et al. (2002), a RSC se refere à conduta ética e responsável adotada pelas organizações na plenitude das suas redes de relações, o que inclui o universo de seus consumidores, fornecedores, funcionários, acionistas, comunidade em que se inserem, ou sobre a qual exercem algum tipo de influência, além do governo e do meio ambiente.

Ambiental – O fator ambiental trata da forma de gerir os recursos naturais, especialmente aqueles que não são renováveis ou são fundamentais ao suporte da vida. Isto requer ações para minimizar a poluição do ar, água e solo, preservar a diversidade biológica, proteger e melhorar a qualidade do ambiente e promover o consumo responsável. Sob a perspectiva dos impactos de suas operações e produtos sobre os sistemas naturais vivos e não vivos, deve-se procurar minimizar os impactos negativos e amplificar os positivos. Para que uma cadeia de suprimentos seja considerada sustentável, de acordo com Almeida (2002), deve buscar a eco-eficiência em todas as suas ações e decisões, em todos os seus processos e produtos, ou seja, produzir mais e melhor com menos: mais produtos de melhor qualidade, com menos poluição e menor uso dos recursos naturais e com responsabilidade social. A eco-eficiência é uma filosofia de gestão empresarial que incorpora as questões ambientais, encoraja as empresas de qualquer setor, porte e localização geográfica a se tornarem mais competitivas, inovadoras e ambientalmente responsáveis (ALMEIDA, 2002). Fator citado por: Elkington (2001); Martins e Oliveira (2005); e Gri (2006).

Econômico – O fator econômico trata da viabilidade das organizações e das suas atividades na geração de riqueza e promoção de emprego de qualidade. Refere-se ao impacto das organizações sobre as condições econômicas das partes interessadas e sobre o sistema econômico em que atua em todos os níveis. O acompanhamento de metas de desenvolvimento sustentável demanda entendimento de impactos sobre outras partes interessadas, sobre outros *stakeholders*, além dos acionistas (LIMAO, 2007). Segundo Jappur (2004), a dimensão econômica da sustentabilidade organizacional se refere aos impactos econômicos relacionados com as partes interessadas e com os sistemas econômicos locais, regionais e globais. Os indicadores de desempenho econômico estão organizados com o escopo e o propósito de estender os limites dos indicadores financeiros tradicionais, procurando uma interação entre as mensurações tradicionais da contabilidade financeira com os aspectos econômicos intangíveis, que geralmente não aparecem nos relatórios financeiros tradicionais. Fator citado por: Gri (2006); e Rogers; Jalal; Boyd (2008).

Social – O fator social trata dos direitos humanos, e a igualdade de oportunidades de todos os indivíduos na sociedade. Foca também a promoção de uma sociedade mais justa, a inclusão social, distribuição equitativa dos bens e eliminação da pobreza. Trata ainda da preocupação com as comunidades locais, reconhecer e respeitar a diversidade cultural e evitar toda e qualquer forma de exploração, a fim de contribuir para a sociedade. Para Certo (2003), responsabilidade social da cadeia de suprimentos é a obrigação administrativa de tomar atitudes que projetem e promovam tanto o bem-estar da sociedade como um todo quanto os interesses das empresas. Pereira (2002) considera que atualmente a preocupação dos gestores, ao tomar decisões, não recai apenas sobre o lucro, mas também sobre benefícios e ônus sociais decorrentes destas decisões. As organizações buscam, assim, serem reconhecidas pela sociedade



ANAIS

como politicamente corretas e não apenas como focalizadas em lucros. Fator citado por: Ashley (2002); Gri (2006); e Instituto Ethos (2009),

O Quadro 1 permite a compreensão de uma forma mais sistêmica da proposta apresentada na medida em que classifica os FCS em dimensões, categorias, suas variáveis e suas descrições.

Dimensão	Categorias	Descrição da Categoria	Variáveis	Descrição das Variáveis
Interna	Cultural	Pressupostos básicos que a cadeia criou, descobriu ou desenvolveu para lidar com seu dia-a-dia, e que funcionam suficientemente bem para serem considerados válidos e ensinados a novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir.	Apoio da Alta Gerência	Pessoas com influência dentro das organizações que sustentem a lógica de cadeia de suprimentos, dando suporte no que for necessário para o desenvolvimento da mesma.
			Compatibilidade	A estrutura das empresas precisa ser compatível com a lógica da cadeia de suprimentos, para que elas consigam se adaptar e não se desvirtuem da lógica de cadeia de suprimentos.
			Confiança	Relação positiva que possibilita deixar de analisar se um fato é ou não verdadeiro, entregando essa análise à fonte de onde provém a informação (outro membro da cadeia) e simplesmente absorvendo-a ou entregando informações sigilosas.
	Técnica	Maneiras com que ocorrem as trocas de informação, materiais e produtos na cadeia de suprimentos; construir um fluxo que flua ente todos os elos é de vital importância para as cadeias de suprimentos, sendo maneiras com que os processos são executados dentro da cadeia.	Compartilhamento das informações	O compartilhamento de informação entre os membros-chave da cadeia provê uma visibilidade adequada, o que permite que esses membros tomem boas decisões capazes de melhorar a lucratividade de toda a cadeia.
			Envolvimento Multifuncional	Integração dos seus processos-chave, primeiramente dentro de cada empresa e depois para toda a cadeia. Esta integração se dá entre todas as funções da cadeia, de modo que cada uma sabe o processo que ocorre na outra podendo auxiliar e/ou facilitar esses processos, bem como buscar soluções para os problemas conjuntamente.
			Governança	Ato de organizar as transações da cadeia de forma a protegê-las contra os perigos de oportunismo; ela está ligada à maneira como é conduzida a coordenação das atividades econômicas e dos sistemas produtivos. Por fim, a governança é tudo aquilo que gere as atividades a fim de obter-se uma coordenação na cadeia de suprimentos, objetivando a redução de custos e a melhora do desempenho organizacional.
	Desempenho	Permite que os gerentes monitorem desempenho, identifiquem áreas carentes de atenção, aumentem a motivação, melhorem a comunicação e fortaleçam as finanças da empresa. Na medição de desempenho de cadeias de suprimentos, atividades que não estejam sob controle direto de uma empresa devem ser avaliadas e controladas em conjunto por esta empresa e pelos seus parceiros	Custo	O custo é o valor dos bens e processos. Ele deve sempre ser o menor possível, pois assim proporciona maiores benefícios com pouco investimento. Ele é quem indica se um processo agrega valor ou não a um bem; quando o consumidor achar que ele está de acordo com o benefício do bem adquirido irá pagá-lo.
			Qualidade	A qualidade representa o diferencial de um bem, representa o esforço do fornecedor buscando proporcionar uma maior satisfação do comprador. Ela é indispensável para que o consumidor continue adquirindo produtos de um fornecedor.
			Tempo	Essa variável representa a velocidade para que um fornecedor produza determinado bem e o entregue ao comprador. Quanto maior a velocidade menor será o tempo de processamento e entrega de um produto e maior a satisfação do comprador. Tal fator também representa a confiabilidade logística

Quadro 1 – Fatores Críticos de Sucesso em Cadeias de Suprimentos (continua na próxima página)

Fonte: Elaborado pelos autores

Dimensão	Categorias	Descrição da Categoria	Variáveis	Descrição das Variáveis
Externa	Responsabilidade Social Corporativa	Mesmo que o objetivo principal seja a obtenção de lucros, as cadeias também podem contribuir para com os fins sociais e ambientais mediante a integração da RSC, enquanto investimento estratégico, no núcleo da estratégia do negócio, nos seus instrumentos de gestão e nas suas operações.	Ambiental	A variável ambiental trata da forma de gerir os recursos naturais, especialmente aqueles que não são renováveis ou são fundamentais ao suporte da vida. Requer ações para minimizar a poluição do ar, água e solo, preservar a diversidade biológica, proteger e melhorar a qualidade do ambiente e promover o consumo responsável. Sob a perspectiva dos impactos de suas operações e produtos sobre os sistemas naturais vivos e não vivos, deve procurar minimizar os impactos negativos e amplificar os positivos.
			Econômico	O fator econômico trata da viabilidade das organizações e das suas atividades na geração de riqueza e promoção de emprego de qualidade. Refere-se ao impacto das organizações sobre as condições econômicas das partes interessadas e sobre o sistema econômico em todos os níveis, o acompanhamento de metas de desenvolvimento sustentável. Demanda entendimento de impactos sobre outros <i>stakeholders</i> além dos acionistas
			Social	O fator social trata dos direitos humanos e a igualdade de oportunidades de todos os indivíduos na sociedade. Promoção de uma sociedade mais justa, da inclusão social e distribuição equitativa dos bens com foco na eliminação da pobreza. Preocupação pelas comunidades locais, nomeadamente, reconhecer e respeitar a diversidade cultural e evitar toda e qualquer forma de exploração.

Quadro 1 – Fatores Críticos de Sucesso em Cadeias de Suprimentos (continuação)

Fonte: Elaborado pelos autores

5. Considerações Finais

Para poder-se entender de que maneira as cadeias de suprimentos atingem o sucesso em termos de desempenho, primeiramente é necessário compreender quais são os fatores críticos de sucesso (FCS) para a gestão destas cadeias. Conhecendo-os se tornará mais fácil para os executivos das cadeias de suprimentos aplicarem seu tempo em planejar e executar o que realmente é crucial para o sucesso das cadeias de suprimentos de que participam.

Assim, a identificação proposta dos FCS para a gestão das cadeias de suprimentos seguiu um critério que foi o de pesquisar na bibliografia fatores ou aspectos que os especialistas citam como importantes ou críticos para o sucesso destas cadeias. Posteriormente estes FCS foram agrupados em duas dimensões visando facilitar sua compreensão de forma sistêmica, quais sejam as dimensões interna e externa, as quais são subdivididas e detalhadas em categorias e variáveis. Essas dimensões e categorias agrupam os fatores segundo critérios de afinidade e temas comuns, de forma que os gestores possam identificar e avaliar o que é vital para a manutenção e desenvolvimento da cadeia de suprimentos.

Apesar da proposta aqui apresentada carecer de validação e comprovação empírica, a mesma possui algumas implicações tanto empresariais como acadêmicas. Como implicações empresariais, a proposta fornece, de forma preliminar, uma orientação sobre aspectos relevantes a serem focados pelos gestores das cadeias de suprimentos. Em termos de implicações acadêmicas, a proposta suscita uma série de questões a serem pesquisadas pelas suas influências no tema gestão de cadeias de suprimentos, como diferentes importâncias relativas dos fatores críticos de sucesso em diferentes cadeias de suprimentos e em diferentes contextos, relações de dependência existentes entre os fatores em si, além de outros aspectos já discutidos.

O estudo possui claras limitações, já que possui caráter apenas teórico, além de não exaurir completamente o tema abordado, o que não poderia ser feito apenas com este artigo.

Em termos de sugestões de estudos futuros, pretende-se como passo seguinte que esse estudo seja aplicado em diferentes cadeias de suprimentos através de uma pesquisa de campo, para poder-se validar, ou não, a proposta apresentada. A proposta sugerida não é definitiva, podendo ser também complementada através de pesquisas futuras, aprofundando o assunto para discussão posterior.

6. Referências

- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro. Nova Fronteira 2002.
- ARAGÃO, A. B. SCAVARDA, L. F. HAMACHER, S. **Modelo de Análise de Cadeias de Suprimentos: Fundamentos e Aplicação às Cadeias de Cilindros de GNV**. Revista Gestão & Produção, São Paulo, v.11, n.3, p.299-311, set./dez. 2004.
- ASSUMPTÃO, M. R. P. **Reflexão para Gestão Tecnológica em Cadeias de Suprimentos**. Gestão & Produção, v. 10, n. 3, p. 345-362, Dezembro, 2003.
- BALLOU, R. H.; GILBERT, S. M.; MUKHERJEE, A. **New Managerial Challenges from Supply Chain Opportunities**. Industrial Marketing Management. p.7-18, 2000.

BOON-ITT, S. PAUL, H. **A study of supply chain integration in Thai automotive industry: a theoretical framework and measurement.** Management Research News, vol. 29, issue 4, p.194 – 205, 2006.

BOWERSOX, D J.; CLOSS, D J. **Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento.** São Paulo: Editora Atlas S.A., 2001.

BULLEN, C.; ROCKART, F.J. **A Primer on Critical Success Factors.** Cambridge: Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, 1981.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede.** São Paulo, Paz e Terra, 1999.

CERTO, S C. **Administração moderna.** São Paulo: Pearson, Prentice Hall, 2003.

CHEN, I. J.; PAULRAJ, A.; LADO, A. A. **Strategic purchasing, supply management, and firm performance.** Journal of operations management, Atlanta, v. 22, n. 5, p. 505-523, 2004.

CHOPRA, S; MEINDL, P - **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation**, 2.^a ed. Upper Saddle River, NJ, Pearson International Editions, 2004.

COOPER. M, LAMBERT. D.; PUGH, J. **Supply chain management more than a new name for logistics.** International Journal of Logistics Management. v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

CUNHA, V ; ZWICKER, R. . **A influência da comunicação e da tecnologia da informação no relacionamento e na performance de empresas da cadeia de suprimentos.** In: Simpoi/Poms, 2007, Rio de Janeiro. Simpoi/Poms 2007, 2007.

EIRIZ, V. **Proposta de Tipologia sobre Alianças Estratégicas.** Revista de Administração Contemporânea – RAC . Rio de Janeiro, RJ: Ed. ANPAD, v. 5, n. 2, p. 65-90, maio/ago 2001.

ELKINGTON, J. **Canibais com Garfo e Faca.** São Paulo: Makron Books, 2001.

ENG, T.Y. **An investigation into the mediating role of cross-functional coordination on the linkage between organizational norms and SCM performance,** Industrial Marketing Management, Vol. 6, pp. 762-73, 2006.

FAWCETT , Stanley E. MAGNAN, Gregory M. MCCARTER, Matthew W. **A three-stage implementation model for supply chain collaboration.** Journal of Business Logistics; 2008; 29, 1; ABI/INFORM Global pg. 93

FIALA, P. **Information sharing in supply chains.** Omega. 33, p. 419-423, 2005.

FUGATE, B., SAHIN, F., & MENTZER, J. T. **Supply chain management coordination mechanisms.** Journal of Business Logistics, 27(2), 129–162, 2006.

FURLAN, J. D.; IVO, I. M. ; AMARAL, F.P. **Sistemas de Informação Executiva.** São Paulo: Makron Books, 1994.

FURLANETTO, E. L. **Modelo de formação das Estruturas de Coordenação das Cadeias de Suprimentos.** Tese de Doutorado - Escola de Administração, Universidade Federal do RS, Porto Alegre, 2002.

_____. **Formação de estruturas de coordenação das cadeias de suprimentos a partir dos esforços cooperativos dos seus agentes.** In: XXIII Encontro nacional de Engenharia de Produção, 2003, Ouro Preto - MG. ENEGEP, 2003.

FURLANETTO, E.; ZAWISLAK, P. **Coordenação pela cadeia produtiva: uma alternativa ao mercado e à hierarquia.** Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, XXIV, Florianópolis, 2000.

GIL, A C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5^a ed. São Paulo: Atlas, 1999.



ANAIS

- GRI (Global Report Initiative). **Diretrizes para Relatório de Sustentabilidade**. Amsterdam: GRI, 2006.
- GRUNERT, K. G.; ELLEGARD, C. **The concept of key success factors: theory and method**. MAPP Working Paper, n. 4, 1992.
- HOLME, R.; WATTS, P. **Corporate social responsibility: Making Good Business Sense**. Genebra: WBCSD, 2000.
- INSTITUTO ETHOS. Disponível em <http://www.ethos.org.br/>. Acesso em: Nov. 2010.
- LIMÃO, A.. **Seleção e Avaliação de Soluções Sustentáveis na Construção**. Instituto Superior Técnico, 2007.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**; tradução Laura Bacco. – 4. ed. – Porto Alegre : Bookman, 2006.
- MARTINS, C.; OLIVEIRA, N. **Indicadores econômico-ambientais na perspectiva da sustentabilidade**. Porto Alegre: FEE; FEPAM, 2005, 122 p.
- OGDEN J. **Supply base reduction: an empirical study of critical success factors**. Supply Chain Management 42(4):29–40, 2006.
- POIRIER, C. C. **Administración de cadenas de aprovisionamento**. Cómo construir una ventaja competitiva sostenida. México: Oxford University Press, 2001.
- QUESADA, G. SYAMIL, A. DOLL, J. W. **OEM New Product Development Practices: The Case of the Automotive Industry**, Journal of Supply Chain Management; Summer, 2006; 42, 3; ABI/INFORM Global pg. 30.
- QUINTELLA, H. L. M. M.; GOMES, F. V. A.. **Fatores Críticos de Sucesso no Start-up de Medicamentos para a Disfunção Erétil**. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção v.5, n.21; 23; Português; Irrestrita; UFF; Meio digital; <http://www.producao.uff.br/rpep/revista-V5-2005.htm>; 2005.
- RAO, M., PHILLIPS, Ch. and JOHNSON, M. **Assessing Supply Chain Management Success Factors: A Case Study**, Supply Chain Management 11(2): 179-92, 2006.
- ROCKART, J. F. **Chief Executives Define Their Own Data Needs**. Harvard Business Review, p.81, mar./abr. 1979.
- ROGERS, P.; JALAL, K.; BOYD, J. **An introduction to sustainable development**. Londres: Earthscan, 2008.
- ROLDAN, L. B. ; LENZ, G. S. ; HANSEN, P B . **Fatores Críticos de Sucesso em Redes Interorganizacionais de Cooperação: um Ensaio Teórico**. X Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, Rio de Janeiro, 2007.
- SCRAMIM, F. BATALHA, M. 1999. **Supply Chain Management em Cadeias Agroindustriais: Discussões a cerca das Aplicações no Setor Lácteo Brasileiro**. In: II Workshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares, Ribeirão Preto, 1999.
- SVENSSON, G., **Aspects of sustainable supply chain management (SSCM): conceptual framework and empirical example**, Supply Chain Management An International Journal, Vol.12, No.4,2007.
- TING, S-C; CHO, D I. **An integrated approach for supplier selection and purchasing decisions**. Supply Chain Management: An International Journal, vol. 13, n. 2, p. 116-127, 2008.
- TRIPODI, T.; FELLIN, P.; MEYER, H. **Análise da pesquisa social**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981.
- WHIPPLE, J., FRANKEL, R. **Strategic alliance success factors**, Journal of Supply Chain Management, Vol. 36 No.3, pp.21-8, 2000.