

**Margaret Souza Schmidt Jobim** é Engenheira Civil pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (1976). cursou Especialização em Patologias das Construções (1988) pela UFSM. É Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (1997). É Doutoranda em Engenharia Civil na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Desde 1977, é Professora Adjunto do Departamento de Estruturas e Construção Civil, do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, além de atuar como pesquisadora nas seguintes áreas: Processos Construtivos, Materiais e Componentes de Construção e Gerenciamento.  
E-mail: mssjobim@terra.com.br

**Helvio Jobim Filho** é Engenheiro Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS (1971). Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (2002). Professor adjunto do Departamento de Estruturas e Construção Civil do Centro de Tecnologia da UFSM desde 1972. Engenheiro especialista da Prefeitura da cidade universitária da UFSM (1971 - 2001). Presidente e fundador do Sindicato da indústria da construção civil de Santa Maria (1995 - 1999). Participou desde 1994 na formação do atual PBQP-H. Diretor do Sistema FIERGS - Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul desde 1999.  
E-mail: jobimh@terra.com.br

# 8.

## Sistema de avaliação de materiais e componentes na indústria da construção civil: integração das cadeias produtivas

Margaret Souza Schmidt Jobim e Helvio Jobim Filho

### Resumo

Sabe-se que a atividade de construção civil é parte indissociável do desenvolvimento do país, gerando bens que, além de produzir a infra-estrutura necessária para diversas atividades econômicas, proporcionam bem-estar e qualidade de vida à sociedade. Ainda, constata-se que, na última década, as empresas de construção têm enfrentado mercados mais competitivos, necessitando conviver com a realidade de uma economia aberta e os desafios da competição numa dimensão global. Paralelamente, o movimento da qualidade desencadeou mudanças nos padrões de pensamento das estruturas organizacionais e na forma de administração, questionando sua eficiência e concluindo pela necessidade de redução da distância entre os elementos que formam a cadeia de suprimentos. Dessa forma, segundo os conceitos mais recentes da economia industrial, não é possível analisar a indústria da construção como atividade-fim isolada. Considerado um conceito inovador, a idéia de desenvolvimento de cadeias de suprimentos, também chamadas por diversos autores de cadeias produtivas ou cadeias de valor (Supply Chain), surgiu na década

de 80, na França, e procura agrupar segmentos produtivos e estudar formas diferenciadas de competição e de cooperação dentro de um conjunto inter-relacionado. O objetivo do presente trabalho é analisar os materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H nas suas respectivas cadeias produtivas, na tentativa de promover a integração das diversas atividades de cada cadeia, através de discussões conjuntas. Existe certo grau de dificuldade no estudo em função das diferenças de complexidade dos materiais e componentes numa única cadeia. É o caso, por exemplo, da cadeia da cerâmica e cal, que envolve desde a cal hidratada, blocos e telhas cerâmicas, até as louças sanitárias e os vidros planos. Entretanto, constata-se que a seleção de fornecedores, baseada nos conceitos e métodos teóricos desenvolvidos para o gerenciamento das cadeias produtivas, pode conduzir à integração entre fornecedor e cliente, formando uma rede. Para tanto, propõem-se itens para a seleção fundamentados em análise criteriosa e devidamente avaliados. Além disso, a discussão dos critérios para avaliação e seleção de fornecedores, mediante reuniões de trabalho envolvendo todos os agentes das cadeias específicas, pode mostrar-se uma ferramenta eficaz para a integração das cadeias produtivas da indústria da construção.

## Introdução

A gestão da cadeia de suprimentos representa uma promissora fronteira para as empresas que pretendem obter vantagens competitivas de forma efetiva, podendo ser considerada, segundo Pires (1998), uma visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração de materiais tradicional, abrangendo a gestão de toda a cadeia produtiva de forma estratégica e integrada. O autor enfatiza a necessidade de as empresas definirem suas estratégias competitivas e funcionais através de seus posicionamentos dentro das cadeias produtivas nas quais se inserem. A definição dos posicionamentos exige, entretanto, que a empresa identifique perfeitamente seus fornecedores e clientes. Dessa forma, o escopo da gestão da cadeia de suprimentos abrange toda a cadeia produtiva, incluindo a relação da empresa com seus clientes, e não apenas com seus fornecedores. Introduce, também, uma importante mudança de paradigma competitivo, na medida em que considera que a competição

no mercado ocorre, de fato, no nível das cadeias produtivas, e não apenas no nível das unidades de negócios isoladas. A mudança resulta em competição entre “unidades virtuais de negócios”, ou seja, entre cadeias produtivas. Atualmente, as mais efetivas práticas de gestão da cadeia de suprimentos procuram obter uma “unidade virtual de negócio”, providenciando, assim, muito dos benefícios da tradicional integração vertical, sem as desvantagens em custo e perda de flexibilidade. O conjunto de unidades de negócios (várias empresas distintas) que compõe uma determinada cadeia produtiva, segundo Pires (1998), forma uma unidade virtual de negócios que pode participar de diversas unidades virtuais de negócios lideradas por grandes montadoras (automobilísticas, metalmecânica, imobiliárias, etc.). O modelo proposto pelo autor enfatiza que cada unidade virtual de negócios deve se preocupar com a competitividade do produto perante o cliente final e com o desempenho da cadeia produtiva como um todo, acarretando uma gestão integrada da cadeia produtiva através de um estreitamento nas relações e a criação conjunta de competências distintas pelas empresas da cadeia.

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, abordando a análise das relações nas cadeias de suprimentos industriais, das relações nas cadeias de suprimentos na construção civil, a percepção dos principais intervenientes quanto aos critérios para seleção e avaliação de fornecedores de materiais e componentes e prática das questões ambientais, e a proposição de tópicos para seleção e avaliação.

O presente estudo analisa, numa amostra intencional, as relações entre empresas construtoras e fornecedores de materiais e componentes quanto aos critérios de seleção e avaliação destes. Inicialmente foram selecionadas 59 construtoras associadas ao Sindicato da Indústria da Construção Civil de Santa Maria, Sindicato da indústria da Construção Civil e Mobiliário de Pelotas e Sindicato das Indústrias da Construção Civil no Estado do Rio Grande do Sul para responder a uma pesquisa sobre os critérios de seleção e avaliação de fornecedores de materiais e componentes. As empresas foram escolhidas considerando-se a organização e os patamares de desenvolvimento gerencial e tecnológico. Trinta e seis empresas responderam à pesquisa.

Na primeira etapa deste trabalho pretendia-se, a partir da análise dos critérios de seleção e avaliação de fornecedores adotados pelas principais indústrias do parque tecnológico regional (teoricamente mais desenvolvidas), sugerir critérios para a cadeia da construção. Entretanto, constatou-se que, no Estado do Rio Grande do Sul, somente a cadeia automotiva possui critérios documentados para a avaliação e seleção de fornecedores. Isso porque a Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul (FIERGS) criou, em 1998, o Instituto Gaúcho de Estudos Automotivos (IGEA), que é uma associação sem fins lucrativos, com personalidade jurídica de direito privado constituído por prazo indeterminado para promover ações voltadas ao ensino, pesquisa, consultoria e atualização dos métodos de gestão tecnológica e empresarial, voltadas ao desenvolvimento da indústria automotiva no Estado do Rio Grande do Sul e à preservação e modernização do parque industrial já instalado.

Assim, os critérios para seleção e avaliação de fornecedores de materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H da indústria da construção habitacional, propostos neste trabalho, fundamentam-se nos critérios propostos pelo IGEA e na análise do estudo de caso realizado junto a um grupo de empresas do estado.

Para alcançar o objetivo deste trabalho – proposta de critérios para avaliação e seleção de fornecedores de materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H –, realizou-se um diagnóstico junto a uma amostra de empresas construtoras do Rio Grande do Sul. A coleta dos dados relativos aos vários aspectos envolvidos na forma de seleção e avaliação de fornecedores foi realizada por questionário entregue diretamente nas empresas pertencentes aos sindicatos da construção do Rio Grande do Sul.

## **Tópicos para a seleção e avaliação de fornecedores na construção civil**

A incerteza da qualidade do produto pode representar uma barreira à construção de novos modelos de relacionamento na indústria da construção, onde, a exemplo das modernas indústrias, o foco é a transparência e a proximidade cada vez maior com o cliente final.

Segundo Souza (1996), a gestão da qualidade na aquisição dos materiais é de grande importância, visto que os insumos respondem por parte significativa do custo da obra, tendo forte impacto na produtividade dos serviços e no desempenho final do produto entregue, além de representar a oportunidade de exposição dos atributos das necessidades por parte do cliente consumidor, integrando-se às demais etapas da cadeia de suprimentos.

A importância dos suprimentos no sistema de gestão da qualidade pode ser avaliada, ainda, pela análise dos requisitos da ISO 9000:2000. De acordo com a norma, é preciso identificar quais materiais e componentes podem afetar a qualidade da edificação, documentando o critério de decisão sobre a seleção de fornecedores e considerando confiabilidade, capacidade de fornecimento, recursos necessários, tempo de entrega, preço, existência de sistema da qualidade, experiência anterior e reputação. Entretanto, quando se trata de um pequeno negócio, deve-se estar consciente de que o poder de compra é limitado, em especial quando se obtêm produtos de grandes organizações nacionais e internacionais.

De acordo com Amorin (2000), a montagem de um sistema de avaliação eficiente depende de uma capacidade técnica e de investimentos nem sempre presentes em grande parte das empresas de construção, visto que essas são, na sua maioria, empresas de pequeno ou médio porte e o desenvolvimento de sistemas apresenta-se como um esforço significativo, tanto economicamente como em termos de alocação de recursos humanos. Segundo o autor, essa situação é agravada pelo quadro de competição que as obriga a uma intensa busca de produtividade, levando-as a reduzir ao mínimo seu pessoal técnico.

Este estudo envolveu, ainda, a coleta de informações referentes a um conjunto de 31 materiais e componentes da cesta básica do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H). Os pesquisados identificaram os critérios considerados prioritários na seleção de fornecedores dos materiais e componentes, considerando: preço e condições de pagamento; limitação de mercado; qualidade do produto; padronização e normalização; e atendimento (incluindo logística).

Os valores foram calculados com base no número de citações e no peso atribuído para cada um dos itens (de 5 a 1, sem possibilidade de repetição) em cada material ou componente estudado. Quanto mais próximo de 5 (cinco) o valor, maior o número de pesquisados que apontam o critério como importante na escolha do fornecedor do material ou componente.

O objetivo principal dessa coleta de informações foi permitir maior visibilidade e gerar constantes que foram analisadas na elaboração de critérios para a avaliação e seleção de fornecedores.

No caso dos blocos cerâmicos, por exemplo, embora a qualidade do produto tenha sido apontada como o primeiro critério (63%) na hora da compra, 15% dos pesquisados citam a padronização e a normalização como critério prioritário na seleção do produto. Esse dado pode refletir o fato de algumas construtoras adotarem a alvenaria estrutural como tecnologia construtiva, necessitando de blocos estruturais com dimensões padronizadas e moduladas.

Apesar da existência de um número relativamente elevado de fabricantes de blocos cerâmicos no estado, 11% dos pesquisados apontam a limitação de mercado (Figura 1) como fator prioritário na escolha do fornecedor desse material.

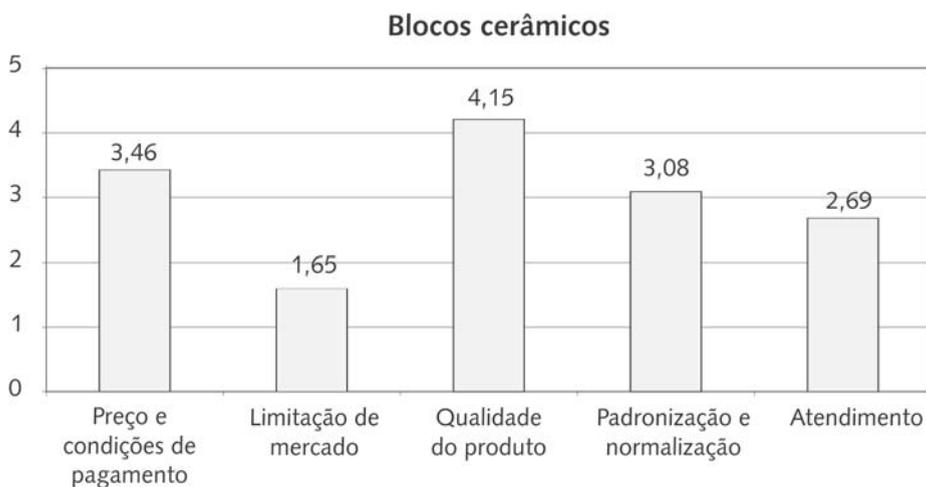


Figura 1 – Importância atribuída aos critérios de avaliação de fornecedores de blocos cerâmicos

A última etapa da pesquisa junto à amostra de empresas construtoras e incorporadoras estudadas refere-se à percepção e prática das questões ambientais. Young e Lustosa (1999) afirmam que a indústria brasileira apresenta um perfil de potencial poluidor, resultado do atraso no estabelecimento de normas ambientais e agências especializadas no controle da poluição industrial; da estratégia de crescimento associada à industrialização por substituição de importações, privilegiando setores intensivos em emissão; e da tendência do setor exportador em atividades potencialmente poluentes.

Dessa forma, de acordo com os autores, a competitividade da indústria brasileira pode ficar comprometida, uma vez que os países desenvolvidos possuem legislação ambiental mais rígida (ou, pelo menos, existe uma maior cobrança), exigindo padrões ambientais que podem representar custos para a indústria brasileira. De acordo com o relatório “Pesquisa Gestão Ambiental na Indústria Brasileira”, (SEBRAE, 1998), os registros de informações sobre essas práticas ainda são incipientes na maioria das empresas, devido tanto à sua complexidade e variedade quanto à sua recente valorização nas atividades produtivas.

Constata-se que apenas 8,82% dos pesquisados possuem uma política ambiental definida. Entretanto, 57,58% dos pesquisados admitem que a empresa tem conhecimento dos seus impactos ambientais. A responsabilidade pela utilização de materiais que afetam o meio ambiente, na opinião de 78,13% dos respondentes é dos fabricantes dos materiais, construtora e projetistas. Apenas 12,5% atribuem essa responsabilidade exclusivamente ao fabricante. A adoção de ações que refletem preocupação ambiental, tais como mudança em projeto, preservação do ambiente natural dos terrenos, mudança em processos produtivos, menor consumo de recursos e outros, é prática entre 64,71% das empresas pesquisadas. Entretanto, 60,6% dos pesquisados desconhecem a legislação aplicável à sua atividade.

De forma semelhante, o conceito dos 3Rs (reduzir, reciclar e reutilizar) não é aplicado por 42,4% dos pesquisados. O destino dado ao entulho gerado em obra é o teleentulho (87,5%) ou locais predefinidos pela empresa (12,5%).

Dos pesquisados, apenas 17,65% afirmam que existe preocupação com a origem, produção, transporte, instalação, embalagem e destino pós-uso dos materiais utilizados. Apenas 14,71% dos respondentes afirmam que a empresa possui critérios que privilegiem ou exijam a aquisição de produtos adquiridos de fornecedores com alguma preocupação ambiental.

A preocupação com os aspectos ambientais deve estar presente na etapa de projeto. A padronização das dimensões e a modularidade podem conduzir à redução do consumo de recursos e diminuição de desperdícios. Entre os pesquisados, 88,24% demonstram preocupação para com esses aspectos na fase de projeto. Entretanto, 18,18% desconhecem os impactos causados pela obra no meio ambiente. Da mesma forma, apenas 34,38% dos entrevistados demonstram preocupação, na fase de projeto e planejamento, com o volume, tipo, localização e disposição do entulho que será gerado. Sessenta e dois por cento dos entrevistados utilizariam materiais reciclados e os restantes 38% utilizariam com restrições.

Pode-se concluir nesta etapa do projeto de pesquisa que, apesar do razoável patamar de desenvolvimento gerencial na amostra de empresas construtoras estudadas no Estado do Rio Grande do Sul (cidades de Porto Alegre, Santa Maria e Pelotas), com um elevado percentual de conhecimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade, é reconhecido que uma das principais dificuldades dessas empresas refere-se à qualidade dos materiais de construção.

Ainda, os critérios para seleção de fornecedores baseados em preço e condições de pagamento podem representar um entrave à melhoria contínua, exigida pelos modernos sistemas de gestão. Da mesma forma, os critérios baseados na qualidade do produto necessitam ser criteriosamente avaliados com base em indicadores.

Acredita-se que a seleção de fornecedores, baseada nos conceitos e métodos teóricos desenvolvidos para o gerenciamento das cadeias produtivas, pode conduzir à integração entre fornecedor e cliente, contribuindo para o desenvolvimento de materiais e componentes que melhor atendam às necessidades do mercado.

## Cadeia produtiva

Os conceitos de cadeia produtiva, cadeia de valor, cadeia de suprimentos, gerenciamento da cadeia de suprimentos, logística, rede de valor e gerenciamento sustentável das cadeias de suprimentos têm sido analisados sob diferentes abordagens pelos estudiosos do assunto ao longo dos últimos anos, embora, em alguns casos, persistam conceitos pouco elucidativos. Constata-se, ainda, que o tema é bastante estudado por áreas distintas como marketing, logística, engenharia civil, engenharia de produção, sistemas de gestão e gerenciamento da construção, entre outras. Inicialmente, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio define cadeia produtiva como “o conjunto de atividades econômicas que se articulam progressivamente, desde o início da elaboração de um produto (inclui as matérias primas, máquinas, equipamentos, produtos intermediários) até o produto final, a distribuição e comercialização” (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, 2001). De forma semelhante, Haguenaer et al. (2000) conceituam cadeia produtiva como o conjunto das atividades que participam das diversas etapas de processamento ou montagem que transformam matérias-primas básicas em produtos finais. Segundo os autores, os complexos industriais constituem conjuntos de cadeias produtivas que têm origem nas mesmas atividades ou convergem para as mesmas indústrias e mercados, tendo a extração de minerais não metálicos dado origem ao complexo da construção civil, juntamente com a atividade mobiliária, já que essa atividade aparece na matriz insumo/produto da madeira.

A cadeia de valor (*supply chain*), segundo Lopes (2000), é formada por todas as atividades ligadas à empresa iniciadas com as prioridades dos atributos de futuro, detectadas pelas necessidades dos clientes consumidores até o estabelecimento das competências essenciais (incluindo as etapas dos colaboradores do sistema de distribuição dos produtos, administração da empresa e fabricação de seus produtos e seus fornecedores de matéria-prima). Esse autor questiona a visão fragmentada da cadeia de valor e sugere uma visão ampla e integrada.

Nesse contexto, logística, de acordo com a definição promulgada pelo CLM (Council of Logistics Management), é o “processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes” (BALLOU, 2001). Conforme Ballou (2001), o gerenciamento da logística empresarial é também popularmente chamado de gerenciamento da cadeia de suprimentos. Da mesma forma, Martins e Alt (2001) afirmam que o gerenciamento da cadeia de suprimentos, ou *supply chain management*, nada mais é do que administrar o sistema de logística integrada da empresa, e os seus objetivos são satisfazer rapidamente o cliente, criando um diferencial com a concorrência, e minimizar os custos financeiros pelo uso do capital de giro, e os custos operacionais, diminuindo desperdícios e evitando ao máximo atividades que não agregam valor ao produto, tais como as esperas, armazenamentos, transportes e controles. Entretanto, segundo Lambert e Cooper (2000), recentemente vários autores apontam diferenças significativas entre gerenciamento das cadeias de suprimentos e gerenciamento da logística, sendo a logística apenas a parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla de forma eficaz o fluxo efetivo e o estoque de bens, serviços e informações, enquanto o gerenciamento da cadeia de suprimentos é a integração dos processos-chave do negócio, a partir do usuário final e através dos fornecedores de produtos, serviços e informações que agregam valor aos clientes e a todos os envolvidos direta e indiretamente.

Constata-se que alguns autores analisam as cadeias sob a perspectiva da logística ou sob o enfoque da interação de componentes interdependentes. Outras definições focalizam a distribuição física ao longo da cadeia ou, ainda, conceituam as cadeias em dois níveis distintos: estratégico e tático. Possivelmente, as divergências nos conceitos sejam resultado das diferentes abordagens, visto que esses conceitos emergiram do estudo da logística, mas a literatura de marketing discute amplamente o assunto.

Na visão de London e Kenley (2000), os clientes e as organizações necessitam “entender” as cadeias produtivas dos materiais e componentes, visto que, através desse entendimento, pode-se promover impactos positivos em cada etapa da cadeia, no projeto e, finalmente, no cliente. Segundo os autores, a natureza temporária e a incerteza nas abordagens teóricas sobre o assunto necessitam ser discutidas.

Para que se apliquem os conceitos de cadeias de suprimentos ao macrocomplexo da construção civil, freqüentemente caracterizado como atrasado por grande número de analistas das mais variadas áreas (pela sua fragmentação e baixa produtividade), é necessário analisar o gerenciamento da cadeia sob uma perspectiva estratégica, valor ao cliente e efetiva economia para a organização. Sob esse enfoque, os conceitos de gerenciamento da cadeia de suprimentos e de *lean production* são complementares, quando aplicados à indústria da construção. Segundo Banzato (2000), a produção enxuta (*lean production*) pode ser conceituada como um sistema altamente flexível que exige fluxos freqüentes e rápidos de informação e de produtos ao longo da cadeia de suprimentos, o que é caro e complexo quando as atividades dessa cadeia estão geometricamente dispersas. Esse conceito, de acordo com o autor, abrange a cooperação com fornecedores nas questões de qualidade e projeto para manufatura, com o objetivo de assegurar a facilidade de manufatura e qualidade e confiabilidade de serviço.

De acordo com Rodrigues e Pires (1997), um dos objetivos básicos da gestão das cadeias de suprimentos é maximizar e tornar realidade as potenciais sinergias entre as partes da cadeia, de forma a atender um cliente mais eficientemente. O autor propõe a reestruturação e consolidação do número de fornecedores e clientes, construindo e aprofundando as relações de parceria com o conjunto de empresas com as quais se deseja estabelecer um relacionamento colaborativo e com resultado sinérgico. Ainda, segundo Pires (1998), a gestão da cadeia de suprimentos pressupõe que as empresas definam suas estratégias competitivas e funcionais mediante seus posicionamentos (tanto como fornecedores quanto como clientes) dentro das cadeias produtivas nas quais se inserem, e as práticas eficazes de gestão visam à simplificação e à obtenção de cadeias mais eficientes e com resultados positivos.

Finalmente, as redes de valor são definidas como modelo de negócios que utiliza os conceitos da cadeia de suprimentos digital para obter a maior satisfação do cliente e a lucratividade da empresa (BOVET; MARTHA, 2000). Os principais conceitos podem ser analisados no Quadro 1.

A estrutura da cadeia de suprimentos é representada por todas as empresas, desde a matéria-prima até o cliente final. O número de cadeias depende de vários fatores, incluindo a complexidade do produto, o número de fornecedores disponíveis e a disponibilidade de matérias-primas. A dimensão das cadeias inclui o seu tamanho e o número de fornecedores e clientes em cada nível.

É importante possuir um conhecimento e entendimento de como é configurada a estrutura da cadeia de suprimentos. A sugestão proposta por Lambert et al (2000) é que a estrutura tenha três aspectos primários: a) os membros da cadeia; b) a dimensão estrutural; e c) os diferentes tipos de processos interligados através da cadeia.

Os membros da cadeia incluem todas as empresas com as quais a empresa foco interage direta ou indiretamente através dos fornecedores ou clientes, desde o ponto de origem até o ponto de consumo.

São chamados membros primários da cadeia de suprimentos todas as empresas autônomas ou negócios estratégicos cujas atividades agregam valor (operacional e/ou gerencial) no processo de negócio que produz um bem específico para um cliente particular ou para o mercado. Os membros suportes são as empresas que fornecem recursos, conhecimento, serviços ou bens para os membros primários.

A definição dos membros primários e membros suportes possibilita definir o ponto de origem e o ponto de consumo da cadeia de suprimentos. Todos os fornecedores dos membros no ponto de origem são suportes. O ponto de consumo é onde o produto é consumido e não há mais adição de valor.

CADEIA PRODUTIVA	<p>É o conjunto de atividades econômicas que se articulam progressivamente, desde o início da elaboração de um produto até o produto final, a distribuição e a comercialização. (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO, 2001)</p>
	<p>É o conjunto das atividades que participam das diversas etapas de processamento ou montagem que transformam matérias-primas básicas em produtos finais. (HAGUENAUER, 2000)</p>
CADEIA DE SUPRIMENTOS	<p>É o conjunto de processos inter/intra-empresarial que produz e entrega bens e serviços aos clientes. Abrange atividades tais como obtenção da matéria-prima, programa de produção e o sistema de distribuição física, apoiados pelo fluxo de informações. (BOVET; MARTHA, 2000)</p>
	<p>São redes de empresas que se sucedem desde a extração dos recursos naturais, sua transformação em materiais primários, fabricação de componentes, subconjuntos, conjuntos, montagens finais, armazenagem e distribuição até a chegada do produto nas mãos do cliente final, que, após o seu ciclo de vida útil, se ocupam da sua reciclagem; responsáveis pelo fluxo inverso de materiais e informações e pela redução dos custos de transação a um mínimo indispensável. (MARTINS; ALT, 2001)</p>
	<p>É a rede de organizações que estão interligadas através de links nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços nas mãos do cliente final. (CHRISTOPHER, 1992)</p>
	<p>É o fluxo de materiais, informações e capital entre as diferentes partes ou funções organizacionais. (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, 1998)</p>
GESTÃO OU GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	<p>Visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração de materiais tradicional, abrangendo a gestão de toda a cadeia produtiva de uma forma estratégica e integrada. (PIRES, 1998)</p>
	<p>É a integração dos processos-chave do negócio, a partir do usuário final e através dos fornecedores de produtos, serviços e informações que agregam valor aos clientes e a todos os envolvidos direta e indiretamente. (LAMBERT; COOPER, 2000)</p>
	<p>É o conjunto de atividades funcionais que é repetido muitas vezes ao longo do canal de suprimentos, através do qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados e o valor é adicionado aos olhos dos clientes. (BALLOU, 2001)</p>
	<p>É a administração do sistema de logística integrada da empresa. Seu objetivo é satisfazer rapidamente o cliente, criando um diferencial com a concorrência, e minimizar os custos financeiros, pelo uso do capital de giro, e os custos operacionais, diminuindo desperdícios e evitando ao máximo atividades que não agregam valor ao produto, tais como as esperas, armazenamentos, transportes e controles. (MARTINS; ALT, 2001)</p>

CADEIA DE VALOR	Formada por todas as atividades ligadas à empresa, iniciadas com as prioridades dos atributos de futuro, detectadas pelas necessidades dos clientes consumidores até o estabelecimento das competências essenciais. (LOPES, 2000)
	São todas as atividades estrategicamente relevantes que uma organização desempenha para adicionar valor aos seus produtos ou serviços, visando seus clientes. (PORTER, 1989)
REDES DE VALOR	É o modelo de negócios que utiliza os conceitos da cadeia de suprimentos digital para obter a maior satisfação do cliente e a lucratividade da empresa. (BOVET; MARTHA, 2000)
LOGÍSTICA	É o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. (COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT, 1998)
	É apenas a parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla de forma eficaz o fluxo efetivo e o estoque de bens, serviços e informações. (LAMBERT; COOPER, 2000)
	É o conjunto de atividades responsável pelo planejamento, operação e controle de todo o fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o cliente. (MARTINS; ALT, 2001)
GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS	Para algumas organizações, o gerenciamento sustentável das cadeias de suprimentos representa a integração e o gerenciamento dos aspectos sociais, éticos, ambientais e econômicos através das cadeias de suprimentos. (CHARTER et al., 2001)
CADEIA DE DEMANDA	É um caminho onde se visualiza a melhoria de produtos e serviços a partir do ponto de vista dos clientes. (PORTER, 1989)

Quadro I – Principais conceitos

## Cadeia produtiva da construção civil

De acordo com a versão final do documento Fórum Construção do Ministério da Ciência e Tecnologia (2000), “a cadeia produtiva da construção civil no Brasil é composta por um grande número de indústrias e setores prestadores de serviços, cada qual com sua estrutura setorial própria e de naturezas bastante distintas entre elas, do ponto de vista econômico e industrial”. Na estrutura básica de

composição da cadeia sugerida no referido documento, o foco da cadeia é o produtor de bens finais (edifícios, sistemas de infra-estrutura e estruturas de processos industriais), enquanto os produtores de matérias-primas básicas e os produtores de materiais e componentes e sistemas construtivos são fornecedores dos primeiros.

Já especificamente no complexo de materiais de construção, Souza et al. (1993) selecionam as seguintes cadeias produtivas: 1. extração e beneficiamento de minerais não-metálicos (areia, pedra britada, amianto, calcário, argila, gesso, pedras para revestimento); 2. insumos metálicos (extração e beneficiamento de ferro, alumínio e cobre, aço estrutural, esquadrias de ferro fundido e alumínio, tubos de aço e cobre, fios e cabos elétricos de alumínio e cobre, pregos, parafusos e ferragens para esquadrias); 3. madeira (extração vegetal, beneficiamento, chapas, componentes); 4. cerâmica e cal (cerâmica vermelha, cerâmica para revestimentos, louças sanitárias, cal, vidro); 5. cimento (cimento amianto, concreto pré-misturado, argamassas industrializadas, elementos e componentes pré-fabricados, artefatos de cimento); e 6. insumos químicos (materiais plásticos, tintas e vernizes, aditivos e adesivos, materiais betuminosos, materiais isolantes).

Dessa forma, pode-se agrupar os materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H de acordo com as cadeias propostas por Souza et al. (1993), conforme o Quadro 2. Constatase certo grau de dificuldade no estudo em função das diferenças de complexidade dos materiais e componentes numa única cadeia. É o caso, por exemplo, da cadeia da cerâmica e cal, que envolve desde a cal hidratada, blocos e telhas cerâmicas, até as louças sanitárias e os vidros planos. De acordo com Rosso (1980), os materiais e componentes se apresentam no mercado na forma de diversos produtos, tais como: materiais naturais (obtidos por extração – areia, brita, madeira não beneficiada), materiais industrializados (obtidos por processos de transformação, sem forma definida – cimento, tintas, argamassa industrializada), componentes semiterminados (apresentam duas dimensões fixas, sendo em geral submetidos a operações de corte, na obra, antes da utilização – perfis metálicos, barras de aço, tubos), componentes terminados simples (apresentam formas simples, sendo

obtidos em processos de conformação – tijolos, blocos, telhas), componentes terminados compostos (obtidos pela associação de peças ou componentes simples – bombas, fechaduras, torneiras) e componentes terminados complexos (podem atender simultaneamente a diversas exigências funcionais – janela, painel portante).

Dessa forma, pode-se também analisar os materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H de acordo com a forma que se apresentam no mercado, conforme a classificação de Rosso (1980). O Quadro 3 apresenta os materiais e componentes agrupados de acordo com essa classificação.

Para fins deste estudo, considerando-se a disparidade tecnológica entre os setores produtivos, o autor propõe uma reorganização das cadeias, sendo essa proposta adotada neste trabalho. No Quadro 4 apresenta-se a proposta de reorganização das cadeias.

CADEIA PRODUTIVA	MATERIAL/COMPONENTE
CIMENTO	·Concreto dosado em central, cimento portland, bloco de concreto ·Argamassa industrializada, laje pré-moldada
CERÂMICA E CAL	·Bloco cerâmico, telha cerâmica ·Cerâmica para revestimento de piso ·Cerâmica para revestimento de parede ·Cal hidratada, louças sanitárias, vidros planos
MADEIRA	·Chapas de compensado para fôrmas ·Portas de madeira, janelas de madeira
INSUMOS METÁLICOS	·Janelas de alumínio, portas de alumínio ·Aço para armaduras de concreto ·Metais sanitários ·Janelas de aço, portas de aço ·Fios e cabos elétricos
EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	·Areia ·Brita para concreto
INSUMOS QUÍMICOS	·Tubos e conexões de PVC ·Tintas PVA, tintas acrílicas ·Interruptores, disjuntores ·Janelas de PVC ·Tomadas

Quadro 2 – Cadeias produtivas da construção (SOUZA, 1993)

CLASSIFICAÇÃO	MATERIAL/COMPONENTE
MATERIAIS NATURAIS	·Areia ·Brita para concreto
MATERIAIS INDUSTRIALIZADOS	·Concreto usinado, cimento Portland ·Cal hidratada, argamassa industrializada ·Tintas PVA, Tintas acrílicas
COMPONENTES SEMITERMINADOS	·Chapas de compensado para fôrmas ·Tubos e conexões de PVC ·Aço para armaduras de concreto ·Fios e cabos elétricos ·Vidros planos
COMPONENTES TERMINADOS SIMPLES	·Blocos cerâmicos, telhas cerâmicas ·Blocos de concreto ·Cerâmica para revestimento de piso ·Cerâmica para revestimento de parede ·Laje pré-moldada
COMPONENTES TERMINADOS COMPOSTOS	·Louças sanitárias, metais sanitários ·Interruptores, disjuntores, tomadas
COMPONENTES TERMINADOS COMPLEXOS	·Portas de madeira, janelas de madeira ·Portas de alumínio, janelas de alumínio ·Janelas de PVC ·Portas de aço, janelas de aço

Quadro 3 – Classificação dos materiais e componentes segundo Rosso (1980)

## Cesta básica do PBQP-H

Os materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H, dentro do conceito de cadeia de suprimentos, têm sido analisados sob diferentes abordagens pelos estudiosos do assunto ao longo dos últimos anos, embora, em alguns casos, persistam conceitos pouco elucidativos.

Os materiais e componentes são analisados, neste trabalho, de acordo com a sugestão de reorganização das cadeias, baseada na similaridade dos fabricantes. As cadeias analisadas, a partir da cesta básica do PBQP-H, são: a) cerâmica vermelha; b) materiais naturais; c) materiais básicos industrializados; d) cerâmicas esmaltadas; e)

madeira beneficiada; f) esquadrias de madeira; g) esquadrias metálicas e de PVC; h) pré-moldados em concreto; i) materiais para estruturas; j) materiais para instalações elétricas; k) materiais para instalações hidrossanitárias; l) tintas; e m) vidros.

Cada material e componente, dentro da sua respectiva cadeia, possui características particulares. Neste trabalho não são apresentados os fluxos dos materiais e componentes, mas eles se encontram no Manual de Seleção e Avaliação de Fornecedores de Materiais e Componentes da Indústria da Construção Civil (FINEP).

SUGESTÃO DE REORGANIZAÇÃO DAS CADEIAS	MATERIAIS E COMPONENTES
CERÂMICA VERMELHA	·Blocos cerâmicos, telhas cerâmicas
MATERIAIS NATURAIS	·Areia, brita para concreto
MATERIAIS BÁSICOS INDUSTRIALIZADOS	·Cimento Portland, cal hidratada ·Argamassa industrializada
CERÂMICAS ESMALTADAS	·Cerâmicas esmaltadas para revestimento de piso ·Cerâmicas esmaltadas para revestimento de parede
MADEIRA BENEFICIADA	·Chapas de compensado para fôrmas
ESQUADRIAS DE MADEIRA	·Portas de madeira, janelas de madeira
ESQUADRIAS METÁLICAS E DE PVC	·Portas de alumínio, janelas de alumínio ·Portas de aço, janelas de aço ·Janelas de PVC
PRÉ-MOLDADOS EM CONCRETO	·Blocos de concreto ·Lajes pré-moldadas
MATERIAIS PARA ESTRUTURAS	·Concreto usinado ·Aço para armaduras de concreto
MATERIAIS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	·Fios e cabos elétricos ·Interruptores, disjuntores, tomadas
MATERIAIS PARA INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	·Tubos e conexões de PVC ·Louças sanitárias, metais sanitários
TINTAS	·Tintas PVA, tintas acrílicas
VIDROS	·Vidros planos

Quadro 4 – Proposta do autor para reorganização das cadeias de materiais e componentes da construção para fins de análise

## Sistema de avaliação de materiais e componentes na indústria da construção civil

Verificando-se os conceitos atuais de cadeias de suprimentos, constata-se que os autores referem-se, invariavelmente, a uma rede de organizações interligadas, que visam agregar valor ao cliente final. De acordo com Vrijhoef e Koskela (1999), no gerenciamento das cadeias de suprimentos, mais importante do que ver cada organização e seus níveis é conseguir visualizar a cadeia como um todo, conforme a Figura 2.

Conforme Lambert e Cooper (2000), o gerenciamento de todos os fornecedores a partir do ponto de origem e de todos os produtos/serviços a partir do ponto de consumo envolve certo grau de complexidade. Ainda, segundo os autores, nos últimos 30 anos, muitas pesquisas em marketing ignoraram dois pontos críticos: primeiro, não houve contribuição pela inclusão de fornecedores da manufatura e, portanto, foi negligenciada a importância da perspectiva de cadeia total de suprimentos; segundo, focou-se nas atividades de marketing sem a percepção da necessidade de integrar e gerenciar os múltiplos processos-chave entre e através das empresas.

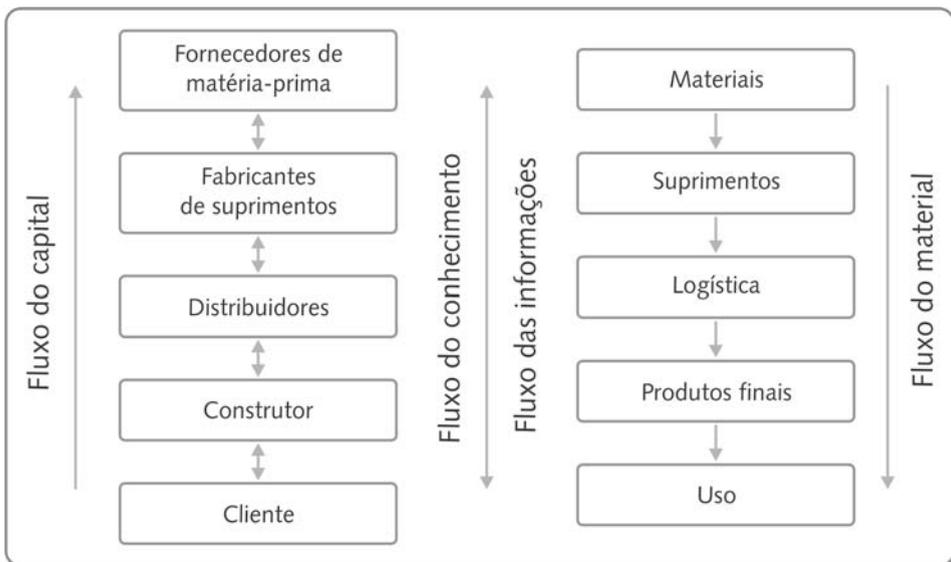


Figura 2 – Configuração genérica da cadeia de suprimentos (adaptada de Vrijhoef e Koskela, 1999)

O estudo das cadeias envolve a identificação dos fornecedores e clientes nos diferentes níveis, funções e processos, considerando um foco. Neste trabalho, o foco é a empresa construtora, e os níveis de fornecedores e clientes são analisados a partir dela, conforme a Figura 3.

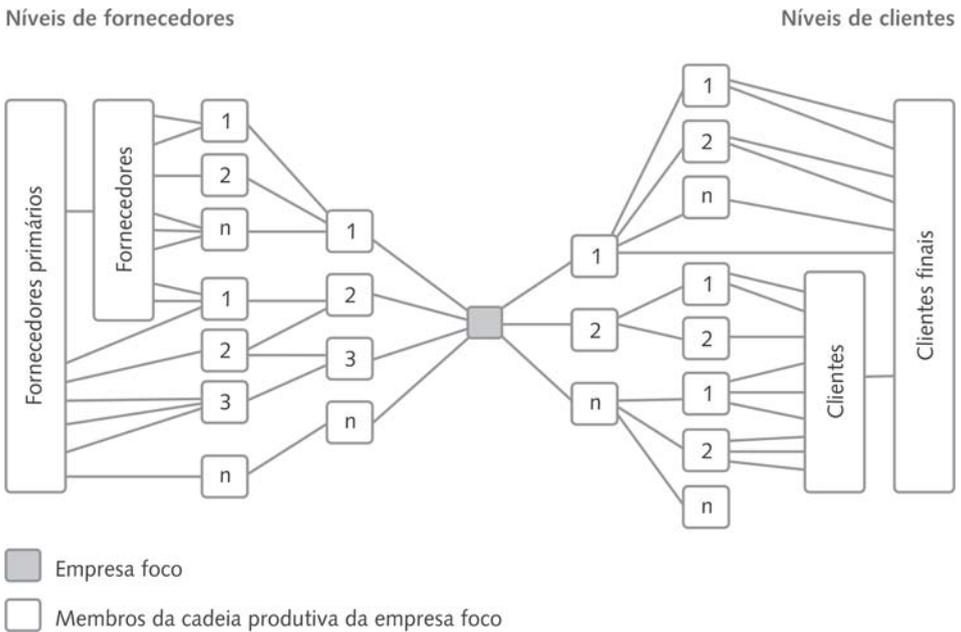


Figura 3 – Estrutura de rede da cadeia produtiva (LAMBERT; COOPER, 2000)

A Figura 4 ilustra a cadeia produtiva de um dos materiais da cesta básica do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), onde se percebe a importância de focalizar uma empresa para a correta compreensão da rede de fornecedores e clientes.

Os membros primários da cadeia de suprimentos são todas as empresas autônomas ou negócios estratégicos cujas atividades agregam valor (operacional e/ou gerencial) no processo de negócio que produz um bem específico para um cliente particular ou para o mercado, e os membros suportes são as empresas que fornecem recursos, conhecimento, serviços ou bens para os membros primários. A definição dos membros primários e membros suportes possibilita definir o ponto de

origem e o ponto de consumo da cadeia de suprimentos. Todos os fornecedores dos membros no ponto de origem são suportes. O ponto de consumo é onde o produto é consumido e não há mais adição de valor. Dessa forma, definindo-se a empresa construtora como sendo a empresa focada para a análise das cadeias de suprimentos, os membros da cadeia incluem todas as empresas com as quais a construtora interage direta ou indiretamente através dos fornecedores ou clientes de diferentes níveis, desde o ponto de origem até o ponto de utilização.

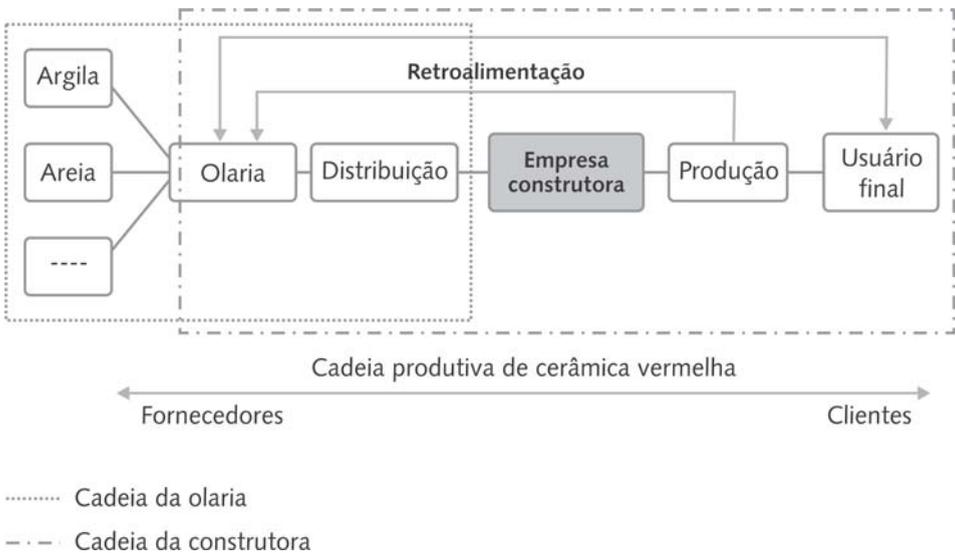


Figura 4 – Estrutura de rede da cadeia produtiva (exemplo da cadeia da cerâmica vermelha)

A estrutura conceptual de gerenciamento da cadeia de suprimentos enfatiza a natureza inter-relacionada da cadeia e a necessidade de analisar, através de rigorosos passos, o desenho dela. Entretanto, vários são os aspectos que devem ser abordados ao longo de todas as etapas da cadeia, a partir da descrição e análise dos fluxos, com fins de visibilidade.

O modelo de análise proposto, representado na Figura 5, considera os principais aspectos de ordem técnica, ambiental, de mercado, social e legal.

Os conceitos de gerenciamento da cadeia de suprimentos enfatizam a natureza inter-relacionada da cadeia e a necessidade de analisar, através de rigorosos pas-

tos, o seu fluxo. Para tanto, deve-se considerar que as cadeias são constituídas de todas as empresas e clientes que dela participam, desde a matéria-prima até o cliente final, em diferentes níveis. Se trabalharmos a cadeia como uma árvore, a questão é saber quantos galhos necessitam ser gerenciados. A forma como o relacionamento ocorre nos diferentes pontos da cadeia será diferente e nem todas as conexões poderão ser coordenadas e integradas.

Entretanto, é importante possuir um conhecimento e entendimento de como é configurada a estrutura da cadeia e a sugestão é que a estrutura se constitua de três aspectos primários: os membros da cadeia, a dimensão estrutural e os diferentes tipos de processos que podem ser conectados através da cadeia.

O sucesso do gerenciamento da cadeia de suprimentos requer a mudança do gerenciamento de funções individuais, para a integração das atividades nos processos chave das cadeias de suprimentos e o entendimento de que os clientes são o foco principal do processo. Além disto, a importância da cultura da corporação e sua compatibilidade ao longo das cadeias de suprimentos não podem ser subestimadas.

Controlar a incerteza da demanda, o processo de manufatura e o desempenho dos fornecedores são itens críticos para o efetivo gerenciamento da cadeia de suprimentos, mas o aspecto-chave é conhecer os dados sobre as necessidades dos clientes. O primeiro passo para a integração no gerenciamento da cadeia de suprimentos é identificar os clientes-chave ou grupos de clientes-alvo que a organização considera críticos para o negócio. Produtos e serviços agregam valor específico nos níveis de desempenho estabelecidos pelos clientes.

Por sua vez, o processo de gerenciamento da demanda deve balançar os requisitos dos clientes com as potencialidades das empresas fornecedoras. Constatase, assim, a necessidade de integração entre a empresa construtora e as empresas fornecedoras de materiais e componentes, distribuição e transporte. Essa integração, entretanto, exige o conhecimento dos fluxos, desde a fabricação até o uso do material ou componente. Isso exige que o fluxo de informações seja dinâmico e constante entre cliente e fornecedor e fornecedor e cliente.

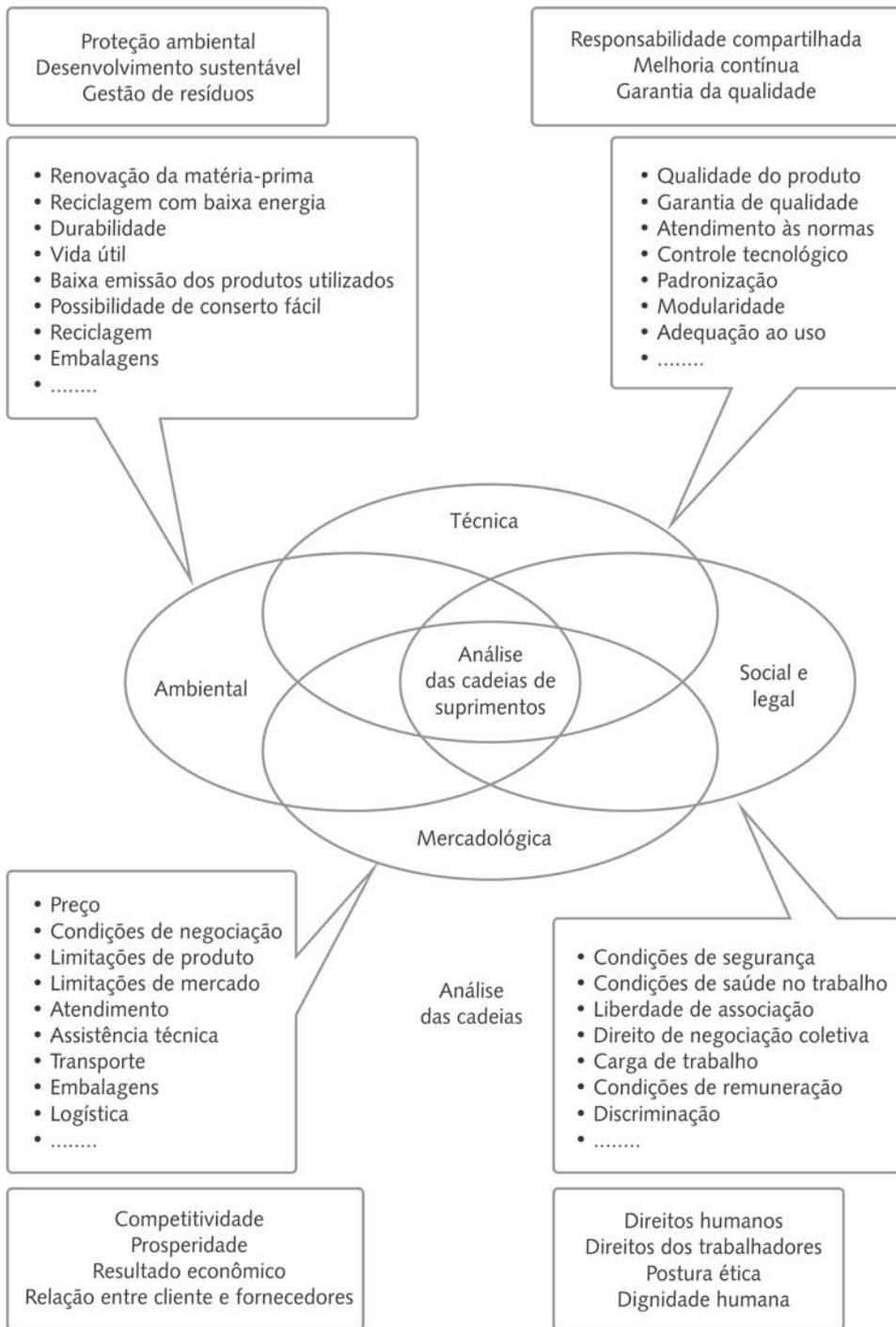


Figura 5 – Aspectos considerados no modelo proposto para análise das cadeias

A análise dos fluxos, por sua vez, requer o conhecimento dos principais processos das empresas fornecedoras de insumos, das características do sistema de distribuição, imprevistos processos de construção e do uso dos materiais e componentes. Identificam-se alguns dos aspectos relevantes na abordagem do modelo, que considera os aspectos técnicos, ambientais, sociais, legais e econômicos, de mercado ou comerciais.

## Aspectos técnicos

Os critérios de seleção de fornecedores de materiais e componentes baseados na análise técnica referem-se, em especial, à qualidade do produto. A exigência da garantia da qualidade e atendimento às normas assim como o controle tecnológico, a padronização, a modularidade e a adequação ao uso são itens que interferem na qualidade do produto final. A certificação de produto e de sistema da qualidade das empresas fornecedoras pode minimizar as exigências, mas não exclui os critérios para a seleção, que devem orientar para a melhoria contínua.

## Aspectos ambientais

De acordo com o Relatório CIB, publicação 237 (2000), a indústria da construção é grande consumidora de produtos cuja fabricação utiliza intensamente a energia, e os aspectos ambientais diretamente relacionados à produção desses materiais deve ser preocupação dos que os produzem. Os assuntos mais importantes no que diz respeito à fabricação dos produtos referem-se à redução da quantidade de material e energia contidos nos produtos (renovação da matéria-prima, reciclagem com baixa energia, aumento da durabilidade e da expectativa de vida útil), baixa emissão dos produtos utilizados (revestimentos amigáveis ao ambiente, pré-tratamento) e possibilidade de conserto fácil (projeto visando ao desmonte e ao conserto na fábrica) e de reciclagem (produtos feitos para serem devolvidos ao fabricante,

após uso, provisionamento do produto). Analisam-se, ainda, as questões ambientais relacionadas às embalagens. Conforme o relatório, para alcançar os objetivos diretamente relacionados a assuntos ambientais, projetistas e fabricantes de materiais e componentes da construção precisam atuar em estreita cooperação no desenvolvimento de novos conceitos de construção. Deve-se introduzir, ainda, uma classificação de ambiente com o propósito de identificar fatores como expectativa de vida útil, energia intrínseca, composição e reciclabilidade. É previsto o aumento da responsabilidade por parte dos fabricantes, que acompanharão de perto seus produtos, da matéria-prima até a entrega, aumentando a pressão para que os fabricantes desenvolvam novos materiais (reciclados ou feitos de recursos renováveis), sistemas fáceis de serem desmontados e reutilizados, normalização e modularidade dos componentes, instrumentos mais otimizados para um melhor prognóstico da vida útil dos sistemas e componentes, uma nova logística objetivando um menor ciclo de reciclagem e sistemas de informação sobre os produtos via internet (*on-line*).

## Aspectos sociais e legais

A responsabilidade social e o respeito aos valores éticos, às pessoas e à comunidade tornaram-se fundamentais para a estratégia das empresas que objetivam o sucesso em escala global. A norma SA 8000, baseada na ISO 9001 e na ISO 14001, é uma norma social que tem por objetivo melhorar as condições de trabalho em escala mundial. Essa norma auditável está focada nas questões relacionadas ao trabalho infantil e escravo, ao trabalho forçado, às condições de segurança e saúde no trabalho, à liberdade de associação e direito de negociação coletiva, à carga de trabalho e condições de remuneração e à discriminação em geral. As empresas necessitam destacar-se por demonstrar a preocupação com o trabalhador, o estabelecimento de sinergia com a comunidade e com o meio ambiente, a consolidação e a manutenção da imagem e reputação da empresa como cidadã e responsável.

## Aspectos econômicos, de mercado ou comerciais

Os critérios para a seleção de fornecedores com base no mercado incluem o preço e as condições de negociação, as limitações de produto e de mercado, o atendimento e os serviços de assistência técnica, aspectos relacionados ao transporte e às embalagens, e logística (JOBIM et al., 2001).

Conclui-se que a integração das cadeias de suprimentos exige, inicialmente, a reestruturação e consolidação das relações entre fornecedores e clientes, propiciando o fluxo dinâmico das informações e a integração entre clientes e fornecedores. Isso pode caracterizar o primeiro componente na integração das partes ou de toda a cadeia.

Constata-se, ainda, que o gerenciamento das cadeias de suprimentos envolve a estrutura de rede da cadeia, o processo de negócio e o gerenciamento dos seus componentes, que são inter-relacionados.

A estrutura das atividades/processos entre e através das empresas é vital para a criação de competitividade e eficiência superiores e requer a integração dos processos de negócios entre os membros-chave da cadeia de suprimentos.

É imprescindível para o gerenciamento da cadeia a coordenação das atividades através da empresa foco, integrando as demais empresas da cadeia.

Finalmente, o objetivo do gerenciamento da cadeia de suprimentos deve ser visto como uma forma de criar valor para a empresa, não apenas para a empresa, mas ao longo de toda a rede da cadeia de suprimentos, incluindo o cliente final.

Os quadros a seguir apresentam um exemplo de proposta de itens e a respectiva pontuação na avaliação e seleção de fornecedores de cerâmica esmaltada para revestimento de piso e parede, proposta esta discutida em conjunto com todos os intervenientes da cadeia desses materiais, durante um workshop.

<b>1. Avaliação técnica (25% do total de pontos)</b>	
<b>1.1 Estágio atual de implantação do Sistema da Qualidade - ISO 9001:2000</b>	<b>Pontuação</b>
· Empresa fornecedora em processo de certificação segundo os requisitos da norma NBR ISO 9001	5,0
· Empresa fornecedora certificada segundo os requisitos da norma NBR ISO 9001	10,0
<b>1.2 Estágio atual de implantação do processo de certificação de produto</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora encaminhou solicitação de certificação ao INMETRO/CCB	2,5
· O organismo certificador analisou o processo	5,0
· Produto certificado pelo INMETRO/CCB	10,0
<b>1.3 Estágio atual de implantação de Programa Setorial da Qualidade - PBQP-H</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora está em período de credenciamento no âmbito do PSQ	2,5
· A empresa fornecedora está credenciada no âmbito do PSQ	5,0
· A empresa fornecedora participa do PSQ e apresenta produtos não-conformes às normas técnicas	7,5
· A empresa fornecedora participa do PSQ e apresenta produtos conformes às normas técnicas	10,0
<b>1.4 Estágio atual de controle tecnológico</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora oferece controle tecnológico associado ao produto, em laboratório não credenciado pelo INMETRO	5,0
· A empresa fornecedora oferece controle tecnológico em laboratório credenciado pelo INMETRO	10,0
<b>1.5 Estágio atual de parceria tecnológica</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora já desenvolveu parceria tecnológica com universidades e centros de pesquisas	5,0
· A empresa fornecedora possui atualmente uma parceria ativa com universidades ou centros de pesquisas	10,0
<b>1.6 Centro de pesquisa e desenvolvimento</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui departamento específico para projeto e desenvolvimento de produtos com profissionais (nível: 3º grau) trabalhando no setor	5,0
· A empresa fornecedora possui laboratório interno para validação de produtos e/ou processos	10,0
<b>1.7 Marcas e patentes</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora comprova o registro de patentes de produtos e processos, ou comprova o pagamento de direitos autorais de patentes registradas no Brasil	10,0

1.8 Modularidade	Pontuação
· A empresa fornecedora adota um módulo padrão próprio no projeto e fabricação dos produtos	5,0
· A empresa fornecedora adota um módulo padrão nacional no projeto e fabricação dos produtos	10,0
1.9 Estágio atual de atendimento às normas técnicas	Pontuação
· A empresa fornecedora atende a 100% das normas listadas a seguir	10,0
Relação das Normas Vigentes	

Quadro 5 – Avaliação técnica e respectiva pontuação

<b>2. Avaliação ambiental (25% do total de pontos)</b>	
<b>2.1 Estágio atual de implantação do Sistema de Gestão Ambiental - NBR ISO 14001</b>	<b>Pontuação</b>
· Empresa fornecedora em processo de certificação segundo os requisitos da NBR ISO 14001	5,0
· Empresa fornecedora certificada segundo os requisitos da NBR ISO 14001	10,0
<b>2.2 Estágio atual do programa de diminuição da quantidade de matérias-primas renováveis</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado para diminuição de matérias-primas renováveis	2,00
· A empresa fornecedora possui programa formalizado para diminuição de matérias-primas renováveis	5,0
· A empresa fornecedora possui indicadores da diminuição de matérias-primas renováveis	10,0
<b>2.3 Estágio atual do programa de diminuição da quantidade de matérias-primas não renováveis</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado para diminuição de matérias-primas não-renováveis	2,00
· A empresa fornecedora possui programa formalizado para diminuição de matérias-primas não-renováveis	5,0
· A empresa fornecedora possui indicadores da diminuição de matérias-primas não-renováveis	10,0
<b>2.4 Estágio atual do programa de controle da emissão de substâncias tóxicas para a população, flora e fauna</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado para diminuição de emissão de substâncias tóxicas para a população, flora e fauna	2,5
· A empresa fornecedora possui programa formalizado para diminuição de emissão de substâncias tóxicas para a população, flora e fauna	5,0
· A empresa fornecedora possui indicadores da diminuição de emissão de substâncias tóxicas para a população, flora e fauna	10,0
<b>2.5 Estágio atual do programa de tratamento de resíduos de matérias-primas</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado para tratamento dos resíduos de matérias-primas	2,5
· A empresa fornecedora possui programa formalizado para tratamento dos resíduos de matérias-primas	5,0
<b>2.6 Estágio atual do programa de tratamento de resíduos finais</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado para tratamento dos resíduos finais	2,5
· A empresa fornecedora possui programa formalizado para tratamento dos resíduos finais	5,0
<b>2.7 Estágio atual do programa de tratamento de resíduos químicos</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado para tratamento dos resíduos químicos	2,5
· A empresa fornecedora possui programa formalizado para tratamento dos resíduos químicos	5,0

<b>2.8 Estágio atual do programa de diminuição de consumo de energia não renovável</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado para diminuição de consumo de energia	2,5
· A empresa fornecedora possui programa formalizado para diminuição de consumo de energia	5,0
· A empresa fornecedora possui indicadores de diminuição de consumo de energia não renovável	10,0
<b>2.9 Estágio atual do programa de controle da qualidade ambiental - ruído</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado de controle do ruído no ambiente	2,5
· A empresa fornecedora possui programa formalizado de controle do ruído no ambiente	5,0
<b>2.10 Estágio atual do programa de controle da qualidade ambiental - dano ao ecossistema/paisagem</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui programa não formalizado de avaliação do dano ao ecossistema/paisagem	2,5
· A empresa fornecedora possui programa formalizado de avaliação do dano ao ecossistema/paisagem	5,0
<b>2.11 Estágio atual do programa de controle da qualidade ambiental - vida útil</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui controle não formalizado da vida útil do produto	2,5
· A empresa fornecedora possui controle formalizado da vida útil do produto	5,0
<b>2.12 Estágio atual do programa de controle da qualidade ambiental - embalagens</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora acompanha o destino das embalagens do produto pós-uso	2,5
· A empresa fornecedora exige predeterminação do destino das embalagens pós-uso	5,0
· A empresa fornecedora utiliza embalagem retornável sem a geração de resíduos	7,5
· A empresa fornecedora utiliza embalagem retornável, sem a geração de resíduos e certificada pelo cliente para ser utilizada para armazenagem no processo produtivo	10,0

Quadro 6 – Avaliação ambiental e respectiva pontuação

<b>3. Avaliação mercadológica (25% do total de pontos)</b>	
<b>3.1 Competitividade</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui sistemática, com indicadores, para identificar o seu posicionamento e da concorrência no mercado	10,0
<b>3.2 Relações com o mercado</b>	<b>Pontuação</b>
· O fornecedor realiza com frequência no mínimo anual pesquisa de satisfação junto aos clientes, com indicadores	5,0
· A empresa fornecedora possui sistemática para levantamento e solução de reclamações, com indicadores	10,0
<b>3.3 Eficiência de entrega - pontualidade</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui indicador de eficiência de entrega dos pedidos - pontualidade de entrega na obra	3,0
· O indicador de pontualidade na entrega tem um valor acumulado entre 50% e 90% nos últimos 12 meses	5,0
· O indicador de pontualidade na entrega tem um valor acumulado superior a 90% nos últimos 12 meses	10,0
<b>3.4 Controle de quantidade e características do produto entregue</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui indicador de controle de quantidade e características de pedidos	2,5
· A empresa fornecedora tem no mínimo 90% dos pedidos dentro do intervalo de tempo acordado entre as partes em 12 meses	5,0
· A empresa fornecedora tem 100% dos pedidos dentro do intervalo de tempo acordado entre as partes em 12 meses	7,5
· A empresa fornecedora possui controle, com indicadores, dos produtos avariados na entrega	10,0
<b>3.5 Assistência técnica/atendimento ao cliente</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora possui um departamento específico para atendimento ao cliente	5,0
· A empresa fornecedora possui indicadores de eficiência no atendimento ao cliente	5,0
· A empresa fornecedora possui departamento específico para atendimento ao cliente e indicadores de eficiência no atendimento	10,0
<b>3.6 Identificação do produto e do fabricante</b>	<b>Pontuação</b>
· Há identificação do fabricante gravada no produto	2,5
· Há identificação das características e uso do produto na embalagem	5,0
· A empresa fornecedora fornece manual de procedimentos para uso do produto	7,5
<b>3.7 Pesquisa de mercado</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa realiza pesquisa de mercado antes do lançamento de um novo produto	5,0

<b>3.8 Sistemas - complementos de acabamento</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora produz até 5 tipos de complementos de acabamento, sob encomenda, para compor o sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	2,5
· A empresa fornecedora possui no seu catálogo de produtos até 5 tipos de complementos de acabamento para compor o sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	5,0
· A empresa fornecedora produz mais de 5 tipos de complementos de acabamento, sob encomenda, para compor o sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	7,5
· A empresa fornecedora possui no seu catálogo de produtos mais de 5 tipos de complementos de acabamento para compor o sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	10,0
<b>3.9 Sistemas - fornecedores</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora especifica materiais componentes do sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	5,0
· A empresa fornecedora fornece materiais componentes do sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	10,0
· A empresa fornecedora especifica equipamentos utilizados na execução do sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	5,0
· A empresa fornecedora fornece equipamentos utilizados na execução do sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	10,0
· A empresa fornecedora indica mão-de-obra treinada para a execução do sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	5,0
· A empresa fornecedora oferece treinamento para equipes na obra	7,5
· A empresa fornecedora fornece mão-de-obra treinada para a execução do sistema de revestimento de piso e parede com placas cerâmicas	10,0
<b>3.10 Projeto</b>	<b>Pontuação</b>
· A empresa fornecedora indica profissional para elaborar projeto de revestimento cerâmico	5,0
· A empresa fornecedora fornece projeto de revestimento cerâmico	10,0

Quadro 7 – Avaliação mercadológica e respectiva pontuação

4. Avaliação social e legal (25% do total de pontos)	
4.1 Estágio atual de implantação do Sistema de Gestão da Responsabilidade Social - SA 8000/1997	Pontuação
· Empresa fornecedora em processo de certificação segundo os requisitos da SA 8000	5,0
· Empresa fornecedora certificada segundo os requisitos da SA 8000	10,0
4.2 Treinamento	Pontuação
· A empresa fornecedora possui indicador de horas de treinamento por funcionário por ano	8,0
· A empresa fornecedora tem indicadores de treinamento com tendências positivas em um período de 24 meses	10,0
4.3 Qualificação de pessoal	Pontuação
· A empresa fornecedora possui indicador estratificado da escolaridade de seus colaboradores (1º, 2º e 3º grau)	3,0
· O indicador existente mostra claramente o status atual e se a evolução é positiva	5,0
· A empresa fornecedora possui programa estruturado de incentivo à educação	10,0
4.4 Reconhecimento/premiação	Pontuação
· O fornecedor recebeu prêmio estadual reconhecido oficialmente	6,0
· O fornecedor recebeu prêmio nacional reconhecido oficialmente	10,0

Quadro 8 – Avaliação social e legal e respectiva pontuação

O trabalho realizado apresentou uma proposta de critérios para seleção e avaliação de fornecedores de materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H. A proposta foi desenvolvida através de discussões realizadas com membros das cadeias de suprimentos, tendo referencial teórico embasado nos resultados de pesquisa realizada junto a construtoras incorporadoras, assim como análises de critérios adotados por outros setores industriais. Conclui-se que a integração das cadeias de suprimentos exige, inicialmente, a reestruturação e consolidação das relações entre fornecedores e clientes, propiciando o fluxo dinâmico das informações e a integração entre clientes e fornecedores. Isso pode caracterizar o primeiro componente na integração das partes ou de toda a cadeia. Constata-se, ainda, que o gerenciamento das cadeias de suprimentos envolve a estrutura de rede da cadeia, o processo de negócio e o gerenciamento dos seus componentes, que são inter-relacionados.

Por fim, existe continuidade para a proposta aqui exposta, através do projeto GESTHAB, desenvolvido em rede com sete instituições de ensino do país. No presente momento, várias regiões já possuem indicadores para distintos fornecedores, além de um cadastro atualizado de fornecedores. Pretende-se, até o final do projeto, divulgar os indicadores dos fornecedores de materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H.

## Referências bibliográficas

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BANZATO, J. M. A produção enxuta e a logística. **Revista Qualidade**, Banas, São Paulo, p. 58-60, jul. 2000.

BOVET, D.; MARTHA, J. **Redes de valor**. São Paulo: Negócio, 2001.

CHARTER, M.; KIELKIEWICZ, A.; YOUNG, A.; HUGHES, A. **Supply chain strategy and evaluation**. Austrália: The Sigma Project, 2001. Paper.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management: strategies for reducing cost and improving service**. London: Financial Times Professional Limited, 1992.

CIB – **Agenda 21 para a construção sustentável**. Relatório. Publicação 237. São Paulo, 2000.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT. Disponível em: <<http://www.clm1.org>>. Acesso em: 10 jul. 2002.

HAGUENAUER, L.; BAHIA, L. D.; FURTADO, P. A evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 90. **Boletim de Política Industrial**, n. 11, ago. 2000.

IGEA – Instituto Gaúcho de Estudos Automotivos. **Perfil do fornecedor da indústria automotiva**. Relatório. Porto Alegre: FIERGS, 2000.

JOBIM, M. S. S.; JOBIM, H. **Principais problemas enfrentados pelas empresas de construção com relação à qualidade dos materiais e componentes**. Relatório. Centro de Tecnologia, UFSM/FIERGS, 2001.

JOBIM, M. S. S.; JOBIM, H. Proposta de integração das cadeias de suprimentos da indústria da construção civil. In: SIBRAGEQ, 2. **Anais...** Fortaleza, CE, 2001.

LAMBERT, M.; COOPER, M. C. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, New York, n. 29, p. 65-83, 2000.

LONDON, K.; KENLEY, R. **Clients role in construction supply chains: a theoretical discussion.** Austrália, 2000. Paper.

LONDON, K.; KENLEY, R.; AGAPIOU, A. **Theoretical supply chain network modeling in the building industry.** Supply Chain Network Modelling, Austrália, 2000. Paper.

LOPES, L. S. F. **Como tornar sua empresa competitiva e globalizada.** São Paulo: Makron Books, 2000.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** São Paulo: Saraiva, 2001.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO. Disponível em: <<http://mdic.org.gov>>. Acesso em: 2 mar. 2002.

PIRES, S. R. I. Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consórcio modular. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 5-15, jul./set. 1998.

PORTER, M. **Vantagem competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RODRIGUES, S. A.; PIRES, S. R. I. Gestão da cadeia de suprimentos como um novo modelo competitivo: um estudo empírico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., ENEGEP. **Anais...** Gramado, RS, 1997.

ROSSO, T. **Racionalização da construção.** São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, 1980.

SOUZA, R. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras.** São Paulo: PINI, 1996.

SOUZA, R.; SILVA, M. A. C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**: competitividade do complexo de materiais de construção. Nota técnica. IE/ UNICAMP - IEI/UFRJ - FDC - FUNCEX. Campinas, 1993.

VRIJHOEF, R.; KOSKELA, L. The four roles of supply chain management in construction. **European Journal of Purchasing e Supply Management**, 1999.

YOUNG, C. E. F.; LUSTOSA, M. C. Poluição do ar, emprego e produção: a indústria de transformação brasileira. In: CONGRESSO DE ECONOMISTAS DA AMÉRICA E CARIBE, 7., CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMISTAS, 12. **Anais...** Rio de Janeiro, 1999.