



GESTÃO ESTRATÉGICA DE SUPRIMENTO EM UMA EMPRESA DO SETOR  
ELÉTRICO BRASILEIRO

Gustavo Calegari de Andrade

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Elton Fernandes

Rio de Janeiro

Março de 2012

GESTÃO ESTRATÉGICA DE SUPRIMENTO EM UMA EMPRESA DO SETOR  
ELÉTRICO BRASILEIRO

Gustavo Calegari de Andrade

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO  
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA  
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE  
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE  
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

---

Prof<sup>o</sup>. Elton Fernandes, Ph.D.

---

Prof<sup>a</sup> Heloisa Márcia Pires, D.Sc.

---

Prof<sup>o</sup> Nelson Francisco Favilla Ebecken, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2012

Andrade, Gustavo Calegaro de

Gestão Estratégica de Suprimento em uma empresa do  
setor elétrico brasileiro/ Gustavo Calegaro de Andrade –  
Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012.

X, 86 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Elton Fernandes

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de  
Engenharia de Produção, 2012.

Referências Bibliográficas: p. 76-79.

1. Gestão Estratégica de Suprimento. 2. Função Compras. 3.  
*Portfolio* de compras. I. Fernandes, Elton. II.  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa  
de Engenharia de Produção. III. Título.

*“Nada deve parecer natural.  
Nada deve parecer impossível de mudar”.*

*Bertolt Brecht*

## **AGRADECIMENTO**

Ao professor Elton Fernandes pela oportunidade concedida e valiosa orientação. Sua ajuda foi fundamental para alcançar meus objetivos profissionais. Muito obrigado!

A meus pais ANA MARIA CALEGARO DE ANDRADE e PAULO ROBERTO DE ANDRADE pelo amor e dedicação e pelo incentivo ao estudo durante todos esses anos. Atribuo minha formação pessoal e profissional a eles.

A Yanna pela paciência, carinho e incentivo nesta jornada.

A empresa Eletrobras Furnas, em especial nas figuras de Pedro de Souza Moreira, Francisco Eugênio de Aguiar Cavalcante e Sergio Vargas da Silva pelo apoio profissional e incentivo para conclusão deste trabalho.

Aos colegas de mestrado e amigos de longa data por me ajudarem sempre quando precisei. Em especial a Carlos Fontes e André Conforte.

A UFRJ e ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção por permitirem a realização deste projeto.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

## GESTÃO ESTRATÉGICA DE SUPRIMENTO EM UMA EMPRESA DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Gustavo Calegari de Andrade

Março/2012

Orientador: Elton Fernandes

Programa: Engenharia de Produção

A função Compras (ou Suprimentos) é um assunto de grande importância e complexidade para as empresas, haja vista a representatividade de seus custos em relação aos custos totais de produção e a extensa variedade de produtos e serviços adquiridos por este departamento. Nesse sentido, a gestão do processo de compras atualmente tem sido considerada essencial para a definição da estratégia corporativa. Para isso, metodologias e ferramentas se destacam em importância para garantir a seleção das estratégias de suprimentos mais apropriadas para diferentes tipos de produtos e serviços, otimizando a relação dos aspectos internos e externos à empresa, sob o raciocínio básico de que não se pode tratar todos os fornecedores de forma indiscriminada, como se fossem iguais. Este estudo busca contribuir para o gerenciamento da função Compras numa empresa estatal por meio da proposição de uma metodologia, baseada na Matriz de Kraljic para classificação de materiais e na literatura desta área de conhecimento, possibilitando o direcionamento para estratégias de suprimentos mais adequadas para a empresa. Os resultados indicam possibilidades de benefícios na aplicação da metodologia, mesmo havendo obstáculos relacionados a questões legais e aspectos da cultura organizacional.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

STRATEGIC SUPPLY MANAGEMENT IN A BRAZILIAN  
ELECTRIC SECTOR'S COMPANY

Gustavo Calegari de Andrade

March/2012

Advisor: Elton Fernandes

Department: Production Engineering

The Purchasing function (or Supplies) is a matter of great importance and complexity for companies, considering the representativeness of their cost related to total production cost and the extensive range of products and services purchased by that department. In this sense, management of purchasing process has been considered essential in order to define corporate strategy. Therefore, methodologies and tools stand out in importance to ensure selection of strategies best suited to supply different types of products and services, thus optimizing the relationship between internal and external aspects of the company, under the basic thought that one cannot treat all suppliers indiscriminately, as if they were all the same. This study seeks to contribute to managing purchasing function in a state company by proposing a methodology based on Kraljic's matrix for classification of materials and literature in this area of expertise, making it possible for company to choose the most appropriate supplies strategies. The results indicate potential benefits in applying this methodology, even with obstacles related to legal issues and aspects of organizational culture.

## ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Motivação do Estudo.....	2
1.2 Objetivos do Estudo .....	3
1.3 Estrutura do Estudo .....	4
CAPÍTULO 2. REVISÃO DA LITERATURA .....	5
2.1 Logística Empresarial Integrada .....	5
2.2 Função Compras .....	11
2.2.1 Noções Fundamentais de Compra.....	11
2.3.2 Objetivos e Estratégias de Compra .....	14
2.3 Modelo de Kraljic para Portfolio de Compras .....	25
CAPÍTULO 3. METODOLOGIA.....	36
3.1 Considerações Iniciais .....	36
3.2 Metodologia Aplicada para Gestão Estratégica de Suprimento.....	38
3.3 Limitações da Pesquisa.....	40
CAPÍTULO 4. ESTUDO DE CASO.....	42
4.1 Setor Elétrico Brasileiro .....	42
4.2 Empresa Estudada: Eletrobras Furnas.....	44
4.2.1 Lei 8.666/93 – Lei das Licitações e Contratos .....	46
4.2.2 Estrutura Organizacional de Suprimentos da Eletrobras Furnas.....	48
4.3 Coleta de Dados.....	51
4.3.1 Elaboração do Questionário .....	51
CAPÍTULO 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	59
5.1 Fase de Avaliação .....	59
5.2 Fase de Implantação .....	71
CAPÍTULO 6. CONCLUSÃO .....	74
REFERÊNCIAS .....	76
ANEXO A – PROTOCOLO DE PESQUISA.....	80
ANEXO B – RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO .....	83

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de uma cadeia de suprimentos.....	6
Figura 2 - Modelo Comakership Merli, 1990.....	9
Figura 3 - Fluxo básico da função Compras.....	14
Figura 4 - Processo Strategic Sourcing Anderson e Katz, 1998.....	20
Figura 5 - Processo Strategic Sourcing Waters, 2006.....	21
Figura 6 - Processo Strategic Sourcing Wisner e Stanley, 2007.....	22
Figura 7 - Processo Strategic Sourcing Braga, 2010.....	23
Figura 8 - Matriz de Kraljic.....	29
Figura 9 - Matriz de portfolio de compras.....	31
Figura 10 - Processo proposto de gestão estratégica de suprimento.....	38
Figura 11 - Oferta de energia elétrica, 2011.....	44
Figura 12 - Estrutura organizacional da Eletrobras Furnas, visão SR.G.....	49
Figura 13 - Cálculo dos pesos dos critérios e escore do item.....	55
Figura 14 - Representação preliminar da matriz de classificação.....	61
Figura 15 - Matriz de classificação de materiais do estudo de caso.....	63
Figura 16 - Estratégia de compras da matriz de classificação da Petrobras.....	67
Figura 17 - Estratégias de compras da matriz de classificação do estudo de caso.....	68

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens de fonte única e fonte múltipla .....	18
Tabela 2 - Resumo dos tipos de classificação .....	26
Tabela 3 - Critérios para análise de mercado .....	30
Tabela 4 - Plano de ações sugerido por Kraljic .....	33
Tabela 5 - Oferta de energia elétrica, 2011 .....	44
Tabela 6 - Ponderação de escores para classificação de materiais .....	56
Tabela 7 - Sistemática de votação .....	57
Tabela 8 - Itens de compra da amostra do estudo.....	58
Tabela 9 - Pontuação dos critérios de avaliação.....	60
Tabela 10 - Resultado da classificação de materiais do estudo de caso .....	62
Tabela 11 - Possíveis indicadores de desempenho da gestão de suprimento. ....	73

## **CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO**

Na era industrial, quando as teorias de divisão de trabalho mudaram a forma de organização das tarefas para aumentar a produtividade, foram criadas estruturas funcionais que existem até os dias atuais. Os primeiros departamentos de compras foram estabelecidos para atender a aquisição de materiais e serviços com a qualidade adequada, em quantidade correta, no tempo certo e da melhor fonte fornecedora.

Este departamento é responsável por um dos maiores componentes do custo de produção numa empresa. Alguns autores chegam a dimensionar a amplitude desse impacto, observando que entre 50% e 60% do custo de produção são representados pela compra de componentes, materiais e serviços, que são adquiridos dos fornecedores externos.

Apesar da importância da função Compras, ou Suprimentos, retratada na responsabilidade pela execução dos gastos acima mencionados, ela foi considerada, durante muito tempo, uma atividade de caráter tático e de cunho administrativo dentro das organizações, tendo sempre um perfil reativo às decisões tomadas pelas outras funções (departamentos), principalmente a Produção (BRAGA, 2006).

Segundo BRAGA (2006), a partir dos anos 1970, período caracterizado pela crise do petróleo, trouxe uma significativa atenção por parte das empresas para o setor de compras, demandando uma atividade mais ativa para os ressuprimentos das necessidades internas das empresas. A crescente relevância da função Compras tornou as decisões de aquisições mais importantes, emergindo para uma posição de participante na formulação da estratégia da organização.

Desta forma, a gestão estratégica de suprimento vem ganhando espaço considerável nas organizações. Os materiais diretos ou indiretos, assim como os serviços contratados pelas empresas no seu dia a dia, têm forte implicação na sua sustentabilidade, visto o aumento da concorrência, a maior exigência dos clientes e a velocidade das mudanças.

Tradicionalmente as empresas já desenvolvem esforços que visam garantir padrões de qualidade adequados bem como custos de suprimento reduzidos. Mais recentemente, com o aumento da competição em nível mundial, modelos e ferramentas

associadas à estratégia de suprimento vêm se destacando em importância para garantir a competitividade.

Estes modelos apoiam a administração da empresa na seleção das estratégias de suprimentos (ou compras) mais apropriadas para diferentes tipos de produtos e serviços, otimizando a relação dos aspectos internos e externos à empresa.

O raciocínio básico é que não se pode tratar todos os fornecedores de forma indiscriminada, como se fossem iguais. Adotando estratégias de suprimentos, a empresa definirá relacionamentos apropriados a cada grupo de itens de compra e como consequência os grupos de fornecedores.

A aplicação da metodologia de gestão estratégica de suprimento proposta neste estudo, fundamentada na Matriz de Kraljic e na literatura desta área de conhecimento, permite classificar os itens de compra em quatro grupos distintos. Com estas informações a empresa pode tomar decisões gerenciais e estratégicas para cada grupo de itens, definindo ganhos a serem obtidos com a redução das perdas e incertezas.

## **1.1 Motivação do Estudo**

A crescente pressão do mercado por redução de custos e aumento dos níveis de serviço tem levado à importância da eficiência na gestão empresarial. Observa-se nas organizações a valorização das atividades relacionadas ao suprimento de materiais, devido ao seu potencial de gerar economias significativas, de reduzir riscos e melhorar os índices de serviço.

Nas empresas privadas este conceito é mais fácil de ser implementado ao processo de compras. Entretanto, nas empresas estatais existem obstáculos relacionados que vão desde questões legais até os aspectos da cultura organizacional.

Sabe-se que a sociedade vem exigindo práticas eficientes das empresas estatais com padrões similares ou superiores às empresas privadas. Ainda assim, o próprio mercado impõe competitividade às empresas do governo, pois essas competem em condições de igualdade com a iniciativa privada em vários negócios. Esse cenário se torna mais acentuado quando se examina em particular o setor elétrico brasileiro, que a

partir dos anos de 1990 passou por muitas e profundas mudanças, de um modelo exclusivamente estatal para um mercado livre de ampla concorrência na indústria elétrica.

Em relação ao suprimento, incluindo equipamentos, sobressalentes e prestação de serviços, o setor elétrico é caracterizado por requerer alta tecnologia. Por conta disso, em geral, os fornecedores de bens e serviços exclusivos ao setor são especializados, poucos e globalizados. O papel fundamental da gestão de suprimento fica ainda mais claro quando se observa a representatividade do volume de aquisições realizadas pelas empresas em comparação com o faturamento bruto.

Neste contexto, é fundamental para a eficiência econômico-financeira das empresas estatais frente ao mercado competitivo a aplicação de metodologias, incluindo técnicas e ferramentas, que auxiliem os processos de compras.

Uma adequada gestão estratégica de suprimento retratada neste estudo pode ser bastante útil para definir como o setor de compras deve gerenciar os materiais, segregando-os de acordo com a importância e representatividade para a organização de cada um deles. A partir deste ponto, a função Compras estabelece quais serão as estratégias de mais relevância para cada grupo de itens.

## **1.2 Objetivos do Estudo**

Esta dissertação tem como objetivo principal contribuir para o gerenciamento da função Compras na empresa do estudo de caso por meio da aplicação de uma metodologia, baseada na Matriz de Kraljic para classificação de materiais e na literatura desta área de conhecimento, incluindo principalmente o conceito de *strategic sourcing*; possibilitando assim o direcionamento estratégico da função Compras e a melhoria do planejamento, utilizando técnicas que permitem a definição de estratégias de suprimentos mais adequadas para a empresa como um todo.

Também fazem parte do escopo da dissertação alguns objetivos secundários: apresentar e discutir os fundamentos da função Compras; expor o histórico do setor elétrico brasileiro e da empresa estudada; e discutir brevemente sobre a lei 8.666/93.

### **1.3 Estrutura do Estudo**

Esta dissertação está organizada em seis capítulos e dois anexos, sendo este o capítulo inicial, de Introdução ao estudo. A seguir, serão descritos, de forma resumida, os conteúdos de cada um dos demais capítulos.

O capítulo 1 mostra a parte introdutória do estudo, faz a apresentação geral da pesquisa, contendo os elementos formais de contextualização, a motivação que levou à pesquisa, cita os objetivos do trabalho e a estruturação do documento.

O capítulo 2 aborda, por meio da revisão bibliográfica, conceitos sobre a base teórica necessária ao entendimento da pesquisa. Inicialmente é apresentado sobre a logística empresarial integrada, em seguida sobre a função Compras nas organizações e por fim sobre o modelo de Kraljic para *portfolio* de compra.

O capítulo 3 apresenta a metodologia desenvolvida para a realização do estudo de caso, contemplando as fases propostas do trabalho, as premissas para a pesquisa de campo e as limitações do estudo.

O capítulo 4 retrata o estudo de caso propriamente dito. Inicialmente discorre uma breve descrição do setor elétrico brasileiro e da empresa analisada no estudo. Logo depois, é apresentada a forma de coleta de dados para a pesquisa de campo, bem como a elaboração do questionário aplicado nesta pesquisa.

O capítulo 5 descreve os resultados da pesquisa de campo, apresenta as proposições das atividades essenciais para a função Compras e das estratégias de suprimentos para cada item de compra da amostra do estudo, exemplifica possíveis critérios de avaliação dos fornecedores e determina indicadores de desempenho a serem utilizados no acompanhamento da gestão de suprimento.

O capítulo 6 apresenta as conclusões do trabalho, além de sugerir próximos estudos que podem ser realizados nesta área de conhecimento.

## **CAPÍTULO 2. REVISÃO DA LITERATURA**

Este capítulo destina-se a descrever os principais conceitos que norteiam o escopo do estudo, por meio de pesquisa bibliográfica. Inicialmente, será tratado sobre logística empresarial integrada; em seguida, sobre a função Compras nas organizações e, por fim, sobre o modelo de Kraljic para *portfolio* de compra.

### **2.1 Logística Empresarial Integrada**

A logística empresarial é um campo de estudo da gestão integrada das áreas tradicionais de finanças, marketing e produção. De acordo com a *Council of Logistic Management* - CLM (2011), a logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes. BALLOU (2006) afirma que a logística trata da criação de valor – valor para os clientes e fornecedores da empresa e valor para todos aqueles que têm nela interesses diretos.

Segundo BOWERSOX *et al* (2002), a logística é o processo que gera valor a partir da configuração do tempo e do posicionamento do inventário; é a combinação da gestão de pedidos de uma empresa, do inventário, do transporte, do armazenamento, do manuseio e embalagem de materiais, enquanto procedimentos integrados em uma cadeia de suprimentos.

Por sua vez, cadeia de suprimentos, de acordo com BALLOU (2006), é um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor, como pode ser visto na figura 1.

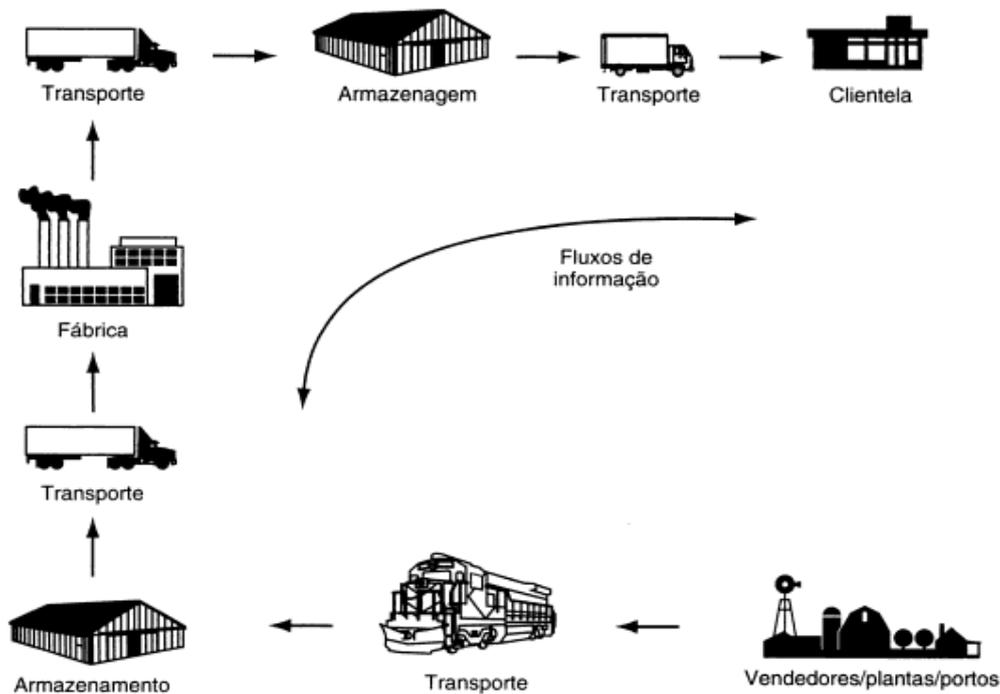


Figura 1 - Exemplo de uma cadeia de suprimentos  
 Fonte: BALLOU, 2006 (pág. 30)

A logística existe desde os tempos mais antigos. Contudo, à medida que as empresas transitaram da condição de locais para transnacionais – efeito da globalização, o desafio da logística foi sendo incrementado. Se, no início do desenvolvimento das indústrias modernas, logística era uma atividade agregada a vendas e marketing, a partir da década de 1960, ela passou a se configurar como atividade fundamental à sobrevivência das empresas através do controle de armazenagem, estoques e movimentação de materiais (BALLOU, 2006).

A indústria moderna é cada vez mais rápida em seus processos de movimentação de materiais, a fim de atender um mercado consumidor ansioso por novidades. A existência de muitas marcas de um mesmo produto, por exemplo, deixou o consumidor mais livre em suas escolhas, e forçou as indústrias a buscar seus próprios diferenciais competitivos.

Neste ambiente, as empresas desenvolvem suas estratégias logísticas, planejando e implementando as melhores práticas disponíveis de gerenciamento de suas respectivas cadeias de suprimentos.

Observa-se, neste momento, a introdução de um conceito mais amplo para a logística, com um foco eminentemente intraorganizacional, associado à discussão dos benefícios da integração das funções internas de Compra, Produção, Vendas e Distribuição: a gestão da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management*) ou logística empresarial integrada.

Inicialmente tratada de forma segmentada nas organizações, BOWERSOX *et al* (2002) afirmam que a cadeia de suprimentos integrada implica uma gestão de relacionamento multiempresas, inseridas numa estrutura caracterizada por limitações de capacidade, informações, competências essenciais, capital e de restrição de recursos humanos. Neste contexto, a estrutura e a estratégia da cadeia de suprimentos resultam de esforços para conectar operacionalmente uma empresa aos clientes, assim como às redes de apoio à distribuição e aos fornecedores, a fim de ganhar vantagem competitiva. As operações de negócios estão, portanto, integradas desde a aquisição dos materiais iniciais até a entrega de produtos e serviços aos clientes finais.

De acordo com SLACK *et al* (2002), a gestão da cadeia de suprimentos é a gestão da interconexão das empresas que se relacionam por meio de ligações à montante e à jusante entre os diferentes processos, que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final. Ainda segundo os autores, é uma abordagem holística de gestão através das fronteiras das empresas, que reconhecidamente traz benefícios substanciais a serem ganhos ao administrar-se toda a cadeia de operações de modo que satisfaçam o consumidor final e fazendo isso de forma eficiente.

Nesta mesma linha de raciocínio, VOLLMANN *et al* (2006) sustentam que o gerenciamento da cadeia de suprimentos tem o objetivo de coordenar os fluxos de materiais e de informações ao longo das empresas, reconhecendo que as principais melhorias acontecem na coordenação global. Ainda de acordo com os autores, os benefícios na cadeia global são vários, como: as reduções de estoque; menos refugo e obsolescência; melhor utilização da capacidade; menos faltas de estoque; eficiência da produção; custos reduzidos de colocação de pedido e de outras transações; compra/venda simplificada; menos pedidos críticos; e um ambiente de trabalho muito mais previsível. Porém, isso requer esforços conjuntos significativos.

Dentro da cadeia de suprimentos, do ponto de vista das operações individuais, uma das questões-chave é como as empresas devem administrar seus relacionamentos com os fornecedores. Os relacionamentos tradicionais de fornecimento de mercado, onde cada transação efetiva torna-se uma decisão separada, apresentam vantagens, tais como: concorrência entre os fornecedores alternativos; flexibilidade inerente a mais de um fornecedor; explorar inovações independente de onde se originem, etc. No entanto, existem desvantagens em adotar esta prática, como: maior incerteza de mercado; maiores recursos na decisão de compra; e riscos estratégicos em subcontratar atividades de outras empresas. Já os relacionamentos de fornecimento em parceria são esperados que consumidores e fornecedores cooperem e compartilhem recursos e habilidades, a fim de alcançar benefícios mútuos além dos que esperariam obter sozinhos. Para tanto, vários fatores influenciam este relacionamento: expectativas de longo prazo; múltiplos pontos de contato; transparência de informações; coordenação conjunta das atividades; confiança, dentre outros.

Seguindo a ideia atual de diversos autores, WHIPPLE *et al* (2010) afirmam que as relações tradicionais frequentemente exibem baixo nível de interdependência e baixos recursos disponíveis entre consumidor e fornecedor. Sobre o relacionamento de parceria, os autores declaram que as firmas engajadas neste tipo de relacionamento alcançam maior visibilidade, alto nível de serviço, maior satisfação, incremento na flexibilidade e redução dos ciclos de tempos de ressuprimentos. Dessa forma, os resultados da pesquisa desses mesmos autores revelam que o relacionamento de parceria oferece maior nível de satisfação e desempenho do que as relações tradicionais.

MERLI (1990) *apud* ALVAREZ e QUEIROZ (2003) considera a relação fornecedor e empresa-cliente como um fator prioritário na estratégia industrial. MERLI propôs um modelo configurado pela evolução dos relacionamentos operacionais entre consumidores e fornecedores, dividindo-os em três etapas (classes). Os fornecedores “normais”, classe III, são aqueles em que as negociações são baseadas em especificações de qualidade mínima, de curto prazo e profundamente focalizadas nos preços. Os fornecedores “integrados”, classe II, são aqueles em que o relacionamento tende a ser de longo prazo, sob o *status* de fornecedor habitual. A qualidade já é garantida e autocertificada com base em critérios de comum acordo. Já os fornecedores “comarker” (*Comakership*, “parceria nos negócios”), classe I, fazem parte da última etapa da evolução de relacionamento, na qual participam de maneira sistematizada e

integrada no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias de fabricação. Há um intercâmbio contínuo de informações sobre os processos e produtos com intensivo comprometimento entre a empresa-cliente (consumidor) e o fornecedor.

Para que se consiga alcançar esta última etapa do relacionamento é necessária a responsabilidade entre ambas as partes e o desenvolvimento da parceria, que se constituem em um dos aspectos fundamentais do modelo *Comakership*. MERLI (1990) *apud* ALVAREZ e QUEIROZ (2003) em seu modelo orienta as empresas em seus processos internos, baseados nas atividades de realizar avaliação, desenvolver fornecedores e certificá-los, de modo a aproximar-se do relacionamento de parceria. Neste sentido, a figura 2 apresenta esquematicamente as definições internas a serem estabelecidas pela empresa-cliente, para poder atender ao modelo.

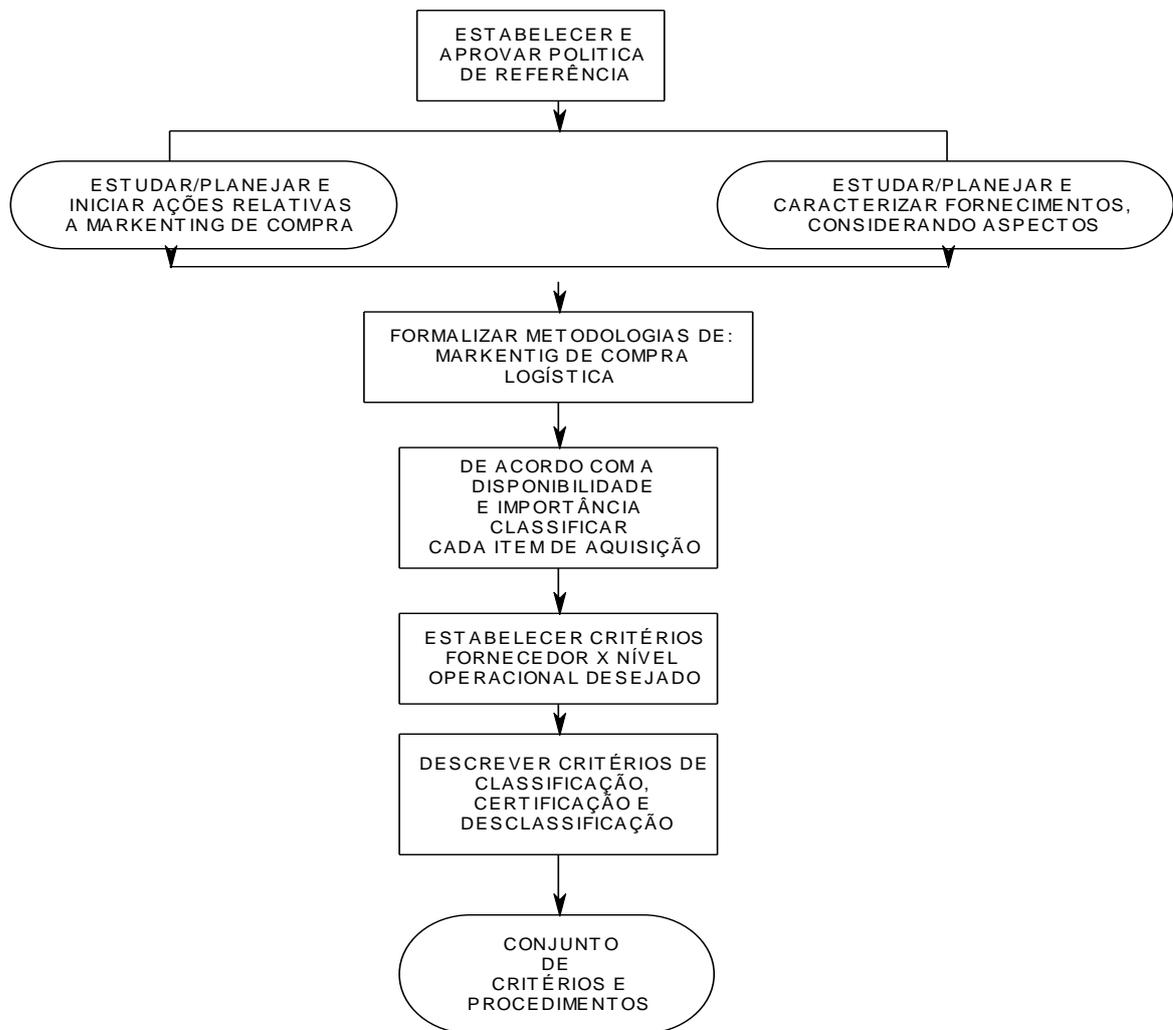


Figura 2 - Modelo *Comakership* Merli, 1990  
 Fonte: ALVAREZ e QUEIROZ, 2003 (pág. 6)

Com outra perspectiva dos tipos de relacionamento com os fornecedores, DE MAIO e MAGGIORE (1998) *apud* MURAN (2009) defendem a classificação em quatro tipos de relacionamentos: tradicional; parceria operacional; parceria tecnológica e parceria envolvida, que são definidas pelas técnicas de integração. No relacionamento tradicional, a falta de integração entre empresa-cliente e fornecedor é clara, os fornecedores apenas garantem um nível de serviço e qualidade e o preço segue as regras básicas do mercado. Não é feito nenhum investimento específico por ambas as partes e os consumidores, geralmente, exploram o poder de barganha sob a perspectiva de curto prazo. Na parceria operacional é eminente a necessidade de cortar gastos provenientes do alto volume comprado. Essa parceria é baseada em técnicas de integração entre as partes, tais como estoque gerenciado pelo fornecedor (VMI – *Vendor Manager Inventory*), certificação de qualidade, processos de homologação do fornecedor e auditorias periódicas. A parceria tecnológica se refere à integração do fornecedor devido à lacuna de conhecimento técnico da empresa-cliente. Algumas técnicas que exemplificam esta parceria são o projeto de produto para a cadeia de suprimentos, a engenharia virtual e o compartilhamento de informações, como desenhos, cronogramas e lista de requisitos. Por fim, a parceria envolvida ocorre quando as parcerias tecnológicas e operacionais são conduzidas concomitantemente. Essa parceria é caracterizada pelo alto nível de cooperação e interação ao longo do tempo, sendo atribuída aos produtos que são desenvolvidos em conjunto (fornecedor-consumidor) e conduzidos com uma intensa integração operacional com a sincronização da demanda, redução de estoque, custo de transporte e de qualidade.

Já AUN (2005) *apud* MURAN (2009) segmentou o relacionamento com os fornecedores em três níveis. O primeiro deles é o passivo, caracterizado pela falta de planejamento e orientação estratégica, pouca comunicação e seleção de fornecedores baseada em preço e disponibilidade. Neste nível, geralmente, situam-se as estratégias agressivas de ganha-perde. O segundo nível da evolução dos relacionamentos é o de transição, no qual passa a existir uma direção estratégica. O setor de compras estabelece vínculos com outros setores, o desempenho é monitorado pela redução de custos e medidas de eficiências e há uma seleção cuidadosa do fornecedor. Por fim, no nível pró-ativo, a organização passa a considerar os fornecedores como componentes do sucesso, a administração de compras passa a ser integrada aos departamentos e o desempenho

passa a ser calculado de acordo com a contribuição para os resultados da organização compradora.

A mudança de tratamento e enfoque puramente funcional e segmentado dado pelas empresas nas atividades da cadeia de suprimentos para uma visão global, isto é, de toda a cadeia, requer comprometimento e excelência na administração. Segundo CHING (2010), o tratamento das atividades logísticas nas empresas pode ser classificado em várias fases de acordo com o grau de inter-relação existente entre diversos agentes da cadeia. Esse relacionamento se inicia na fase em que a empresa trata os problemas logísticos somente na óptica interna, passa em seguida pelos primeiros passos rumos à integração empresa-cliente, progride posteriormente em direção ao tratamento integrado empresa/fornecedor e atinge finalmente a fase de logística integrada que é a tendência atual, a procura de uma forma mais rentável que adicione valor ao cliente e racional na distribuição dos produtos, não somente no aspecto interno, como também na integração com o ambiente externo.

Portanto, o grau de relacionamento de uma empresa, tanto no que se refere ao produto final, quanto aos suprimentos de matérias-primas e insumos destinados a colocar em operação sua unidade fabril, é elemento indispensável na definição e no posicionamento organizacional. Neste contexto, os órgãos de compra, assim como as estratégias de suprimentos de materiais, insumos e serviços deverão ser planejados com objetivo de reduzir custos e manter um fluxo contínuo de suprimento.

## **2.2 Função Compras**

### **2.2.1 Noções Fundamentais de Compra**

Compra é um termo normalmente utilizado para definir o ato e a responsabilidade funcional para promover a procura dos materiais e dos serviços e, então, supri-los para serem utilizados pela empresa. O processo de compra é uma seqüência de processos ou estágios com o objetivo de prover materiais e serviços a uma organização. Já a função Compras (ou Suprimentos) é definida como uma unidade ou departamento dentro da organização.

Para MONCKZA *et al* (2010), as atividades de compras são vistas hoje como vantagem competitiva e as organizações estão pondo em prática ideias de integração que são, pelo menos em parte, baseadas no papel estratégico e integrado das compras. Ela requer planejamento e acompanhamento, processos de decisão, pesquisas e seleção das fontes supridoras dos diversos materiais, diligenciamento para assegurar que o produto será recebido no momento esperado e na quantidade e qualidade desejadas.

Segundo GONÇALVES (2010), a função Compras para alcançar seus objetivos requer uma coordenação geral e integrada entre os diversos órgãos da empresa: almoxarifados, no que tange ao armazenamento dos materiais; planejamento de estoques, responsável por definir as quantidades a serem adquiridas e os respectivos prazos de entrega; finanças, no que se relaciona a autorização e controle de pagamentos das faturas dos materiais recebidos e muitos outros setores da estrutura organizacional.

O volume de atividades e o respectivo grau de complexidade que os órgãos de compras realizam vão depender do porte da empresa na qual a função é exercida. Algumas atribuições básicas envolvem (GONÇALVES, 2010):

- Realização das licitações;
- Análise das cotações de preços e condições de fornecimento;
- Negociações para fechamento dos contratos;
- Cadastramento de fornecedores;
- Estudo do mercado fornecedor;
- Desenvolvimento de fornecedores;
- Qualificação e avaliação de fornecedores;
- Desenvolvimento de materiais;
- Análise de valor;
- Manutenção dos registros das compras realizadas;
- Registro dos preços de aquisição dos diversos materiais;

- Manutenção do catálogo de materiais.

Contudo, em algumas organizações, a função Compras abrange um escopo ainda maior de atividades nas quais há inclusão de outras funções como: gerência de materiais; acompanhamento dos contratos e controle das faturas de fornecimento de materiais para autorização de pagamentos, entre outras.

Generalizando os procedimentos da função Compras nas empresas, VIANA (2002) define um fluxo básico com as etapas do processo de compra, de forma seqüencial e inter-relacionada, conforme visualizado na figura 3.

Inicialmente, há a etapa de preparação do processo, etapa que compreende o recebimento dos documentos e a montagem do processo de compras. No segundo momento, há o planejamento da compra, etapa que compreende a indicação de fornecedores e a elaboração de condições gerais e específicas. O setor de compras precisa manter uma base de dados extensa sobre fornecedores potenciais e ser capaz de sugerir alternativas de materiais e serviços para serem considerados. Este cadastro de fornecedores tem as atribuições de qualificar e avaliar seus desempenhos. Após a seleção de fornecedores, a função Compras prepara uma requisição formal aos potenciais fornecedores para que estes possam preparar cotações. Logo, a concorrência é o contato inicial com o ambiente externo à empresa, por meio de consulta formal ao mercado. As várias cotações submetidas pelos fornecedores deverão ser examinadas na etapa de avaliação. A etapa intermediária entre a concorrência e a contratação é a negociação, a qual visa obter o maior proveito possível, com vistas a vantagens técnicas e, principalmente, financeiras, dos entendimentos entre comprador e vendedor, durante o processo de aquisição. Em seguida, há a contratação, etapa que abrange o julgamento da concorrência, por meio da equalização das propostas, a consequente negociação com o fornecedor vencedor e a solicitação do pedido. O diligenciamento é a etapa que objetiva garantir o cumprimento das cláusulas contratuais, com especial atenção para o prazo de entrega acordado, acompanhando, documentando e fiscalizando as encomendas pendentes em observância aos interesses da empresa. Por fim, há a etapa de recebimento dos pedidos e o encerramento do processo.

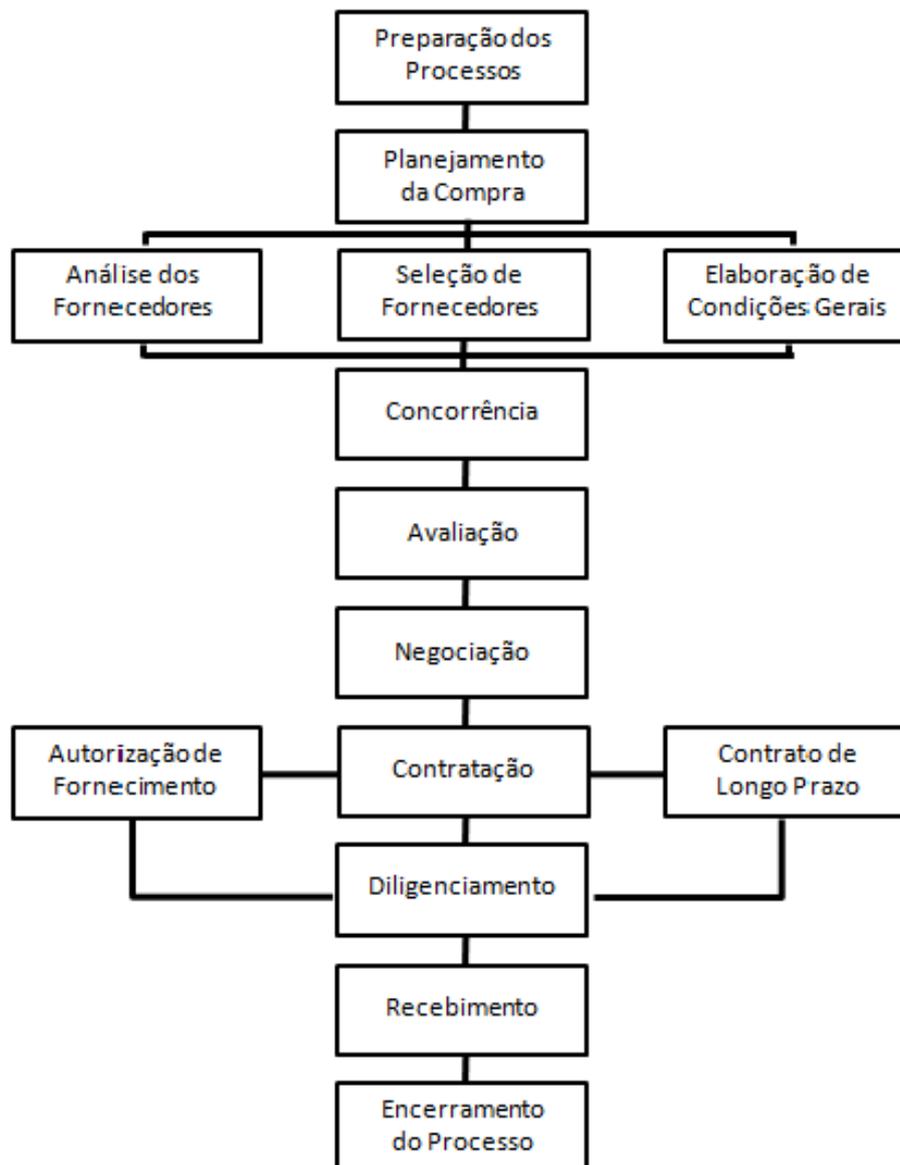


Figura 3 - Fluxo básico da função Compras  
 Fonte: VIANA, 2002 (pág. 178)

### 2.3.2 Objetivos e Estratégias de Compra

A função Compras (ou Suprimentos), como descrito na seção anterior, diz respeito a todo o complexo que envolve, dentre outros, o processo de planejamento da aquisição, o julgamento das propostas de fornecimento de materiais e serviços, a contratação de fornecedores e o diligenciamento da entrega dos materiais e serviços utilizados pelas empresas. Segundo BAILY *et al* (1998) *apud* ROCHA (2007), esse processo envolve objetivos como:

- Suprir a organização com um fluxo seguro de materiais e serviços para atender suas necessidades;
- Assegurar continuidade de suprimento para manter relacionamentos efetivos com fontes existentes, desenvolvendo outras fontes de suprimentos alternativas, ou para atender as necessidades emergentes ou planejadas;
- Comprar eficientemente e sabiamente, obtendo por meios éticos o melhor valor por centavo gasto;
- Manter relacionamentos cooperativos sólidos com outros departamentos, fornecendo informações e aconselhamentos necessários para assegurar a operação eficaz de toda a organização;
- Desenvolver funcionários, políticas, procedimentos e organização para assegurar o alcance dos objetivos previstos.

De acordo com SOARES (2003), a função Compras, para que se atinja padrões de excelência, precisa estar voltada para as melhores práticas de mercado, a fim de obter sucesso para a organização. Para isso, a mesma deve desenvolver as atividades listadas abaixo:

- Desenvolver, implementar e fazer um acompanhamento frequente de sistemas de medidas de desempenho da área de compras e dos fornecedores;
- Realizar uma gestão eficaz da base de fornecedores;
- Estabelecer sistemas de informação para comunicação em tempo real com os fornecedores;
- Desenvolver estratégias e estabelecer contratos que assegurem o fornecimento de produtos necessários para a produção e operação da organização;
- Desenvolver uma estrutura organizacional flexível e capaz de responder às mudanças do mercado;

- Desenvolver a integração com as demais áreas da empresa e com os fornecedores de forma a trabalhar em conjunto para o desenvolvimento e melhoria de produtos.

Por sua vez, SLACK *et al* (2002) afirmam que a função Compras deve atender aos objetivos normais de desempenho da produção: qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo.

A qualidade é atendida quando os materiais ou serviços entregues satisfaçam as necessidades do cliente. Para isso, deve-se elaborar um planejamento eficaz, com as especificações claras e detalhadas das encomendas, participação dos demais departamentos da empresa e uma afinada sintonia entre o fornecedor e comprador. Tradicionalmente, os fornecedores eram inspecionados pelos clientes para garantir que estavam de acordo com as especificações. Porém, recentemente, com o advento da relação de parceria entre empresa-cliente e fornecedor, os fornecedores têm sido encorajados a garantir que assumem eles próprios a responsabilidade de fornecer corretamente o item requerido. Ainda assim, os fornecedores podem ter sua qualificação certificada, o que garante que seus sistemas e processos estão em conformidade com normas internacionais, como a ISO 9000.

Rapidez significa comprar para entrega imediata. Nas empresas em que a concorrência é baseada em respostas rápidas ou a demanda é incerta, um dos objetivos principais da função Compras será encontrar fornecedores que possam eles próprios oferecerem respostas rápidas. Na escolha de fornecedores, portanto, é importante verificar se eles são capazes de suprir rapidamente, caso a demanda seja maior que a esperada. Contudo, alguns tipos de fornecimento são difíceis de organizar com base em uma resposta rápida, como, por exemplo, compras internacionais que envolvem transporte intercontinental. Nestes casos, um planejamento mais detalhado do momento de pedir se faz necessário, a fim de antecipar a demanda.

A confiabilidade trata de comprar para entrega no momento certo e na quantidade correta. Quando o fornecimento é incerto, a operação pode ter que manter estoque de segurança, pode causar falta e descompasso no andamento suave de uma operação, assim como entregas antecipadas podem causar problemas. Para evitar tais infortunas, usa-se o diligenciamento (*follow up*), cuja responsabilidade é acompanhar os

pedidos dos fornecedores até que os produtos e serviços sejam fornecidos, de modo que as ordens de compra e os contratos sejam cumpridos integralmente.

Flexibilidade diz respeito à possibilidade de mudança. Em se tratando de suprimento, a flexibilidade está relacionada à mudança de especificação do produto, mudança de tempo de entrega, mudança de quantidade, assim como habilidade para desenvolver novos produtos. Quando a flexibilidade é algo desejado, principalmente para mercados incertos e de mudanças rápidas, o departamento de compras poderá, por vezes, optar pelo fornecedor com potencial futuro ante seus benefícios imediatos.

Finalmente, o preço é o objetivo da função Compras de maior realce tanto na teoria como na prática de compras. O benefício mais evidente de comprar ao preço correto é que isso dá à empresa vantagem em custos. A razão para essa ênfase é compreensível, pois as compras causam impacto bastante significativo nos custos de qualquer operação e, portanto, nos lucros da empresa. O raciocínio trivial é que quanto maior é a proporção dos custos de materiais em relação aos custos totais, maior é o efeito da redução dos custos de materiais na lucratividade da empresa.

Em geral, os departamentos de compras das empresas buscam customizar os custos de aquisição para que elas se tornem competitivas, por meio de uma análise dos parâmetros: ciclo de vida dos produtos; dinâmica do mercado e número de fornecedores.

Uma importante decisão que a função Compras enfrenta é quanto a abastecer cada produto ou serviço individual por meio de um único fornecedor ou de mais de um deles, alternativas conhecidas como fonte única (*single-sourcing*) e fonte múltipla (*multi-sourcing*), respectivamente. Cabe à função de Compras ponderar as vantagens e desvantagens de cada um dos modelos e selecionar o que melhor se adequar, ou se adequarem, à estratégia e ao alcance da empresa, uma vez que para certos produtos a empresa não dispõe de opções variadas de fornecedores, o que pode ocorrer quando o mercado fornecedor é um mercado monopolista ou quando as exigências de qualidade do produto são tamanhas que poucos fornecedores são capazes de atendê-las. A seleção dos fornecedores dependerá também do tipo de relacionamento que a empresa pretende manter com os mesmos (SILVA, 2008). SLACK *et al* (2006) identificam vantagens e desvantagens de cada alternativa, como são mostradas na tabela 1.

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens de fonte única e fonte múltipla  
 Fonte: SLACK et al, 2006 (pág. 108)

	<b>Fonte única</b>	<b>Fonte múltipla</b>
<b>Vantagens</b>	Qualidade potencialmente melhor por causa das possibilidades de mais garantia da qualidade do fornecedor; Relacionamentos fortes que são mais duradouros; Maior confiabilidade estimula maior comprometimento e esforço; Melhor comunicação; Mais fácil cooperar no desenvolvimento de novo produto/serviço; Mais economias de escala; Maior confiabilidade.	Comprador pode baixar o preço pela tendência competitiva; Pode trocar as fontes no caso de falha no suprimento; Amplas fontes para extrair conhecimento e habilidades.
<b>Desvantagens</b>	Mais vulnerável à ruptura se ocorrer falha no suprimento; Fornecedor individual mais afetado pelas flutuações do volume; O fornecedor poderá pressionar o aumento nos preços se nenhum fornecedor alternativo está disponível.	Difícil de incentivar o comprometimento dos fornecedores; Difícil para desenvolver a garantia da qualidade do fornecedor eficaz; Mais esforço necessário para comunicar; Fornecedores menos prováveis de investirem em novos processos; Mais difícil de obter economias de escala.

Outra estratégia de seleção de fornecedores, geralmente adotada pelas grandes empresas (especialmente as multinacionais), é a utilização de fornecedores de fora do país (*global sourcing*). Dentre outras vantagens, esta estratégia propicia o acesso a uma maior gama de fornecedores, muitas vezes com preços menores (muitos possuem economia de escala ou uma grande eficiência em seu processo), e qualidade superior de produtos. Entretanto, a organização precisa estar atenta aos possíveis problemas associados a essa modalidade, tais como: um maior risco de atrasos na entrega; susceptibilidade à variação cambial; altos custos de frete; problemas alfandegários; impostos de importação, além de a distância geográfica poder vir a ser um empecilho para que o relacionamento comprador-fornecedor seja mais próximo (ZENG, 2000 *apud* SILVA, 2008).

Pode-se concluir que bem gerenciado, os órgãos destinados a realizar os processos de aquisição de materiais podem produzir consideráveis economias, tanto no que se refere à otimização de seus processos, quanto às negociações dos contratos de fornecimento de materiais e serviços. O departamento de compras atualmente tem assumido, na maioria das organizações, um papel estratégico.

A importância da integração da estratégia de suprimento com a estratégia corporativa, denominada *strategic sourcing*, é destacada na literatura atual. Os autores defendem que esta iniciativa pode gerar o efeito de melhorar o desempenho da produção de bens e serviços de uma empresa, pois o setor de compras passa a monitorar o desempenho dos fornecedores, visando à melhoria da confiabilidade de entrega, à qualidade dos produtos e à redução dos custos de aquisição, permitindo, por conseguinte, a redução dos custos de produção por entregas atrasadas, o que pode permitir também uma melhor integração da cadeia de suprimentos. A maior integração também já era defendida por PEARSON e GRITZMACHER (1990), que consideram o departamento de compras de suma importância na definição da estratégia competitiva das empresas, já que os custos das operações de compra representam em torno de 50% dos custos totais do produto final, dependendo do tipo de empresa.

Todavia, KOCABASOGLU e SURESH (2006) *apud* BLOIS (2008) afirmam que embora o conceito de *strategic sourcing* (estratégia de compra ou suprimento) seja conhecido, gerentes ainda são desafiados por obstáculos na sua implementação. Para eles, *strategic sourcing* é uma estrutura do gerenciamento do suprimento que habita a organização na seleção e gerenciamento de seus fornecedores. Ao adotá-lo, o papel da função Compras, tanto dentro da empresa quanto na relação entre fornecedor, deve ser claramente definido.

ANDERSON e KATZ (1998) *apud* BLOIS (2008) descrevem o processo de *strategic sourcing* em seis fases, conforme apresentado na figura 4.

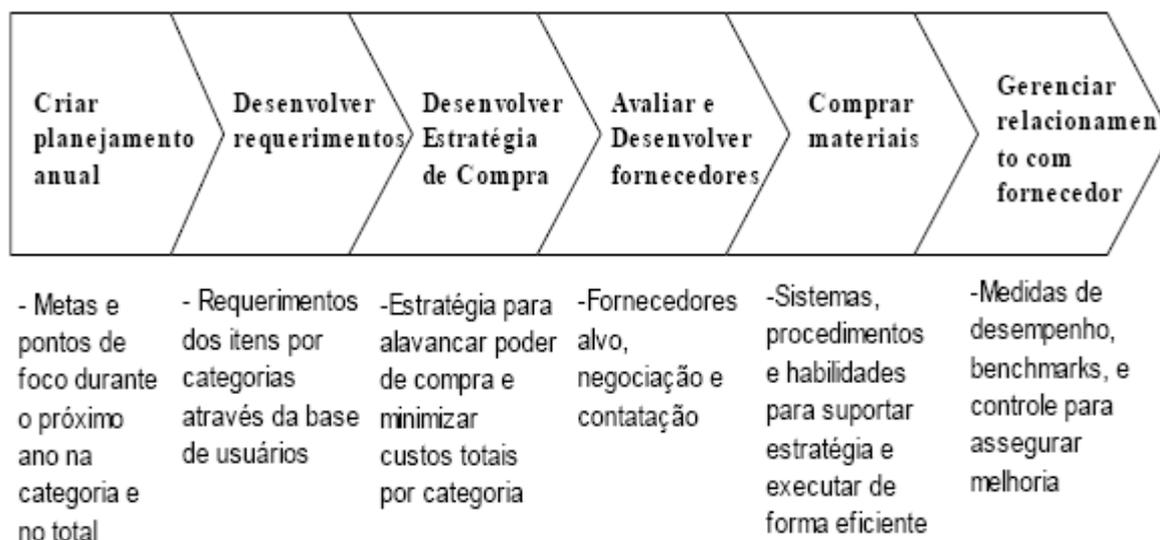


Figura 4 - Processo *Strategic Sourcing* Anderson e Katz, 1998  
 Fonte: BLOIS, 2008 (pág. 31)

Na primeira fase, a criação de um processo de planejamento anual é visto como essencial para habilitar o completo potencial de compra em agregar valor, definindo metas e focando a compra por categoria de compra e por todo mix de compra. Na fase seguinte, desenvolvem-se requisitos com especificações de produtos e serviços de alto grau de engenharia e de valor, ditos como elementos críticos para o processo. A terceira fase compreende a definição da estratégia de suprimento, respondendo a pergunta fundamental de “como comprar”, tendo como *input* as especificações da fase anterior. Na quarta fase, a empresa deve avaliar e selecionar fornecedores. Já na quinta fase, realiza-se a compra dos materiais ou serviços. Finalmente, na última fase, é o momento de gerenciamento do relacionamento com fornecedores, de forma a adquirir competências técnicas e gerenciais sobre o item comprado.

Para WATERS (2006) *apud* MONCZKA *et al* (2010), o processo de estratégia de suprimento compõe-se de cinco etapas, como ilustrado na figura 5.

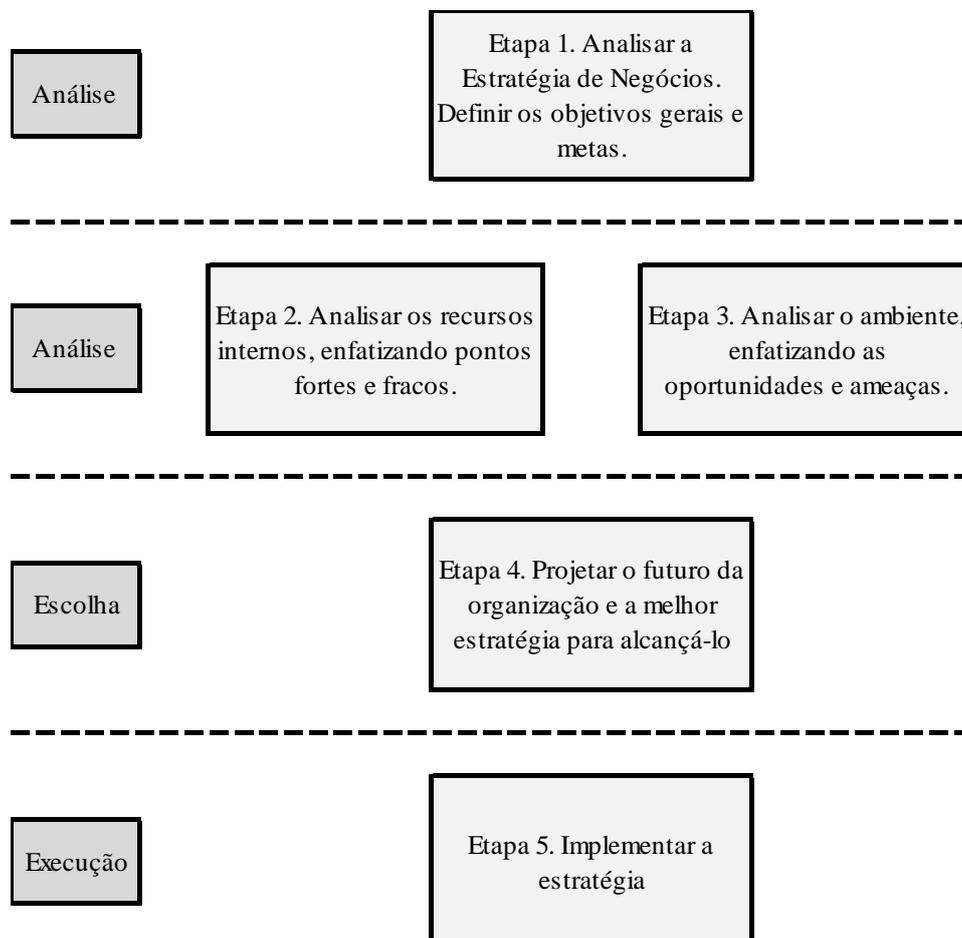


Figura 5 - Processo *Strategic Sourcing* Waters, 2006  
Fonte: MONCZKA, 2010 (pág. 58)

A primeira etapa é a análise da estratégia de negócio. Esta análise define os principais objetivos a serem alcançados por meio da compra de materiais e serviços, incluindo também um conjunto de procedimentos e medidas de desempenho. Na segunda etapa, analisa-se a função Compras no contexto das demandas de seus serviços, o estado atual das operações, capacidades e particularmente os seus pontos fortes e fracos. Isto permite identificar uma imagem detalhada das características internas da função Compras. A terceira etapa é a análise detalhada do ambiente externo em que se insere as atividades da função Compras, relacionando-a aos clientes, concorrentes, às condições econômicas, às prováveis mudanças futuras destes e, em particular, às oportunidades e ameaças. Na quarta etapa, planeja-se a estratégia de suprimento, identificando a melhor alternativa de compra para cada item. Na última etapa,

implementa-se as estratégias, tomando as decisões e ações de acordo com as análises das etapas anteriores, acompanha-se o progresso das estratégias realizadas, verifica-se os resultados e faz-se ajustes necessários.

WISNER e STANLEY (2007) *apud* BLOIS (2008) determinam o processo de estratégia de suprimento em seis fases, visualizado na figura 6. As três primeiras envolvem a preparação para a aquisição e são realizadas juntamente à avaliação da situação atual. As três fases seguintes envolvem efetivamente o processo de compra de bens e serviços.

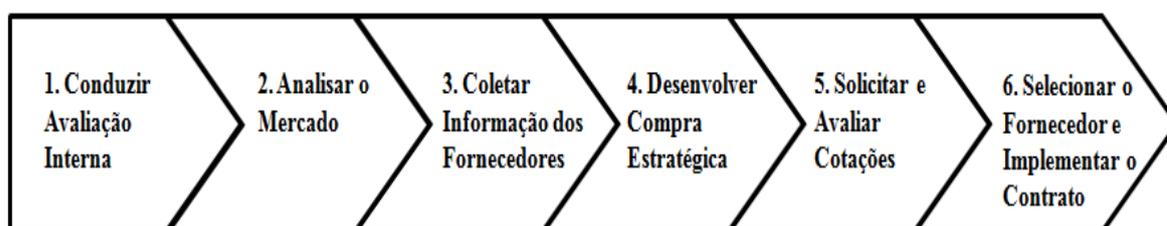


Figura 6 - Processo *Strategic Sourcing* Wisner e Stanley, 2007  
Fonte: Adaptado BLOIS, 2008 (pág. 49)

Inicialmente é realizada uma avaliação interna, estruturando um banco de dados com diversas informações importantes para a compra. Em seguida, a empresa deve proceder a uma avaliação de mercado fundamentada nas cinco forças competitivas do Modelo de Porter e na matriz do Modelo de *Portfolio* de Compras de Kraljic. Na terceira fase, coletam-se informações dos fornecedores, essenciais para desenhar as modalidades de compra, tais como: registro de fornecedores usados no passado; catálogo eletrônico; publicações e *websites*. A função Compras usará esta informação para restringir a lista de fornecedores disponíveis àqueles que estão mais próximos aos critérios pré-escolhidos pela organização. A quarta fase deve desenvolver a compra estratégica com base nos resultados da Matriz de Kraljic. Já na quinta fase, deve solicitar e avaliar as cotações dos fornecedores, para que na última fase, sexta, selecione-se o fornecedor, assine-se o contrato de suprimento e acompanhe-o.

Já BRAGA (2010) representa o *strategic sourcing* pela interação de dois macroprocessos: *sourcing* e *procurement*, configurado na figura 7. O lado direito desta figura indica que o *sourcing* possui uma interação com o mercado fornecedor e diz respeito a toda atividade que denote inteligência ao processo de compras. Por meio

deste macroprocesso, a função Compras avalia para cada item o mercado fornecedor, segmenta os itens em categorias, estabelece estratégia de compras, contribui para a seleção de fornecedores e define as características da gestão de relacionamento com os mesmos. O lado esquerdo da figura 7, *procurement*, trata das questões tradicionais de compras, tais como: coordenação de requisições recebidas dos clientes internos, elaboração e administração de contratos, acompanhamento dos pedidos colocados juntos aos fornecedores e do seu gerenciamento. O autor afirma que a conjunção destes dois macroprocessos incentiva a condução das aquisições sob uma perspectiva holística e de longo prazo, considerando-se todos os fatores envolvidos nas decisões do negócio.

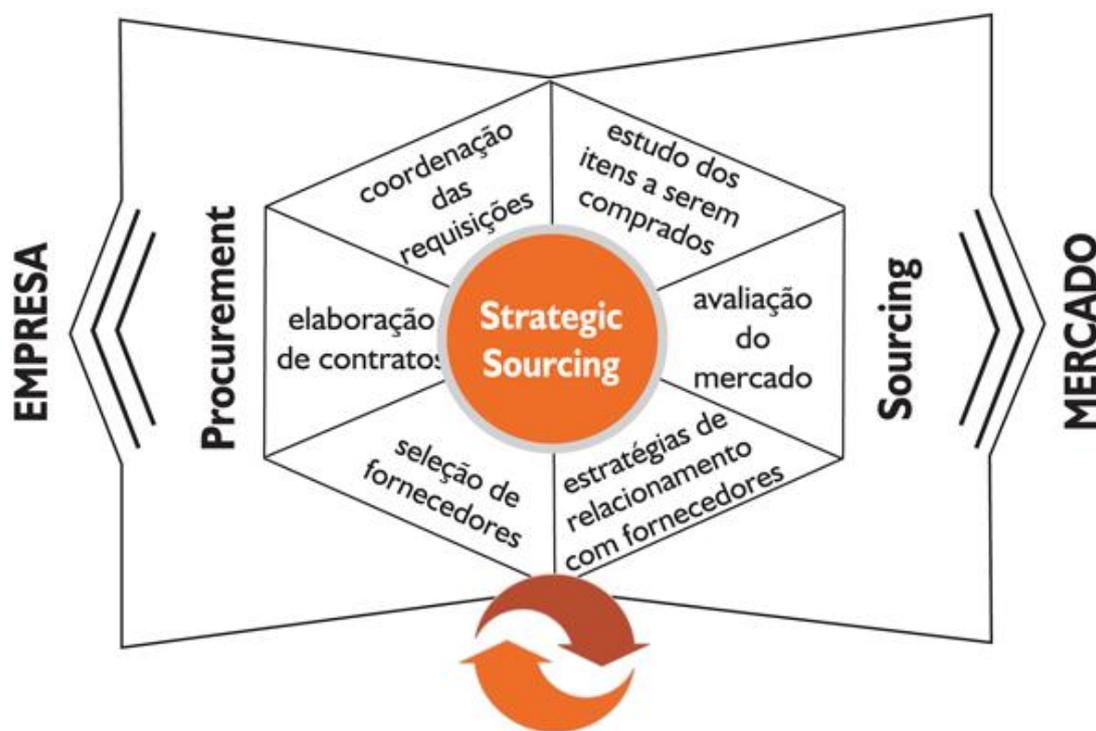


Figura 7 - Processo *Strategic Sourcing* Braga, 2010  
 Fonte: BRAGA, 2010 (pág. 1)

Nas últimas décadas, as mudanças ocorridas no gerenciamento dos departamentos de compras das empresas, segundo SPEKMAN *et al* (1994), tiveram como foco a postura e o caráter mais estratégico, galgando patamar de importância no desenvolvimento de vantagens competitivas da empresa, tanto na redução de *lead time*, quanto na melhoria da qualidade e no desenvolvimento de sistemas de apropriação ampliada de custos, incluindo iniciativas como o Custo Total de Propriedade (*Total Cost of Ownership* – TCO), estimativa financeira projetada da empresa para avaliar os

custos diretos e indiretos na aquisição de um bem, levando ainda em conta os gastos inerentes deste bem para mantê-lo em funcionamento.

O avanço da tecnologia da informação permeou todo o ambiente empresarial, oferecendo soluções para as diversas atividades. *Softwares* e recursos para diversos processos são oferecidos, entre eles os denominados sistemas de gestão integrada, também conhecidos por *Enterprise Resource Planning* (ERP), o *Electronic Data Interchange* (EDI) e a Internet, Intranet e Extranet.

O *Enterprise Resource Planning* permite a disponibilização das informações de forma integrada. Na teoria, todos os funcionários da empresa podem tomar decisões baseadas em informações precisas e em tempo real, resultando em ganhos de produtividade e velocidade. Do ponto de vista da gestão de suprimento, a implementação de um sistema ERP pode melhorar a comunicação com o marketing, em relação à previsão de vendas; com a logística, em relação às entradas de materiais; com a operação, em relação ao planejamento de necessidades de materiais; além de outras funções, fornecendo uma base de dados comum e uma ferramenta de comunicação para toda empresa (ELLRAM e ZSIDISIN, 2002).

*Electronic Data Interchange* é a transmissão eletrônica de documentos de negócio em um formato padrão entre parceiros comerciais. O uso do EDI reduz o tempo de entrega, níveis de estoque e erros operacionais; desprende menos esforço para conclusão do pedido, os quais reduzem significativamente os custos de transação entre empresas compradoras e fornecedoras (CARBONE, 1999).

Atualmente, o comércio eletrônico, que é o compartilhamento de informações do negócio, manutenção de relações de negócios e fluxo de transações por meio de rede de comunicação de dados, transformou em muitos aspectos os modelos de negócios das empresas e as atividades do mercado, propondo soluções mais amplas mediante o uso dos novos recursos em telecomunicações aliados às tecnologias disponíveis. Para tanto, segundo ELLRAM e ZSIDISIN (2002), a implementação e utilização dessas aplicações de tecnologia da informação terão resultados contundentes quando a organização estiver ativamente envolvida em relações de aliança com os fornecedores.

Neste cenário surgiu o conceito denominado *e-procurement* que pode ser entendido como um processo de negócio entre empresas nas quais compradores e

vendedores efetuam transações comerciais via meio eletrônico. Esse processo leva à redução da burocracia, evitando-se a troca de informações através de métodos tradicionais, como fax, correspondência via correios e negociações por telefone. Logo, o *e-procurement* permite às empresas agilizarem os processos de compras e melhorar a eficiência operacional.

### **2.3 Modelo de Kraljic para *Portfolio* de Compras**

Sabe-se que a função Compras (ou Suprimentos) é, ou deveria ser, um órgão estratégico para todas as empresas que buscam maior competitividade em um mercado cada vez mais globalizado. É extremamente importante que os órgãos responsáveis pelos suprimentos de materiais e serviços das empresas desenvolvam processos estratégicos de aquisição englobando todos os objetivos para a obtenção desses itens em ressonância com metas e prioridades da organização.

As organizações usualmente têm um amplo número de produtos e vários fornecedores que geralmente necessitam de diferentes tratamentos. Na ótica de KRALJIC (1983), a classificação de materiais é o primeiro passo para o estabelecimento de uma estratégia de suprimento corporativa.

Classificar materiais é um processo que tem como objetivo agrupar os materiais com características comuns. Obedecendo aos atributos de abrangência, flexibilidade e praticidade, uma boa classificação de materiais permite categorizá-los de forma que o mais importante receba atenção diferenciada do gerenciamento.

Para atender as necessidades de cada empresa, há várias formas de classificação. VIANA (2002) identifica sete tipos de classificação: valor de consumo, importância operacional, perecibilidade, periculosidade, possibilidade de fazer ou comprar, dificuldade de aquisição e mercado fornecedor. Ainda segundo o autor, como existem vários tipos, a classificação deve ser analisada no todo, no conjunto, visando propiciar decisões e resultados que contribuam para atenuar o risco de falta dos materiais. A tabela 2 resume os tipos de classificações anteriormente mencionadas.

Tabela 2 - Resumo dos tipos de classificação  
 Fonte: VIANA, 2002 (pág. 62)

<b>Classificação</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Vantagem</b>	<b>Desvantagem</b>	<b>Aplicações</b>
Valor de consumo	Materiais de maior consumo (valor). Método ABC.	Demonstra os materiais de grande investimento no estoque.	Não fornece análise da importância operacional do material.	Fundamental. Deve ser utilizada em conjunto com "Importância operacional".
Importância operacional	Importância dos materiais para o funcionamento da empresa.	Demonstra os materiais vitais para a empresa.	Não fornece análise econômica dos estoques.	Fundamental. Deve ser utilizada em conjunto com "Valor de consumo".
Perecibilidade	Se o material é perecível ou não.	Identifica os materiais sujeitos à perda por perecimento, facilitando armazenamento e movimentação.		Básica. Deve ser utilizada com a classificação de "Periculosidade".
Periculosidade	Grau de periculosidade do material.	Determina incompatibilidade com outros materiais, facilitando armazenamento e movimentação.		Básica. Deve ser utilizada com a classificação de "Perecibilidade".
Possibilidade de Fazer ou Comprar	Se o material deve ser comprado, fabricado internamente ou reconicionado.	Facilita a organização da programação e planejamento de compras.		Complementar para os procedimentos de compra.
Dificuldade de aquisição	Materiais de fácil e de difícil aquisição.	Agiliza a reposição dos estoques.		Complementar para os procedimentos de compra.
Mercado fornecedor	Origem dos materiais (nacional ou importado).	Auxilia a elaboração dos programas de importação.		Complementar para os procedimentos de compra.

Segundo HARTMANN *et al* (2001) *apud* GELDERMAN e VAN WEELE (2005), por algum tempo, a Análise ABC (Análise de Pareto) foi a única ferramenta para diferenciação entre os mais e menos importantes produtos de compras. A classificação ABC, embora relevante na medida em que focaliza seus esforços em compreender a estrutura de custos de compras dos materiais e dos serviços das empresas, apresenta limitações, quando se observa a gestão de compras de forma ampla. Segundo MARTINS e ALT (2004), a Análise ABC tradicional pode trazer distorções perigosas para a empresa, uma vez que não considera a importância do item em relação à operação do sistema como um todo. Neste mesmo sentido, HARTMANN *et al* (2001)

*apud* GELDERMAN e VAN WEELE (2005) afirmam que a Análise ABC concentra-se no valor financeiro do item, ignorando o custo da falta de qualidade, risco de desempenho, risco social e outros, além de não propor estratégias para cada tipo de item. KLIPPEL *et al* (2007) identificam algumas limitações: não considera os aspectos relativos à qualidade das compras realizadas, não considera a relevância estratégica dos itens e serviços adquiridos e não considera os aspectos relativos ao valor gerado pelas aquisições no sentido da agregação de valor aos produtos e serviços.

Deste modo, diversos critérios que não consideram o custo são importantes no gerenciamento de materiais. Entre eles estão: prazo de entrega; obsolescência; disponibilidade; substituibilidade e criticidade. Flores e Whybark observaram o uso de critérios que não consideram o custo para gerenciar a manutenção dos estoques (VOLLMANN *et al*, 2006). Com o objetivo de fornecer uma orientação adicional para os gerentes de suprimento, esses autores sugerem que cada material pode ainda ser classificado de acordo com sua importância operacional, seguindo a tese de que demais critérios, principalmente a criticidade, podem mesmo ser mais úteis do que apenas o custo para gerenciar o item.

Embora a abordagem de Análise ABC com Critérios Múltiplos possua avanços significativos em relação à abordagem ABC tradicional, abordagens mais estruturadas, abrangentes e conceitualmente consistentes poderiam ainda ser construídas. Estas abordagens foram elaboradas a partir da Matriz de Kraljic.

Kraljic em 1983 propôs um modelo para análise de *portfolio* na qual sugere que as empresas devam classificar todas suas matérias-primas e componentes em termos de impacto nos lucros e em termos de risco de suprimento. Dessa forma, a estrutura de classificação de materiais proposta por Kraljic contempla duas dimensões essenciais:

- Impacto nos lucros: fator que agrega os parâmetros relacionados à falta ou falha de bens e serviços influenciando nos negócios da empresa. É a importância estratégica do item de compra (termo usado neste estudo para designar todos os tipos de bens adquiridos pela empresa) para o resultado dos empreendimentos que podem ser representados pelas seguintes características:
  - ✓ Montante monetário (efetivo ou estimado) envolvido no item;

- ✓ Porcentagem do custo ou do orçamento, representada pelo item no total do custo ou do orçamento de negócios da empresa;
- ✓ Valor agregado pelo item à cadeia de suprimentos; o impacto do item na qualidade dos negócios; impacto do item no crescimento dos negócios.
- Risco de suprimento: fator que agrega os parâmetros que definem se a capacidade do mercado fornecedor em atender satisfatoriamente as demandas por bens e serviços das empresas compradoras é baixa, média ou alta. As características que podem representar o risco de suprimento são:
  - ✓ Disponibilidade do item no mercado fornecedor;
  - ✓ Quantidade de fornecedores potenciais disponíveis;
  - ✓ Custo da substituição de um fornecedor por outro;
  - ✓ Competição na procura;
  - ✓ Especialização do item;
  - ✓ Custo da migração do atual item para um substituto potencial.

O modelo de classificação de materiais proposto por Kraljic apoia a administração da empresa na seleção de estratégias de suprimentos mais apropriadas para diferentes tipos de bens e serviços, otimizando a relação entre impacto nos lucros e risco de suprimento, como a falta de materiais, discontinuidades, atrasos, rompimento de contratos, entre outros. Segundo HADELER e EVANS (1994), o Modelo de Kraljic possibilita uma estrutura de compreensão e foco das companhias em suas estratégias de suprimentos.

Na visão de KRALJIC (1983) alguns fatores são determinantes para a definição das estratégias de suprimentos. Para tanto, este modelo foi dividido em quatro etapas: classificação dos itens de compras; análise do mercado fornecedor; determinação do posicionamento estratégico dos itens; e definição do plano de ação.

Inicialmente, deve ser feita uma classificação de todos os materiais ou componentes. KRALJIC (1983) apresenta em seu modelo uma matriz 2 x 2 (figura 8) na

qual determina quatro quadrantes e insere as faixas de cada parâmetro, tendo assim uma classificação ordenada, segundo a importância dos itens analisados com base na complexidade do mercado fornecedor (risco de suprimento) e a criticidade desses itens para a operacionalidade da empresa (impacto nos lucros).

Combinando as informações de impacto nos lucros e risco de suprimento, classificam-se os itens analisados nas quatro categorias (quadrantes da matriz) da seguinte forma:

- **Estratégico**: alto impacto nos lucros e alto risco de suprimento;
- **Alavancagem**: alto impacto nos lucros e baixo risco de suprimento;
- **Gargalo**: baixo impacto nos lucros e alto risco de suprimento;
- **Não-crítico (Rotineiro)**: baixo impacto nos lucros e baixo risco de suprimento.

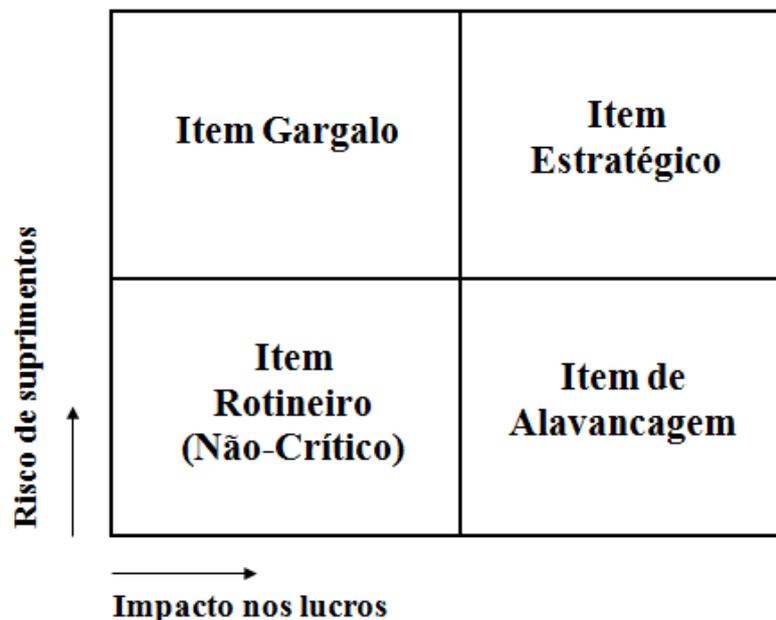


Figura 8 - Matriz de Kraljic  
Fonte: Adaptado de KRALJIC, 1983 (pág. 111)

Na segunda fase, com os itens de compras classificados, KRALJIC (1983) sugere que a empresa deve fazer uma análise de mercado, ponderando o poder de barganha dos fornecedores em comparação a seu próprio poder de cliente, utilizando os critérios descritos na tabela 3. Esta avaliação é um auxílio à tomada de decisão, de modo a evitar estratégias equivocadas.

Tabela 3 - Critérios para análise de mercado

Fonte: Adaptado de KRALJIC, 1983 (pág. 113)

<b>Força do Fornecedor</b>	<b>Força da Empresa-cliente</b>
Tamanho do mercado <i>versus</i> capacidade do fornecedor	Volume de compras <i>versus</i> capacidade das unidades principais
Crescimento de mercado <i>versus</i> crescimento de capacidade	Crescimento da demanda <i>versus</i> crescimento da capacidade
Utilização da capacidade ou risco de gargalo	Utilização da capacidade da unidade principal
Estrutura competitiva	Participação de mercado em relação aos concorrentes
ROI e/ou ROC	Lucratividade dos principais produtos
Estrutura de custo e preço	Estrutura de preço e custo
Ponto de estabilidade	Custo de não entrega
Exclusividade do produto e estabilidade tecnológica	Capacidade da produção própria
Barreiras de entrada e <i>know how</i>	Custo de novos entrantes <i>versus</i> custo de produção própria

A terceira etapa consiste em posicionar os itens analisados nas etapas anteriores de acordo com a Matriz de *Portfolio* de Compras (figura 9). Segundo KRALJIC (1983), podem-se identificar os infortúnios do mercado fornecedor e usá-los para definir as estratégias a serem utilizadas nos itens de compra. No segmento onde a empresa-cliente (compradora) possui força maior que o mercado fornecedor, é aconselhável a opção por uma estratégia agressiva, denominada “explorar”. Já na situação de equilíbrio de forças, recomenda-se a estratégia de “balancear”. Na ocasião de dominância do mercado fornecedor, sugere-se a empresa-cliente adotar uma estratégia defensiva de “diversificar”.

Força do comprador	Alto	Explorar	Explorar	Balancear
	Médio	Explorar	Balancear	Diversificar
	Baixo	Balancear	Diversificar	Diversificar
		Baixo	Médio	Alto
		<b>Força do mercado de fornecimento</b>		

Figura 9 - Matriz de *portfolio* de compras  
 Fonte: Adaptado de KRALJIC, 1983 (pág. 114)

Na quarta etapa propõem-se os tipos de ações que devem ser tomadas pelas empresas compradoras em relação às estratégias de suprimentos dos seus bens e serviços, de acordo com cada quadrante da matriz de classificação: “estratégico”; “gargalo”; “alavancagem” e “não-crítico”. A tabela 4 descreve algumas ações para cada tipo de parâmetro de compra em relação às estratégias recomendadas.

Os materiais ou serviços posicionados no quadrante da categoria “estratégico” não só têm grande impacto no resultado da empresa, mas também são difíceis de obter ou os fornecedores são de difíceis substituições. Como esses itens contêm certo risco de oferta, é importante o estabelecimento de práticas de aliança entre empresa-cliente e fornecedor com relacionamentos de longo prazo e parcerias estratégicas, priorizando o envolvimento do fornecedor no desenvolvimento de materiais, no longo prazo e na melhoria do processo de suprimento, a fim de reduzir custos.

Os itens “gargalos” (de risco ou restrições) são indesejados, de uma forma geral. A interrupção do fornecimento teria sérias consequências para a empresa, pois está associado ao alto risco de suprimento. A empresa precisa garantir o fornecimento ou estar protegida contra a falta dele. Isso normalmente resulta em estoque extra, restrições

e/ou contrato com fornecedores com grandes penalidades no caso de violação ou quebra contratual. A empresa deve estabelecer um relacionamento próximo com fornecedor focado na engenharia e no envolvimento deste. Nesta categoria, o fornecedor deveria ser visto como uma extensão natural da empresa.

Já a família de itens de “alavancagem” (também chamado de competitivo) representa um significativo impacto que as compras detêm sobre o resultado financeiro da empresa. Mas por outro lado, há abundância de fornecedores. Desta forma, pode haver competição entre esses fornecedores. As regras de mercado ditam um equilíbrio em um ponto onde alguns fornecedores podem até ir à falência como resultado do arrocho competitivo, afinal, o comprador pode escolher outro fornecedor. Os itens desta categoria requerem contratos centrais com termos e condições gerais. Muitas empresas escolhem ter vários fornecedores para permitir competição uns contra os outros. Entretanto, há casos em que estratégias de concentrar as compras com um ou dois fornecedores podem representar ganhos de escala significativos e consequente redução de custos. É importante criar o relacionamento com respeito mútuo e transmitir as necessidades futuras o que pode ser estabelecido por contrato. Essa é uma tendência da logística integrada.

Finalmente, os itens “não-críticos” são compras com baixo valor estratégico e facilmente gerenciáveis, tipicamente materiais de escritório, de alimentação, componentes de pequeno valor agregado. As empresas podem ter um número limitado de fornecedores para uma ampla gama de itens, permitindo a racionalização do tratamento administrativo e negociações com descontos.

As recomendações para categoria de itens foram apresentadas acima com a finalidade de explicar os conceitos de cada uma das categorias. Porém, as recomendações variam caso a caso, dependendo dos pesos e avaliações de cada um dos fatores relacionados à empresa estudada.

Tabela 4 - Plano de ações sugerido por Kraljic  
 Fonte: KRALJIC, 1983 (pág. 116)

Parâmetros de compra	Estratégias		
	Explorar	Balacear	Diversificar
Volume	Variar fornecedores	Manter ou trocar cuidadosamente	Centralizar
Preço	Pressionar para reduzir	Negociar oportunamente	Manter
Cobertura contratual	Comprar <i>spot</i>	Balacear entre contratos e <i>spot</i>	Segurar fornecimento por contratos
Novos fornecedores	Manter contato	Selecionar fornecedores	Procurar com eficácia
Estoques	Manter baixo	Usar estoque como regulador	Manter alto
Produção própria	Reduzir ou não produzir	Decidir seletivamente	Produzir
Substituição	Manter contato	Selecionar boas oportunidades	Procurar com eficácia
Valor da engenharia	Reforçar fornecedor	Desempenhar seletivamente	Iniciar programa próprio
Logística	Minimizar custos	Otimizar seletivamente	Possuir estoque de segurança

Kraljic, em 1983, foi o primeiro a introduzir uma aproximação detalhada do *portfolio* da gestão de compras. Como descrito anteriormente, ele categorizou itens em uma matriz bidimensional, cuja referência serve como base para derivações e adaptações nos mais diferentes cenários. O Modelo de Kraljic é considerado como uma descoberta importante no desenvolvimento da teoria no campo da gerência de suprimento. Embora haja críticas a esse modelo, outras abordagens sobre modelos de gestão de compras pesquisado na literatura têm como referência ainda ao Modelo de Kraljic.

Em geral, este modelo visa desenvolver e implementar estratégias de suprimentos diferenciadas para cada item de compra, pois nem todas as relações comprador-fornecedor devem ser geridas da mesma forma na cadeia de suprimentos (GELDERMAN e VAN WEELE, 2005).

Este modelo propõe que as compras sejam tratadas segundo uma estratégia abrangente do gerenciamento da cadeia de suprimentos e apresenta estratégias genéricas para as empresas se protegerem das flutuações e das incertezas de fornecimentos para cada quadrante da matriz. Para compor a matriz, é necessário de alguma maneira se mensurar os seguintes parâmetros: o valor agregado de compras por linhas de produtos; o percentual dos produtos nos custos totais e seu impacto na lucratividade; a complexidade no mercado fornecedor; a escassez do produto; a logística; as barreiras aos novos entrantes; a existência de produtos substitutos, dentre outros.

Mensurar estes parâmetros não é uma tarefa trivial, sendo, assim, objeto de críticas na literatura. Questiona-se, por exemplo: “... como pode alguém deduzir estratégias de uma análise de *portfolio* que é embasada em apenas duas dimensões básicas?...” (DUBOIS e PEDERSEN, 2002). Além disso, por reduzir as questões a duas dimensões, a representação matricial acaba por não capturar outros aspectos relevantes das transações comerciais contemporâneas, tais como: os negócios realizados através de redes de empresas, de acordo com os argumentos de DUBOIS e PEDERSEN (2002); a interdependência entre produtos, segundo Ritter (2000) e TERPEND *et al* (2011); e o conceito de vantagem competitiva e sustentável nos relacionamentos interfirmas, conforme defendem Wagner e Johnson (2004) e PAGELL e WU (2009) (Adaptado de GELDERMAN e VAN WEELE, 2005).

Na visão de NELLORE e SODERQUIST (2000) o objetivo do modelo de *portfolio*, para otimizar o uso das potencialidades de diferentes fornecedores, é alcançado quando ocorre o balanceamento entre os custos de comprar os produtos e o preço pelo qual estes são adquiridos. TURNBULL (1990) também enfatiza a otimização baseada nos recursos de compra limitados da empresa, afirmando que o conceito de *portfolio* de aquisição é uma ferramenta de gerenciamento útil para reforçar a disciplina de alocação dos recursos limitados da companhia a uma combinação ótima das operações do negócio que maximize retornos, a longo prazo, em dados níveis de risco.

Na opinião de CANIELS e GELDERMAN (2005), na Matriz de Kraljic não é claro de que maneira o balanceamento do poder entra no modelo. Entretanto, segundo os autores, o poder e a posição de dependência dos compradores e fornecedores são

fatores de importância para explicar as condições que influenciam a escolha da estratégia de suprimento dentro de cada quadrante.

Alguns autores pesquisados na literatura têm utilizado ideias básicas de Kraljic para o desenvolvimento de modelos similares, embora existam mais semelhanças do que diferenças em comparação com a matriz original de Kraljic.

Algumas novas aplicações específicas ao conceito do modelo de Kraljic foram introduzidas, como o envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento de produtos (Wynstra, 1998), seleção de fornecedores (De Boer, 1998), desenvolvimento de fornecedores (Handfield et al, 2000), compras baseadas pela internet de itens MRO (Croom, 2000), especificação de processos (Nelore e Soderquist, 2000), facilitação de processo interno de mudança (Axelsson et al, 2000) e desenvolvimento de competências inter-organizacionais (Moller e Momme, 2000) (GELDERMAN e VAN WEELE, 2002).

## **CAPÍTULO 3. METODOLOGIA**

### **3.1 Considerações Iniciais**

A pesquisa do presente trabalho foi conduzida por um estudo de caso. Segundo GIL (2010), o estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo, com base empírica, de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

Como estratégia de pesquisa, utiliza-se o estudo de caso em muitas situações, para contribuir com o conhecimento que se tem dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais, políticos e de grupo, além de outros fenômenos relacionados. O estudo de caso se aplica às situações em que há muito mais variáveis de interesse do que dados e, por isto, busca em várias fontes de evidência, cujas informações precisam convergir; além disso, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas que devem conduzir à coleta e à análise de dados (YIN, 2005).

Na estruturação do estudo de caso, YIN (2005) relata que existem pelo menos três grandes fases: a primeira envolve a escolha do referencial teórico sobre o qual se pretende trabalhar, a seleção dos casos e o desenvolvimento de protocolos para a coleta de dados (procedimentos a serem adotados para a coleta de dados, tais como: observação de campo, entrevistas, análise documental, etc.); a segunda compreende a coleta e análise de dados, culminando com o relatório do caso. Nesta etapa são colhidas as evidências que comporão o material para o caso; a terceira fase abrange a análise dos dados obtidos à luz da teoria selecionada, interpretando os resultados. YIN (2005) propõe duas estratégias gerais: basear a análise em proposições teóricas, organizando-se o conjunto de dados com base nas mesmas e buscando evidência das relações causais propostas na teoria; desenvolver uma estrutura descritiva que ajude a identificar a existência de padrões de relacionamento entre os dados.

GIL (2010) considera sete as principais etapas de um estudo de caso: formulação do problema ou das questões de pesquisa; definição das unidades-caso; seleção dos casos; elaboração do protocolo; coleta de dados; análise e interpretação dos dados; e redação do relatório.

Esta dissertação foi estruturada seguindo a abordagem de Yin, para a elaboração do estudo de caso. Inicialmente, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre o tema estudado em livros, artigos, teses e periódicos para fazer parte dos capítulos teóricos, definida a empresa estudada e coletado os dados prévios sobre a realidade da unidade de análise e para ser o instrumento de apoio à pesquisa de campo.

De acordo com MARCONI e LAKATOS (2007), a pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados ao tema estudado.

A empresa escolhida para o estudo de caso foi a Eletrobras Furnas, empresa estatal geradora e transmissora de energia elétrica. Esta escolha foi motivada pelo fato de o autor fazer parte do seu quadro de funcionários, ao porte da empresa e à importância dela para o setor elétrico brasileiro.

Como fonte de informação e coleta de dados, elaborou-se um instrumento de pesquisa de campo do tipo questionário/planilha, adaptando a terminologia da Matriz de Kraljic, aqui chamada de matriz de classificação de materiais, para a realidade da empresa analisada. Após a elaboração do questionário, fez-se um pré-teste com especialistas para validação do questionário.

Logo em seguida, foi dedicada à pesquisa de campo propriamente dita. Trata-se de uma pesquisa por meio do questionário elaborado na fase anterior, que tem por objetivo registrar informações dos especialistas da empresa sobre a amostra de itens de compra previamente definidos.

RICHARDSON (1999) enfatiza que o questionário, que é uma entrevista estruturada, cumpre pelo menos duas funções: descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social. Quanto ao tipo de perguntas, o questionário usado neste estudo é composto de perguntas fechadas. Conforme RICHARDSON (1999), questionários de perguntas fechadas são aqueles instrumentos em que as perguntas apresentam categorias de respostas preestabelecidas.

Os especialistas foram selecionados por conta de suas experiências sobre o setor elétrico, dos itens analisados e do mercado de suprimento. Para tanto, escolheu-se

especialistas das áreas de engenharia, operação (manutenção), compras e gestão de materiais.

Finalmente, após a realização da pesquisa de campo, o propósito foi interpretar os resultados. No primeiro momento, foi identificado o posicionamento dos itens analisados pelos especialistas dentro da matriz de classificação de materiais. Definido o posicionamento original, coube estabelecer uma ordem prioritária de ações, com estratégias e atividades essenciais para a área de suprimento da empresa analisada.

### 3.2 Metodologia Aplicada para Gestão Estratégica de Suprimento

A metodologia proposta neste estudo para a gestão estratégica de suprimento está fundamentada nos modelos de *strategic sourcing* descritos no capítulo anterior. O macroprocesso para gestão da estratégia de suprimento contempla duas fases: avaliação e implantação, que subdividem-se em quatro etapas sequenciais, como visto na figura 10.

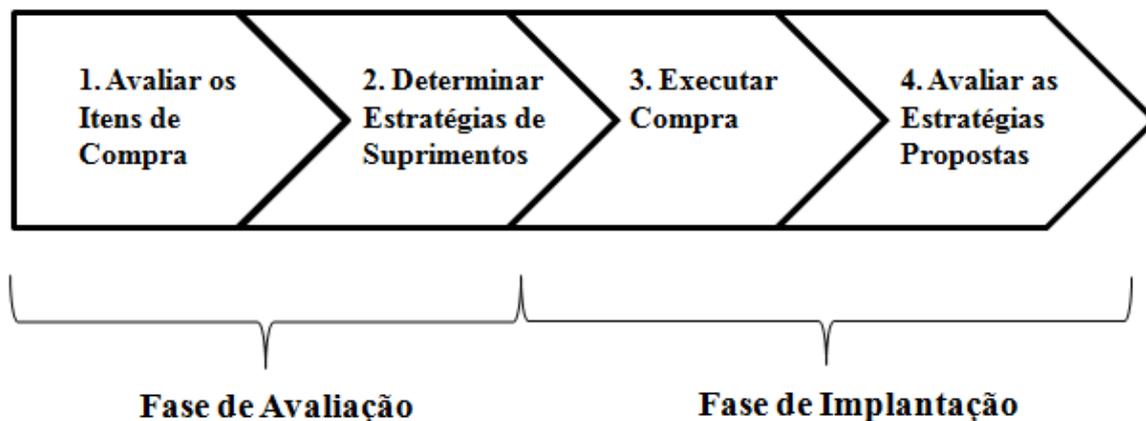


Figura 10 - Processo proposto de gestão estratégica de suprimento

Fonte: Autor

A Fase de Avaliação representa a parte do estudo dedicado a análise do ambiente interno e externo à empresa. Requer uma equipe estruturada da função Compras com o trabalho permanente de pesquisa. Esta fase está dividida em duas etapas. Busca identificar categorias (grupos) de suprimento e informações sobre estas categorias e do mercado fornecedor e determinar estratégias de suprimentos para cada item de compra.

A primeira etapa desta fase compreende a uma avaliação dos itens de compra. O propósito é obter uma visão da empresa dos itens de compra, analisando os dados de utilização e a relevância destes itens para a atividade-fim da empresa, os seus preços atuais, as quantidades adquiridas, as especificações e padrões técnicos, bem como informações do mercado (escassez de suprimento, comportamento dos fornecedores nas negociações, tecnologia dos materiais, complexidade logística, etc). Com base nestas informações, elabora-se a matriz de classificação de materiais, por meio de um questionário julgado pelos especialistas da empresa e fundamentado pela Matriz de Kraljic. Seu propósito é classificar os itens de compra em categorias de suprimento, sob o raciocínio básico de que não se pode tratar todos os itens de compra de forma indiscriminada.

A segunda etapa se refere à determinação das estratégias de suprimentos e suas atividades essenciais, baseado no posicionamento dos itens de compra na matriz de classificação de materiais. Para tanto, deve-se elaborar as estratégias observando as possíveis alternativas, estudando as respectivas viabilidades e apresentando uma proposição de fornecimento que possua embasamento jurídico e tributário, enquadrado na lei 8.666/93.

A fase posterior à Avaliação é a fase de Implementação. Nessa fase realiza-se a compra dos itens conforme a estratégia proposta anteriormente e está dividida em duas etapas: a execução efetiva da compra e o acompanhamento das estratégias de suprimentos.

A etapa de execução da compra inclui todos os procedimentos internos para a aquisição: emissão da requisição de compra; seleção de fornecedores; concorrência; negociação; elaboração e administração de contratos; inspeção e recebimento do item comprado. Para que seja executada de forma eficiente, os sistemas e procedimentos de compras devem estar orientados para a estratégia de suprimento mais adequada.

Por fim, na última etapa os resultados são monitorados para verificar se os objetivos das compras estratégicas estão sendo atingidos. Os dados de fornecimento devem ser atualizados, para permitir ao gerente de suprimento tomar decisões futuras corretamente. Deve-se monitorar o *status* atual de todos os pedidos, bem como informações a respeito de todos os contratos e relacionamentos com os fornecedores.

Nessa atividade, a empresa desenvolve critérios de avaliação dos desempenhos dos fornecedores e dos suprimentos de modo geral.

### **3.3 Limitações da Pesquisa**

O estudo, como já dito, utilizou-se de um questionário para estabelecer o posicionamento estratégico dos itens da amostra da pesquisa na matriz de classificação de materiais. No entanto, o conjunto de decisões na estruturação desta matriz contém aspectos subjetivos a serem considerados, cujas medições são complexas, exatamente por serem de caráter pessoal e de difícil externalização.

Os julgamentos sobre as influências dos fatores de risco de suprimento e impacto nos lucros são dependentes da percepção da organização (ou de seus profissionais – entrevistados, em última análise) de acordo com o contexto da gestão de materiais no ambiente empresarial. Logo, não se pode comparar empresas por meio deste método. Trata-se de uma visão interna da empresa para que se possam destinar estratégias distintas a cada tipo de compra.

Como forma de redução dos aspectos subjetivos, apesar de diversas variáveis (objetivas ou subjetivas) possíveis de serem incluídas no modelo, diversos autores afirmam que simplificar a medição é a melhor solução, visto que não é necessário medir mais, apenas encontrar uma forma que traduza o que realmente importa e conduza a um plano de ação eficiente.

Ainda assim, para atenuar a subjetividade do método, o questionário deve ser claro, prático e objetivo. Os entrevistados escolhidos devem ter conhecimento do assunto pesquisado e levantem números e informações de indicadores para que a avaliação seja menos vulnerável a erros. Além disso, a votação deve contemplar o maior número possível de profissionais capacitados a responder o questionário.

Perfazendo essas ações, como foi conduzido o estudo de caso da pesquisa, buscou-se reduzir as assimetrias conceituais e as incertezas dos aspectos subjetivos que fazem parte da medição de desempenho.

Também se deve levar em conta o tamanho da amostra selecionada para o estudo de caso como um fator limitador. Foram escolhidos 12 itens de compra para representar o universo extenso e variado de itens adquiridos pela empresa analisada. Esta escolha se ateve a um conjunto prioritário de itens que fazem parte, em sua maioria, de materiais empregados em subestações e linhas de transmissão.

De fato, a metodologia aplicada no presente estudo para definição da matriz de classificação de materiais reproduz os resultados dos itens analisados. Portanto, quanto maior for o tamanho da amostra, melhor será a representatividade desta na realidade da empresa. Como forma de atenuar as possíveis assimetrias, mecanismos foram incorporados à metodologia. Foram selecionados 2 itens de compra que tradicionalmente são representantes do grupo da categoria “não-crítico” com objetivo de validar os resultados e orientar na determinação do ponto de corte dos quadrantes. Além disso, foi feita uma normalização dos dados para reduzir as discrepâncias dos resultados.

Por fim, outro fator limitador é que o presente estudo buscou apresentar o processo de implantação da matriz de classificação de materiais e a proposição de atividades essenciais para a função Compras e das estratégias de suprimentos mais adequadas para cada categoria (quadrante) de itens de compra da matriz. Contudo, esta dissertação não permite a avaliação dos resultados práticos, os quais dependem da implantação da gestão da matriz e da evolução dos indicadores de desempenho ao longo do tempo.

## **CAPÍTULO 4. ESTUDO DE CASO**

### **4.1 Setor Elétrico Brasileiro**

Segundo ABREU (1999), a energia elétrica foi trazida para o Brasil no período imperial por iniciativa do imperador Dom Pedro II, sendo contemporâneas de sua aplicação nos Estados Unidos e Europa e tendo sido implementada inicialmente no transporte, na iluminação pública e na indústria. Desde então, a energia elétrica se transformou em um dos mais importantes expoentes do desenvolvimento econômico e do progresso tanto no Brasil quanto no restante do mundo.

O setor elétrico brasileiro nasceu privado e se estatizou no final da década de 1950 e início da década de 1960, com a criação das Centrais Elétricas brasileiras, período de elevados investimentos e crescimento do setor. Contudo, o Brasil teve, após a segunda crise do petróleo de 1979, dificuldades cada vez maiores com sua balança de pagamentos, além de necessidades consideráveis de investimento para completar a infraestrutura e planos de desenvolvimento dos anos de 1970. As vigorosas taxas de crescimento que o país apresentou nessa década começaram a cair. A explosão na taxa de juros norte-americana levou a uma grave crise de nossa dívida externa e afetou fortemente o financiamento do setor elétrico. De um lado, como o país apresentava um crescimento econômico débil, os mercados elétricos planejados não se realizavam, ocasionando sobras de energia e receitas menores que as previstas. Por outro lado, nos anos de 1980, no plano interno de funcionamento do setor, a política tarifária constituiu-se no mais grave dos problemas, visto que os preços da eletricidade eram sistematicamente contidos em nome do combate à inflação. Como consequência houve a queda da remuneração média do setor, que ficou muito abaixo da remuneração legal permitida pelo “serviço pelo custo”. A essa situação juntou-se o uso das empresas elétricas estatais como instrumento de cobertura de déficits da balança de pagamentos, obrigando-as a captar recursos no exterior para a cobertura das altas faturas da “conta petróleo”, provocadas pela crise de 1979 (GOLDENBERG e PRADO, 2003).

O modelo de monopólio estatal, para esse setor, exauriu-se por todos esses motivos apresentados anteriormente e o governo, por pressões internas e externas ao setor, decide pela reestruturação e a privatização das empresas.

A reestruturação do setor elétrico brasileiro que proporcionou uma ampla abertura do setor, criando o livre mercado para a contratação de energia, gerou como principais resultados: a privatização de concessionárias estaduais e federais; a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), responsável pela regulamentação e fiscalização das atividades relacionadas ao setor; a criação do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), responsável pela operação do sistema interligado nacional; a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), responsável pelos estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético; e a reestruturação da Eletrobras. O Ministério de Minas e Energia (MME), responsável pela elaboração de políticas e diretrizes para o setor elétrico, passa a ser auxiliado pelo Conselho Nacional de Políticas Energéticas (CNPE), que constitui órgão de assessoramento direto da Presidência da República.

O parque gerador brasileiro é composto primordialmente, em relação à capacidade instalada (67,56% em 2011), conforme exposto na figura 11, de usinas hidrelétricas, opção esta que decorre da dotação de fontes energéticas ao longo do território. A abundância de cursos d'água proporciona ao Brasil uma fonte de energia elétrica de baixo custo e limpa do ponto de vista ambiental. No entanto, há ainda fontes de suprimento energéticos não renováveis (principalmente: nuclear, gás natural e carvão mineral), que representam aproximadamente 14% da oferta de energia elétrica brasileira (tabela 5).

Neste cenário, de modo a superar essa alta dependência dos recursos hídricos que torna o sistema vulnerável às condições hidrológicas, construiu-se inúmeras usinas hidrelétricas aproveitando a base hídrica abundante no território brasileiro e os diferentes regimes pluviométricos de suas várias regiões. Ainda assim, para que todas as regiões recebam a energia gerada dessas diversas usinas, o sistema elétrico deve estar interligado, por meio das linhas de transmissão.

Atualmente, segundo o MME (2011), o Brasil possui 100.135km de linhas de transmissão em tensão igual ou superior a 230kV, que compõe o Sistema Interligado Nacional.

Tabela 5 - Oferta de energia elétrica, 2011

Fonte: MINISTÈRIO DE MINAS E ENERGIA, 2011 (pág. 26)

Fonte	N Usinas	MW
Hidrelétrica	902	81.001
Gás	133	13.122
Biomassa	400	7.987
Petróleo	886	7.056
Nuclear	2	2.007
Carvão Mineral	10	1.944
Eólica	51	929
Solar	5	0,09
Importação Contratada	-	5.850
<b>Capacidade Disponível</b>	<b>2.389</b>	<b>119.895</b>

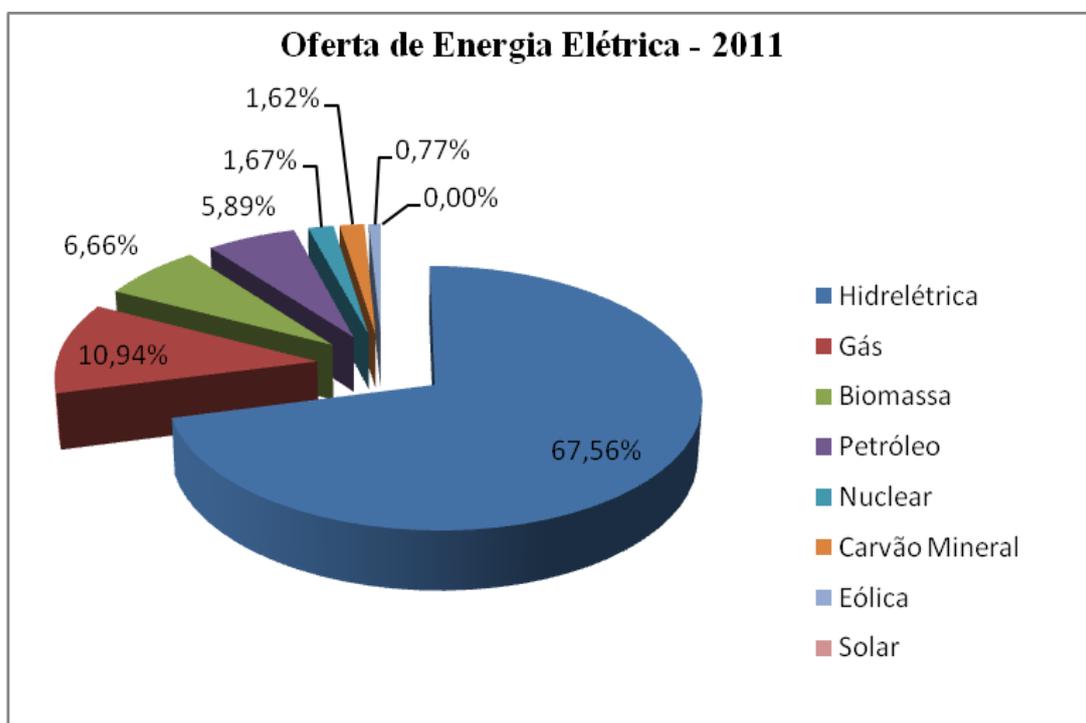


Figura 11 - Oferta de energia elétrica, 2011

Fonte: MINISTÈRIO DE MINAS E ENERGIA, 2011 (pág. 26)

#### 4.2 Empresa Estudada: Eletrobras Furnas

No período das décadas de 1950 e início de 1960, o Brasil apresentou uma relevante mudança no perfil da economia nacional, com um gradual crescimento da indústria de base e de bens de consumo duráveis em detrimento da predominância da

atividade rural. Paralelo a isso, se observou um acelerado processo de urbanização consequência da industrialização e uma ampla difusão de bens de consumo duráveis.

Tais fatores culminaram num incremento de demanda de energia elétrica, fazendo com que o balanço energético, até então superavitário, passasse a apresentar um déficit cada vez maior em relação ao consumo.

A fim de normalizar a situação, o Estado desenvolveu amplo programa de investimentos nas atividades de geração e transmissão de energia elétrica. O processo de estatização que se desenvolveu no setor seguia uma estratégia de integração nacional, materializado num setor elétrico integrado e regionalizado. No segmento estatal, a expansão do setor foi marcada pela criação de grandes empresas estaduais e federais.

Neste contexto, a Eletrobras Furnas foi fundada com o desafio de sanar a crise energética que ameaçava o abastecimento dos três principais centros socioeconômicos brasileiros - São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Assim, inicialmente com o objetivo de construir e operar no rio Grande a primeira usina hidrelétrica de grande porte do Brasil – a Usina Hidrelétrica de Furnas, com capacidade de 1.216 MW – foi criada em 28 de fevereiro de 1957, através do Decreto Federal nº 41.066, a empresa Central Elétrica de Furnas, que posteriormente veio a se chamar Furnas Centrais Elétricas S.A. e agora Eletrobras Furnas.

Após esta primeira usina hidrelétrica, vieram a ser construídas e operadas várias outras pela Eletrobras Furnas, consolidando-a como uma das maiores empresas de geração e transmissão de energia elétrica do país.

Atualmente, a empresa está presente no Distrito Federal e nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Espírito Santo, Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Paraná e Rondônia. Ela conta com um complexo de 15 usinas hidrelétricas e 2 termelétricas, totalizando uma potência de 11.365 MW, sendo 8.971 MW instalados em usinas próprias. Conta, ainda, com mais de 20 mil km de linhas de transmissão e 51 subestações, garantindo o fornecimento de energia elétrica em uma região onde estão situados 51% dos domicílios brasileiros e que responde por 65% do PIB nacional (ELETROBRAS FURNAS, 2011).

A Eletrobras Furnas é uma empresa da administração indireta do governo federal, vinculada ao Ministério de Minas e Energia e controlada pela Eletrobras. Sua missão é atuar como empresa do ciclo da energia elétrica, ofertando produtos a preços razoáveis e serviços adequados para melhorar a condição humana. Já sua visão é ser empresa de excelência no ciclo de energia elétrica, contribuindo para o bem-estar da sociedade, para o desenvolvimento tecnológico do país e para a conservação do meio-ambiente (ELETROBRAS FURNAS, 2011).

Como empresa da administração do governo federal, a Eletrobras Furnas está subordinada ao regime da lei nº 8.666/93 (Lei das Licitações e Contratos), de 21 de junho de 1993 e alterações posteriores, que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, compras, alienações e locações.

Em relação à estrutura organizacional, a empresa é constituída de um diretor-presidente e de cinco diretorias: gestão corporativa; financeira; engenharia; construção; e operação do sistema e comercialização de energia. Destaca-se neste estudo a Diretoria de Gestão Corporativa, onde se encontra a Superintendência de Suprimentos (SR.G), área responsável pela gestão de suprimentos da Eletrobras Furnas.

#### **4.2.1 Lei 8.666/93 – Lei das Licitações e Contratos**

A licitação é o procedimento administrativo mediante o qual a gestão pública seleciona a proposta mais vantajosa para a contratação de serviços ou aquisição de produtos de seu interesse, atendendo a um complexo conjunto de princípios e normas expressos na Constituição Federal.

Segundo PEREIRA JÚNIOR (2009), tal conjunto de princípios e normas tem o objetivo de assegurar que as contratações na administração pública sejam: democráticas, no sentido de que haja igualdade de oportunidades no acesso a procedimento seletivo público impessoal, julgando segundo critérios objetivos; competitivas, no sentido de que do procedimento resultem a participação e a escolha de propostas que ofereçam as melhores condições de mercado à administração pública; e seguras, no sentido jurídico, garantindo a adequada execução das obrigações, com a consequente responsabilização aos interesses do serviço público e dos contribuintes em geral.

Para tanto, a lei federal 8.666/93 criada em 21 de junho de 1993 estabelece as normas gerais sobre licitações e contratos na administração pública. As obras, serviços, compras, alienações e locações devem ser necessariamente precedidas de licitações, ressalvadas as exceções e dispensas prevista na lei.

Quando a entidade pública configura-se como compradora, a lei impõe três critérios (tipos) possíveis para a escolha da proposta mais vantajosa, estabelecido o critério de avaliação a priori, no edital de licitação, sendo que o vencedor da licitação será aquele que oferecer menor preço, melhor técnica, ou melhor técnica e preço.

Em relação ao valor estimado do contrato, a lei 8.666/93 prevê cinco modalidades de licitação:

- Concorrência: é realizada com ampla publicidade para assegurar a participação de quaisquer interessados que preencham os requisitos previstos no edital; aplica-se a contratos em valores acima de R\$ 650 mil ou de R\$ 1,5 milhão, no caso de obras e serviços de engenharia;
- Tomada de Preços: é concebida entre interessados previamente cadastrados, observada a necessária qualificação, sendo aplicados a contratos em valores até R\$ 650 mil ou até R\$ 1,5 milhão, no caso de obras e serviços de engenharia;
- Convite: é efetuada entre, no mínimo, três interessados no ramo pertinente ao objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados pela administração pública, podendo ser adotada para contratos em valor até R\$ 80 mil ou R\$ 150 mil, no caso de obras e serviços de engenharia;
- Concurso: adotado para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmio ou remuneração aos vencedores em conformidade ao edital;
- Leilão: é realizada para a venda de bens móveis inservíveis, produtos apreendidos ou penhorados, a quem oferecer maior lance.

Ainda assim, como forma de obter vantagens nas negociações, criou-se pela lei 10.520/2002 uma nova modalidade de compra: pregão. O pregão é uma modalidade de licitação utilizada para aquisição de bens e serviços comuns, qualquer que seja o valor

da contratação. A disputa é feita por meio de propostas e lances em sessão pública, até se obter um valor igual ou menor ao cotado pelo órgão responsável pela licitação. Com o uso do pregão para aquisição de bens e serviços, a entidade pública procura dar maior publicidade e transparência ao processo licitatório e propiciar economia.

Contudo, apesar da lei 8.666/93 ter o objetivo de contribuir com normas justas e seguras, visando o uso adequado dos recursos públicos, MOTTA (2005) afirma que a lei não evita a corrupção. Segundo o mesmo autor, a participação da sociedade, aliada ao processo de conscientização educacional, fará, sim, com que governantes e licitantes caminhem na mesma estrada da moralidade administrativa, pondo fim aos desmandos, superfaturamentos, gerência ineficaz da lei e outras patologias paralelas na administração.

#### **4.2.2 Estrutura Organizacional de Suprimentos da Eletrobras Furnas**

Na Eletrobras Furnas, a gestão de suprimentos fica a cargo da Superintendência de Suprimentos (SR.G), que é subordinada à Diretoria de Gestão Corporativa. A Superintendência de Suprimentos é constituída de três departamentos e uma assessoria, conforme visto na figura 12.

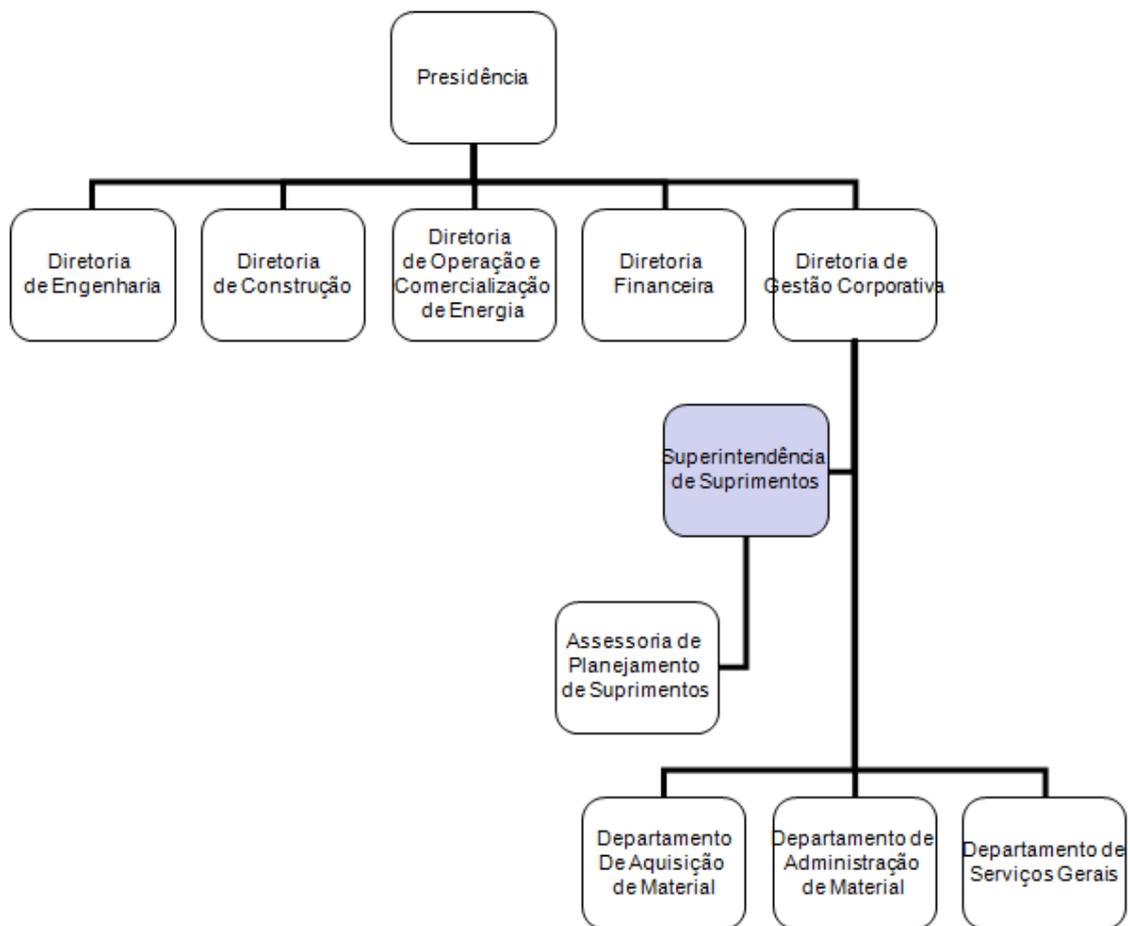


Figura 12 - Estrutura organizacional da Eletrobras Furnas, visão SR.G  
 Fonte: ELETROBRAS FURNAS, 2000 (Manual de Organização)

Destaca-se para o desenvolvimento do presente estudo o Departamento de Aquisição de Materiais (DAQ.G).

As atividades relacionadas ao processo de aquisição de bens e serviços são desenvolvidas principalmente pelo Departamento de Aquisição de Materiais (DAQ.G). No entanto, outros departamentos e divisões da empresa também estão envolvidos no planejamento e na aquisição de bens e contratação de serviços.

As principais atribuições do DAQ.G são:

- Cadastramento e atualização da central de fornecedores;
- Qualificação e acompanhamento do desempenho de fornecedores;
- Identificação das necessidades de avaliação industrial de fabricantes de materiais e equipamentos de interesse da organização;

- Elaboração e emissão de documentos de licitação e de contratação e respectivo termo de aditamento;
- Negociação de cláusulas e condições comerciais de instrumentos contratuais;
- Coordenação da elaboração dos editais, em articulação com os órgãos envolvidos;
- Diligenciamento e administração de instrumentos contratuais;
- Proposição de normas e procedimentos, bem como de indicadores de desempenho, ligados à aquisição de materiais;
- Acompanhamento da execução das atividades de aquisição de materiais.

O processo de compra se inicia a partir da solicitação de um cliente (requisitante) ao DAQ.G que por meio de troca de informações internas à empresa e externas a ela, com potenciais fornecedores, cumpre os objetivos de suprimento, razão da existência do departamento: entregar os produtos (bens ou serviços) corretos, em condições adequadas (data, local e quantidade) e ao menor custo possível.

Vale destacar que, na atual estrutura organizacional da Eletrobras Furnas, as decisões relacionadas ao planejamento de compras e de contratações, parte inicial do processo de compra, constituem atribuições desenvolvidas pelo requisitante do pedido (cliente do DAQ.G).

Deste modo, o requisitante utiliza sua expertise e base de dados para elaborar o planejamento de compras (o que, quando, quanto, etc.) e informa suas necessidades, por meio de uma requisição ao DAQ.G que suporta esse cliente durante as demais fases do processo. Esse suporte contempla as atividades de identificação, habilitação e seleção de fornecedores, avaliação de desempenho dos suprimentos, entre outras, considerando as conformidades dos aspectos legais que rege cada etapa da aquisição de materiais no setor público.

### **4.3 Coleta de Dados**

O levantamento de dados para a elaboração da matriz de classificação de materiais baseado no modelo de Kraljic resultou-se da pesquisa de documentos internos da empresa do estudo de caso, tais como instruções de trabalho, manuais internos, informações de consumo, e principalmente de um questionário/planilha para registro dos dados necessários à classificação dos materiais.

Para a elaboração do questionário, foram estruturadas duas etapas as quais, por sua vez, foram desenvolvidas em alguns passos. Inicialmente, identificou-se os parâmetros necessários para a avaliação dos materiais segundo os atributos externos à empresa, risco de suprimento, e os atributos internos, impacto nos lucros da empresa, determinou-se a forma de apreciação no que tange a escala e a ponderação dos resultados e definiu-se a amostra dos itens que serão avaliados. Em seguida, foi realizada a pesquisa de campo propriamente dita; antes, porém, decidiu-se os especialistas que responderiam o questionário para registro dos dados.

Dessa maneira, a seguir serão detalhados a metodologia implementada para a elaboração deste instrumento de pesquisa.

#### **4.3.1 Elaboração do Questionário**

O instrumento de levantamento de dados/informações para a pesquisa de campo foi elaborado com o apoio dos profissionais da empresa do estudo de caso, de modo a reduzir assimetrias conceituais. Alguns itens portadores de ambigüidade foram ajustados para uma melhor compreensão do questionário por parte do entrevistado.

Pela natureza dos serviços prestados e pela especificidade da unidade a ser avaliada, definiu-se pela aplicação de questões que identificassem com a maior fidedignidade possível as variáveis relacionadas ao grau de importância e ao desempenho dos materiais para a atividade-fim da empresa: fornecimento de energia elétrica.

No primeiro instante, foram coletados dados primários a partir de entrevistas com dois especialistas da área de suprimentos da empresa. Esses dados foram introduzidos na composição das matrizes primárias do modelo na forma de teste piloto.

No segundo instante, após nova discussão, os atributos internos, criticidade do item, e externos, complexidade do item, à empresa tiveram seus critérios de avaliação ajustados (reduzidos), o que permitiu uma maior margem especulativa, quanto a assuntos que não eram afins à atuação dos profissionais solicitados a responder.

### **Questionário dos materiais:**

Em relação ao questionário dos materiais, identificaram-se os critérios para os atributos internos e externos à empresa.

O fator criticidade, como já visto, tem a atribuição de medir os impactos nos lucros da empresa, segundo um conjunto de critérios inerentes aos seus aspectos internos. Fazem parte deste fator os critérios relacionados à importância do item de compra para o andamento dos processos da empresa e o que a falha ou falta deste provoca nos negócios da empresa (lucros). Baseados nesta proposição, definiram-se os seguintes critérios de avaliação para este fator:

- Impacto por inexistência do estoque:

Caracteriza o quanto a falta do item no estoque pode prejudicar o andamento das atividades da empresa ou de um setor dela. É a intensidade percebida pelo especialista, quanto ao impacto que o item provoca no sistema, caso haja uma falha e o mesmo não esteja disponível para substituir o outro semelhante que falhou.

- Falha do material causa interrupção do serviço:

Visa medir o quanto a falha do item pode afetar a prestação de serviço da empresa. Caracteriza-se por definir o grau de risco do item para a interrupção do fornecimento de energia elétrica.

- Valor econômico do material:

Diz respeito aos custos da aquisição de um item. Propõe obter uma indicação de importância do item no orçamento da empresa conforme o volume de aquisição deste e seu preço unitário, representando o percentual do item no custo total da empresa.

O fator complexidade, destinado aos atributos externos, agrega os critérios que definem se a capacidade do mercado fornecedor atende satisfatoriamente as demandas.

É uma simplificação das incertezas dos suprimentos dos materiais. Da mesma forma que o fator criticidade, reúne um conjunto de três critérios, todos atendendo a premissa de disponibilidade do material no mercado fornecedor:

- Quantidade de fornecedores:

Busca identificar quão bem servido é o mercado para o material. Propõe avaliar o quanto a empresa está dependente, ou não, de um determinado fornecedor por questões do mercado e pela competência técnica e comercial do fornecedor. Avalia-se se os fornecedores são conhecidos, confiáveis e disponíveis no mercado.

- Capacidade de desenvolvimento tecnológico:

Diz respeito à percepção do especialista sobre o risco de estocar o item como consequência de deterioração e obsolescência do mesmo em estoque. Refere-se à capacitação tecnológica e intensivo uso de recursos inovadores que possibilitem sua substituição.

- Tempo de ressuprimento:

Visa identificar o tempo necessário para o ressuprimento do item. Envolve o risco e a incerteza da entrega na quantidade e tempo acordado, incluindo a dificuldade de aquisição, caso o item seja suprido pelo mercado nacional ou internacional.

Com relação à definição dos critérios, é importante alertar que a indicação destes não é exaustiva e é feita de acordo com a empresa estudada. Isso porque eles não são abrangentes a todas as empresas e setor da economia, podendo variar conforme sua aplicação.

Para classificar as compras no método de *portfolio*, a empresa precisa atribuir pesos aos critérios e fatores baseados na percepção dos gestores e informações da organização (GELDERMAN e VAN WEELE, 2003).

Dentre os vários métodos para atribuição de pesos para um número determinado de critérios, foi escolhida a metodologia de Narasimhan (1983). Segundo MURAN (2009), esta metodologia pode ser usada para atribuir pesos a fatores que descrevam uma única dimensão. A ideia central é a redução do estudo de sistemas a uma sequência

de comparações aos pares. A utilidade do método realiza-se no processo de tomada de decisões, minimizando suas falhas. Calculando o peso de todos os critérios, o passo seguinte trata do cálculo do escore ou pontuação do item em relação ao fator analisado. A figura 13 representa a sistemática desta metodologia.

	f1	f2	...	fn	Z	H
f1	1	X12	...	X1n	Z1	H1
f2	X21	1	...	X2n	Z2	H2
...	...	...	1	...	...	...
fn	Xn1	Xn2	...	1	Zn	Hn
	Soma				S	1,0

Legenda:

n: número de critérios

f: critérios

Xij: resultado da avaliação das importâncias do critério i em relação ao critério j usando a escala de importância de 1 (igualmente importante) a 9 (absolutamente importante). A matriz é completada pela inversão de  $X_{ji} = 1 / X_{ij}$ .

	Definição
1	Igualmente importante
3	Um pouco mais importante
5	Mais importante
7	Muito mais importante
9	Absolutamente importante

Z: média geométrica dos pesos  $Z_i = (X_{i1} * X_{i2} * ... * X_{in})^{1/n}$

S: somatório das médias geométricas  $S = \sum Z_i$

H: peso do critério i  $H_i = Z_i / S$

O escore (pontuação) do item é calculado a partir dos pesos dos critérios mensurados anteriormente (H) e avaliação dos critérios (I) para cada item de compra usando a escala de valores 1 (importância muito baixa) a 9 (importância muito alta), dada a seguir:

$$\text{Escore do Item} = (\sum H_i * I_i; \sum H_i * I_i)$$

	<b>Definição</b>
1	Importância muito baixa
2	
3	Importância baixa
4	
5	Importância moderada
6	
7	Importância alta
8	
9	Importância muito alta

Figura 13 - Cálculo dos pesos dos critérios e escore do item  
 Fonte: Adaptado MURAN, 2009 (pág. 113)

Depois de sumarizados os dados em um único escore (extraído pela média aritmética dos escores das respostas dos entrevistados), é possível estabelecer a posição de compra entre os quatro quadrantes da matriz. Para tanto, os dados provenientes das respostas dos questionários são tabulados no plano cartesiano, onde a coordenada horizontal refere-se ao fator criticidade e a coordenada vertical refere-se ao fator complexidade: (*Escore Criticidade; Escore Complexidade*), de modo a definir o índice que traduz a influência do item no desempenho da empresa. Este índice é estabelecido a partir da importância relativa de dois pesos: o peso relativo dos critérios avaliados (H) e o grau de importância dos critérios para o item (I).

No momento do registro do questionário, o peso relativo dos critérios (H) deve considerar as comparações aos pares dos critérios avaliados para cada fator. Cada julgamento representa a dominância de um critério em relação ao outro. A escala adotada pelo estudo, recomendada pela metodologia de Narasimhan (figura 13), vai de 1 a 9, com 1 significando a indiferença de importância de um critério sobre o outro, e 9 significando a extrema importância de um critério em relação ao outro. Além disso, desconsiderando as comparações entre os próprios critérios, que representam 1 na escala, apenas metade das comparações precisa ser realizada, porque a outra metade constitui-se das comparações recíprocas na matriz de comparações, que são os valores recíprocos já comparados. Dessa maneira, o julgamento reflete as respostas de duas perguntas: qual dos dois elementos é mais importante com respeito a um critério, e com que intensidade, usando a escala de 1-9.

Em relação ao grau de importância dos critérios para o item (I), deve-se considerar a influência dos critérios para cada item, dentro dos objetivos de desempenho da empresa, atribuindo pontuação de 1 a 9; usando métrica que 1 representa importância muito baixa e 9, importância muito alta. Com o propósito de aumentar a discriminação do julgamento, adotou-se valores intermediários (2, 4, 6 e 8) entre os valores adjacentes da escala tradicionalmente utilizada. A tabela 6 representa de forma esquemática o registro do questionário para classificação de materiais.

Tabela 6 - Ponderação de escores para classificação de materiais

Fonte: Autor

Fator		Crítérios	Escore
Críticidade	Peso relativo dos critérios	H1. Impacto por inexistência do estoque	Pontuação de 1 a 9 (comparativo aos pares)
		H2. Falha do material causa interrupção do serviço	
		H3. Valor econômico do material	
	Grau de importância	I1. Impacto por inexistência do estoque	Pontuação de 1 a 9
		I2. Falha do material causa interrupção do serviço	
		I3. Valor econômico do material	
	H x I	Impacto por inexistência do estoque	H1 x I1
		Falha do material causa interrupção do serviço	H2 x I2
		Valor econômico do material	H3 x I3
Complexidade	Peso relativo dos critérios	H1. Quantidade de fornecedores	Pontuação de 1 a 9 (comparativo aos pares)
		H2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	
		H3. Tempo de ressuprimento	
	Grau de importância	I1. Quantidade de fornecedores	Pontuação de 1 a 9
		I2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	
		I3. Tempo de ressuprimento	
	H x I	Quantidade de fornecedores	H1 x I1
		Capacidade de desenvolvimento tecnológico	H2 x I2
		Tempo de ressuprimento	H3 x I3

Cada participante deve receber um formulário de coleta de dados (anexo A). Os entrevistados devem realizar as votações de maneira individual, não ocorrendo interferência dos demais participantes. Resumidamente, o questionário se inicia com uma nota explicativa, registrando como proceder ao preenchimento. Como visto, os

fatores para classificar os materiais são: criticidade (impacto nos lucros) e complexidade (risco de suprimentos). Julgam-se os dados dos critérios de avaliação dos dois fatores, um de cada vez. Inicialmente deve-se registrar o peso relativo dos critérios avaliados (H), em comparações aos pares baseado na escala de 1 a 9. Em seguida, mensura-se o grau de importância do item (I), orientado pela escala de 1 a 9. Por convenção, inicia-se com o fator criticidade.

Nota-se que para o julgamento grau de importância dos critérios para o item (I), exceto para o critério “Quantidade de fornecedores”, quanto maior for o peso/intensidade da unidade do critério, maior será sua importância (maior será a apreciação na escala). A tabela 7 ilustra a sistemática de votação.

Tabela 7 - Sistemática de votação

Fonte: Autor

<b>Crítérios</b>	<b>Julgamento do item</b>	<b>Escala</b>
Impacto por inexistência do estoque	<i>Quanto mais impacto ...</i>	Maior importância
Falha do material causa interrupção do serviço	<i>Quanto maior interrupção...</i>	Maior importância
Valor econômico do material	<i>Quanto maior valor...</i>	Maior importância
Quantidade de fornecedores	<i>Quanto mais fornecedores...</i>	Menor importância
Capacidade de desenvolvimento tecnológico	<i>Quanto maior desenvolvimento...</i>	Maior importância
Tempo de ressuprimento	<i>Quanto mais tempo...</i>	Maior importância

Definido o questionário a ser aplicado, desenvolveu-se o terceiro passo: determinação da amostra dos materiais (itens de compra). A partir da opinião de especialistas da empresa do estudo de caso a respeito dos principais itens problemáticos para a empresa, problemas como: falhas frequentes do produto/serviço com ou sem interrupção do sistema; falta de treinamento de pessoal e adaptação de sistemas visando o uso do produto; custo de descarte; e defeito do produto na fase de inspeção e aceitação, associado à análise dos dados de compras da empresa, relacionando os itens de maior impacto orçamentário, identificou-se um conjunto prioritário de itens de compra para fazer parte do estudo sobre a criticidade e complexidade destes. Ainda assim, como forma de validação dos resultados e orientação (referência) para a divisão dos quadrantes (eixos horizontal e vertical) da matriz de classificação de materiais,

foram escolhidos 2 itens que tradicionalmente são representantes do grupo da categoria “não-crítico”.

Foram selecionados 12 itens de compra para o estudo. Estes itens fazem parte, em sua maioria, da composição de subestações e linhas de transmissão, ramo de atuação da empresa estudada. Os itens foram descritos por nomes genéricos, sem especificações técnicas detalhadas. Isso porque os dados, informações, bem como as análises dos resultados, podem apresentar caráter estratégico e confidencial para a empresa, neste momento. A tabela 8 identifica os itens de compra da amostra do estudo.

Por fim, decidiu-se os especialistas que responderão o questionário para registro dos dados. Foram escolhidos 8 profissionais, de modo a captar as percepções de áreas distintas da empresa, que participam da aquisição dos itens analisados. A escolha não se restringiu a profissionais da área de suprimentos, incluindo profissionais da operação, manutenção e engenharia.

Vale destacar que é fundamental para o sucesso desta metodologia proposta neste estudo a escolha de profissionais que detêm conhecimento sobre o assunto, tanto no aspecto interno à empresa, no que diz respeito à criticidade do item para a atividade-fim da empresa, assim como no aspecto externo à empresa, em relação ao mercado fornecedor. Os profissionais envolvidos no julgamento do questionário foram aqueles que dentre os que apresentaram mais conhecimento no assunto se dispuseram a participar.

Tabela 8 - Itens de compra da amostra do estudo.

Fonte: Autor

<b>Produto</b>	
COMPRESSOR	Item 1
ESTRUTURAS P/ LINHAS DE TRANSMISSÃO	Item 2
TRANSFORMADOR DE FORÇA	Item 3
REATOR DE POTÊNCIA	Item 4
CAPACITOR DE POTÊNCIA	Item 5
DISJUNTOR ALTA TENSÃO	Item 6
PARARRAIO	Item 7
SECCIONADOR	Item 8
CONDUTORES ELÉTRICOS	Item 9
ISOLADOR ELÉTRICO P/ LINHAS E REDES	Item 10
EQ. PROCESSAMENTO DE DADOS	Item 11
ARTIGOS DE PAPELARIA	Item 12

## **CAPÍTULO 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Este capítulo tem o propósito de apresentar os resultados da pesquisa de campo e seus desdobramentos para uma gestão estratégica de suprimento adequada à empresa do caso estudado. Seguindo a metodologia proposta, no primeiro momento será descrita a fase de avaliação, parte do estudo dedicada à análise dos resultados da pesquisa de campo e definição das atividades essenciais e melhores formas de compras na condução do aumento de desempenho da função. Em seguida, na fase de implantação discute-se a avaliação de desempenho dos fornecedores e dos suprimentos de modo geral.

### **5.1 Fase de Avaliação**

A partir dos dados coletados, foi realizada uma análise dos mesmos. Após a tabulação das respostas dos questionários, produziu-se uma representação da classificação dos materiais com base nos julgamentos dos 8 profissionais participantes da pesquisa. A planilha composta pelos conjuntos de escores se encontra no anexo 2.

O peso relativo dos critérios (H), etapa introdutória do questionário, representa uma percepção inicial dos julgamentos feitos pelos profissionais em relação aos critérios de avaliação.

O resultado desta etapa, visualizado na tabela 9 em percentual, mostra que dentre os três critérios de avaliação do fator criticidade o que recebeu maior pontuação, ou seja, o mais importante é o risco de interrupção que o material causa ao sistema decorrente de uma falha (44%). O impacto por inexistência de estoque do material quando esta falha ocorrer representou 34%. O menos importante, como 22% da pontuação, é o valor econômico do material. Este resultado revela a influência dada pelos profissionais entrevistados ao elevado nível de serviço prestado pela empresa, mesmo que este seja necessário o dispêndio de mais recursos financeiros. Aproximadamente 80% da pontuação destinaram-se aos dois critérios relacionados à prestação de serviço, a outra parcela (em torno de 20%) indica a importância do item de compra no orçamento da empresa conforme o volume de aquisição deste e seu preço unitário.

Em relação ao fator complexidade do mercado, o critério tempo de ressurgimento foi considerado como o mais importante (51%). Em seguida, a quantidade de fornecedores representou 33% da pontuação e a capacidade de desenvolvimento tecnológico foi julgado o menos importante com 16%. Pode-se concluir que por conta do excesso de tempo para a reposição do material, tanto pela morosidade do processo interno de compra da empresa quanto pela especificidade dos materiais, no que diz respeito às tecnologias aplicadas e os meios de produção, que geram retardo no fornecimento do item, os profissionais entrevistados ponderaram o tempo de ressurgimento como o mais relevante. A confiabilidade, disponibilidade e dependência dos fornecedores presentes no mercado foram consideradas de importância mediana. Já a capacidade de desenvolvimento tecnológico dos itens de compra foi avaliada de pouca influência para os processos internos da empresa.

Tabela 9 - Pontuação dos critérios de avaliação

Fonte: Autor

	<b>Crítérios</b>	<b>Peso (H)</b>
Eixo Críticidade	Impacto por inexistência do estoque	34%
	Falha do material causa interrupção do serviço	44%
	Valor econômico do material	22%
Eixo Complexidade	Quantidade de fornecedores	33%
	Capacidade de desenvolvimento tecnológico	16%
	Tempo de ressurgimento	51%

Seguindo o método de Narasimham (1983), foram calculados os escores dos profissionais entrevistados e, assim, obteve-se uma representação preliminar da matriz de classificação dos 12 itens de compra selecionados no estudo, como visto na figura 14.

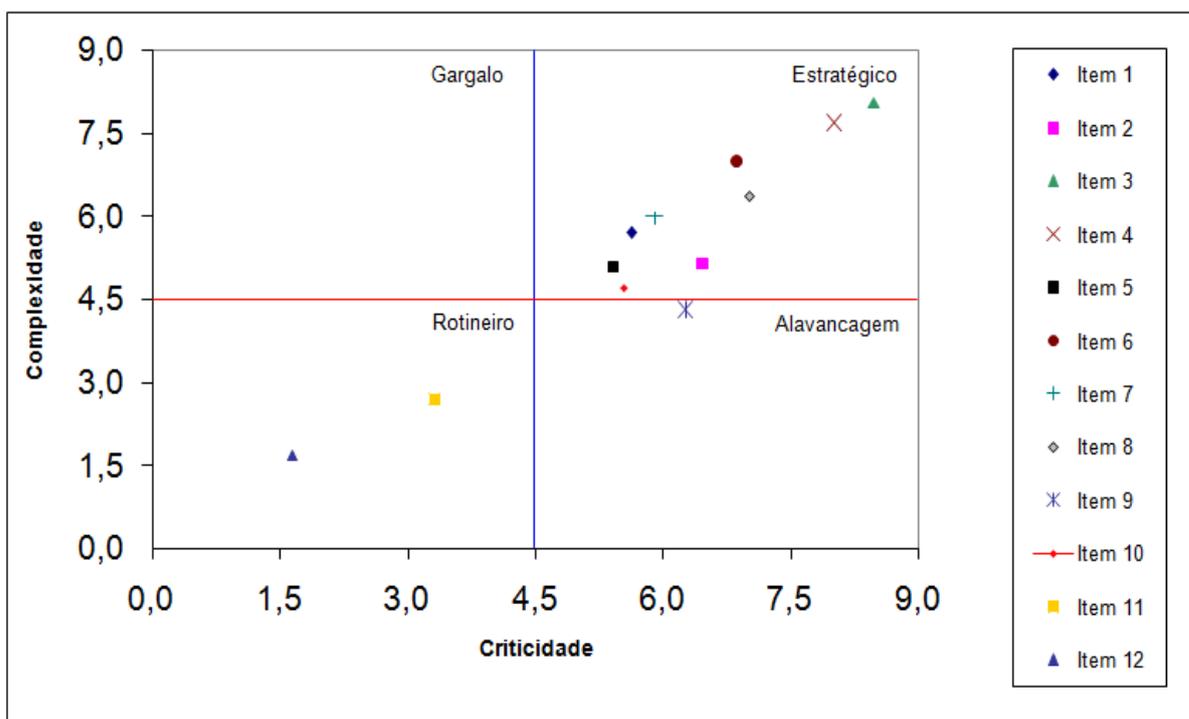


Figura 14 - Representação preliminar da matriz de classificação  
 Fonte: Autor

Nesta representação preliminar estabeleceu como referência para a definição da divisão (ponto de corte) dos quadrantes nos eixos horizontal e vertical da matriz a simetria da pontuação máxima permitida para cada item de compra. Todavia, esta divisão depende intrinsecamente da estratégia e julgamento adotado pela empresa. Por exemplo, a definição da divisão dos quadrantes abaixo da metade da escala do fator criticidade posiciona a empresa de maneira crítica a diversos itens de compra, exigindo maior esforço no sentido da melhoria da gestão de materiais, uma vez que itens serão interpretados indevidamente como “estratégico” ou de “alavancagem”. Da mesma forma, a definição da divisão dos quadrantes superior à metade da escala do fator criticidade posiciona a empresa em uma zona de conforto, visto que vários itens requisitarão acompanhamento menos intensivo. Em relação ao fator complexidade, a divisão dos quadrantes abaixo da metade da escala da coordenada vertical põe a empresa numa visão mais ativa no relacionamento com os fornecedores e no desenvolvimento de novas tecnologias dos materiais. Já a divisão superior à metade da escala permite a empresa reduzir a interação no relacionamento com o mercado fornecedor.

Verifica-se na representação preliminar da matriz de classificação de materiais (figura 14) que a maioria dos 12 itens de compra que compõem a amostra do estudo de caso se posicionou no quadrante da categoria “estratégico”. Apenas 1 item localizou-se no quadrante “alavancagem” e 2 itens de compra situaram-se no quadrante “não-crítico”. Este resultado mostra que os profissionais entrevistados atribuem alta relevância a praticamente todos os itens de compra, sobretudo no fator criticidade, como visto nos escores da tabela 10. Esta percepção indica uma valorização do conhecimento funcional, ou seja, atribui-se maior valor ao que se conhece ou se relaciona com a função desempenhada na organização. Pela natureza das atividades, o maior risco de suprimento está associado aos equipamentos e materiais empregados em subestações e linhas de transmissão, escopo do estudo e composição da amostra.

Tabela 10 - Resultado da classificação de materiais do estudo de caso  
Fonte: Autor

<b>Item de Compra</b>	<b>Criticidade</b>	<b>Complexidade</b>
Item 1	5,63	5,69
Item 2	6,47	5,15
Item 3	8,47	8,05
Item 4	8,02	7,68
Item 5	5,41	5,09
Item 6	6,88	6,96
Item 7	5,91	5,99
Item 8	7,01	6,36
Item 9	6,27	4,30
Item 10	5,55	4,68
Item 11	3,32	2,67
Item 12	1,64	1,69

Contudo, a definição do ponto de corte dos quadrantes da matriz de classificação de materiais está sujeita à estratégia e julgamento adotado pela empresa.

Por conta disso, para aumentar a realidade e discriminação da amostra na dispersão do gráfico, reduzindo assimetrias conceituais e percepções dos profissionais entrevistados, foram realizados alguns ajustes na escala original dos eixos da matriz. No momento da seleção dos itens e compra a serem estudados, escolheu-se 2 itens (Item 11 e Item 12) que tradicionalmente são representantes do grupo da categoria “não-crítico”,

mais próximo a origem do gráfico. Assim, utilizou-se a pontuação do item julgado menos importante dentre a amostra do estudo para auxiliar na orientação da determinação da escala dos eixos da matriz. A divisão dos quadrantes foi estabelecida por meio da normalização dos dados, na qual a pontuação dos itens de compra é subtraída pela média da amostra e dividida pelo desvio padrão da mesma. A origem do gráfico expõe a média dos escores da amostra. A figura 15 apresenta a matriz de classificação de materiais do estudo de caso.

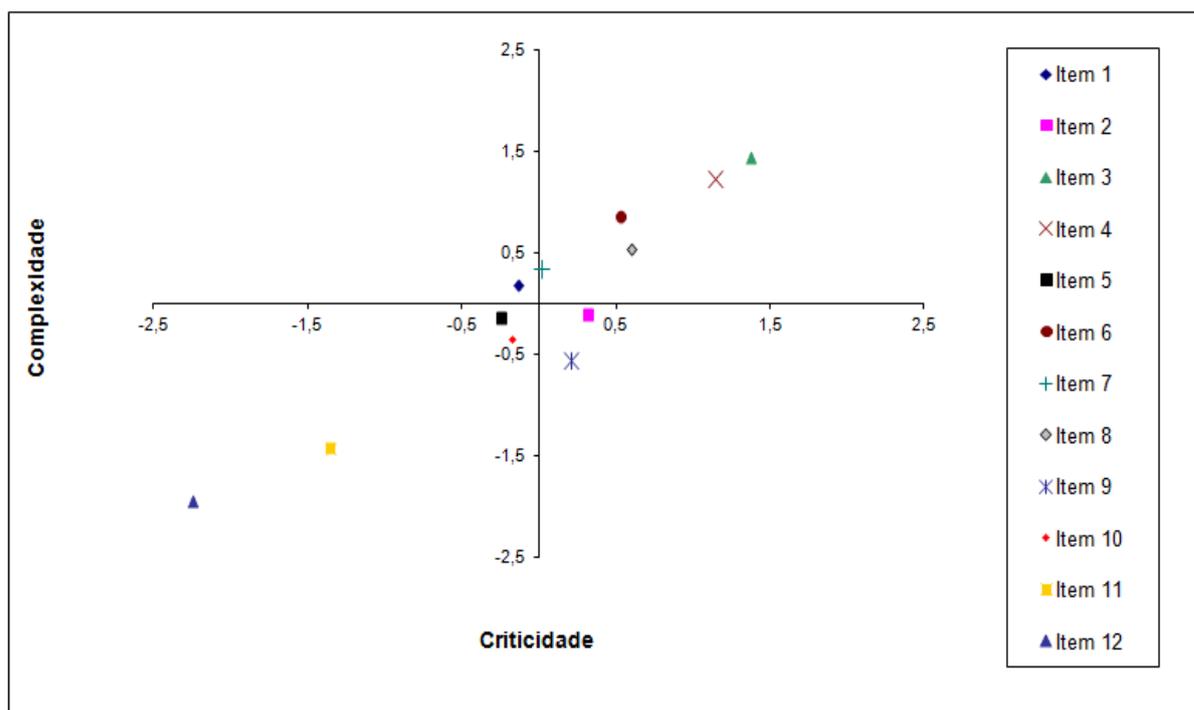


Figura 15 - Matriz de classificação de materiais do estudo de caso  
Fonte: Autor

Em cada quadrante da matriz tipos de itens de compra se posicionam formando grupos de suprimento, neles se estabelecem focos de melhorias e as melhores formas de compra. No quadrante da categoria “estratégico”, que concentra os itens de compra com alta complexidade de mercado e alta criticidade, localizaram-se 5 itens (3, 4, 6, 7 e 8). No quadrante da categoria “alavancagem”, baixa complexidade de mercado e alta criticidade, determinou-se 2 itens (2 e 9). No quadrante da categoria “não-crítico”, baixa complexidade e criticidade, 4 itens foram definidos (5, 10, 11 e 12). Já no quadrante da categoria “gargalo” localizou-se 1 item (1).

De forma ampla, um conjunto de atividades essenciais ao desempenho superior da função Compras no tocante as definições das estratégicas de suprimentos é necessário após a elaboração da matriz de classificação de materiais.

No quadrante da categoria “estratégico” as atividades essenciais propostas são:

- Planejamento com previsão das demandas de médio e longo prazo.

Por meio de informações de fornecimento e demanda de longo prazo será possível adotar um planejamento com previsões mais precisas das necessidades de suprimentos dos itens. Esse planejamento subsidiará a empresa numa proposição de relacionamento mais integrado com os fornecedores.

- Estudo detalhado do mercado fornecedor.

Deve-se analisar detalhadamente o mercado fornecedor, relacionando as informações no que diz respeito aos potenciais fornecedores, seus comportamentos de mercado, às condições econômicas, às prováveis mudanças futuras, etc. Isso será importante na seleção de um fornecedor e na definição do nível de relacionamento com o mesmo.

- Suporte a decisões logísticas e planejamento de contingências.

Estabelece um intensivo controle logístico (transporte e armazenagem) dos itens, para que seja otimizado o processo de compra, o qual reduz significativamente os custos de transação entre a empresa e o fornecedor. Ainda assim, um plano de contingência se faz necessário de modo a minimizar os transtornos por alguma anormalidade.

- Investimento em pesquisa e desenvolvimento.

Deve-se estimular os estudos de P&D na empresa referente às áreas de conhecimento dos itens de compra localizados neste quadrante. Para isso, é necessário incentivar e/ou intensificar a associação entre universidade-empresa. Espera-se como resultado o desenvolvimento de tecnologias e procedimentos inovadores.

No quadrante da categoria “alavancagem” as atividades essenciais propostas são:

- Planejamento com previsão das demandas de médio prazo.

Com informações das demandas de médio prazo, faz-se um planejamento das necessidades futuras. Esse planejamento será importante para a realização de compras por volumes otimizados, visto que apesar dos itens pertencentes a este quadrante serem de alta criticidade, a princípio, há alternativas de fornecimento, ou seja, facilidade de aquisição.

- Seleção sistemática de fornecedor.

Por haver alternativas de fornecimento, deve-se introduzir uma sistemática de seleção dos fornecedores, com base, por exemplo, no custo total de propriedade (TCO), a fim de alcançar os objetivos da função Compras.

- Técnicas de negociação.

Da mesma forma, para explorar a característica da categoria de possuir baixa complexidade de mercado, é desejável utilizar o poder de compra e negociar preços alvos. Para tanto, a equipe de compras deve compreender os princípios de uma boa negociação e estar informada sobre o mercado fornecedor.

Em relação ao quadrante da categoria “não-crítico” as atividades propostas são:

- Planejamento com previsão das demandas de médio a curto prazo.

Em se tratando de itens de compra de pouca relevância para a empresa e baixo risco de suprimento, o foco se concentra na otimização do estoque, com vista a baixos níveis de estoque e entregas imediatas. Dessa forma, é necessário acurácia na previsão da demanda de médio a curto prazo.

- Processamento eficiente de compras.

Outra atividade útil é a eficiência no processamento de compras. Deve-se padronizar as especificações dos itens comprados, desburocratizar o processo, evitar erros operacionais, reduzir o tempo de ressuprimento, valorizar a redução do preço e utilizar o poder de compra.

Já em relação ao quadrante da categoria “gargalo” as atividades propostas são:

- Planejamento com previsão das demandas de médio e longo prazo.

As informações de demanda de médio e longo prazo dos itens de compra são importantes no sentido de favorecer um planejamento das necessidades de suprimentos destes itens. Com base nisto, a empresa poderá propor o estabelecimento de relacionamentos mais intensivos com os fornecedores.

- Garantia de estoque mínimo.

Por conta da alta complexidade do mercado fornecedor para os itens de compra localizados nesta categoria, é essencial assegurar o volume de fornecimento com um estoque de segurança.

- Controle de fornecedores e plano de contingências.

De modo similar, para reduzir os entraves da alta complexidade de mercado, é importante o controle de fornecedores, no que diz respeito ao andamento do contrato de suprimento. Paralelo a isso, um plano de contingência se faz necessário, no sentido de mitigar os possíveis infortúnios que vierem ocorrer.

A atividade de compras vem sendo conduzida de forma funcional dentro da Eletrobras Furnas, valendo-se de seu principal mecanismo que são as modalidades de licitação, fundamentadas na lei 8.666/93. Ultimamente, porém, as licitações na empresa têm priorizado a modalidade de pregão, presencial ou eletrônico, em detrimento das demais.

De fato, a realidade imposta pela lei 8.666/93 restringe o poder e a margem de manobra de negociação das empresas públicas ou estatais no tocante a uma ação mais coordenada sobre a cadeia de suprimentos, principalmente para compras de itens de alta complexidade de mercado ou elevada criticidade. Contudo, debates vêm sendo conduzidos no sentido de amenizar as restrições e burocracias desta legislação. As empresas que estiverem preparadas para esta mudança poderão alcançar melhores resultados nas compras e melhor desempenho da função.

Para tanto, um estudo da Petrobras (2001) identificou possíveis modalidades de compra, intitulada na presente pesquisa de estratégia de compra, e relacionamento com os fornecedores, em função do posicionamento dos itens na matriz de classificação de materiais.

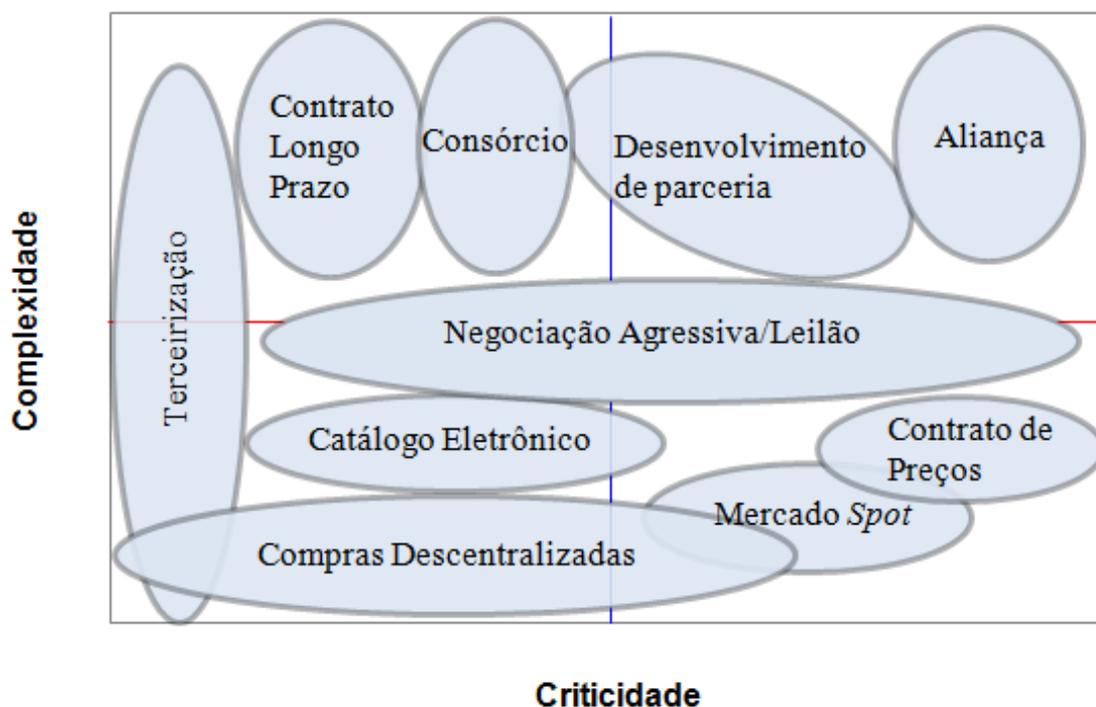


Figura 16 - Estratégia de compras da matriz de classificação da Petrobras  
 Fonte: Adaptado de DE PELLEGRIN e ARAÚJO *apud* Petrobras, 2004 (pág. 55)

Adaptando este estudo à realidade da Eletrobras Furnas, conforme visto na figura 16, definiu-se 10 possíveis estratégias de compras para a empresa. Nota-se que, naturalmente, os quadrantes de maior complexidade do mercado fornecedor (“gargalo” e “estratégico”) requerem um relacionamento de longo prazo, no qual, em geral, trazem benefícios para a empresa-cliente e o fornecedor. Neste caso, se o item de compra estiver associado à baixa criticidade, adota-se uma das estratégias: terceirização, contrato longo prazo ou consórcio. Já se este item de compra for de alta criticidade, escolhe-se pelo desenvolvimento de parceria ou aliança. Para os quadrantes de menor complexidade do mercado fornecedor (“não-crítico” e “alavancagem”), que normalmente entregam no prazo, na qualidade e quantidade desejada e a um preço justo, ou seja, não oferecem alto risco de suprimento, adotam-se meios para a competição entre fornecedores, como a negociação agressiva/leilão. Se a criticidade destes itens de compra for baixa, as estratégias adequadas são: compras descentralizadas; catálogo

eletrônico ou terceirização. Caso os itens forem de alta criticidade, utiliza-se o contrato de preços ou mercado *spot* (compra realizada pontualmente, não atrelada a contrato).

Dessa maneira, a figura 17 apresenta o resultado da interpolação entre a matriz de classificação de materiais do estudo de caso (figura 15) e as estratégias de compra adaptada do estudo da Petrobras (figura 16).

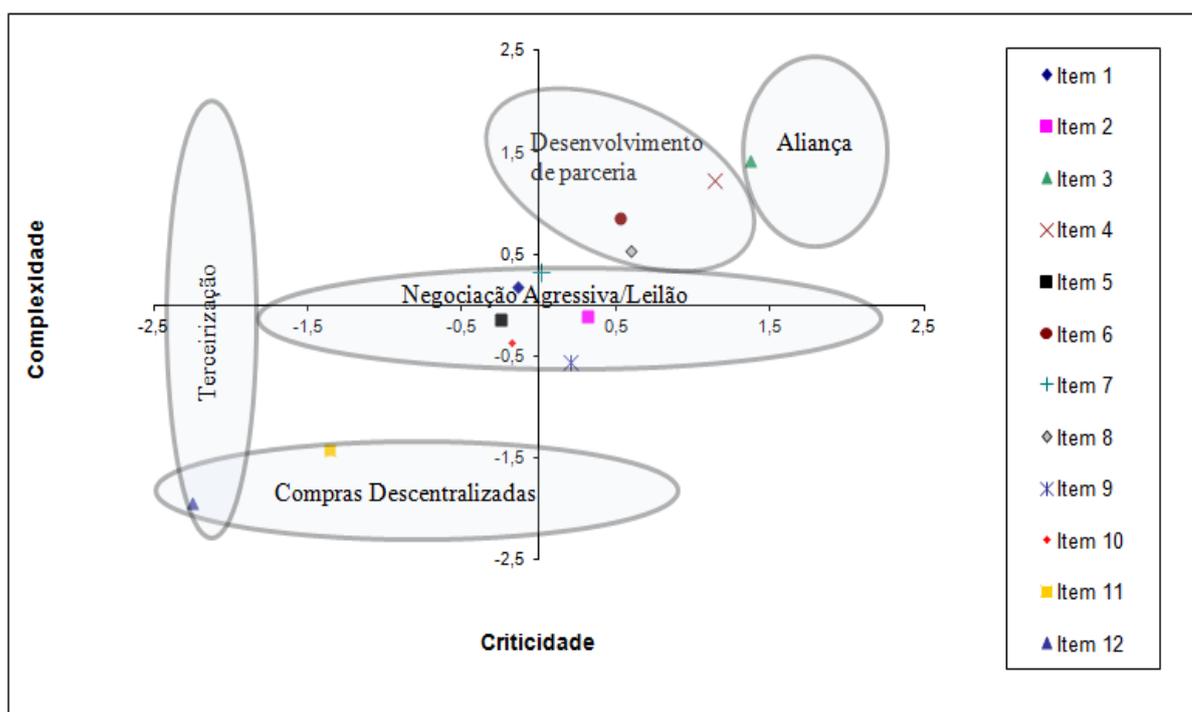


Figura 17 - Estratégias de compras da matriz de classificação do estudo de caso  
Fonte: Autor

Percebe-se que existem 5 possíveis estratégias de compra para o resultado da classificação dos itens do estudo de caso: compras descentralizadas, para os itens 11 e 12; terceirização, para o item 12; negociação agressiva/leilão, para os itens 1, 2, 5, 7, 9 e 10; desenvolvimento de parceria, para os itens 4, 6, e 8; e aliança, para o item 3.

A estratégia de compras descentralizadas se localiza num espaço da matriz onde os itens de compra são de pouca importância para a organização, tanto pela baixa complexidade no seu fornecimento quanto pela representatividade destes para a atividade-fim da empresa. Por sua vez, a empresa deve possuir uma estrutura organizacional de compras descentralizadas. Esta estrutura é ainda mais conveniente quando a empresa possui unidades regionais distantes. Destacam-se como vantagens dessa estratégia uma maior flexibilidade e sensibilidade na solução dos eventuais

problemas, em virtude do melhor conhecimento das fontes de suprimento, meios de transporte e armazenamento mais próximos da região; permite responder mais rapidamente às necessidades de compra emergencial; e exerce um melhor gerenciamento de suas funções e de suas necessidades, além de permitir um melhor controle.

A estratégia de terceirização está localizada na faixa da matriz onde a criticidade dos itens de compra é muito baixa e o relacionamento com o fornecedor abrange desde baixa até alta relevância, por este motivo, compreendida em todos os níveis de complexidade de mercado. A terceirização é a transferência das atividades-meio da empresa para fornecedores especializados, detentores de tecnologia própria e moderna. Quando bem implantada é uma excelente opção para empresa buscar redução de custos e aumento da qualidade. Apesar das vantagens, a terceirização deve ser praticada com cautela. Uma má gestão pode gerar para a empresa um descontrole e desconhecimento das atividades terceirizadas. Dessa maneira, é indispensável pra esta modalidade o alinhamento com os objetivos estratégicos da empresa, os quais irão revelar em que pontos ela poderá alcançar resultados satisfatórios. Inclui nessa estratégia a utilização do conceito de *Vendor Managed Inventory* (VMI), sistema em que o fornecedor se responsabiliza pela gestão dos níveis de estoque dos clientes.

A estratégia de negociação agressiva/leilão se distribui no centro da matriz pelos quatro quadrantes, porém com maior intensidade nos quadrantes que representam baixa complexidade do mercado fornecedor. A negociação é um processo normalmente interativo que cada uma das partes envolvidas quer, como objetivo final, atingir uma determinada meta. A estratégia agressiva, proposta por essa modalidade, é baseada principalmente no resultado imediato obtido, não havendo uma maior preocupação com o relacionamento de longo prazo entre empresa-cliente e fornecedor. A vantagem que existe na utilização desta estratégia, se bem conduzida, é pelo fato de alcançar resultados a curto prazo. Contudo, tal atitude poderá gerar conseqüências futuras, pois dificilmente haverá um relacionamento de longo prazo. Caso o fornecedor se sentir desfavorecido na negociação, possivelmente não negociará de novo.

A estratégia de desenvolvimento de parceria com fornecedores de longo prazo está dispersa na matriz no quadrante da categoria “estratégico”, na qual tanto a criticidade como a complexidade são de alta importância. Esta modalidade de estratégia

representa um tipo de relacionamento intermediário entre a aliança (quando empresas independentes agem com grande nível de colaboração) e as relações de mercado puro (com equilíbrio entre as empresas atuantes, limitando-se a relação aos pedidos de compra). Para tanto, a empresa e seu fornecedor reconhecem-se mutuamente como parceiros e, dentro de determinados limites, coordenam conjuntamente o planejamento e atividades do processo de suprimento. Dentre as vantagens estão os ganhos com a melhor eficiência de ativos e redução de custos, melhoria nos serviços aos clientes com qualidade garantida e autocertificada e vantagens de mercado.

A estratégia de aliança está localizada na área da matriz de maior relevância para ambas as dimensões. Os itens de compra dispostos nesta região da matriz apresentam as maiores pontuações dos fatores criticidade e complexidade. Por conta disso, é necessário investir em boas relações com os fornecedores. Esta modalidade de estratégia é uma evolução do relacionamento entre empresa e fornecedor da estratégia anterior (desenvolvimento de parceria), na qual participam de maneira sistematizada e integrada no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias de fabricação, envolve um alto nível de cooperação entre as partes, visão de longo prazo, comprometimento mútuo, alinhamento de objetivos, integração de informações, risco e recompensas compartilhadas, que resultam em um maior resultado de negócios com segurança de crescimento e estabilidade na lucratividade alcançada pelas duas empresas.

Após a definição das possíveis estratégias de compras mais pertinentes para cada tipo de item de compra, realiza-se as aquisições de acordo com tais estratégias propostas. No entanto, mesmo com a identificação da estratégia para os grupos de itens, cada item de compra pode ter uma estratégia de compra traçada individualmente, incluindo as informações relevantes para a tomada de decisão em relação à escolha do fornecedor, tais como: dados gerais; custo; qualidade; tempo e prazo; flexibilidade e tecnologia. Ainda assim, estudos complementares, como o “*sourcing*” e o Custo Total do Ciclo de Vida podem ser aplicados para os itens considerados mais críticos.

## 5.2 Fase de Implantação

Para pôr em prática as estratégias de suprimentos propostas na etapa anterior, envolvendo as ações e atividades essenciais, deve-se desenvolver sistemas, procedimentos e habilidades para suportar tais estratégias e executá-los de forma eficiente. A criação de um cadastro de fornecedores habilitados a prover o suprimento de itens de compra para a empresa é um requisito indispensável. Com esse cadastro será possível identificar os fornecedores rapidamente, em uma base de dados, que tenham condições de entregar os itens comprados na quantidade, qualidade, prazo desejados e a um preço competitivo. No entanto, antes de incluir os potenciais fornecedores no cadastro, é necessário avaliá-los.

A avaliação dos fornecedores deve contemplar as informações relativas às características de mercado e do próprio fornecedor, extraindo para o banco de dados os desempenhos dos mesmos. Como os aspectos do mercado fornecedor são dinâmicos, há várias mudanças, a manutenção do banco de dados referente ao cadastro dos fornecedores deve ser constante, para que esteja sempre atualizado.

Existem diversas metodologias de avaliação de fornecedores na literatura, as quais envolvem desde pontuação e mensuração da regularidade nas entregas, qualidade do produto ou serviço, sistema de garantia de qualidade, planejamento da produção (no caso de manufaturas), capacidade da fábrica, até preços ofertados, comparativamente aos seus concorrentes (GONÇALVES, 2010).

Segundo VILLARINHO (1999), os fatores a serem considerados na avaliação do fornecedor, que podem ser adotados pela empresa do estudo de caso, variam de acordo com a classe de relacionamento em que o fornecedor se situa, baseados na perspectiva de Merli (fornecedor normal, integrado e *comaker*), sendo que quanto mais integrada é a relação da empresa com o fornecedor, maior é a exigência na avaliação. Para o fornecedor normal destacam-se os fatores preço, qualidade dos produtos, tempos de entrega e confiabilidade das entregas. Já para o fornecedor integrado requerem os fatores de avaliação: custos globais; aptidão do processo; sistema de garantia total; nível tecnológico; nível de recursos humanos; sistema gerencial; flexibilidade; e capacidade e tendência de melhorias. Os fornecedores *comaker*, além dos fatores de avaliação da classe anterior, exigem a avaliação da capacidade de desenvolvimento tecnológico, coerência com as estratégias da empresa-cliente e capacidade de negócio.

Embora possa não se atingir por completo a ideia de Merli sobre os relacionamentos entre empresa-cliente e fornecedor, considera-se para as estratégias de compras propostas na presente dissertação a forma de avaliação dos fornecedores fundamentada no nível de relacionamento com os mesmos, identificando-se as três classes de fornecimento da seguinte maneira: para a classe de fornecedor normal, as estratégias de compras que se enquadram são compras descentralizadas, catálogo eletrônico, mercado *spot* e contrato de preços; para a classe de fornecedor integrado, as estratégias de compras são terceirização, contrato longo prazo, consórcio e negociação agressiva/leilão; e para classe *comaker*, as estratégias de compras pertinentes são desenvolvimento de parceria e aliança.

Esta avaliação de fornecedores deve ser realizada por uma equipe multifuncional, incluindo outros departamentos da empresa, não apenas a função Compras. Isto porque o objetivo da avaliação e seleção de fornecedores é a de manter no cadastro, em um banco de dados, um conjunto de fornecedores que tenha qualificação atendida aos requisitos exigidos pela empresa, para o fornecimento de um determinado item de compra.

Identifica-se através dessa abordagem, que existem espaços e oportunidades para evolução das práticas de integração da função Compras, por meio da formação de uma equipe multidisciplinar que pense estrategicamente as atividades correlatas a compras e fortaleçam a posição da função pela agregação de conhecimentos e práticas especializadas compartilhadas. Dentro desse enfoque, cada elemento da equipe torna-se um planejador de compras dentro da sua especialidade, formando, assim, uma equipe multifuncional e dinâmica, que responderá aos requisitos de suprimentos dos itens de compra. Com isso, a organização tende a ganhar pela incorporação de bens e serviços melhores adquiridos para seus ativos.

Por fim, os resultados práticos das estratégias executadas devem ser monitorados para verificar se os objetivos da estratégia de suprimento estão sendo atingidos. Os dados de fornecimento devem ser atualizados para permitir ao gerente de suprimento tomar decisões futuras corretamente. Para tanto, indicadores de desempenho são necessários para o acompanhamento dos resultados e, posteriormente, deve-se propor metas para tais indicadores.

Os indicadores de desempenho são definidos para medir o desempenho de processos, sendo um meio para auxiliar a gestão. Assim, estabeleceram-se quais são os possíveis indicadores de desempenho que permitem medir o desempenho em relação aos objetivos da gestão de suprimento, conforme visualizado na tabela 11.

Tabela 11 - Possíveis indicadores de desempenho da gestão de suprimento.

Fonte: Autor

<b>Elemento avaliado</b>	<b>Indicadores de desempenho</b>
Qualidade	Porcentagem de itens defeituosos (na inspeção e no período de garantia)
Confiabilidade prazo de entrega	Nº de pedidos entregues no prazo
	Atraso médio de entregas em dias
Preço de compra	Porcentagem de participação do fornecedor no total gasto e valor das transações num período
	Preço médio do item em relação ao preço médio da concorrência
Previsão de consumo	Nº de itens fornecidos num período
	Nº de transações realizadas/Nº de transações planejadas num período
Tempo de ressuprimento global	Lead time do processo (desde a emissão da requisição até a entrega do item)
Evolução tecnológica do item/relacionamento com fornecedor	Nº de itens migrados para outro quadrante da matriz

A disposição destes indicadores de desempenho não é exaustiva e foi feita para o momento de introdução da metodologia proposta nesta dissertação para a empresa do estudo de caso. A medição do desempenho deve ser realizada não somente para planejar, induzir e controlar, mas também para diagnosticar. Nesse sentido, é importante ir sofisticando a medição de desempenho conforme a empresa vai passando pelos níveis de maturidade na implementação da gestão de suprimento.

## **CAPÍTULO 6. CONCLUSÃO**

Esta dissertação aplicou uma classificação de materiais, em forma de matriz baseado nos conceitos de Kraljic, identificou-se um conjunto de oportunidades de melhorias para otimização da gestão de suprimento e sugeriu-se um conjunto de ações estratégicas para o mesmo, levando-se em conta as restrições impostas pela Lei 8.666/93 e as tendências de flexibilização da mesma. Confirmou-se também a necessidade de uma maior integração das funções (departamentos) associadas à função Compras (operação, manutenção, contabilidade, jurídico, informática, etc.) da empresa, apontando uma possibilidade de ganho produtivo.

A ideia da classificação dos itens de compra para a empresa é fundamentada no raciocínio básico de que não se pode tratar todos os fornecedores de forma indiscriminada, como se fossem iguais. Adotando estratégias de suprimentos, a empresa definirá relacionamentos apropriados a cada grupo de itens de compra e, como decorrência, os grupos de fornecedores. Isto poderá permitir uma maior eficiência ao processo de compras e agregação de valor.

Em relação aos fornecedores, de uma forma geral, a classificação de materiais reforça a eminente necessidade de oferecerem uma proposta de valor diferenciada de seus materiais, evitando a similaridade pela concorrência. Para tanto, devem investir em desenvolvimento de tecnologia e buscar inovações em produtos, processos e modelos de negócio. Essa estratégia pode conduzi-los para uma posição mais favorável na matriz, em especial quando estiverem fornecendo produtos mais complexos, de maior valor agregado e mais integrado.

Todas as atividades essenciais mencionadas anteriormente demandam um sistema de informações robusto e ágil, no sentido de permitir a recuperação necessária em tempo hábil para apoio à decisão de compras, o que implica em um planejamento integrado de suprimentos, estruturação de um banco de preços, um cadastro de especificações precisas das características de materiais, cadastro de fornecedores, avaliação dos mesmos, enfim, de uma estratégia mais sofisticada para compras.

Um problema impeditivo à implementação dessas ações propostas pode ser a mudança de paradigma organizacional (uma questão cultural), visto que é difícil convencer os funcionários, que nunca trabalharam com essa metodologia, de todos os

benefícios que ela pode obter, tanto em termos de redução do estoque como despesas operacionais. Torna-se mais complicado quando observa a dimensão geográfica da empresa e seu processo de compras complexo.

Apesar disso, a adoção do conjunto ou de partes das atividades começa a se tornar realidade na Eletrobras Furnas. Todavia, a organização é estruturada de modo funcional, o que não facilita uma ação integrada dos setores/departamentos envolvidos na função Compras. As adoções de algumas estratégias já vêm ocorrendo, especialmente a compra de materiais por meio eletrônico. A modalidade “Pregão” vem sendo utilizada em larga escala para a compra de materiais de todos os grupos de suprimentos (categorias). Esta prática tem suas vantagens associadas principalmente à redução do preço de compra em relação a um preço de referência pré-estabelecido. No tocante a aquisição de materiais das categorias “gargalo” e “estratégico”, essa modalidade de compra não atende bem as necessidades do comprador, visto que o nível de criticidade elevado muitas vezes indica a compra de um fornecedor que oferece materiais com preços mais elevados ou, no caso de ser necessário, se adquirir materiais com inovações que apenas um fornecedor detém a tecnologia.

A flexibilização da Lei 8.666/93 para as empresas do sistema Eletrobras, já em curso, é importante para o sucesso da metodologia proposta no presente estudo. A justificativa para isto é que por explorarem atividade econômica, as empresas necessitam de um regime diferenciado, haja vista que a intensa concorrência destas é incompatível com o atual sistema licitatório. Um processo simplificado atende exatamente as empresas de economia mista que atuam no mercado, para que possam ter chance no mundo globalizado, altamente competitivo.

Recomenda-se para estudos futuros a avaliação dos resultados práticos após a real implementação da gestão da matriz pela empresa do estudo de caso, visto que a presente dissertação buscou apresentar o processo de implantação da matriz, mas não efetivamente o executou na prática. Neste mesmo sentido, sugere-se a análise da própria metodologia proposta neste estudo e verificar se, de fato, esta metodologia permite ser operacionalizada no dia a dia da empresa, pois o refinamento desta recai no uso da mesma.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Y.V. (1999). *A reestruturação do setor elétrico brasileiro: Questões e Perspectivas*. M.Sc. Dissertação, USP, São Paulo, SP, Brasil.
- ALVAREZ, M.P., QUEIROZ, A.A. (2003). *Aproximações dos laços de parcerias entre fornecedor-cliente na cadeia de suprimentos como fonte de competitividade*. Anais do XXIII ENEGEP. Ouro Preto, MG.
- BALLOU, R.H. (2006). *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial*. 5ª edição. Editora Bookman. Porto Alegre, RS.
- BLOIS, F.C.B. (2008). *Estudo do suprimento de válvulas acionadas manualmente para a Petrobras*. M.Sc. Dissertação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- BOWERSOX, D.J., COOPER, M.B., CLOSS, D.J. (2002). *Gestão Logística da Cadeia de Suprimento*. 1ª edição. Editora Bookman. Porto Alegre, RS.
- BRAGA, A. (2006). *Evolução Estratégica do Processo de Compras ou Suprimentos de Bens e Serviços nas Empresas*. Artigos Instituto ILOS, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- BRAGA, A. (2010). *Strategic Sourcing: A Transformação Estratégica das Empresas Compradoras – parte 1*. Artigos Instituto ILOS, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- CANIELS, M.C.J., GELDERMAN, C.J. (2005). *Purchasing Strategies in the Kraljic Matrix – A Power and Dependence Perspective*. Journal of Purchasing & Supply Management, 11, p. 141-155.
- CARBONE, J. (1999). *E-commerce for Trading Partners*. Purchasing, 127, p.S37-S39.
- CHING, H.Y. (2010). *Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada*. 4ª edição. Editora Atlas. São Paulo, SP.
- COUNCIL OF LOGISTIC MANAGEMENT (2011). *Fundamentals of Supply Chain Management*. Disponível em: <<http://cscmp.org/events/fundamentals/index.asp>>. Acessado em: 16/05/2011.
- DE PELLEGRIN, I., ARAÚJO, R.S.B. (2004). *Caracterização do Arranjo Produtivo do Petróleo da Bacia de Campos e a Estruturação de uma Rede de Empresas – a Rede PEtro-BC*. Grupo de Produção Integrada COPPE & EE/UFRJ. Sebrae-RJ.
- DUBOIS, A. PEDERSEN, A.C. (2002). *Why relationships do not fit into purchasing portfolio models: a comparison between the portfolio and industrial network approaches*. European Journal of Purchasing & Supply Management, 8, p.35-42.
- ELETROBRAS FURNAS (2011). *Relatório da Administração*. Disponível em: <[http://www.furnas.com.br/public\\_relatorio\\_adm.asp](http://www.furnas.com.br/public_relatorio_adm.asp)>. Acessado em: 20/08/2011.
- ELLRAM, L.M., ZSIDISIN, G.A. (2002). *Factors that Drive Purchasing and Supply Management's Use of Information Technology*. IEEE Transactions on Engineering Management, 49, p. 269-281.

GELDERMAN, C.J., VAN WEELE, A.J. (2002). *Strategic Direction Through Purchasing Portfolio Management: A Case Study*. Journal of Supply Chain Management, 38 (2), p. 30-37.

GELDERMAN, C.J., VAN WEELE, A.J. (2003). *Handling Measurement Issue and Strategic Directions in Kraljic's Purchasing Portfolio Model*. Journal of Purchasing & Supply Management, 9, p. 207-216.

GELDERMAN, C.J., VAN WEELE, A.J. (2005). *Purchasing Portfolio Models: A Critique and Update*. Journal of Supply Chain Management, p.19-28.

GIL, A .C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5ª edição. Editora Atlas. São Paulo, SP.

GOLDENBERG, J., PRADO, L.T.S. (2003). *Reforma e crise do setor elétrico no período FHC*. Tempo Social – USP, 15 (2), p.219-235.

GONÇALVES, P.S. (2010). *Administração de Materiais*. 3ª edição. Editora Campus. São Paulo, SP.

HADELER, B.J., EVANS, J.R. (1994). *Supply Strategy: Capturing the value*. Industrial Management, 36:4, p. 3-4.

KLIPPEL, M., ANTUNES JÚNIOR, J.A.V., VACCARO, G.L.R. (2007). *Matriz de Posicionamento Estratégico de Materiais: Conceito, Método e Estudo de Caso*. Gestão & Produção, 14 (1), p. 181-192.

KRALJIC, P. (1983). *Purchasing must become supply management*. Harvard Business Review, v.6, n.5, p.109-117.

MARCONI, M.A., LAKATOS, E.M. (2007). *Técnicas de Pesquisa*. 6ª edição. Editora Atlas. São Paulo, SP.

MARTINS, P.G.; ALT, P.R.C. (2004). *Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais*. 2ª edição. Editora Saraiva. São Paulo, SP.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. (2011). *Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro: Boletim de março/2011*. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/see/galerias/arquivos/Publicacoes/Boletim\\_mensalDMSE/Bol etim\\_de\\_Monitoramento\\_do\\_Sistema\\_Elxttrico\\_-MARxO-2011.pdf](http://www.mme.gov.br/see/galerias/arquivos/Publicacoes/Boletim_mensalDMSE/Bol etim_de_Monitoramento_do_Sistema_Elxttrico_-MARxO-2011.pdf)>. Acessado em: 20/05/2011. Brasília, DF.

MONCKZA, R.M., HANDFIELD, R.B., GUINIPERO, L.C., PATTERSON, J.L., WATERS, D. (2010). *Purchasing & Supply Chain Management*. 4ª edição. Editora South-Western, EUA.

MOTTA, C.P.C. *Eficácia nas Licitações e Contratos*. 10ª edição. Editora Del Rey. Belo Horizonte, MG.

MURAN, R.B. (2009). *Gestão de Relacionamento com Fornecedores em Arranjos Produtivos Locais: o Caso do Vale da Eletrônica*. M.Sc. Dissertação, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG.

NELLORE, R., SODERQUIST, K. (2000). *Portfolio Approaches to Procurement: Analysing the Missing Link to specifications*. Long Range Planning, 33 (2), p. 245-267.

PAGELL, M., WU, Z. (2009). *Building a More Complete Theory of Sustainable Supply Chain Management Using Case Studies of Ten Exemplars*. Journal of Supply Chain Management, 45, p. 37-56.

PEARSON, J.N., GRITZMACHER, K.J. (1990). *Integrating Purchasing into Strategic Management*. Long Range Planning, 23 (3), p. 91-99.

PERREIRA JÚNIOR, J.T. (2009). *Comentários à lei das licitações e contratações da administração pública*. 8ª edição. Editora Renovar. São Paulo, SP.

RICHARDSON, R. (1999). *Pesquisa Social: Métodos e Técnicas*. 3ª edição. Editora Atlas. São Paulo, SP.

ROCHA, V.G.Q. (2007). *Otimização do Processo de Aquisição de Equipamentos de Transporte de Empresas do Setor Elétrico: Uma abordagem de Custo Total de Propriedade*. M.Sc. Dissertação, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

SILVA, J.B.N. (2008). *Proposta de um Modelo Matemático de Custo Total de Propriedade*. M.Sc. Dissertação, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. (2002). *Administração da Produção*. 2ª edição. Editora Atlas. São Paulo, SP.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., BETTS, A. (2006). *Gerenciamento de Operações e de Processos*. 1ª edição. Editora Bookman. Porto Alegre, RS.

SOARES, H.S. (2003). *Organização de Compras em Empresas Industriais Brasileiras: Um Estudo de Estruturas, Papéis e Responsabilidades*. M.Sc. Dissertação, COPPEAD/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

SPEKMAN, R.E., KAMAUFF, J.W., SALMOND, D.J. (1994). *At last Purchasing is Becoming Strategic*. Long Range Planning, 27 (2), p. 76-84.

TERPEND, R., KRAUSE, D.R., DOOLEY, K.J. (2011). *Managing Buyer-Supplier Relationships: Empirical Patterns of Strategy Formulation in Industrial Purchasing*. Journal of Supply Chain Management, 47, p. 73-94.

TURNBULL, P.W. (1990). *A Review of Portfolio Planning Models for Industrial Marketing and Purchasing Management*. European Journal of Marketing, 24 (3), p. 7-22.

VIANA, J.J. (2002). *Administração de Materiais*. 1ª edição. Editora Atlas. São Paulo, SP.

VILLARINHO, M.E. (1999). *Sistema de Qualificação de fornecedores através da aplicação da metodologia do gerenciamento de processos*. M.Sc. Dissertação, UFSC, Florianópolis, SC.

VOLLMANN, T.E., BERRY, W.L., WHYBARK, D.C., JACOBS, F.R. (2006). *Sistemas de Planejamento e Controle da Produção*. 5ª edição. Editora Bookman. Porto Alegre, RS.

WHIPPLE, J.M., LYNCH, D.F., NYAGA, G.N. (2010). *A Buyer's Perspective on Collaborative versus Transactional Relationships*. *Industrial Marketing Management*, 39, p. 507-518.

YIN, R. K. (2005). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 3ª edição. Porto Alegre, Brasil. Bookman.

## ANEXO A – PROTOCOLO DE PESQUISA

### Planilha de Dados para Classificação de Materiais

Especialista/setor:
Data (DD/MM/AA):

#### Instruções para o uso deste documento

##### Questionário de Classificação de Materiais

O preenchimento desta planilha servirá de apoio para uma primeira classificação de materiais. Nesta planilha apresentam-se parâmetros que são agrupados em dois fatores: **criticidade** e **complexidade**. Cada fator é composto por 3 critérios que estão enumerados abaixo de seu fator correspondente.

Primeiro se atribui um peso relativo a cada critério (que deve considerar as comparações aos pares dos critérios avaliados para os dois fatores, baseado na escala 1) como medida da influência relativa a este no conjunto de critérios. Depois de atribuído o peso relativo a cada critério, o especialista deverá registrar o grau e importância (de acordo com a escala 2), que melhor representa sua percepção do item julgado, quanto aos critérios associados em análise.

Todos os itens devem ser analisados sob a importância que cada especialista confere a cada fator, dentro da atividade fim da empresa: **Fornecimento de Energia Elétrica!**

**A. Criticidade:** Diz respeito aos atributos internos à empresa. É o fator relacionado à importância estratégica do material que influencia o resultado da empresa.

- A1. Impacto por inexistência do estoque
- A2. Falha do material causa a interrupção do serviço
- A3. Valor econômico do material

**B. Complexidade:** Diz respeito aos atributos externos à empresa. É o fator que reúne os critérios que definem se a capacidade do mercado fornecedor atende satisfatoriamente as demandas por material da empresa compradora.

- B1. Quantidade de fornecedores
- B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico
- B3. Tempo de ressuprimento

**1ª parte: Julgamento dos pesos relativos a cada critério (comparações aos pares)**

Escala 1

	Definição
1	Igualmente importante
3	Um pouco mais importante
5	Mais importante
7	Muito mais importante
9	Absolutamente importante

**A. Criticidade:**

Qual critério é mais importante: A1 ou A2? \_\_\_\_\_ Com qual intensidade (escala 1)? \_\_\_\_\_.

Qual critério é mais importante: A1 ou A3? \_\_\_\_\_ Com qual intensidade (escala 1)? \_\_\_\_\_.

**B. Complexidade:**

Qual critério é mais importante: B1 ou B2? \_\_\_\_\_ Com qual intensidade (escala 1)? \_\_\_\_\_.

Qual critério é mais importante: B1 ou B3? \_\_\_\_\_ Com qual intensidade (escala 1)? \_\_\_\_\_.

**2ª parte: Julgamento do grau de importância dos critérios para o item**

Escala 2

	Definição
1	Importância muito baixa
2	
3	Importância baixa
4	
5	Importância moderada
6	
7	Importância alta
8	
9	Importância muito alta

**A. Criticidade:**

Critérios	Intensidade
	(Escala 2)
A1. Impacto por inexistência do estoque	
A2. Falha do material causa a interrupção do serviço	
A3. Valor econômico do material	

**B. Complexidade:**

Critérios	Intensidade
	(Escala 2)
B1. Quantidade de fornecedores	
B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	
B3. Tempo de ressuprimento	

## **Glossário Básico**

### **A. Criticidade**

A1. Impacto por inexistência do estoque:

É a intensidade percebida pelo especialista quanto ao impacto que o material provoca no sistema, caso haja uma falha e o material não esteja disponível para substituir o outro semelhante que falhou.

A2. Falha do material causa a interrupção do serviço:

Visa medir o quanto a falha do material pode afetar a prestação de serviço da empresa (fornecimento de energia elétrica).

A3. Valor econômico do material:

Diz respeito a dimensionar o nível de impacto que o material provoca no orçamento quando da sua compra ou substituição.

### **B. Complexidade**

B1. Quantidade de fornecedores:

Busca identificar quão bem servido é o mercado para o material.

B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico:

Diz respeito à percepção do especialista sobre o risco de estocar o item com consequência de deterioração, obsolescência e possibilidade de substituição do mesmo em estoque, devido a capacidade de desenvolvimento tecnológico.

B3. Tempo de ressurgimento:

Visa identificar o tempo necessário para o ressurgimento do material. Envolve o risco e a incerteza da entrega na quantidade e tempo acordado.

**ANEXO B – RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO**

			Item 1								Item 2								Item 3										
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8			
Criticidade	Hierarquia	A1. Impacto por inexistência do estoque	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143			
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429			
		A3. Valor econômico do material	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429			
	Intensidade	A1. Impacto por inexistência do estoque	5	6	6	5	6	5	5	4	8	8	6	8	7	6	6	5	9	8	9	8	8	7	8	7			
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	5	7	6	5	7	6	6	6	8	5	6	5	8	7	6	6	9	9	9	9	8	8	9	9			
		A3. Valor econômico do material	6	4	6	6	6	5	4	4	5	4	6	6	6	7	5	5	9	9	8	8	8	8	7	9			
			Média									Média									Média								
		A1. Impacto por inexistência do estoque	3,987	2,800	1,429	0,714	1,385	0,556	2,943	0,571	1,80	6,380	3,733	1,429	1,143	1,615	0,667	3,532	0,714	2,40	7,177	3,733	2,143	1,143	1,846	0,778	4,709	1,000	2,82
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	0,570	3,267	4,286	2,143	4,846	2,000	2,065	2,571	2,72	0,911	2,333	4,286	2,143	5,538	2,333	2,065	2,571	2,77	1,025	4,200	6,429	3,857	5,538	2,667	3,098	3,857	3,83
		A3. Valor econômico do material	0,532	0,267	0,286	2,571	0,462	2,778	0,268	1,714	1,11	0,443	0,267	0,286	2,571	0,462	3,889	0,336	2,143	1,30	0,797	0,600	0,381	3,429	0,615	4,444	0,470	3,857	1,82
		<b>Escore Fator Criticidade:</b>	<b>5,63</b>								<b>Escore Fator Criticidade:</b>	<b>6,47</b>								<b>Escore Fator Criticidade:</b>	<b>8,47</b>								
Complexidade	Hierarquia	B1. Quantidade de fornecedores	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184			
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553			
		B3. Tempo de ressuprimento	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184			
	Intensidade	B1. Quantidade de fornecedores	5	6	6	5	7	7	6	5	3	4	7	7	6	5	5	6	8	7	8	7	9	8	7	8			
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	5	4	4	5	6	5	4	4	2	3	3	4	6	5	4	4	8	5	5	8	8	7	7	7			
		B3. Tempo de ressuprimento	7	5	8	5	6	7	4	5	4	4	7	5	6	7	5	4	9	8	9	9	9	9	8	9			
			Média									Média									Média								
		B1. Quantidade de fornecedores	0,800	0,968	2,727	2,273	3,000	2,125	2,727	0,922	1,94	0,480	0,645	3,182	3,182	2,571	1,518	2,273	1,106	1,87	1,280	1,129	3,636	3,182	3,857	2,428	3,182	1,474	2,52
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	0,201	0,129	0,364	0,455	0,857	0,887	0,364	2,212	0,68	0,080	0,097	0,273	0,364	0,857	0,887	0,364	2,212	0,64	0,322	0,161	0,455	0,727	1,143	1,242	0,636	3,870	1,07
		B3. Tempo de ressuprimento	5,599	4,032	3,636	2,273	2,571	3,633	1,818	0,922	3,06	3,199	3,226	3,182	2,273	2,571	3,633	2,273	0,737	2,64	7,198	6,452	4,091	4,091	3,857	4,671	3,636	1,659	4,46
		<b>Escore Fator Complexidade:</b>	<b>5,69</b>								<b>Escore Fator Complexidade:</b>	<b>5,15</b>								<b>Escore Fator Complexidade:</b>	<b>8,05</b>								

			Item 4								Item 5								Item 6																
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8									
Criticidade	Hierarquia	A1. Impacto por inexistência do estoque	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143									
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429									
		A3. Valor econômico do material	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429									
	Intensidade	A1. Impacto por inexistência do estoque	8	7	9	8	8	7	8	7	7	4	5	5	5	4	4	7	7	7	7	7	6	6	6	7									
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	8	7	8	8	9	7	9	8	5	5	6	5	7	5	6	5	8	7	7	6	7	6	8	8									
		A3. Valor econômico do material	8	8	8	8	9	8	7	9	6	4	5	5	5	6	5	4	8	7	7	8	6	6	6	7									
										Média									Média																
		A1. Impacto por inexistência do estoque	6,380	3,267	2,143	1,143	1,846	0,778	4,709	1,000	2,66	5,582	1,867	1,190	0,714	1,154	0,444	2,355	1,000	1,79	5,582	3,267	1,667	1,000	1,385	0,667	3,532	1,000	2,26						
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	0,911	3,267	5,714	3,429	6,231	2,333	3,098	3,429	3,55	0,570	2,333	4,286	2,143	4,846	1,667	2,065	2,143	2,51	0,911	3,267	5,000	2,571	4,846	2,000	2,754	3,429	3,10						
		A3. Valor econômico do material	0,709	0,533	0,381	3,429	0,692	4,444	0,470	3,857	1,81	0,532	0,267	0,238	2,143	0,385	3,333	0,336	1,714	1,12	0,709	0,467	0,333	3,429	0,462	3,333	0,403	3,000	1,52						
									<b>Escore Fator Criticidade: 8,02</b>									<b>Escore Fator Criticidade: 5,41</b>									<b>Escore Fator Criticidade: 6,88</b>								
Complexidade	Hierarquia	B1. Quantidade de fornecedores	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184									
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553									
		B3. Tempo de ressuprimento	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184									
	Intensidade	B1. Quantidade de fornecedores	8	7	6	7	8	8	8	7	5	5	6	6	5	4	5	5	8	7	7	7	8	6	7	7									
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	8	5	6	7	7	8	7	7	5	5	3	5	5	4	4	5	8	7	5	5	6	6	4	6									
		B3. Tempo de ressuprimento	9	7	9	8	8	8	9	8	5	4	6	6	6	5	6	5	9	8	8	5	7	6	7	7									
										Média									Média																
		B1. Quantidade de fornecedores	1,280	1,129	2,727	3,182	3,429	2,428	3,636	1,290	2,39	0,800	0,806	2,727	2,727	2,143	1,214	2,273	0,922	1,70	1,280	1,129	3,182	3,182	3,429	1,821	3,182	1,290	2,31						
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	0,322	0,161	0,545	0,636	1,000	1,420	0,636	3,870	1,07	0,201	0,161	0,273	0,455	0,714	0,710	0,364	2,765	0,71	0,322	0,226	0,455	0,455	0,857	1,065	0,364	3,318	0,88						
		B3. Tempo de ressuprimento	7,198	5,645	4,091	3,636	3,429	4,152	4,091	1,474	4,21	3,999	3,226	2,727	2,727	2,571	2,595	2,727	0,922	2,69	7,198	6,452	3,636	2,273	3,000	3,114	3,182	1,290	3,77						
									<b>Escore Fator Complexidade: 7,68</b>									<b>Escore Fator Complexidade: 5,09</b>									<b>Escore Fator Complexidade: 6,96</b>								

			Item 7								Item 8								Item 9										
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8			
Criticidade	Hierarquia	A1. Impacto por inexistência do estoque	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143			
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429			
		A3. Valor econômico do material	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429			
	Intensidade	A1. Impacto por inexistência do estoque	5	7	6	6	6	5	5	6	7	9	7	7	5	7	6	7	6	7	6	8	7	6	6	5			
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	6	7	6	6	7	5	6	8	8	9	7	6	6	8	8	8	7	7	6	6	8	6	7	7			
		A3. Valor econômico do material	5	5	6	5	5	5	4	6	6	6	7	6	5	7	6	7	5	5	5	5	6	4	4	7			
				Média								Média								Média									
		A1. Impacto por inexistência do estoque	3,987	3,267	1,429	0,857	1,385	0,556	2,943	0,857	1,91	5,582	4,200	1,667	1,000	1,154	0,778	3,532	1,000	2,36	4,785	3,267	1,429	1,143	1,615	0,667	3,532	0,714	2,14
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	0,684	3,267	4,286	2,571	4,846	1,667	2,065	3,429	2,85	0,911	4,200	5,000	2,571	4,154	2,667	2,754	3,429	3,21	0,797	3,267	4,286	2,571	5,538	2,000	2,410	3,000	2,98
		A3. Valor econômico do material	0,443	0,333	0,286	2,143	0,385	2,778	0,268	2,571	1,15	0,532	0,400	0,333	2,571	0,385	3,889	0,403	3,000	1,44	0,443	0,333	0,238	2,143	0,462	2,222	0,268	3,000	1,14
				<b>Score Fator Criticidade: 5,91</b>								<b>Score Fator Criticidade: 7,01</b>								<b>Score Fator Criticidade: 6,27</b>									
	Complexidade	Hierarquia	B1. Quantidade de fornecedores	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184		
B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico			0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553			
B3. Tempo de ressurgimento			0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184			
Intensidade		B1. Quantidade de fornecedores	6	5	7	6	7	7	6	8	5	7	6	6	5	6	7	5	4	5	5	4	3	5	4	5			
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	7	4	3	6	7	5	4	5	5	7	4	5	5	6	4	6	4	2	3	3	4	3	3	3			
		B3. Tempo de ressurgimento	6	4	6	8	7	5	7	8	7	9	7	6	6	7	5	8	5	4	6	5	4	6	3	6			
			Média								Média								Média										
		B1. Quantidade de fornecedores	0,960	0,806	3,182	2,727	3,000	2,125	2,727	1,474	2,13	0,800	1,129	2,727	2,727	2,143	1,821	3,182	0,922	1,93	0,640	0,806	2,273	1,818	1,286	1,518	1,818	0,922	1,39
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	0,281	0,129	0,273	0,545	1,000	0,887	0,364	2,765	0,78	0,201	0,226	0,364	0,455	0,714	1,065	0,364	3,318	0,84	0,161	0,065	0,273	0,273	0,571	0,532	0,273	1,659	0,48
		B3. Tempo de ressurgimento	4,799	3,226	2,727	3,636	3,000	2,595	3,182	1,474	3,08	5,599	7,258	3,182	2,727	2,571	3,633	2,273	1,474	3,59	3,999	3,226	2,727	2,273	1,714	3,114	1,364	1,106	2,44
			<b>Score Fator Complexidade: 5,99</b>								<b>Score Fator Complexidade: 6,36</b>								<b>Score Fator Complexidade: 4,30</b>										

			Item 10								Item 11								Item 12										
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8			
Criticidade	Hierarquia	A1. Impacto por inexistência do estoque	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143	0,797	0,467	0,238	0,143	0,231	0,111	0,589	0,143			
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429	0,114	0,467	0,714	0,429	0,692	0,333	0,344	0,429			
		A3. Valor econômico do material	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429	0,089	0,067	0,048	0,429	0,077	0,556	0,067	0,429			
	Intensidade	A1. Impacto por inexistência do estoque	5	7	6	6	5	4	5	5	3	4	2	3	4	4	3	3	2	2	2	1	1	2	2	2			
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	6	7	5	5	5	5	6	5	3	4	2	2	5	3	5	3	2	1	2	1	1	1	2	2			
		A3. Valor econômico do material	4	5	5	7	5	7	4	5	3	3	3	3	4	4	3	3	1	2	2	1	2	2	1	2			
				Média								Média								Média									
		A1. Impacto por inexistência do estoque	3,987	3,267	1,429	0,857	1,154	0,444	2,943	0,714	1,85	2,392	1,867	0,476	0,429	0,923	0,444	1,766	0,429	1,09	1,595	0,933	0,476	0,143	0,231	0,222	1,177	0,286	0,63
		A2. Falha do material causa interrupção do serviço	0,684	3,267	3,571	2,143	3,462	1,667	2,065	2,143	2,38	0,342	1,867	1,429	0,857	3,462	1,000	1,721	1,286	1,50	0,228	0,467	1,429	0,429	0,692	0,333	0,688	0,857	0,64
		A3. Valor econômico do material	0,354	0,333	0,238	3,000	0,385	3,889	0,268	2,143	1,33	0,266	0,200	0,143	1,286	0,308	2,222	0,201	1,286	0,74	0,089	0,133	0,095	0,429	0,154	1,111	0,067	0,857	0,37
				<b>Score Fator Criticidade: 5,55</b>								<b>Score Fator Criticidade: 3,32</b>								<b>Score Fator Criticidade: 1,64</b>									
	Complexidade	Hierarquia	B1. Quantidade de fornecedores	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184	0,160	0,161	0,455	0,455	0,429	0,304	0,455	0,184		
B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico			0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553	0,040	0,032	0,091	0,091	0,143	0,177	0,091	0,553			
B3. Tempo de ressurgimento			0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184	0,800	0,806	0,455	0,455	0,429	0,519	0,455	0,184			
Intensidade		B1. Quantidade de fornecedores	4	5	6	5	5	5	5	6	2	3	2	1	2	2	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2			
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	4	4	4	3	5	3	5	3	2	3	5	5	4	6	5	4	1	1	3	1	1	1	1	2			
		B3. Tempo de ressurgimento	4	4	6	5	5	6	5	4	2	3	3	2	2	3	3	3	1	2	2	1	3	2	3	2			
			Média								Média								Média										
		B1. Quantidade de fornecedores	0,640	0,806	2,727	2,273	2,143	1,518	2,273	1,106	1,69	0,320	0,484	0,909	0,455	0,857	0,607	1,364	0,369	0,67	0,160	0,161	0,909	0,455	0,429	0,304	0,909	0,369	0,46
		B2. Capacidade de desenvolvimento tecnológico	0,161	0,129	0,364	0,273	0,714	0,532	0,455	1,659	0,54	0,080	0,097	0,455	0,455	0,571	1,065	0,455	2,212	0,67	0,040	0,032	0,273	0,091	0,143	0,177	0,091	1,106	0,24
		B3. Tempo de ressurgimento	3,199	3,226	2,727	2,273	2,143	3,114	2,273	0,737	2,46	1,600	2,419	1,364	0,909	0,857	1,557	1,364	0,553	1,33	0,800	1,613	0,909	0,455	1,286	1,038	1,364	0,369	0,98
			<b>Score Fator Complexidade: 4,68</b>								<b>Score Fator Complexidade: 2,67</b>								<b>Score Fator Complexidade: 1,69</b>										