

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Análise de ocorrências de rupturas de estoque: estudo de caso  
em um varejista do segmento odontológico

Bruno Lascalla Popin  
Orientador: Prof. Dr. Marcel Andreotti Musetti

São Carlos  
2015

**BRUNO LASCALLA POPIN**

**Análise de ocorrências de rupturas de estoque: estudo de  
caso em um varejista do segmento odontológico**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de  
Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo

Curso de Engenharia de Produção Mecânica

Orientador: Prof. Dr. Marcel Andreotti Musetti

São Carlos

2015

## DEDICATÓRIA

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos  
a mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pela determinação e luta na minha formação, pelo suporte nos momentos de decisão, incentivo e amor incondicional.

Aos meus avós e padrinhos que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Aos meus amigos, em especial àqueles que passaram a maior parte deste ano comigo, me acolhendo em uma nova cidade, oferecendo apoio, afeto e sempre me impulsionando a buscar novos objetivos e rumos pessoais e profissionais. Aos meus amigos do intercâmbio por terem participado do ano mais incrível da minha vida, pela cumplicidade, companheirismo e amparo até os dias atuais. Aos meus amigos da graduação por estarem presentes diariamente comigo durante toda a jornada universitária. Aos amigos do estágio, pelo ensinamento, carinho e amizade durante todo o ano.

Ao meu orientador Marcel, pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho e a todos os meus professores por me proporcionarem não apenas o conhecimento, mas também valores éticos e morais, fundamentais ao meu processo de formação profissional.

## EPÍGRAFE

*“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”*

José de Alencar

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo identificar os itens e seus respectivos fornecedores mais críticos quanto a ocorrência de rupturas de estoque em um grande varejista do ramo odontológico brasileiro. De posse destes itens e de seus fornecedores foram sugeridos novos relacionamentos comprador/fornecedor assim como propostas novas políticas de abastecimento.

O método de pesquisa utilizado fundamentou-se na pesquisa bibliográfica e no estudo de caso, partindo de uma adaptação da matriz de Kraljic, alinhada conforme reunião com os gestores da empresa analisada.

Assim, será aplicada uma matriz adaptada da matriz de Kraljic para classificação dos itens quanto à margem bruta mensal média atrelada a cada um no período de janeiro a setembro de 2015 e quanto à porcentagem de dias em ruptura no período.

A principal contribuição deste trabalho é a sugestão de estratégias de abastecimento e a percepção de uma nova classificação da técnica ABC dos itens da empresa.

**Palavras chave:** Gestão de materiais; Compras; Gestão da cadeia de suprimentos; Ruptura de estoques; Classificação ABC; Políticas de abastecimento; Gestão de estoques; Matriz de Kraljic.

## ABSTRACT

This research aims to identify the items and their most critical suppliers as the occurrence of stock-outs in a major retailer of Brazilian dental sector. In possession of these items and their suppliers will be suggested new relationships buyer/supplier as well as proposed new supply policies.

The research method used was based on the literature review and case study, adapting a Kraljic matrix according the meetings with the company managers.

Thus, a matrix based on Kraljic matrix were used to classify the items by the average gross margin tied in the period from January to September 2015 and by the percentage of stock-out days in the period.

The main contribution of this work is the suggestion of replenishment policies and the perception of a new ABC classification technique for the company's items.

**Key-words:** Materials management; Purchases; Supply chain management; Stock-out; ABC classification; Replenishment policies; Inventory management; Kraljic matrix.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 - Critério de avaliação de compra .....</b>	<b>29</b>
<b>Quadro 2 - Implicações estratégicas do posicionamento da matriz.....</b>	<b>31</b>
<b>Quadro 3 - Classificação ABC atual da empresa .....</b>	<b>37</b>
<b>Quadro 4 - Associação dos itens distribuídos nas figuras 11 e 12 .....</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 5 - Itens classes A e B não-críticos.....</b>	<b>46</b>
<b>Quadro 6 - Itens classe C não-críticos.....</b>	<b>46</b>
<b>Quadro 7 - Limites de corte estabelecidos para a presença em pedidos.....</b>	<b>60</b>
<b>Quadro 8 - Limites de corte estabelecidos para o valor líquido total.....</b>	<b>61</b>
<b>Quadro 9 - Quantidades atuais e futuras de itens em cada classe .....</b>	<b>61</b>



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Políticas de abastecimento .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 2 - Os quatro quadrantes da matriz de Kraljic .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 3 - Matriz de compras estratégicas .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 4 - Orientações estratégicas para os quadrantes .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 5 - Evolução mensal dos casos de ruptura .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 6 - Matriz de Kraljic adaptada .....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 7 - Linha de corte do eixo de Margem Bruta Média .....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 8 - Número de itens em ruptura conforme a porcentagem de dias em ruptura .....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 9 - Número de itens A e B em ruptura conforme a porcentagem de dias em ruptura .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 10 - Número de itens C em ruptura conforme a porcentagem de dias em ruptura .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 11 - Distribuição dos itens A e B na matriz .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 12 - Distribuição dos itens C na matriz .....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 13 - Resumo de ações sugeridas .....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 14 - Classificação ABCDE dos itens .....</b>	<b>60</b>

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução .....</b>	<b>10</b>
1.1. Contextualização e justificativas.....	10
1.2. Objetivo.....	12
1.3. Método e procedimento de pesquisa .....	12
1.3.1. Origem da pesquisa .....	12
1.3.2. Método de pesquisa.....	12
<b>2. Suprimentos no Varejo .....</b>	<b>15</b>
2.1. Gestão de materiais.....	15
2.2. Ruptura de estoque .....	20
2.3. Gestão do portfólio de compras.....	23
2.3.1. Modelo de Kraljic.....	25
2.3.2. Críticas ao modelo de Kraljic .....	32
2.3.3. Movimentos na matriz de Kraljic.....	32
<b>3. Aplicação prática baseada na matriz de Kraljic.....</b>	<b>36</b>
3.1. Descrição da organização .....	36
3.2. Adaptação da Matriz de Kraljic .....	36
3.2.1. Classificação quanto ao impacto financeiro .....	39
3.2.2. Classificação quanto à ocorrência de rupturas .....	40
3.3. Discussões .....	44
3.3.1. Itens de baixo risco.....	44
3.3.2. Itens de gargalo.....	47
3.3.3. Itens especiais.....	48
3.3.4. Itens críticos.....	48
<b>4. Conclusões .....</b>	<b>51</b>
<b>5. Bibliografia.....</b>	<b>53</b>

## 1. Introdução

### 1.1. Contextualização e justificativas

Considerando que cada vez mais as empresas de varejo trabalham com um maior número de itens, estas devem classificar os itens no inventário e desenvolver políticas de controle de inventário eficazes para essas classes por ela determinadas. A classificação ABC, desenvolvida durante a década de 1950, é a técnica mais popular para classificar os itens no inventário (GUVENIR; EREL, 1998).

Tratando-se de estoques em processamento ou de estoques finais, o alinhamento entre as estratégias e os processos de negócios entre todos os atores inseridos na cadeia de suprimentos são os responsáveis pela complexidade apresentada no gerenciamento destes fluxos de produtos a serem armazenados. O planejamento relativo aos fluxos de materiais, informação e meios de pagamento nas cadeias de suprimento afetam desta maneira o desenvolvimento de novos processos, orientados para a logística integrada e para a otimização dos fluxos ou redução de ineficiências localizadas ao longo da rede de abastecimento (SILVA; LADEIRA; OLIVEIRA, 2008).

Um destes processos de negócios responsáveis pela complexidade no gerenciamento de fluxos trata-se do risco de ruptura de estoque. Considera-se um determinado item em ruptura quando este possui demanda diferente de zero, porém não está disponível para venda. A ocorrência de pontos de ruptura no estoque é um problema reconhecido no varejo e com necessidade de ações tanto corretivas quanto preventivas (GRANT; FERNIE, 2008).

Percebe-se deste modo que a gestão de materiais é um tema que ganha cada vez mais espaço nas empresas uma vez que aumenta a necessidade que estas tem que gerir de forma eficiente seus estoques e desta forma reduzir todos os custos a ele associados e os *lead times*, sejam estes relativos ao recebimento, transporte ou processamento dos pedidos. Por meio da gestão de materiais ganha-se eficiência na redução de falhas e custos, e no planejamento e controle dos fluxos de materiais dentro da organização (SANTOS et al., 2014).

De acordo com Aguiar e Sampaio (2012), apesar de todos os esforços para melhoria no nível do serviço logístico prestado nos últimos anos, a taxa de ruptura de estoque mundial

ainda está em torno de 8,3%, valor este similar ao encontrado no primeiro estudo de ruptura de estoque realizado na década de sessenta. Apesar dos inúmeros estudos realizados neste período, as publicações focaram duas questões centrais: identificar as causas da ruptura de estoque e a investigação do comportamento dos cliente mediante a ausência de algum item que buscavam comprar.

Quando um consumidor busca um produto e não o encontra para adquirir podem acontecer os seguintes cenários: o consumidor decide por adiar a compra, por não comprar o item, por comprar em outro local, ou simplesmente por substituir o item por um produto similar. Entre os problemas gerados pela ruptura de estoque estão a possível perda de um cliente, a busca do produto na concorrência, além da distorção na previsão de demanda causada pela ruptura, investimentos exagerados em estoque, e até mesmo perda de capital em caso de vencimento dos produtos em excesso (CAMPO et al., 2003). De acordo com Gruen, Corsten e Bharadwaj (2002), a redução da ocorrência de ruptura de estoque na cadeia de suprimentos de varejistas e fabricantes pode aumentar em até 5% as receitas dos varejistas, daí a necessidade de implementação de práticas voltadas para a diminuição dos índices de ruptura.

Diante esta necessidade de melhoria dos níveis de serviço logístico, Kraljic (1983) defende a necessidade de uma evolução do processo de compras do estágio operacional para um estágio de gestão estratégica dos suprimentos. O modelo proposto por Kraljic classifica as compras considerando duas dimensões: o impacto financeiro e a complexidade de fornecimento, adotando limites para tais dimensões de modo a obter-se uma matriz com quatro áreas de classificação (MOREIRA, 2013).

Por meio de uma revisão bibliográfica, busca-se neste trabalho encontrar variáveis para o estudo assim como pontos de corte a ser considerados, adotando como modelo a matriz de Kraljic. Como resultado, pretende-se chegar aos fornecedores e itens mais críticos da empresa partindo do histórico de rupturas de todos os itens ativos no portfólio da organização no período de janeiro a setembro de 2015. Tendo estes fornecedores e SKUs (*Stock Keeping Units*) específicos, serão sugeridas estratégias futuras de abastecimento e propostos novos relacionamentos comprador/fornecedor.

## **1.2. Objetivo**

Esta pesquisa visa implementar uma análise das ocorrências de rupturas de estoque em um grande varejista do ramo odontológico brasileiro, com a aplicação de uma matriz adaptada da matriz de Kraljic para a análise da gestão estratégica de fornecedores no que diz respeito à capacidade de abastecimento.

## **1.3. Método e procedimento de pesquisa**

### **1.3.1. Origem da pesquisa**

A motivação para o estudo surgiu diante a percepção dos casos recorrentes de determinados itens em ruptura e à existência de longos períodos de falta de um item quando comparada a porcentagem dos dias do item em ruptura em relação ao total de dias em que ele esteve ativo no portfólio da empresa. Assim, partiu-se da idéia de que tratando-se determinados itens e fornecedores com parcerias e políticas de estoque diferentes da original adotada tenderia-se a minimizar não apenas a quantidade de SKUs em ruptura, mas também o número de dias que estes itens assim permanecem. Com base nesta necessidade de novas políticas de estoque a matriz de Kraljic foi utilizada para basear a classificação multicritérios dos itens, disponibilizando ações diferentes para cada quadrante de itens.

### **1.3.2. Método de pesquisa**

No que tange as estratégias de pesquisas adotadas, destacam-se o uso da pesquisa bibliográfica e do estudo de caso. A pesquisa bibliográfica, segundo Fonseca (2002), é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas em artigos de periódicos, imprensa escrita, livros e páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Assim, este trabalho fundamentou-se em artigos de periódicos internacionais, livros, sites de internet, teses e dissertações, para permitir a análise das rupturas ocorridas no período de janeiro a setembro na empresa analisada.

A principal base de dados utilizada na pesquisa foi o Sibi USP – Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo, seguido também de buscas em plataformas como o *Google Scholar*, *Web of Science* e SciELO. As palavras chaves buscadas foram: “gestão de materiais”, “compras”, “gestão da cadeia de suprimentos”, “ruptura de estoques”,

“classificação ABC”, políticas de abastecimento”, “gestão de estoques”, “matriz de Kraljic”, bem como os termos comumente usados para tais expressões em inglês. Adotou-se a busca destes artigos em um horizonte máximo de 15 anos salvo exceções pontuais para definições gerais como o próprio artigo de P. Kraljic.

Já o estudo de caso, segundo Yin (2001), consiste em uma metodologia abrangente definida pelo interesse em situações individuais. Assim, procede-se à investigação de um caso específico, bem delimitado para que se possa realizar uma busca direcionada de informações. Este estudo de caso baseou-se nos aproximadamente 20 mil itens presentes no portfólio da empresa estudada, de janeiro a setembro de 2015. Uma planilha com a compilação dos dados diários do período referentes às sugestões de compras, níveis de estoque físico e virtual, e ocorrência ou não de rupturas foi gerada no MS Access e exportada em visões mensais para o MS Excel como forma de avaliar-se geral e separadamente o comportamento das rupturas dos itens estudados.

Quanto à natureza pode-se classificar a pesquisa realizada como uma pesquisa aplicada uma vez que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, direcionada ao entendimento dos casos recorrentes de rupturas de alguns SKUs e à proposição de classificações e abordagens diferentes para estas rupturas.

Baseando-se em Fonseca (2002), pode-se afirmar que a abordagem de pesquisa adotada neste estudo corresponde à quantitativa, uma vez que, tendo-se a amostra a ser estudada, recorreu-se à linguagem matemática para interpretação das causas de um fenômeno e a relação entre as variáveis, como meio de atingir um resultado objetivo.

Assim, por meio de reuniões com os gestores da área de planejamento da empresa estudada foi possível estabelecer os eixos da matriz de Kraljic adaptada, partindo do pressuposto que o eixo de complexidade de fornecimento deveria ser substituído por um eixo que expressasse diretamente o percentual de dias em ruptura que cada item apresentava. Os eixos escolhidos para a matriz adaptada foram: porcentagem de dias em ruptura e margem bruta média, ambos associados a cada item estudado.

A amostra inicial de 20.747 itens presentes no portfólio da organização de janeiro a setembro de 2015 foi reduzida a 4.306 itens devido à exclusão dos itens que apresentavam

margens negativas e iguais a zero - por tratarem-se de brindes, e à não consideração dos itens que apresentaram 0% dos dias em ruptura – já que o objetivo do estudo está relacionado à análise das ocorrências de ruptura.

Desta maneira, procedeu-se à classificação dos itens quanto aos quadrantes da matriz adaptada a que pertenciam. As conclusões do estudo puderam ser avaliadas pela equipe de gestores e confrontadas com apoio do estudo bibliográfico, a fim de traçar as classificações finais das rupturas e conclusões a respeito de uma nova abordagem destes itens e fornecedores.

## **2. Suprimentos no Varejo**

Esta seção visa trazer ao leitor uma perspectiva acerca dos estudos já realizados na área de gestão de materiais, análise de ruptura e matriz de Kraljic, assim como conceitos mais genéricos associados à gestão da cadeia de suprimentos.

### **2.1. Gestão de materiais**

Tratar de gestão de materiais remete inicialmente à definição de logística que, segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals - CSCMP* (2008), trata-se da parte do processo de gestão da cadeia de abastecimento responsável pelo planejamento, implementação e controle eficiente e efetivo do fluxo e armazenagem de materiais, serviços e informações, desde o ponto de origem até o ponto de consumo procurando atender às necessidades dos clientes.

Bowersox, Closs e Cooper (2007), resumem a logística como um macroprocesso composto por três processos principais:

- Logística de abastecimento: compreende os fluxos a montante, fontes de suprimentos e suprimentos;
- Logística de planta: rotinas de processamento e apoio a manufatura;
- Logística de distribuição: fluxos a jusante de produtos, clientes e distribuição física.

Estes processos principais são envolvidos por fluxos de materiais/produtos e informações.

Segundo Slack, Chambers e Jhonston (2009), o conceito de gestão de materiais teve sua origem vinculada ao início da percepção da importância que a integração do fluxo de materiais e de suas funções de suporte apresentavam dentro do próprio negócio.

Sabendo-se que somente de posse dos recursos físicos necessários uma organização pode oferecer seus serviços de acordo com o planejado, a gestão de materiais tem como uma de suas bases o controle de suprimentos. É desta relação de importância que a função compras, fundamentada pelo planejamento de compras e todas as negociações relacionadas,



aparece com peso considerável nos resultados financeiros de uma organização (ELLRAM; CAR, 1994).

Para Ballou (2001), a relação direta do setor de compras com o setor de estoque permite maior eficiência nos fluxos de informações e de produtos de forma a eliminar possíveis retrabalhos pois a programação das compras e a determinação de lotes são influenciadas pela demanda e pelo estoque de segurança.

De acordo com Baily et al. (2000), foi a partir da metade do século XX que o processo de compras passou a ter um papel estratégico nas empresas uma vez que este começou a ter a responsabilidade de planejar e realizar pedidos para outras áreas da organização. Até então, a função compras estava atrelada apenas a funções administrativas, garantindo o abastecimento das áreas (CARTER; NARASIMHAM, 1996).

Conforme Rivard-Royer et al. (2002), o processo de compras engloba as atividades de especificação da necessidade de compra, seleção de fornecedores, negociação, monitoramento da entrega do pedido e pagamento da fatura. O conhecimento da função compras em relação às redes de fornecedores e às suas capacidades pode, inclusive, proporcionar à alta administração informações que possibilitem à instituição definir o seu futuro, uma estratégia efetiva, ao invés de reagir e adaptar-se a um futuro definido pelos concorrentes (PEARSON; GLITZMACHER, 1990). Assim, não só o planejamento de compras, mas todas as etapas já citadas relacionadas ao processo de compra de um produto, possuem um papel-chave para o sucesso de uma organização, na medida em que são responsáveis pela seleção e desenvolvimento dos fornecedores que servirão de base para o crescimento da empresa no longo prazo. Além disso, compras tem ação direta na redução dos custos de aquisição dos insumos de produção (ELLRAM; CARR, 1994).

Segundo Bowersox, Closs e Cooper (2007), o aumento da importância do processo de compras dentro das organizações pode ser atribuído a diversos fatores, dentre eles, o reconhecimento dos gastos crescentes direcionados às compras organizacionais. Os autores também evidenciam ser o objetivo da função compras garantir a continuidade de fornecimento com um estoque mínimo, de forma a evitar os grandes estoques comuns às organizações do passado. Na perspectiva da gestão da cadeia de suprimentos, a área de compras passou a ser destacada não apenas pela sua função de reposição de itens, mas

também pela minimização de custos, garantia da qualidade dos itens adquiridos, desenvolvimento de fornecedores e diminuição de custos logísticos.

Outro conceito abordado na literatura é a gestão de estoques, que se trata do planejamento, seu controle e sua retroalimentação sobre o planejamento. A fase do planejamento consiste dos valores, das datas de entrada do item no estoque e da saída e da determinação dos pontos onde devem ser lançados os pedidos. Quanto à fase do controle, refere-se ao registro dos dados, ou seja, lançamento dos dados no sistema. Na retroalimentação compara-se os dados controlados com os dados do planejamento, identificando os possíveis desvios e buscando apurar as causas (CHING; 2006).

Contudo, melhorar a visibilidade dos fluxos de informações e de recursos pertencentes à cadeia de suprimentos trata-se de uma condição para uma melhor gestão dos estoques visto que, quanto mais conhecimentos existirem acerca destes fluxos, menor será a necessidade de estoques de segurança e menores os erros decorrentes de um planejamento de demanda inadequado (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

A incompatibilidade entre a demanda planejada e a demanda real é um dos principais problemas encontrados para a gestão de estoques. Tal divergência pode ser ocasionada pela modificação dos pedidos diante das necessidades do fornecedor ou até mesmo do varejista para faturamento das ordens de compra, implicando em um pedido diferente daquele estipulado com base na previsão de demanda. Nestes casos o estoque torna-se excedente, implicando em um novo planejamento de demanda e em novas políticas internas do próprio varejista (SILVA; LADEIRA; OLIVEIRA, 2008).

O objetivo da gestão de estoque resume-se a planejar o estoque, controlar as entradas e saídas de materiais, as datas de entrada e saída, o tempo de reabastecimento e os pontos de pedido. Entre as funções básicas a serem desempenhadas pela empresa pode-se citar: (i) cálculo do estoque mínimo, (ii) cálculo do lote de suprimento, (iii) cálculo do estoque máximo, (iv) recebimento do material do fornecedor, (v) replanejamento dos dados quando houver razões para modificação, (vi) entrega do material (SANTOS et al., 2014).

Assim, distorções nas demandas, ruptura de estoque, excesso de estoque, problemas na consistência dos prazos de entrega de mercadorias, problemas de qualidade (não-

conformidade) dos produtos, dentre outros elementos, são aspectos que representam e exercem impactos no abastecimento de toda a cadeia (SILVA; LADEIRA; OLIVEIRA, 2008).

Quanto ao abastecimento da cadeia de suprimentos existem políticas que auxiliam a determinar quando colocar pedidos e quantas unidades pedir. Geralmente, em ambientes difíceis de se definir políticas de abastecimento (*Replenishment Policy* - RP) existem várias fontes externas e tipos de incerteza, que influenciam a procura dos clientes para o produto e o processo de reposição do estoque. Incertezas no processo de reposição inclui os *lead-times* variáveis de faturamento dos pedidos e transporte dos produtos, tempo de checagem dos itens, reabastecimento do estoque etc (PETROVIC; PETROVIC, 2001).

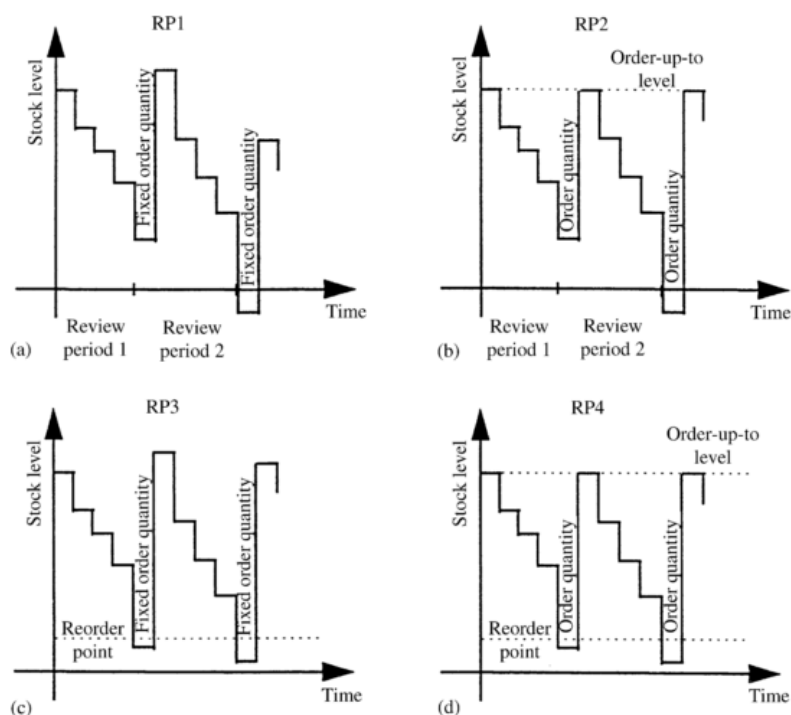
Pode-se dizer que um sistema de estocagem sempre opera na presença de eventos aleatórios, falta de evidências, falta de certeza para tomada das decisões quando se tem evidências ou mesmo diante de inúmeras informações imprecisas. Ao lidar com a reposição de estoque as características estruturais da política de abastecimento adotada são assumidas como conhecidas, mas suas variáveis de controle são desconhecidas. Dependendo do tipo de política, as variáveis de controle mais frequentemente utilizadas são o intervalo entre os períodos de checagem das quantidades estocadas, o nível de reabastecimento e a quantidade a ser pedida (PETROVIC; PETROVIC, 2001).

Segundo o estudo de Petrovic e Petrovic (2001), existem as seguintes políticas de abastecimento:

- I. RP 1: Ciclo fixo com quantidade ordenada fixa, no qual uma quantidade fixa é ordenada periodicamente. Conforme a figura 1 (a), uma quantidade fixa é ordenada a intervalos de tempo regulares, não levando em consideração nem um nível pré-determinado de estoque máximo nem a existência de um ponto de reposição de estoque;
- II. RP 2: Ciclo fixo com quantidade ordenada variável, onde os registros do inventário são revistos periodicamente e a quantidade ordenada é determinada de forma a trazer o nível de estoque a um nível pré-determinado de estoque máximo. A figura 1 (b), traduz esta política de abastecimento indicando que a intervalos de tempo regulares ordena-se uma quantidade de determinado item de forma a atingir-se um nível de estoque máximo previamente calculado e revisto;

III. RP 3: Período variável de checagem com quantidade ordenada fixa. Os períodos de ordenação podem variar e uma quantidade de ordem fixa é colocado quando o estoque cai abaixo de um ponto de reabastecimento predeterminado. Conforme a figura 1 (c), os intervalos de tempo entre os pedidos são variáveis e dependentes do nível de estoque atingir determinado ponto de reposição, disparando a necessidade de compra de uma quantidade fixa, independente do nível de estoque máximo;

IV. RP 4: Período variável de checagem com quantidade ordenada variável. Tanto o período entre a colocação de um pedido no fornecedor quanto a quantidade ordenada podem variar sendo que as quantidades pedidas devem levar o estoque a um nível máximo pré-determinado. A figura 1 (d) remete a tal situação indicando que tanto o período entre a colocação de um pedido quanto a quantidade ordenada são variáveis e dependentes do nível de estoque atingir o ponto de reposição e da quantidade ordenada ser baseada em um estoque máximo. Atualmente esta é a política de abastecimento usada para a maioria dos itens na empresa em estudo.



**Figura 1 - Políticas de abastecimento**

Diante uma alta variedade de itens estocados, entretanto, aumenta consideravelmente a complexidade do gerenciamento, criando a necessidade de classificá-los com multicritérios.

Esses critérios podem ser: *lead time*, existência de atributos comuns, obsolescência, facilidade de substituição, escassez, durabilidade, distribuição (SANTOS; RODRIGUES, 2006).

Assim, segundo Petrovic e Petrovic (2001), antes de se aplicar determinada política de abastecimento procede-se ao agrupamento de itens com características semelhantes. Lenard e Roy (1995), defendem esta classificação de itens por multicritérios pelas seguintes razões: i) a agregação dos itens em grupos permite uma economia de tempo que pode ser canalizado para o tratamento dos itens mais importantes; ii) mesmo que os modelos tradicionais proponham soluções para cada item, uma análise ainda deverá ser feita e, no caso de muitos itens, essa análise se torna demorada para ser feita individualmente; e iii) itens utilizados em grupos funcionais são afetados, simultaneamente, pelas mesmas restrições. Consequentemente, os materiais devem ser tratados em famílias distintas, com políticas específicas para a tomada de decisão.

## **2.2. Ruptura de estoque**

Define-se ruptura de estoque como um evento onde um varejista possui a demanda por um item que não está disponível em estoque. Conforme o papel do setor varejista foi se estabelecendo cada vez mais competitivo e com margens menores, tornou-se de suma importância para os varejistas e fabricantes garantir que o produto certo está disponível no momento certo, no lugar certo, no tempo certo, na quantidade correta e com as condições corretas. Ao mesmo tempo, o número de produtos nas lojas é crescente o que faz a gestão de inventário e a entrega de um item com o custo certo mais complexa (KHALID, 2008).

O primeiro trabalho investigando a ruptura de estoque foi o de Peckham (1963), alertando tanto varejistas quanto fabricantes a respeito dos prejuízos decorrentes da falta de produtos nas prateleiras. Este estudo entretanto está mais voltado para o comportamento do consumidor frente a ausência do produto e não às causas responsáveis pela ausência deste (AGUIAR; SAMPAIO, 2012).

Segundo Marqui et al. (2001), as publicações na literatura sobre ruptura de estoque mantiveram foco em duas questões principais. Uma das vertentes de publicações tem como meta identificar e mensurar as causas da ruptura em lojas de varejo, e a outra busca analisar o comportamento dos consumidores frente a ruptura de estoque.

Para avaliar a relevância do compartilhamento de informações, tanto de estoque quanto de venda, entre varejistas e fornecedores para minimização dos custos de operação, Chaouch (2001) identificou como fatores a serem considerados: a conformidade entre os investimentos em inventário, a frequência de abastecimento dos estabelecimentos e as perdas esperadas com a ruptura de estoques. Seguindo esta linha do compartilhamento de informações entre varejistas e fornecedores para redução dos níveis de ruptura de estoque, Kaipia e Tanskanen (2003) sugeriram a partilha de informações de venda entre estes agentes através da implantação do VMI (*Vendor Managed Inventory*) - estoque gerido pelo fornecedor. No VMI os fornecedores monitoraram os ciclos de venda e o nível de estoque dos clientes, identificando o momento ideal para realizar o abastecimento dos estoques destes clientes.

A utilização de uma plataforma na internet para compartilhar as informações de venda e de nível de estoque entre varejistas e fornecedores foi proposta em um estudo de Pramatarí e Miliotis (2008). O experimento realizado teve como resultado uma redução de 50% nos índices de ruptura de estoque. Entretanto, conforme estudo de Gruen, Corsten e Bharadwaj (2002), apesar dos maiores esforços estarem focados na melhoria da operação do fornecedor, a maior parte das rupturas de estoques é gerada pelas operações dentro do próprio varejista em países desenvolvidos. Tratando-se de países em desenvolvimento, como o Brasil, esta afirmação deve ser analisada mais criticamente visto que fatores locais, ambientais e econômicos de cada uma das regiões do país influenciam a operação de maneira diferente.

Pibernik (2006) constatou em seu estudo que a causa central da ruptura de estoque está relacionada à má alocação dos produtos. Tal alocação inadequada se estende pelos elos e processos da cadeia de suprimentos, aparecendo em falhas no processo de alocação de pedidos, falhas na prioridade na alocação do abastecimento, na alocação e reposição dos produtos nas gôndolas e na definição da demanda. Uma demanda distorcida resulta em possíveis investimentos exagerados e desnecessários em estoque e/ou perda de receita (GRUEN; CORSTEN; BHARADWAJ, 2002). Além disso, consequências mais genéricas como a perda de um cliente para a concorrência, e não efetividade de promoções podem estar atreladas.

Desta forma, é possível segmentar as causas da ruptura no varejo em três grupos: (i) problemas de planejamento, (ii) problemas de processamento de pedido, (iii) problemas de reposição (MARQUI; ALCÂNTARA; CHRISTOPHER, 2010). Gruen e Corsten (2002) identificaram, de maneira genérica, as causas de pontos de ruptura: (i) previsão de demanda e pedidos (50%), (ii) processo de reposição na área de venda (25%), (iii) outras causas (25%). Em Khalid (2008) a segmentação das causas de ruptura dá-se conforme: (i) de 70 a 75% da ruptura é resultado direto de práticas de varejo, que incluem previsão, ordenação e armazenamento de estantes, (ii) quase 47% ocorrem a partir de processos de encomenda e de previsão.

Três pontos estratégicos podem ser identificados no equilíbrio entre disponibilidade e rentabilidade: i) aumentar a disponibilidade dos SKUs mais rentáveis; ii) aumentar a rentabilidade dos produtos com alta disponibilidade; e iii) reduzir a disponibilidade dos produtos menos rentáveis caso uma redução de custos possa ser alcançada com esta redução (TRAUTRIMS et al., 2009).

A mensuração do fenômeno de ruptura de estoque, segundo a literatura, pode ser realizada pelas seguintes maneiras: auditoria de inventário físico, análise de dados do ponto de venda (PDV), entrevistas com o consumidor e dados dos fornecedores. Apesar de ser um método confiável, a auditoria de inventário é cara e consome recursos muitas vezes escassos na organização. A informação do consumidor é um método válido mas não confiável pois apenas diante o *feedback* do consumidor da ausência de um produto disponível tem-se a consciência da necessidade de reposição. Quanto às informações prestadas pelos fornecedores, não se adequam à realidade da empresa estudada uma vez que nenhum fornecedor tem informações dos níveis de estoque dos seus itens no estoque do varejista. A análise de dados do ponto de venda (PDV), baseia-se no fato de que quando o nível de estoque para um SKU é zero tem-se uma situação de ruptura de estoque. Entretanto, os dados de estoque disponíveis no sistema podem não ser um reflexo correto acerca dos volumes reais disponíveis, pois o item pode estar em processo de conferência e mesmo assim ser contabilizado como ruptura, perda de itens ou roubo podem levar a discrepâncias de dados com o sistema além da possibilidade de registros de vendas errados para itens semelhantes. Apesar dos problemas mencionados, a análise PDV continua sendo uma estimativa razoável do nível de ruptura de estoque (KHALID, 2008).

### 2.3. Gestão do portfólio de compras

De acordo com Zolkiewski e Turnbull (2002), a atenção cada vez maior dada à relação entre cliente e fornecedor tem se manifestado em diversas perspectivas, dentre elas, na gestão da cadeia de suprimentos, nos serviços de marketing, nas vendas, compras, entre outras áreas. A implementação de uma gestão global, na qual os fornecedores principais são selecionados e aplicados a estes determinados modelos de gestão de relacionamento, tem se tornado um meio de contato muito comum na gestão de fornecedores.

Os modelos de portfólio podem ser utilizados como uma ferramenta analítica para organizar dados e criar uma estrutura de classificação dos itens que compõem o portfólio. Na gestão de compras, os modelos de portfólio ao permitirem identificar os grupos de produtos, fornecedores ou relações que necessitam de maior atenção, podem ser utilizados para melhorar a alocação de recursos (OLSEN; ELLRAM, 1997).

Assim, a gestão do portfólio de compras não só auxilia na escolha dos fornecedores principais mas também determina quais serão estes fornecedores. Para Gelderman e Weele (2002), o pressuposto fundamental dos modelos de portfólio é o de fomentar uma gestão categorizada de fornecedores, visto que nem todos tem a mesma importância para uma determinada organização: é essencial que seja dispendido muito mais atenção com os fornecedores mais importantes e que não se gaste muito tempo com fornecedores de valor limitado.

Os estudos de portfólios foram iniciados na década de 50 para a análise de investimentos financeiros. Posteriormente, o conceito foi ampliado para área de planejamento estratégico, marketing, gestão de tecnologia, ciclo de vida dos produtos e gestão de compras, e passou a ser frequentemente utilizada por tomadores de decisões (KERIN et al., 1990).

A primeira tentativa de se aplicar uma gestão segmentada dos produtos e serviços em uma organização deu-se através da análise de Pareto ou curva ABC (GELDERMAN; WEELE, 2005). A análise ABC é o método mais frequentemente usado para agregar produtos com características semelhantes e baseia-se no princípio de Pareto, o qual afirma que 20% das pessoas controlavam 80% da riqueza (MORRIS; ERNST, 1988). Estudos empíricos indicam que de 5-20% de todos os itens são responsáveis por 55-65% do volume total de capital, 20-30% dos itens responsáveis por 20-40% do volume total de capital, e o restante 50-75% dos



itens respondem por apenas 5-25% do volume total de capital. Na classificação ABC clássica, os itens são ordenados por ordem decrescente de seus valores de uso de capital anuais. O número relativamente pequeno de itens controlando a maior parcela do investimento trata-se de itens classe A e a maioria dos itens controlando uma pequena porção do investimento constitui itens classe C. Entre as classes A e C estão os itens classe B (GUVENIR; EREL, 1998).

As técnicas da análise e classificação ABC são simples e podem ser muito úteis, por exemplo, no gerenciamento de estoques no que se refere a concentração dos esforços nos itens mais importantes e caros, indicados pelas classes A e B (SALVENDY, 1992). Gelderman (2003), entretanto, apresentou algumas desvantagens da classificação ABC:

- Pode dar relevância a artigos que consomem mais recursos, mas cujo impacto ao nível das operações, produção e qualidade do produto final não é crítico. Ao mesmo tempo pode não dar importância a artigos que têm um baixo custo de consumo, mas são críticos para a qualidade do produto final;
- Utiliza apenas o critério de despesa de compra para análise, ignorando os riscos associados ao fornecimento e à qualidade do produto;
- Não fornece recomendações estratégicas para os artigos e categorias de artigos, permitindo apenas retirar conclusões sobre a forma como o valor das compras está concentrado.

A importância do equilíbrio entre vários elementos passou então a ser adotada para evitar problemas como os citados. Gelderman (2003), diz que um portfólio é uma ferramenta que combina duas dimensões ou mais para a classificação de estratégias diferentes para determinadas classes de suprimentos. Assim, a posição dos suprimentos na matriz indica qual a estratégia mais apropriada para relações com seus fornecedores.

O modelo de gestão de portfólio de maior importância foi o desenvolvido por Kraljic (1983), que desenvolveu uma matriz capaz de categorizar fornecedores/materiais e fornecer diretrizes para o tratamento das categorias (FENSON; EDIN, 2008). Esta abordagem ainda é a dominante entre os profissionais de compras e utilizada como referência em diversos trabalhos na área (GELDERMAN; WEELE, 2002).

### 2.3.1. Modelo de Kraljic

Em 1983, Peter Kraljic publicou o estudo “*Purchasing Must Become Supply Management*” na *Harvard Business Review* com uma nova ferramenta para determinação de estratégias diferenciadas de compras. O modelo então proposto considerava a minimização do risco de abastecimento e a exploração máxima do poder de compra considerando a relação comprador/fornecedor (MARJOLEIN, 2005).

De acordo com Kraljic (1983), as organizações ainda realizavam suas compras de maneira relativamente estável em um ambiente instável. Fontes escassas de matérias primas, questões geopolíticas, concorrência cada vez mais acirrada entre as corporações e rapidez com que as revoluções tecnológicas evoluem são exemplos da não estabilidade vivenciada. Assim, o autor defende a necessidade de uma evolução do processo de compras do estágio operacional para um estágio de gestão estratégica dos suprimentos.

Gelderman (2005) concluiu que o modelo de Kraljic foi a primeira abordagem abrangente de portfólio às compras, tendo-se tornado a principal referência ao nível dos modelos de portfólio de compras.

De acordo com Moreira (2013), a importância do modelo de Kraljic dá-se pelos seguintes motivos:

- Além de superar as limitações de outras ferramentas de análise de compras por passar a considerar outros contextos de aquisição de produtos, o modelo ainda permite diferenciar a estratégia global de compras, através da definição de estratégias específicas para cada grupo de fornecedores diferentes (GELDERMAN, 2005);
- Facilita o gerenciamento das estratégias de abastecimento entre as diferentes unidades de negócio, dentro da mesma organização (GELDERMAN; VAN WEELE, 2002);
- Possibilita a configuração e o gerenciamento das relações com fornecedores, considerando as várias interdependências e *trade-offs* entre os vários relacionamentos (GELDERMAN, 2005);
- A modelo de Kraljic ainda é customizável. As matrizes e suas dimensões foram descritas de maneira genérica permitindo e incentivando a customização (GELDERMAN, 2003);

Kraljic (1983) propôs quatro fases para a implementação de seu modelo: classificação e análise das compras, análise de mercado, posicionamento estratégico e desenvolvimento de planos de ação. Tais fases serão descritas na sequência.

#### Fase 1: Classificação e Análise de Compras

O modelo proposto por Kraljic classifica as compras em duas dimensões (MOREIRA, 2013):

- Impacto financeiro: definido em termos de volume de compra, valor agregado, rentabilidade do produto ou serviço, impacto na qualidade do produto ou crescimento do negócio;
- Complexidade de fornecimento: avaliado ao nível do número de fornecedores disponíveis, competitividade da oferta disponível, existência de monopólio ou oligopólio; custos logísticos, decisões de *make-or-buy*, riscos de armazenamento, possibilidades de substituição de fornecedores ou existência de patentes.

Como resultado da combinação destas duas dimensões tem-se uma matriz 2x2 que se divide em quatro áreas de classificação: não críticos, gargalo, alavancagem, estratégico, conforme indicados no figura 2 (GELDERMAN; VAN WEELE, 2005).



Figura 2 - Os quatro quadrantes da matriz de Kraljic

Monczka (2010), descreve os quadrantes da matriz da seguinte forma:

1. Não-críticos:

- Materiais de valor relativamente baixo, com baixa complexidade de fornecimento, disponibilizados em mercados concorrenciais e que exigem conhecimento mínimo de aquisição;
- As compras de materiais deste quadrante originam elevados níveis de atividade administrativa e, conseqüentemente, elevados custos processuais;
- Facilidade em encontrar materiais e fornecedores substitutos.

Para estes materiais o objetivo de compra deve ser a diminuição dos custos de processamento através de compras eficientes, otimização de inventários, e da reorganização dos sistemas processuais de compra e pagamento.

## 2. Alavancagem:

- Materiais de utilização constante, com baixa complexidade de fornecimento e alto impacto financeiro, geralmente adquiridos em grandes quantidades;
- Materiais colocados em mercados maduros e concorrenciais por fornecedores conhecidos.

A redução de custos, como forma de estimular a concorrência entre os diferentes fornecedores, é o objetivo de compra para tal classe de produtos. Esta classe de produtos permite que a empresa tire o máximo de proveito de seu poder de compra.

## 3. Gargalo:

- A alta complexidade de fornecimento e o baixo impacto financeiro traduzem a existência habitualmente reduzida de fornecedores disponíveis nesta categoria;
- Maior nível de conhecimento necessário para aquisição destes materiais;
- Podem ser materiais muito específicos que requerem a participação de especialistas com conhecimentos técnicos em conjunto com especialistas em compras para avaliação das compras;
- São materiais importantes para a empresa e difíceis de substituir.

Objetivo de compra: reduzir a vulnerabilidade da empresa face ao número mais limitado de fornecedores.

Como estes itens apresentam mais riscos, Kraljic (1983) recomenda à empresa um controle mais próximo dos fornecedores, a utilização de estoques de segurança e planos de emergência.

4. Estratégicos:

- Materiais com alta complexidade de fornecimento e alto impacto financeiro na empresa;
- Materiais críticos para a atividade da empresa, de elevado custo, habitualmente disponibilizados por um número muito reduzido de fornecedores, o que dificulta a sua substituição;
- Custos de negociação elevados;
- Tendência para relacionamentos de longo prazo com os fornecedores.

Estes materiais requerem relações eficientes com os fornecedores de modo a obter-se maiores valores para o investimento efetuado, e estratégias de compra que possibilitem reduzir os custos de negociação. O uso de técnicas de análise de mercado e de riscos, de previsão de demanda e de modelos de otimização fazem-se normalmente necessários.

Fase 2: Análise de mercado

Nesta etapa a empresa avalia seu poder de negociação em relação à capacidade de negociação de seus fornecedores. Segundo Kraljic (1983), a partir de uma análise sistemática de mercado, que identifique a disponibilidade de materiais nos fornecedores quanto à quantidade e à qualidade, a empresa poderá avaliar suas reais necessidades e sua capacidade em obter o que realmente precisa. O quadro 1 mostra alguns exemplos de pontos a serem avaliados nesta fase, conforme Kraljic (1983).

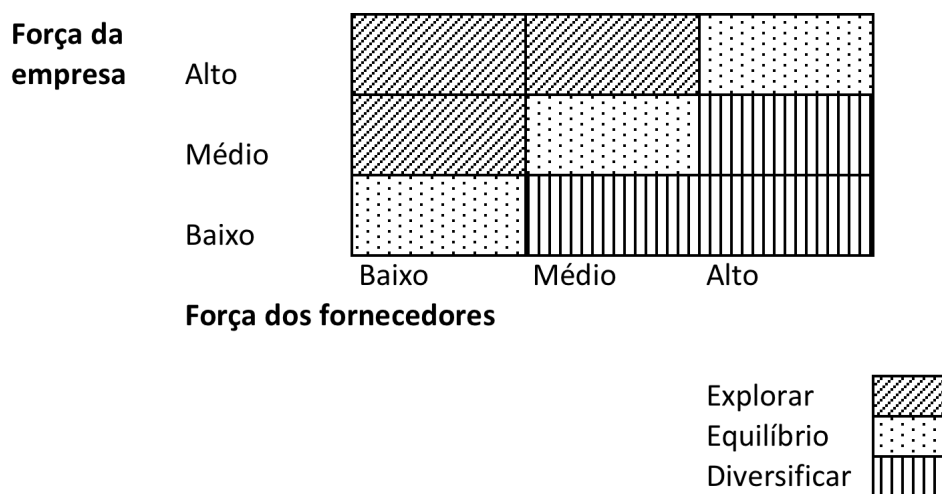
	<b>Forças do fornecedor</b>	<b>Forças da organização</b>
1	Tamanho do mercado vs capacidade do fornecedor	Volume de compras vs capacidade das unidades principais
2	Crescimento do mercado vs crescimento da capacidade	Crescimento da procura vs crescimento da capacidade
3	Utilização da capacidade vs risco de estrangulamento	Utilização da capacidade das unidades principais
4	Estrutura competitiva	Quota de mercado vs quota de mercado do principal concorrente
5	Retorno do investimento e/ou retorno do capital	Rentabilidade dos produtos finais mais significativos
6	Estrutura de custo e preço	Estrutura de custo e preço
7	Ponto de <i>break-even</i> para estabilidade	Custo de não entrega
8	Singularidade do produto e estabilidade tecnológica	Integração em profundidade ou capacidade de produção própria
9	Barreiras à entrada (requisitos de know-how e capital)	Custo de entrada de novas fontes vs custo de produção própria
10	Situação logística	Logística

**Quadro 1 - Critério de avaliação de compra**

**Fonte:** Kraljic (1983).

### Terceira fase: posicionamento estratégico

De acordo com Moreira (2013), a terceira fase é a fase onde a empresa analisa os produtos classificados na primeira fase como estratégicos e posiciona-os em uma nova matriz 2 x 2 na qual as forças dos fornecedores e do comprador são colocadas em confronto. A nova disposição dos itens na matriz indicará quais das três estratégias a seguir o comprador deve adotar para aquisição de grupos específicos de itens: explorar, equilibrar ou diversificar; explicadas na sequencia (figura 3).



**Figura 3 - Matriz de compras estratégicas**

**Fonte:** Adaptado de Kraljic (1983)

### 1. Explorar:

Trata-se de uma estratégia agressiva adotada pela empresa para os itens em que ela tem um papel dominante de mercado, e o poder do fornecedor é baixo ou médio. Como o risco de abastecimento também é baixo ou médio a empresa tem a oportunidade de negociar melhores preços e prazos a seu favor em contratos financeiramente rentáveis. Entretanto, deve-se considerar que uma pressão exagerada sobre os preços do fornecedor pode motivar reações contrárias destes e prejudicar o fornecimento a longo prazo (KRALJIC, 1983).

### 2. Equilíbrio:

Estratégia adotada para os itens que estão na parte intermediária da matriz, ou seja, aqueles que não apresentam riscos de abastecimento nem grande benefício econômico. Um comportamento agressivo do comprador nestes casos pode degradar as relações com o fornecedor e um comportamento defensivo pode ser considerado conservador, originando piores negociações de compras (KRALJIC, 1983).

### 3. Diversificar:

A estratégia de diversificação aplica-se aos casos onde a força da empresa é média ou baixa perante fornecedores com alto e médio poder de mercado. Assim, a empresa deve adotar uma postura defensiva, buscando produtos substitutos ou novos fornecedores (KRALJIC, 1983).

### Quarta fase: desenvolver planos de ação

Diferentes abordagens devem ser consideradas de acordo com a estratégia de compras adotada na última fase. O quadro 2 apresenta os componentes individuais de cada uma destas estratégias e suas implicações.

Aspetos a considerar	Estratégias		
	Explorar	Equilíbrio	Diversificar
<b>Volume</b>	Distribuir	Manter ou alterar cuidadosamente	Centralizar
<b>Preço</b>	Pressão para reduzir	Negociação oportunista	Manter <i>low profile</i>
<b>Cobertura contratual</b>	Compras <i>spot</i>	Balancear compras <i>spot</i> com acordos contratuais	Assegurar o abastecimento com base em contratos
<b>Novos fornecedores</b>	Manter contactos	Fornecedores selecionados	Procura intensiva
<b>Inventário</b>	Nível reduzido	Usar <i>stocks</i> como <i>buffer</i>	Reforçar <i>stocks</i>
<b>Produção própria</b>	Reduzir ou abandonar	Decidir seletivamente	Desenvolver
<b>Substituição</b>	Manter contactos	Procurar boas oportunidades	Procurar ativamente
<b>Engenharia – Criação de valor</b>	Impor ao fornecedor	Executar seletivamente	Iniciar próprio programa
<b>Logística</b>	Minimizar custo	Otimizar seletivamente	Assegurar stock

**Quadro 2 - Implicações estratégicas do posicionamento da matriz**

**Fonte:** Adaptado de Kraljic (1983)

Assim, para os itens em que a estratégia indicada é a “explorar” o fornecedor deve dispersar seu volume de compra para múltiplos fornecedores, explorar melhores negociações de preços e reduzir níveis de inventário. Em relação aos itens com estratégia de “equilíbrio”, a solução é a escolha de uma estratégia de compra balanceada e equilibrada para ambos, comprador e fornecedor. Já para os itens sob a estratégia de “diversificar”, em que o poder do fornecedor é maior que o poder da empresa, a organização deve primeiramente consolidar seu abastecimento, concentrando suas compras em um único fornecedor, aceitar preços mais altos e garantir suas necessidades de abastecimento por meio de contratos. Em uma segunda etapa a empresa deve diversificar suas fontes de abastecimento como meio de reduzir o risco de abastecimento frente à elevada dependência de um único fornecedor. Para estes casos além de buscar fornecedores e produtos alternativos a empresa pode até considerar produção própria (MOREIRA, 2013).

Nesta fase a empresa deve conciliar um comportamento mais agressivo, que gere vantagens competitivas no curto prazo, com a necessidade de garantir uma estabilidade nos abastecimentos de longo prazo. Todas as implicações estratégicas relativas ao retorno esperado, riscos e custos também devem ser definidas, assim como objetivos, passos, responsabilidades e planos de contingência a serem submetidos a avaliação dos gestores. Desta forma, a fase termina com um conjunto de estratégias documentadas para as compras de materiais críticos (KRALJIC, 1983).



### **2.3.2. Críticas ao modelo de Kraljic**

De acordo com Nellore e Soderquist (2000), não há maneira de saber se as variáveis escolhidas e aplicadas ao modelo são as mais adequadas às dimensões a serem medidas. Assim, Gelderman e Weele (2002) relatam a não distinção de uma abordagem quantitativa que delimite se o material possui classificação alta ou baixa para ‘impacto financeiro’ e ‘complexidade de fornecimento’, assim como a não existência de informações a respeito de como mudar os itens entre os quadrantes. Kraljic (1983) também não garante diretrizes sobre os pontos onde realizar a divisão da matriz para obtenção dos quatro quadrantes.

Para Fenson e Edin (2008) entretanto, o fato do modelo de Kraljic não considerar toda a conjuntura do fornecedor, com foco apenas para o ‘poder do fornecedor’, é o maior lapso dentre as carências do modelo uma vez que pode levar a empresa a desconsiderar possíveis estratégias e reações dos fornecedores.

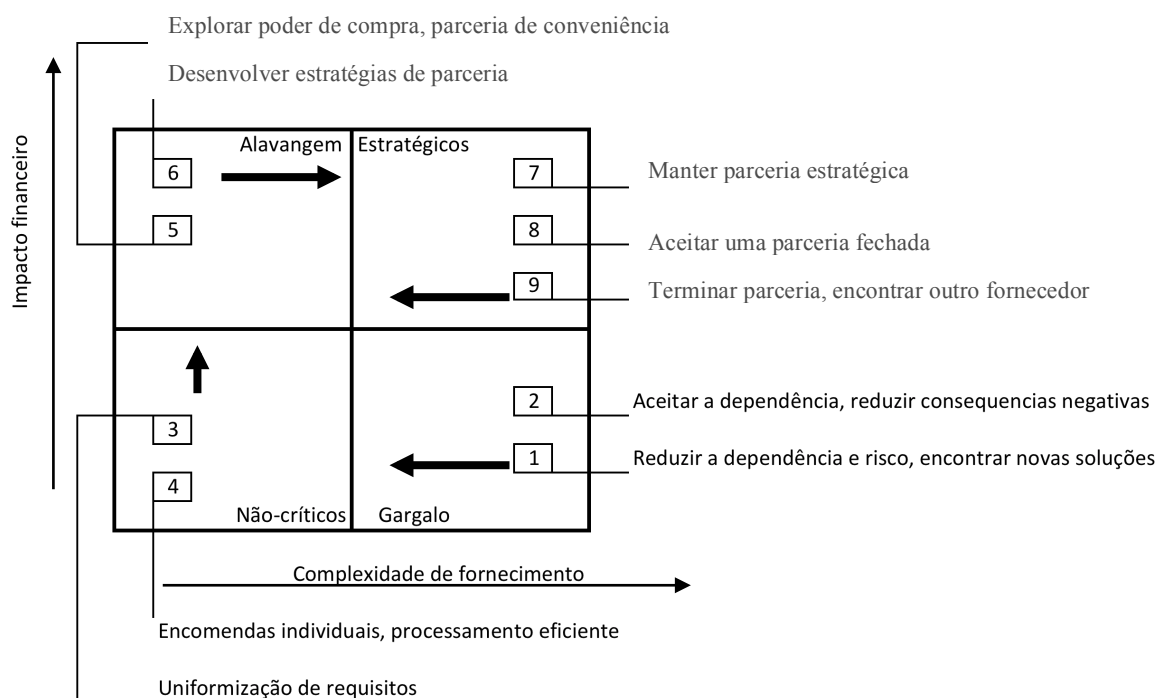
Apesar do modelo não considerar que o fornecedor pode ter uma visão do cliente diferente da que o cliente tem do fornecedor, Gelderman e Weele (2005) apontam como positivo o fato do modelo de Kraljic fornecer recomendações genéricas para cada um dos quadrantes da sua matriz. Desta forma, as discussões entre os profissionais de compras são incentivadas levando a uma melhor compreensão das questões estratégicas e propiciando conclusões adaptadas ao contexto de cada organização.

### **2.3.3. Movimentos na matriz de Kraljic**

Apesar do modelo de Kraljic sugerir um tipo de estratégia diferente para cada quadrante, Gelderman (2003) identifica diferentes respostas estratégicas tendo como base dois pontos:

1. Manter a mesma posição de um item na matriz porque a empresa acredita que é a melhor posição para o item, ou porque não existe uma possibilidade real de mudança;
2. Procurar outras posições na matriz quando é possível e desejável.

Com base nestas orientações, Gelderman e Weele (2002) apresentaram um modelo em que descreve as estratégias e propõe movimentos entre os quadrantes da matriz, conforme a figura 4.



**Figura 4 - Orientações estratégicas para os quadrantes**

**Fonte:** Adaptado de Gelderman e Van Weele (2002).

Assim, os movimentos dos quadrantes ‘estratégicos’ e ‘gargalo’ são orientados da direita para a esquerda como forma de reduzir o risco de abastecimento, enquanto o movimento do quadrante ‘alavancagem’ é oposto, trocando de posição com os itens do estratégicos. O movimento ascendente dos itens ‘não-críticos’ reflete a tentativa de aumentar a representatividade financeira destes itens.

Seguindo a linha das duas opções para respostas estratégicas de Gelderman e Weele (2002), pode-se separar as orientações estratégicas na matriz:

1. Manter a mesma posição

1.1. Quadrante gargalo: aceitar a dependência em relação aos fornecedores e reduzir consequências negativas.

Ações possíveis:

- 1.1.1. Análise de risco e realização de planos de contingência;
- 1.1.2. Sistemas de consignação;
- 1.1.3. Aumentar os níveis de inventário;

1.1.4. Estabelecimento de contratos de longo-prazo.

1.2. Quadrante não-críticos: encomendas individuais, processamento eficiente.

Ações possíveis:

- 1.2.1. Realizar encomendas individuais;
- 1.2.2. Redução de custos indiretos relacionados a atividades administrativas;
- 1.2.3. Melhorarias na eficiência do processo de compra.

1.3. Quadrante alavancagem: explorar o poder de compra, manter uma parceria de conveniência.

Como tratam-se de itens caracterizados baixo risco de abastecimento e com alto impacto financeiro, as ações podem ser mais agressivas tais como:

- 1.3.1. Contratos de curto-prazo;
- 1.3.2. Potenciar a licitação e parcerias de conveniência com fornecedores.

1.4. Quadrante estratégicos: manter a parceria estratégica e aceitar uma parceria “fechada” com o fornecedor pois, parcerias estratégicas de longo-prazo, com compromissos firmados e troca aberta de informações, sempre permite obter vantagens competitivas.

## 2. Procurar outras posições

2.1. Quadrante gargalo: reduzir a dependência e o risco encontrando novas soluções, novos fornecedores

Como tratam-se de itens de baixo valor e elevado risco, a ação mais comum é:

- 2.1.1. Pesquisa, gestão e desenvolvimento de novos fornecedores, como forma de reduzir a dependência em relação ao fornecedor.

2.2. Quadrante não-críticos: uniformização de requisitos

Ações possíveis:

- 2.2.1. Encomendar grandes quantidades pois permitem uma maior exploração do poder de compra;
- 2.2.2. Acordos com fornecedores preferenciais;
- 2.2.3. Sistemas de inventário geridos pelo fornecedor (VMI);

2.2.4. Desenvolvimento e contratação de sistemas informação com fornecedor.

2.3. Quadrante alavancagem: desenvolver estratégias de parceria.

Estas estratégias conjuntas só devem ser desenvolvidas se o fornecedor tiver disponibilidade para contribuir com o crescimento da competitividade da organização.

2.4. Quadrante estratégicos: terminar a parceria, procurar um novo fornecedor.

Ações possíveis:

2.4.1. Contratar um novo fornecedor e investir no desenvolvimento de uma nova relação;

2.4.2. Finalizar a relação com o fornecedor atual.

### **3. Aplicação prática baseada na matriz de Kraljic**

O estudo foi realizado em uma empresa varejista do segmento odontológico, utilizando-se uma base de dados onde todos os itens presentes no portfólio da empresa de janeiro a setembro de 2015 foram considerados, totalizando 20.747 SKUs. Assim, foram obtidos dados relativos à classificação ABC de cada um destes itens, níveis de estoque físico em dias e unidades, demanda média considerada para compra, níveis de estoques de segurança, de estoques de reposição e de estoques máximo em unidades, sugestões de quantidades a serem compradas, quantidades realmente adquiridas, status do item quanto a ruptura e margem bruta média mensal de cada SKU. Com estes dados fornecidos e a aplicação dos conceitos levantados durante a revisão da literatura foi possível realizar uma adaptação dos conceitos da matriz de Kraljic e discutir acerca dos itens conforme o quadrante a que pertencem.

#### **3.1. Descrição da organização**

A empresa estudada é considerada atualmente a maior vendedora de materiais e equipamentos para profissionais e estudantes de odontologia do Brasil, com mais de 20 mil itens em seu portfólio das principais marcas nacionais e estrangeiras, com aproximadamente 250 fornecedores. Presente no mercado odontológico desde o ano 2000, a organização apresenta 3 unidades no país, com 450 colaboradores e por volta de 40.000 clientes. As compras podem ser realizadas através da Central de Vendas e Loja Virtual com a praticidade do cliente receber o pedido em casa ou no consultório.

#### **3.2. Adaptação da Matriz de Kraljic**

Foram considerados no estudo os 20.747 itens presentes no portfólio da empresa no período estudado, considerando-se até mesmo itens que estavam inativos no portfólio em setembro. A opção por considerar também estes itens inativos está relacionada ao fato de buscar-se avaliar qual o real impacto destas rupturas durante o período em que o item esteve ativo e também pelo fato de que um item estar inativo não significa necessariamente que seu fornecedor está inativo, sendo tal fornecedor passível ainda de rupturas em seus itens remanescentes no portfólio. Por exemplo, um determinado SKU que esteve ativo no portfólio da empresa nos meses de fevereiro a junho e a partir de agosto foi inativado para compra, pode ter sofrido ruptura ou não e deste modo influenciar as análises; além do fato de que seu

fornecedor pode estar relacionado a outros SKUs em ruptura ou até mesmo a futuras rupturas caso o item volte a integrar o portfólio da empresa.

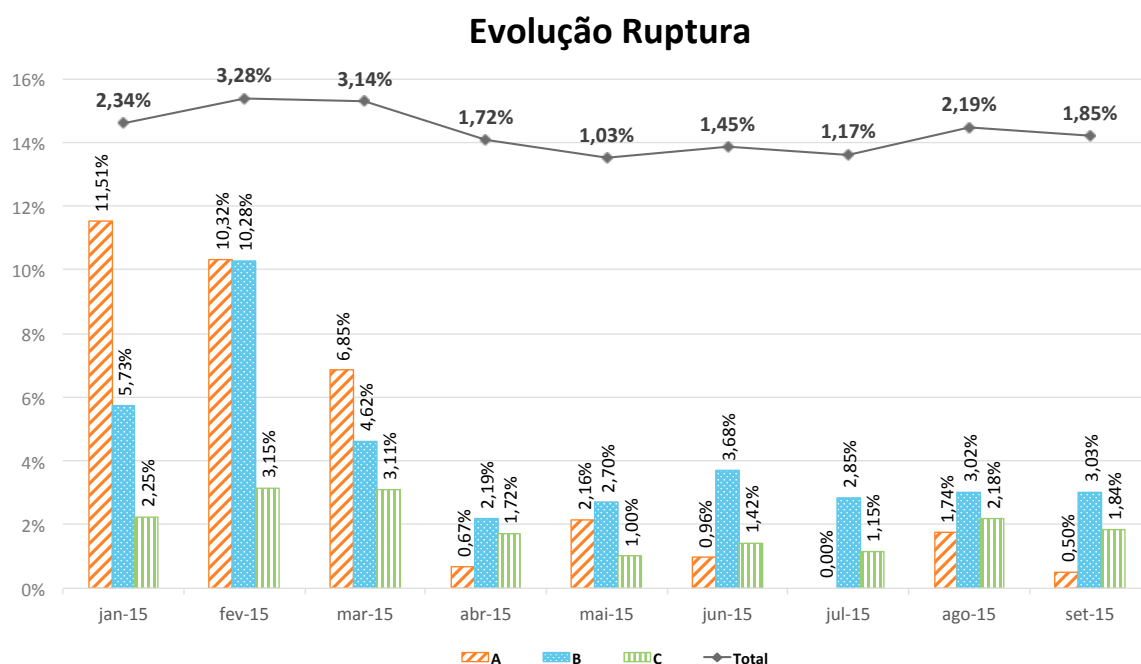
A classificação ABC dos itens utilizada pela empresa também foi considerada para as análises. Ao contrário das classificações ABC clássicas que consideram a representatividade dos gastos financeiros ou do retorno financeiro de classes de SKUs, a classificação adotada pela empresa abordada considera a presença em pedidos dos itens para avaliar suas respectivas importâncias e não segue os padrões de representatividade de Pareto em que aproximadamente 20% dos itens são responsáveis por aproximadamente 80% do volume total do capital. Deste modo, os itens ganhadores de pedidos, ou seja, aqueles presentes no mínimo em 4% dos pedidos realizados pelos consumidores finais, são classificados pela empresa como A; os itens classificados como B tratam-se dos presentes no mínimo em 1% dos pedidos, sendo os itens C os restantes. Para o período analisado foi considerada a classificação ABC tal qual a adotada pela empresa com a distribuição de itens no período conforme o quadro 3. É importante observar que itens que não tiveram venda por dois meses consecutivos são chamados de “sem histórico” e classificados como classe C neste estudo.

<b>Classe</b>	<b>Núm itens</b>	<b>% itens</b>
A	37	0,18%
B	231	1,11%
C	20479	98,71%
Total	20747	100,00%

**Quadro 3 - Classificação ABC atual da empresa**

Dado a discrepância da quantidade de itens em cada uma das classes surgiu a necessidade de reclassificação dos itens quanto a classes ABC, de modo a atualizar os níveis de serviço associados a cada classe. O apêndice 1 mostra a proposta de reclassificação dos itens pela empresa, em fase de implementação na organização no momento.

A figura 5 mostra a evolução dos casos de ruptura ao longo do período estudado. As altas taxas de ruptura observadas nos primeiros meses do ano estão associadas à ocorrência de um importante evento do mercado odontológico no mês de janeiro, impactando inclusive altas taxas de ruptura em fevereiro e março.



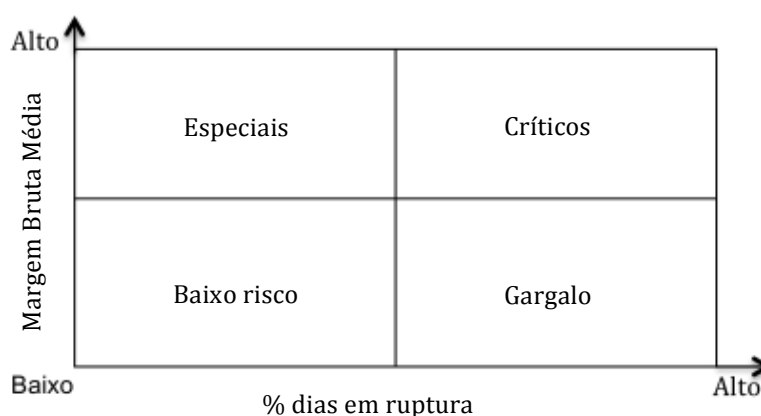
**Figura 5 - Evolução mensal dos casos de ruptura**

Tratando-se do fato de que dentro do período analisado um item pode trocar de classe ABC, foi considerada para o estudo a classe mais importante a que um item pertenceu no seu último mês de presença no portfólio, como forma de garantir que a classificação do item é a mais atual possível. Assim, um item que durante o mês de agosto foi classificado como A pelo menos uma vez é tratado como A para análise geral do mês de agosto. No caso de ser inativado no final do mês de agosto esse item carrega para o estudo sua classificação A e não mais sua classificação relativa ao mês de julho.

Diante a necessidade de avaliar-se diretamente as rupturas ocorridas, optou-se por criar uma matriz onde o eixo de complexidade de fornecimento não refletisse nenhum dos fatores propostos por Kraljic como: número de fornecedores disponíveis, competitividade da oferta disponível, existência de monopólio ou oligopólio; custos logísticos, decisões de *make-or-buy*, riscos de armazenamento, possibilidades de substituição de fornecedores ou existência de patentes. Desta forma, o eixo de complexidade de fornecimento foi alterado para representar o **porcentual de dias em ruptura** dos itens avaliados em relação ao período analisado. Quanto ao eixo relativo à importância financeira, foi utilizada a **margem bruta mensal média** considerando a margem bruta média de cada um dos SKUs relativa ao período em que cada item esteve no portfólio da organização.

A utilização do percentual de dias em ruptura ao invés do número total de dias em ruptura partiu do pressuposto de que um item que esteve ativo no portfólio durante os 185 dias analisados e ficou em ruptura durante 37 dias deve ser tratado da mesma maneira que um item que permaneceu 4 dias em ruptura dentre seus 20 dias ativos, ou seja, ambos permaneceram 20% dos seus dias na organização em ruptura. O apêndice 2 mostra um exemplo do modelo de tabela usado para análise dos dados, com a visão mensal de cada um dos itens e as médias totais gerais utilizadas na análise. Optou-se por trazer apenas uma parte da tabela utilizada para a análise dos dados devido ao tamanho da planilha totalizando 20.747 linhas.

Assim foi criada uma matriz baseada na matriz de Kraljic para escolha dos eixos e número de quadrantes, de forma a refletir categorias de itens e fornecedores específicos à organização estudada (figura 6). O tratamento dos itens pertencentes a cada quadrante e a possibilidade de mudanças de quadrantes também foram baseadas nas ações sugeridas na bibliografia em relação à matriz de Kraljic. A adaptação foi escolhida considerando a possibilidade e incentivo à customização da matriz de Kraljic conforme Gelderman (2003).



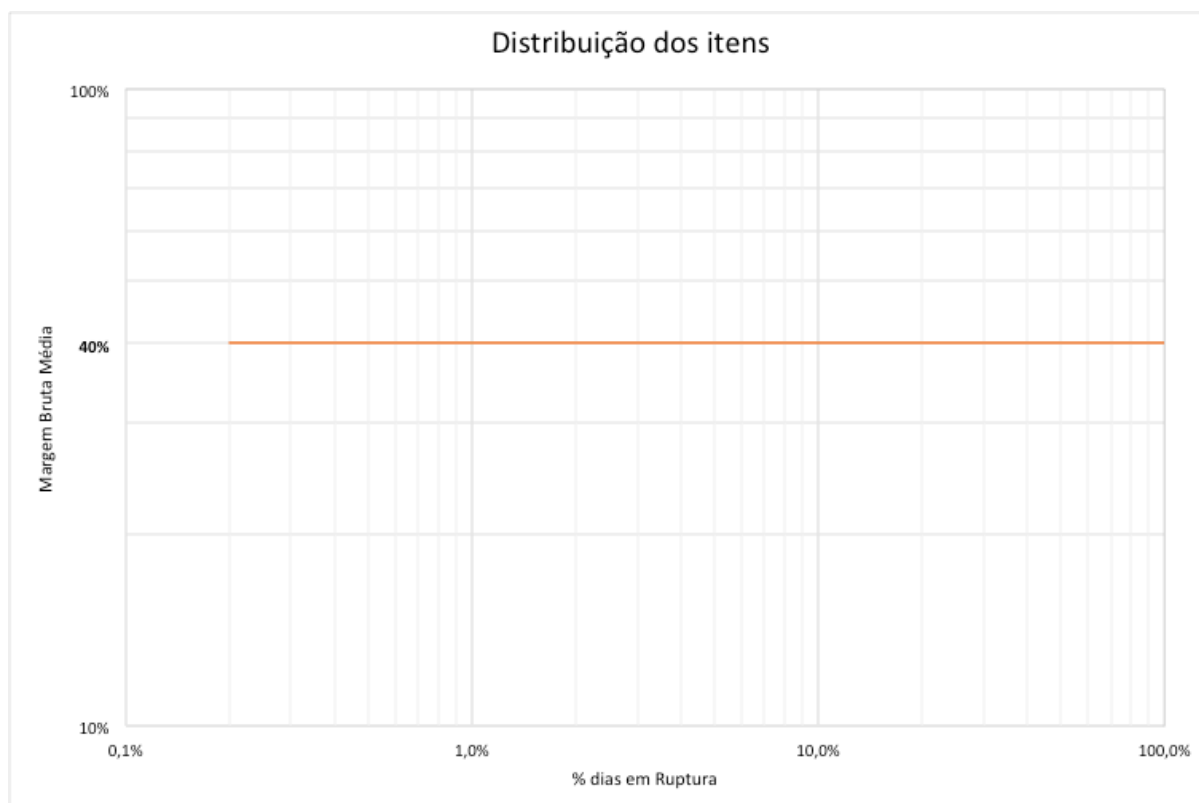
**Figura 6 - Matriz de Kraljic adaptada**

### 3.2.1. Classificação quanto ao impacto financeiro

A margem bruta mensal média foi considerada para avaliação quanto ao impacto financeiro, sendo que para delimitar a linha de corte da matriz de Kraljic foi considerada a margem bruta mensal média de 40% por tratar-se da margem atrativa mínima buscada pela empresa para todos os itens, independente da classe ABC a que pertencem. O gráfico da



figura 7 mostra a matriz dividida em alto e baixo impacto financeiro, desenhado em escala logarítmica de base 10 para melhor visualização dos pontos a ser posteriormente plotados.



**Figura 7 - Linha de corte do eixo de Margem Bruta Média**

Os itens com margem bruta mensal média negativa não foram plotados no gráfico tendo em conta que a escala logarítmica não aborda valores negativos. Tal exclusão não irá alterar o resultado do estudo tendo em vista que, por análise da empresa, estes itens tratam-se de brindes vinculados a promoções e por isso apresentam margens negativas.

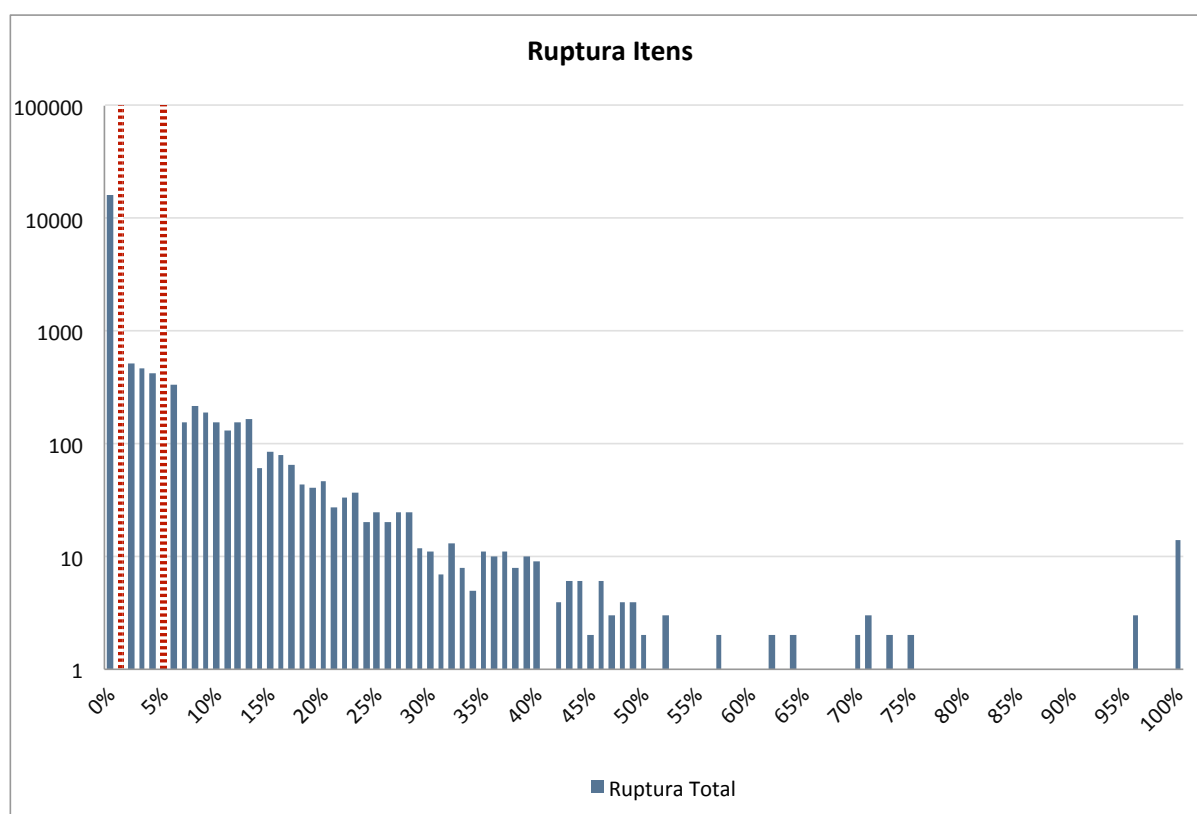
### **3.2.2. Classificação quanto à ocorrência de rupturas**

Ao invés de considerar diretamente índices que refletissem diretamente a complexidade de abastecimento, o eixo foi adaptado para indicar a porcentagem de dias em ruptura no período de janeiro a setembro de 2015, conforme explicado anteriormente.

Nesta etapa foi também considerada a classificação ABC tal qual a utilizada atualmente pela empresa, levando em consideração o fato de que quanto maior a presença em pedido de um item, maior é a sua importância e conseqüentemente maior confiabilidade deve

ser atribuída a seu sistema logístico. Assim, em discussão com a área de planejamento de compras da empresa chegou-se à conclusão que adotar o mesmo limite de corte na matriz para itens de classes A, B e C faria com que a análise fosse prejudicada, dado a quantidade nitidamente reduzida de itens pertencentes às classes A e B. Conduziu-se então o estudo considerando que itens A e B poderiam ter um limite de corte por volta de 1%; e itens C por volta de 5%, que em dias de ruptura se considerados os 185 dias úteis do período equivalem respectivamente a 1,85 dias e 9,25 dias. Dessa forma foram gerados duas matrizes baseadas na matriz de Kraljic: uma relativa aos itens A e B e a outra a itens C.

Os gráficos das figuras 8, 9 e 10 mostram a distribuição do número de SKUs das classes A, B e C em ruptura, sendo que as linhas pontilhadas indicadas representam respectivamente os limites de corte de 1% e 5% respectivamente. Como pode-se observar o gráfico da figura 8 teve seu eixo vertical colocado em escala logarítmica devido ao número alto de itens (totalizando 16.288 itens) com zero dias de ruptura, de modo a facilitar a visualização. Nos gráficos das figuras 9 e 10 entretanto foram desconsiderados os itens com zero dias de ruptura, já que fogem do objetivo do estudo de análise dos casos de ruptura.



**Figura 8 - Número de itens em ruptura conforme a porcentagem de dias em ruptura**



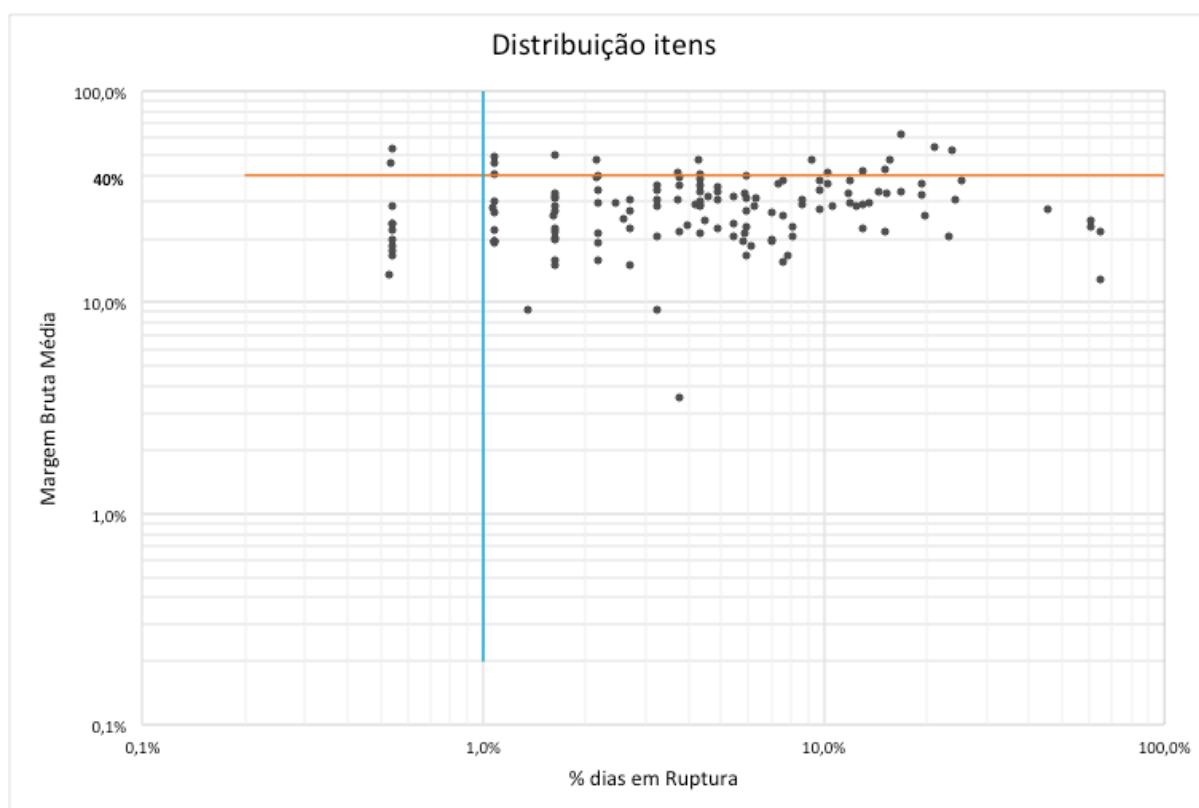
**Figura 9 - Número de itens A e B em ruptura conforme a porcentagem de dias em ruptura**



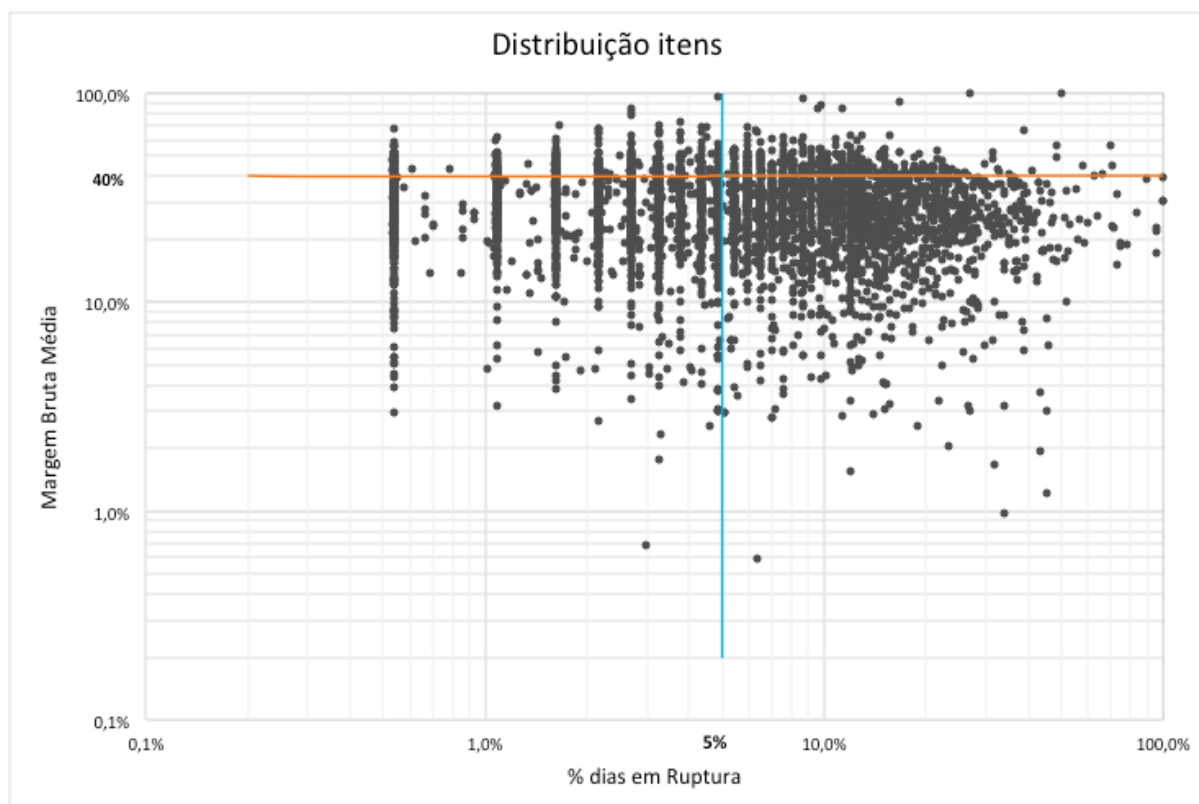
**Figura 10 - Número de itens C em ruptura conforme a porcentagem de dias em ruptura**

Desta maneira, dos 268 itens classificados em A e B, 129 estão acima do limite de 1% dos dias em ruptura. Quanto aos itens C, dos 20.479 itens considerados, 2.181 estão acima do limite estabelecido de 5% dos dias em ruptura.

As matrizes baseadas na matriz de Kraljic puderam então ser geradas conforme as figuras 11 e 12. Como foi aplicada escala logarítmica a ambos os eixos nas matrizes geradas, os valores relativos à porcentagem de dias de ruptura iguais a zero não foram considerados, nem os valores de margem bruta média menores ou iguais a zero. Tal fato não afetará o resultado do estudo visto que não serão avaliados itens com ruptura zero nem margens desfavoráveis relativas a brinde.



**Figura 11 - Distribuição dos itens A e B na matriz**



**Figura 12 - Distribuição dos itens C na matriz**

### 3.3. Discussões

O quadro 4 mostra a quantidade de itens por classes distribuídos em cada um dos quadrantes da matriz adaptada. Como mencionado anteriormente, não serão analisados os itens com margens negativas por se tratarem de brindes oferecidos aos clientes, nem serão considerados os itens que não sofreram ruptura no período. O universo estudado passa a ser exatamente o universo exibido nas matrizes de Kraljic exibidas acima, totalizando 4.306 SKUs e não mais os 20.747 itens presentes na amostra inicial do período. Posteriormente estes grupos de materiais serão analisados e recomendações serão sugeridas para o tratamento de itens e fornecedores específicos. É importante ressaltar que no período analisado 16.288 itens ficaram 0% dos dias em ruptura.

#### 3.3.1. Itens de baixo risco

Conforme o quadro 4, dos 4.306 SKUs analisados, 1.615 foram classificados como de baixo risco, ou seja, apresentam margem bruta mensal média inferior a 40% e ficaram menos dias em ruptura que os limites estabelecidos conforme a classe a que pertencem. Assim, dos

1.615 itens neste quadrante, 0,6% dos itens são das classes A e B, enquanto 99,4% são itens classe C.

	ESPECIAIS		CRÍTICOS		ALTA MARGEM BRUTA MÉDIA	
A	0	381	2	382	2	763
B	2		14		16	
C	379		366		745	
	BAIXO RISCO		GARGALO		BAIXA MARGEM BRUTA MÉDIA	
A	3	1.615	12	1.928	15	3.543
B	6		101		107	
C	1.606		1.815		3.421	
	BAIXA % DE DIAS EM RUPTURA		ALTA % DE DIAS EM RUPTURA		TOTAL	
A	3	1.996	14	2.310	17	4.306
B	8		115		123	
C	1.985		2.181		4.166	

**Quadro 4 - Associação dos itens distribuídos nas figuras 11 e 12**

Como os itens deste quadrante apresentam margens relativamente baixas e podem ser substituídos facilmente – conforme avaliação da equipe de planejamento, é recomendável que sejam tratados através de processos de compras eficientes, com inventários otimizados e quantidades a serem compradas bem calculadas. Deve-se buscar sempre diminuir os esforços e os altos custos processuais com estes itens optando-se por processos eficazes de alocação regular de pedidos e de priorização na alocação do abastecimento, podendo-se inclusive optar pela manutenção dos estoques a níveis de segurança apenas.

Analisando pontualmente os itens A e B neste quadrante vê-se que todos os itens destas classes ficaram em ruptura apenas 1 dia no período (quadro 5), refletindo a visão de que um processo de compra melhor calculado, alocação regular dos pedidos ou até mesmo um melhor acompanhamento da entrada destes produtos no estoque poderia solucionar o problema. Quanto aos itens classe C, percebe-se que se tratam de fornecedores e itens pontuais, com problemas recorrentes de ruptura segundo análise da equipe de planejamento de compras da empresa, os quais deverão ter as quantidades de compra criteriosamente calculadas além de priorizar-se o abastecimento. O quadro 6 reflete um exemplo da tabela

avaliada juntamente com a equipe de planejamento para classificação dos itens e de seus respectivos fornecedores quanto às ocorrências de rupturas. Optou-se por não trazer no quadro 6 todos os 1.606 itens classe C presentes no quadrante baixo risco, tendo em vista o tamanho da tabela que seria associada.

Código Produ	Fornecedor	Classe Rea	MÉDIA Margem Brut	Dias em Ruptu	Dias "Ativo	% Dias em Ruptu
4113	V	B	28,4%	1	185	0,5%
4176	XXXII	B	23,6%	1	185	0,5%
4179	LXXIV	B	23,4%	1	185	0,5%
4190	XXXII	B	22,1%	1	185	0,5%
4221	XXXII	B	19,8%	1	185	0,5%
4237	CXL	A	18,5%	1	185	0,5%
4248	XXIII	B	17,4%	1	185	0,5%
4252	CCV	A	16,7%	1	185	0,5%
4271	LXXIV	A	13,6%	1	189	0,5%

Quadro 5 - Itens classes A e B não-críticos

Código Produ	Fornecedor	Classe Rea	MÉDIA Margem Brut	Dias em Ruptu	Dias "Ativo	% Dias em Ruptu
2065	XXXIX	C	36,7%	9	182	4,9%
2401	XXVIII	C	6,6%	8	162	4,9%
2531	CXV	C	25,2%	7	142	4,9%
3249	XXII	C	27,2%	4	82	4,9%
2059	V	C	39,6%	9	185	4,9%
2060	XLV	C	39,1%	9	185	4,9%
2069	XXXII	C	35,4%	9	185	4,9%
2071	XXV	C	34,8%	9	185	4,9%
2072	XXVII	C	34,4%	9	185	4,9%
2073	CXXXVI	C	34,3%	9	185	4,9%
2076	CLII	C	34,2%	9	185	4,9%
2077	XLIX	C	34,1%	9	185	4,9%
2078	XVII	C	34,0%	9	185	4,9%
2079	XXIII	C	33,9%	9	185	4,9%
2080	XVII	C	33,8%	9	185	4,9%

Quadro 6 - Itens classe C não-críticos

Assim, no caso dos itens de baixo risco a empresa deve focar na busca de fornecedores de itens substitutos, atentar-se à priorização na alocação dos abastecimentos no centro de distribuição, agilizando o processo de conferência, e optar por uma política de abastecimento

que ordene uma quantidade fixa a cada determinado período fixo - figura 1 (a) – visando diminuir seus esforços processuais e facilitar as entregas do fornecedor.

Caso a empresa deseje aumentar a margem média bruta destes itens de modo a transforma-los em itens do quadrante especiais, como forma de aumentar o impacto financeiro do item são factíveis à organização encomendar quantidades maiores em negociações onde for possível uma maior exploração do poder de compra e buscar acordos com fornecedores preferenciais.

### **3.3.2. Itens de gargalo**

De acordo com o quadro 4, 5,9% dos 1.928 SKUs presentes neste quadrante são classe A e B, sendo o restante classe C. Tratam-se de materiais que apesar de terem margens médias brutas inferiores à margem corte de 40%, tiveram uma classificação representativa quanto à porcentagem de dias em ruptura. Em análise conjunta com a equipe de planejamento de compras ficou determinado que tais itens devem ser tratados com maior nível de conhecimento para aquisição, com informações mais consolidadas acerca do mercado consumidor e dos fornecedores, além de uma previsão de demanda precisa, focada na manutenção de estoques de segurança altos.

Quando os item classe A e B são analisados criteriosamente dentro deste quadrante, observa-se que tratam-se de itens que ficaram de 2 a 120 dias de ruptura no período analisado, enquanto os itens C ficaram de 1 a 104 em ruptura. Assim, a alternativa mais plausível para a empresa deve ser a busca de novos fornecedores, visando diminuir a dependência em relação aos fornecedores quando tratam-se de itens que ficaram muitos dias em ruptura. Paralelamente a essa busca de novos fornecedores – para transformar os itens deste quadrante em itens do quadrante baixo risco - deve-se aumentar os níveis de estoques e alinhar contratos de longo prazo com os fornecedores, de modo a garantir um reabastecimento periódico com quantidade ordenada calculada para manter um nível pré-determinado de estoque, conforme a política de abastecimento indicada na figura 1 (b). No caso da empresa estudada não existe interesse algum em manter os itens no quadrante gargalo, devendo-se adotar as ações citadas para no mínimo reduzir-se os dias em ruptura de modo aproximar-se do quadrante baixo risco.



### **3.3.3. Itens especiais**

Como mostrado no quadro 4, 381 itens dos 4.306 avaliados são itens especiais. Destes, nenhum é classe A, dois são classe B e 379 classe C. Relembrando, os itens B permaneceram menos de 1% dos dias em ruptura sendo que os itens C permaneceram menos de 5% dos dias do estudo em ruptura.

Como representam a classificação ideal dos itens na empresa, visto que permanecem poucos dias em ruptura e possuem altas margens agregadas conclui-se que o estabelecimento de contratos de curto-prazo e a busca de parcerias de conveniência com fornecedores para estes itens em específico são ferramentas fundamentais para evitar rupturas de estoque e garantir vantagens competitivas à organização. Assim, a alteração destes itens para nenhum outro quadrante faz-se necessária visto que já apresentam baixos índices de ruptura e altas margens médias brutas, consideradas ideais aos olhos da organização.

Os dois itens classe B posicionados neste quadrante refletem a necessidade de um melhor processo de priorização na conferência dos itens que chegam ao estoque e de regularização dos processos de negociação e colocação dos pedidos. Os itens classe C entretanto permaneceram no máximo 9 dias em ruptura e mostram a necessidade de parceiras de curto prazo com os fornecedores de modo a garantir as vantagens competitivas da empresa, além é claro da garantia de melhores processos de conferência e alocação de pedidos.

A política de estoque sugerida para estes itens trata-se da mesma utilizada atualmente pela empresa, com período variável de checagem e quantidade ordenada variável (figura 1 (d)). Assim, estes itens especificamente e seus prazos de entrega devem ser melhor negociados com os fornecedores, podendo-se também optar por uma previsão de demanda a curto prazo, avaliando um histórico de demanda menor que os utilizados normalmente.

### **3.3.4. Itens críticos**

Conforme o quadro 4, dos 382 itens considerados como estratégicos, 16 são das classes A e B e 366 classe C.

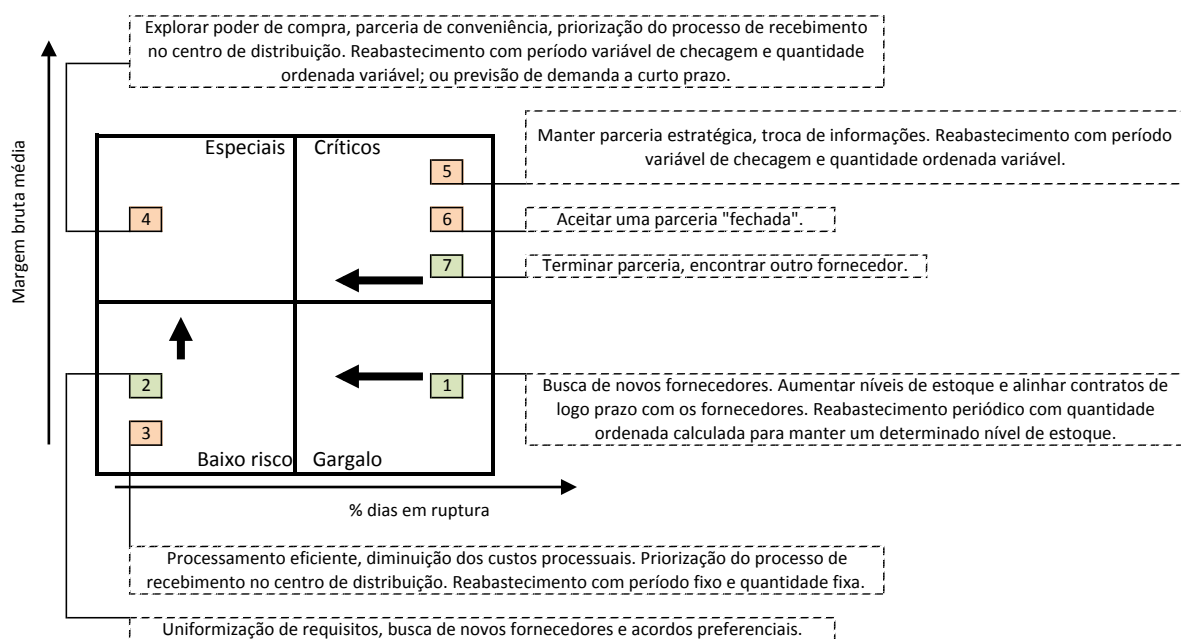
Como tratam-se de itens com ocorrências recorrentes de ruptura de estoque e altas margens médias brutas, quando avaliados pela equipe de planejamento de compras verificou-

se que tratavam-se de SKUs disponibilizados por um número limitado de fornecedores, com dificuldade de substituição. Estes itens requerem relações eficientes com os fornecedores de modo a obter-se maiores valores para o investimento efetuado, e estratégias de compra que possibilitem reduzir os custos de negociação através do uso de técnicas de análise de mercado e de riscos, de previsão de demanda e de modelos de otimização.

Analisando os itens A e B neste quadrante observa-se que tratam-se de itens que ficaram de 2 a 44 dias em ruptura no período, enquanto os 366 itens C permaneceram de 1 a 123 dias de ruptura. O alto percentual de dias em ruptura indica claramente a necessidade de uma postura mais próxima ao fornecedor, com parcerias estratégicas de longo-prazo, que possibilitem reduzir os custos de negociação, com troca de informações com os fornecedores e até mesmo a busca de um novo fornecedor de modo a minimizar o percentual de dias que estes itens ficam em ruptura. Um cenário ideal no caso dos itens deste quadrante é transformá-los em itens do quadrante especiais.

A política de estoque sugerida para estes itens trata-se da mesma utilizada atualmente pela empresa conforme a figura 1 (d), com a priorização compromissos de longo-prazo firmados e troca aberta de informações.

A figura 13 sintetiza as ações propostas para cada quadrante de produtos assim como as sugestões de políticas de abastecimento.



**Figura 13 - Resumo de ações sugeridas**

Fonte: Adaptado de Gelderman e van Weele (2002).

#### 4. Conclusões

Após a revisão bibliográfica fundamentada nos conceitos de gestão de materiais, rupturas de estoque e nos métodos de aplicação da matriz de Kraljic, foi possível atingir o objetivo principal do estudo: implementar uma análise das ocorrências de rupturas de estoque em um grande varejista do ramo odontológico brasileiro, com a aplicação de uma matriz adaptada da matriz de Kraljic para a análise da gestão estratégica de fornecedores no que diz respeito à capacidade de abastecimento, conforme a figura 13 inserida no tópico 3.3.4. Vale ressaltar que não foi aplicada a matriz de Kraljic tradicional, com os eixos de impacto financeiro e complexidade de fornecimento, nem a nomenclatura tradicional dos quadrantes da matriz. A adaptação foi fundamentada na necessidade de um relato claro acerca do histórico de itens em ruptura e na necessidade de segmentação destes itens para busca de soluções pontuais.

Conforme observado, o estudo baseou-se na primeira fase do modelo de Kraljic: a matriz de Kraljic. Para suprir o objetivo do estudo a primeira fase do modelo foi suficiente mostrando resultados satisfatórios. Segundo Fenson e Edin (2008) a primeira fase do modelo de Kraljic contém a raiz do modelo de Kraljic de atribuir ações diferentes aos diferentes itens conforme as diretrizes escolhidas, de modo que afirmam que as outras fases do modelo podem ser ignoradas por estarem implícitas na fase 1.

Como a análise contou com ampla base de dados e a aplicação de mudanças de comportamento em relação a não só fornecedores mas também a itens específicos, optou-se por iniciar as ações corretivas na empresa inicialmente nos itens com maiores índices de ruptura (quadrantes ‘críticos’ e ‘gargalo’) de modo a solucionar os casos de ruptura mais recorrentes na empresa e com maiores esforços para ações corretivas.

Um outro ponto positivo deste trabalho realizado foi a percepção da necessidade de uma nova classificação ABC dos itens na empresa, conforme descrito no apêndice 1. Mesmo tendo o trabalho considerado a classificação ABC antiga, dado que a nova classificação está em fase de implantação, o simples fato de entender a necessidade de uma nova classificação e desenvolvê-la considerando multicritérios fez deste estudo ainda mais considerável.

Sugere-se que futuramente seja aplicada a matriz de Kraljic tradicional na organização, de modo a avaliar-se mais criticamente a situação dos fornecedores, buscando

informações acerca da confiabilidade do sistema logístico de cada um, dos custos logísticos associados e da competitividade da oferta disponível. Com tal aplicação futura problemas atuais relativos à existência de fornecedores pequenos, oscilações do mercado com eventos, problemas de importação tendem a ser melhor entendidas e solucionadas conforme a classificação regular pela matriz de Kraljic.

## 5. Bibliografia

AGUIAR, F. H. O. DE; SAMPAIO, M. (2012). Identificação dos fatores que afetam a ruptura de estoque utilizando análise de agrupamentos. *Production*, v. 24, n. 1, p. 57-70.

BAILY, P. et al. (2000). *Compras: princípios e administração*. São Paulo, Atlas.

BALLOU, R.H. (2001). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. (2007). *Gestão da cadeia de suprimentos e logística*. Rio de Janeiro: Elsevier. – Tradução de Cláudia Mello Belhassof.

CARTER, J. R.; NARASIMHAN, R. (1996). Is purchasing really strategic? *International Journal of Purchasing and Materials Management*, v.32, n.4, p.20-28.

CHAOUCH, B. A. (2001). Stock levels and delivery rates in vendor managed inventory programs. *Production and Operation Management*, v. 10, p. 31-44.

CHING, H.Y. (2006). *Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada*. São Paulo. 3ª Ed. Atlas.

ELLRAM, L. M.; CARR, A. (1994). Strategic Purchasing: A History and Review of the Literature. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, v.30, n.1., p. 9-19.

FENSON, C.; EDIN, P. (2008). How purchasing practitioners use the Kraljic matrix.

Dissertação (Mestrado) - Stockholm School of Economics.

FIDEL, R. (1992). The case study method: a case study. In: GLAZIER, J. D.; POWELL, R.

R. Qualitative research in information management. Englewood, CO: Libraries Unlimited.

GELDERMAN, C. J.; WEELE, A. J. (2002). Strategic Direction through Purchasing Portfolio

Management: A Case Study . The Journal of Supply Chain Management, v.1, n.1, p. 30-37.

GELDERMAN, C. J. (2003). A portfolio approach to the development of differentiated purchasing strategies. Doctoral, Eindhoven University of Technology.

GELDERMAN, C. J.; WEELE, A. J. (2005). Purchasing Portfolio Models: A Critique and Update. The Journal of Supply Chain Management.

GRANT, D. B.; FERNIE, J. (2008). Exploring out-of-stock and on-shelf availability in non-grocery, high street retailing. International Journal of Retail & Distribution Management, v. 36, p. 661-672.

GRUEN, T.; CORSTEN, D. (2002). Rising to the challenge of out-of-stocks. ECR Journal, v. 2, n. 2.

GRUEN, T. W.; CORSTEN, D. S.; BHARADWAJ, S (2002). Retail Stockouts: A Worldwide Examination of Extent, Causes and Consumer Responses. The Food Business Fórum, Washington.

GUVENIR, H. A.; EREL, E. (1998). Multicriteria inventory classification using a genetic algorithm. *European Journal of Operational Research*, v. 105, n. 97, p. 29–37. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221797000398>>.

KHALID, U. (2008). Determination of Drivers of Stock-Out Performance of Retail Stores using Data Mining Techniques.

KRALJIC, P. (1983). Purchasing must become Supply management. *Harvard Business Review*.

KAIPIA, R.; TANSKANEN, K. (2003). Vendor managed category management – an outsourcing solution in retailing. *Journal of Purchasing & Supply Chain*, v. 9, p. 165-175.

KERIN R. A.; MAHAJAN, V.; VARADARAJAN, P. R. (1990). *Contemporary Perspectives on Strategic Market Planning*. Boston: Allyn and Bacon.

KOTLER, P. (2000). *Administração de Marketing*. 10a Edição. São Paulo, Prentice Hall.

LENARD, J. D.; ROY, B. (1995). Multi-item inventory control: A multicriteria view. *European Journal of Operational Research*, v. 87, p. 685-692.

MARJOLEIN, C. J. C.; GELDERMAN, C. J. (2005). Purchasing strategies in the Kraljic matrix - A power and dependence perspective. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 11, 141-155.



MOREIRA, S. M. DA R. (2013). Definição de estratégias para a gestão de compras – estudo de caso.

MORRIS, A. C.; ERNST, R. (1988). Multi-Item Classification And Generic Inventory Stock Control Policies. *Production and Inventory Management Journal*, v. 29, n. 3, p. 6–8.

NASCIMENTO, R. M. DO (2011). E-commerce no Brasil: Perfil do mercado e do E-consumidor brasileiro. Fgv, p. 77.

OLSEN, R. F.; ELLRAM, L. M. (1997). A portfolio approach to supplier relationships. *Industrial Marketing Management*, 26, 101-113.

PARIGI, R. B. (2015). Gestão estratégica de suprimentos: uma aplicação da matriz de Kraljic em um hospital.

PEARSON, J. N.; GLITZMACHER (1990). Integrating Purchasing into Strategic Management. *Long Range Planning*, v.23, n.3, p.91-99.

PETROVIC, R.; PETROVIC, D. (2001). Multicriteria ranking of inventory replenishment policies in the presence of uncertainty in customer demand. *International Journal of Production Economics*, v. 71, n. 1-3, p. 439–446.

PIBERNIK, R. (2006). Managing stock-outs effectively with order fulfillment systems. *Journal of manufacturing technology management*, v. 17, n. 6, p. 721-736.

PINHO, C.; FERNANDES, R.; PINHO, C. (2010). Overstock – A Real Option Approach.

Journal of Operations and Supply Chain Management, v. 3, n. 2, p. 98–107.

PRAMATARI, K.; MILIOTIS, P. (2008). The impact of collaborative store ordering on

shelf availability. Supply Chain Management, v. 13, p. 49-61.

RIVARD-ROYER, H.; LANDRY, S.; BEAULIEU, M.(2002). Hybrid stockless: a case study

– lessons for health-care supply chain integration. International Journal of Operations &

Production Management, v. 22, n. 4, p. 412-424.

SALVENDY, G. (1992). Handbook of industrial engineering. New York: John Wiley &

Sons.

SANTOS, A. M.; RODRIGUES, I. A (2006). Controle de estoque de materiais com diferentes

padrões de demanda: estudo de caso em uma indústria química. Gestão & Produção.

SANTOS, B. C. DOS; CASTRO, J.; RAMOS, I.; SALGADO, P.; NUNES, W. (2014).

Gestão de estoque. Trabalhos Científicos Brasil 2014, n. 9.

SILVER, E.; PYKE, D.; PETERSON, R. (1998). Inventory Management and Production

Planning and Scheduling. John Wiley and Sons, New York.

SLACK, N. et al. (2009). Administração da Produção. São Paulo: Atlas.

TRAUTRIMS, A; GRANT, D. B.; FERNIE, J.; HARRISON, T. (2009) Optimizing on shelf availability for customer service and profit. *Journal of Business Logistics*, v. 30, n. 2, p. 231-247.

YIN R. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2a ed. Porto Alegre: Bookman.

ZOLKIEWSKI, J.; TURNBULL, P. (2002). Do relationship portfolios and networks provide the key to successful relationship management? *Journal of Business & Industrial Marketing*, v.17 n.7, p.575-597.

## Apêndice 1

A nova classificação desenvolvida para a organização ainda está em fase de implementação devido à necessidade de readequação de todos os dados relativos às políticas de gestão de estoques associadas a cada classe de produto, tais como os níveis de estoques de referência e estoques máximos, indicações de quantidades a ser compradas e todos os cálculos relacionados ao tempo de duração dos estoque físicos.

Mesmo ainda não implementada tal nova classificação, optou-se por descrevê-la neste estudo por ter surgido neste a necessidade imediata de reclassificação.

Assim, em reunião da equipe de planejamento com o diretor executivo da organização ficou determinado que a nova classificação dos itens deveria partir do pressuposto que existiriam 5 novas classes de itens: A, B, C, D e E. Os itens A, B e C deveriam corresponder a 80% de presença nos pedidos efetuados pelo consumidor final na organização, e ao mesmo tempo deveriam corresponder a 60% de todo o valor líquido total associado à venda de todos os SKUs. É importante ressaltar que a presença em pedidos foi ponderada de forma a garantir que o somatório de todas as porcentagens de presença em pedidos de cada SKU somassem 100%. Assim, por exemplo, determinado item que estava presente 12% dos pedidos quando ponderado passou a ser indicado por 0,009% já que os 12% iniciais foram divididos pelo somatório das porcentagens de todos os itens. O universo adotado para classificação destes itens deverá abordar todos os itens vendidos nos últimos 2 meses na organização. Os itens que não estiveram presentes nos pedidos dos últimos dois meses terão classificação “sem histórico” na planilha base para as compras.

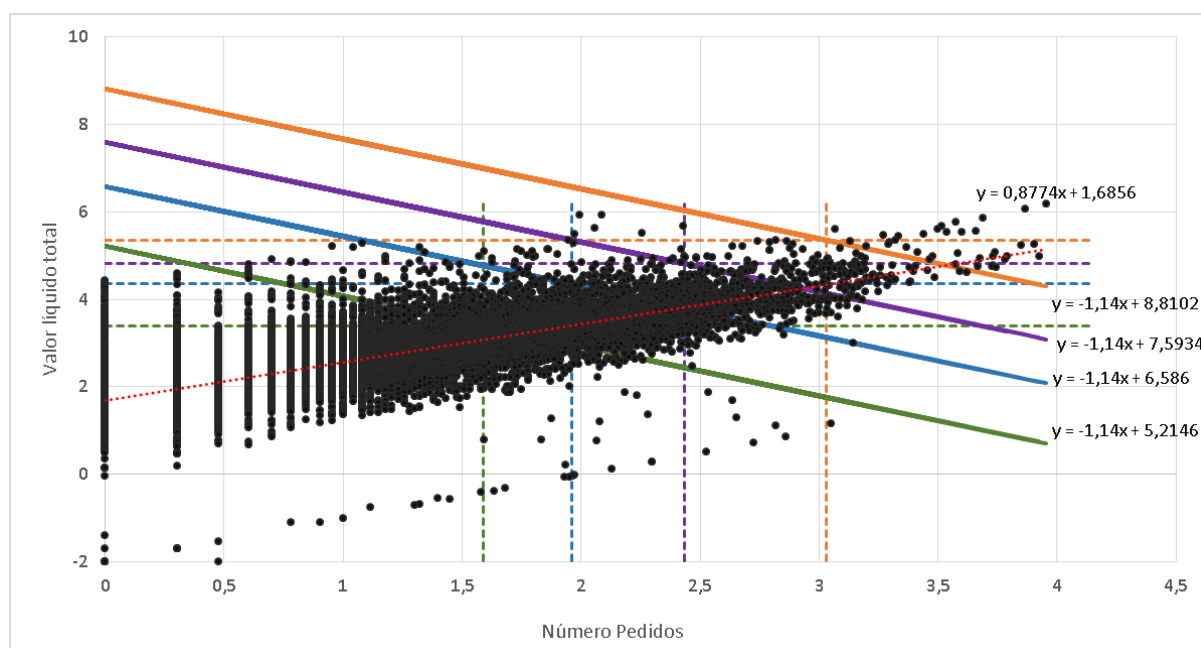
Como a base de dados utilizada para classificação dos itens foi a relativa aos pedidos dos meses de setembro e outubro, não haverá nenhum item classificado como “sem histórico” neste apêndice. A classificação “sem histórico” fica restrita à planilha utilizada como base para as compras, não apresentada aqui.

Para ficar clara a distribuição dos itens quanto à presença em pedidos e ao valor líquido total optou-se por plotar um gráfico de dispersão dos itens com o eixo vertical representando o valor líquido total associado a cada SKU nos pedidos existentes nos últimos 2 meses e o eixo horizontal representando a presença em pedidos ponderada também relativa aos últimos 2 meses. O gráfico da figura 14 traz o resultado desta dispersão em escala

logarítmica e indicou claramente à equipe de planejamento um comportamento linear dos itens quanto à presença e pedidos e valor líquido total. A equação abaixo indica a equação da reta em escala logarítmica uma vez que todos os valores relativos ao número de pedidos em que os itens estiveram presentes e ao valor líquido total associado a cada SKU, foram transformados para logaritmo na base 10.

$$\text{Equação da reta relativa à dispersão dos itens: } y = 0,8774x + 1,6856$$

Tendo a equação da reta acima foi possível traçar quatro equações de reta perpendiculares a esta tomando como base os pontos de intercepção entre o limites desejados para cada um dos eixos, conforme os quadros 7 e 8. Os colunas ‘limites 1’ e ‘limites 2’ foram determinadas partindo-se do pressuposto que deveriam existir 5 classes de itens, de forma a garantir uma distribuição regular da quantidade de itens entre as classes.



**Figura 14 - Classificação ABCDE dos itens**

**Presença em Pedidos**

Limite 1	Limite 2	Nº itens	% itens	Corte
0%	30%	132	0,96%	3,028164419
30%	60%	610	4,45%	2,432969291
60%	80%	1258	9,17%	1,959041392
80%	90%	1642	11,97%	1,591064607
90%	100%	10074	73,45%	0

**Quadro 7 - Limites de corte estabelecidos para a presença em pedidos**

Valor líquido total

Limite 1	Limite 2	Nº itens	% itens	Corte
0%	20%	21	0,15%	R\$ 5,36
20%	40%	100	0,73%	R\$ 4,82
40%	60%	300	2,19%	R\$ 4,35
60%	90%	2342	17,07%	R\$ 3,40
90%	100%	10953	79,86%	-R\$ 2,00

Quadro 8 - Limites de corte estabelecidos para o valor líquido total

As colunas ‘corte’ indicadas nos quadros 7 e 8 serviram como pontos com coordenadas nos eixos vertical e horizontal (em valores de logaritmo na base 10) tidos como base para determinar e plotar a equação de quatro retas perpendiculares à equação da reta de distribuição dos SKUs. O coeficiente angular foi determinado com base na equação abaixo:

$$\text{Coef. angular reta perpendicular} = -1 / \text{Coef. angular reta de distribuição}$$

$$\text{Coef. angular reta perpendicular} = -1 / 0,8774 = -1,14$$

Assim, foi possível traçar a equação de cada uma destas retas perpendiculares e determinar com base nos dois fatores escolhidos (presença em pedido e valor líquido total) as novas classes dos itens (quadro 9).

Acima da reta

$$y = -1,14x + 8,8102$$

os itens serão classificados como classe A, e assim respectivamente em relação às outras retas e classes, de forma que maior quantidade de itens encontra-se na classe E.

Classe	V atual	V atual %	V nova	V nova %
<b>A</b>	28	0,2%	36	0,3%
<b>B</b>	191	1,4%	185	1,3%
<b>C</b>	13497	98,4%	639	4,7%
<b>D</b>	0	0,0%	2182	15,9%
<b>E</b>	0	0,0%	10674	77,8%
Total	13716		13716	

Quadro 9 - Quantidades atuais e futuras de itens em cada classe

O quadro 9 traz na coluna ‘V nova’ a quantidade de itens presentes na nova classificação e na coluna ‘V nova’ o percentual de cada classe em relação aos 13.716 itens vendidos nos meses de setembro e outubro.

Quanto aos outros aproximadamente 6.000 itens necessários para completar o portfólio atual de aproximadamente 20 mil SKUs, tratam-se de itens “sem histórico”, ou seja, que não apresentaram presença em nenhum pedido em setembro e outubro.

## Apêndice 2

[illegible]



Código Produto	Fornecedor	Classif. Real	jan-15				fev-15				mar-15				abr-15				mai-15				jun-15				jul-15				ago-15				set-15				TOTAL	MÉDIA Margem Bruta	Dias Ruptura	Dias "Ativos" 1	%Dias em ruptura
			Margem Bruta	Dias Ruptura	Dias "Ativos"	Classif. Real2	Margem Bruta2	Dias Ruptura2	Dias "Ativos"2	Classif. Real3	Margem Bruta3	Dias Ruptura3	Dias "Ativos"3	Classif. Real4	Margem Bruta4	Dias Ruptura4	Dias "Ativos"4	Classif. Real5	Margem Bruta5	Dias Ruptura5	Dias "Ativos"5	Classif. Real6	Margem Bruta6	Dias Ruptura6	Dias "Ativos"6	Classif. Real7	Margem Bruta7	Dias Ruptura7	Dias "Ativos"7	Classif. Real8	Margem Bruta8	Dias Ruptura8	Dias "Ativos"8	Classif. Real9	Margem Bruta9	Dias Ruptura9	Dias "Ativos"9	Classif. Real10					
80	COLVI	C	20,1%	3	20	B	26,8%	9	18	A	34,6%	5	21	A	42,7%	0	20	A	46,6%	0	20	B	37,9%	0	21	B	44,3%	14	23	B	41,9%	3	21	B	43,1%	13	21	B	37,6%	47	185	25,4%	
81	XXXIV	C	39,0%	0	20	C	38,7%	0	18	C	30,1%	13	21	C	45,3%	5	20	C	43,8%	0	20	C	42,5%	0	21	C	42,3%	0	23	C	45,3%	8	21	C	0,0%	21	21	C	36,3%	47	185	25,4%	
82	XXXV	C	48,3%	11	20	C	53,2%	0	18	C	53,5%	2	21	C	0,0%	20	20	C	26,9%	0	20	C	25,2%	11	21	C	36,4%	3	23	C	32,6%	0	21	C	35,9%	0	21	C	34,7%	47	185	25,4%	
83	XXXII	C	38,6%	0	20	C	56,0%	0	18	C	46,2%	9	21	C	0,0%	16	20	C	40,9%	9	20	C	25,0%	9	21	C	30,7%	0	23	C	33,9%	4	21	C	34,0%	0	21	C	33,9%	47	185	25,4%	
84	XVI	C	38,3%	6	20	C	45,2%	3	18	C	37,5%	0	21	C	31,7%	13	20	C	15,5%	15	20	C	0,0%	9	21	C	25,6%	1	23	C	18,4%	0	21	C	25,5%	0	21	C	26,4%	47	185	25,4%	
85	LXVII	-	0,0%	-	-	C	0,0%	0	1	C	25,8%	0	21	C	26,9%	10	20	C	0,0%	15	20	C	15,1%	0	21	C	11,7%	0	23	C	-3,2%	11	21	C	4,3%	11	21	C	10,1%	47	148	31,8%	
86	LIII	C	36,2%	12	20	C	0,0%	16	18	C	43,9%	0	21	C	44,0%	0	20	C	46,6%	17	20	C	41,8%	1	21	C	40,8%	0	23	C	42,5%	0	21	C	46,8%	0	21	C	38,1%	46	185	24,9%	
87	XXXX	C	38,6%	18	20	C	37,3%	10	18	A	37,4%	17	21	C	37,7%	1	20	C	36,9%	0	20	C	36,1%	0	21	C	33,7%	0	23	C	37,2%	0	21	C	35,4%	0	21	C	36,7%	46	185	24,9%	
88	LXIII	C	38,2%	14	20	C	42,0%	8	18	C	43,5%	17	21	C	41,7%	1	20	C	41,6%	0	20	C	32,1%	0	21	C	27,0%	0	23	C	25,0%	6	21	C	27,2%	0	21	C	35,4%	46	185	24,9%	
89	CLXIII	C	34,6%	0	20	C	36,4%	0	18	C	36,1%	15	21	C	23,9%	6	20	C	26,0%	0	20	C	27,6%	12	21	C	22,4%	13	23	C	25,2%	0	21	C	32,5%	0	21	C	29,6%	46	185	24,9%	
90	XXXII	C	31,3%	0	20	C	35,4%	17	18	C	23,1%	0	21	C	30,4%	0	20	C	26,9%	14	20	C	19,7%	10	21	C	29,3%	1	23	C	32,7%	4	21	C	31,8%	0	21	C	28,9%	46	185	24,9%	
91	LXII	-	0,0%	-	-	-	0,0%	-	-	-	0,0%	-	-	-	0,0%	0	2	C	0,0%	0	20	C	36,6%	0	21	C	56,2%	11	23	C	32,1%	14	21	C	36,6%	21	21	C	26,9%	46	108	42,6%	
92	III	-	0,0%	-	-	-	0,0%	-	-	C	0,0%	0	1	C	29,5%	0	20	C	28,8%	10	20	C	0,0%	16	21	C	30,3%	20	23	C	33,2%	0	21	C	33,1%	0	21	C	22,1%	46	127	36,2%	
93	XXVII	C	0,0%	0	20	C	22,6%	11	18	C	14,4%	2	21	C	13,8%	5	20	C	16,1%	20	20	C	13,4%	8	9	-	0,0%	-	-	-	0,0%	-	-	-	0,0%	-	-	-	13,4%	46	108	42,6%	
94	XXXX	C	0,0%	0	20	C	31,6%	0	18	C	31,6%	6	21	C	26,7%	17	20	C	25,5%	7	20	C	0,0%	16	21	C	0,0%	0	23	C	0,0%	0	21	C	0,0%	0	21	C	12,8%	46	185	24,9%	
95	LIII	C	40,0%	0	20	C	43,8%	0	18	C	43,5%	0	21	C	41,8%	0	20	C	43,4%	0	20	C	43,1%	9	21	C	39,2%	21	23	C	0,0%	8	21	C	52,2%	7	21	C	38,6%	45	185	24,3%	
96	XXXIV	C	48,8%	0	20	C	43,9%	1	18	C	43,9%	1	21	C	43,1%	2	20	C	43,4%	0	20	C	37,3%	0	21	C	41,3%	9	23	C	43,8%	21	21	C	0,0%	12	21	C	33,5%	45	185	24,3%	
97	XXXII	C	24,9%	0	20	C	46,1%	0	18	C	45,9%	14	21	C	42,4%	20	20	C	44,9%	9	20	C	9,4%	2	21	C	22,8%	0	23	C	24,8%	0	21	C	23,9%	0	21	C	31,7%	45	185	24,3%	
98	I	C	43,4%	0	20	C	45,0%	0	18	B	46,7%	3	21	B	29,6%	18	20	C	17,0%	0	20	C	21,1%	0	21	B	25,8%	0	23	B	24,1%	19	21	B	23,4%	5	21	B	30,7%	45	185	24,3%	
99	COLVI	C	25,0%	0	20	C	27,4%	0	18	C	27,1%	0	21	C	0,0%	10	20	C	9,1%	0	20	C	30,2%	0	21	C	41,3%	20	23	C	38,9%	5	21	C	30,1%	10	21	C	38,9%	45	185	24,3%	
100	LXII	-	0,0%	-	-	-	0,0%	-	-	-	0,0%	-	-	-	0,0%	0	2	C	0,0%	0	20	C	38,4%	1	21	C	39,3%	6	23	C	36,0%	17	21	C	38,1%	21	21	C	25,3%	45	108	41,7%	
101	XXXII	C	6,0%	13	20	C	57,6%	10	18	C	43,5%	9	22	C	26,8%	0	20	C	27,2%	0	20	C	19,7%	0	21	C	7,4%	0	23	C	5,1%	4	21	C	0,9%	9	21	C	21,6%	45	186	24,2%	
102	CLXX	C	18,6%	20	20	C	17,9%	11	18	C	16,1%	0	21	C	21,5%	14	20	C	20,6%	0	20	C	23,4%	0	21	C	24,9%	0	23	C	25,9%	0	21	C	23,7%	0	21	C	21,4%	45	185	24,3%	
103	IV	C	8,1%	0	20	C	9,4%	0	18	C	8,5%	0	21	C	17,9%	2	20	C	0,0%	12	20	C	17,8%	9	21	C	0,0%	14	23	C	34,0%	8	21	C	31,8%	0	21	C	14,2%	45	185	24,3%	
104	II	B	90,0%	5	20	B	89,6%	15	18	B	94,8%	15	21	C	73,9%	2	20	B	32,0%	7	20	B	20,4%	0	21	B	20,9%	0	23	B	23,3%	0	21	B	26,9%	0	21	B	52,4%	44	185	23,8%	
105	XLVII	C	41,0%	0	20	C	30,6%	17	18	C	51,3%	21	21	C	42,8%	6	20	C	45,6%	0	20	C	46,9%	0	21	C	50,3%	0	23	C	47,4%	0	21	C	36,4%	0	21	C	43,6%	44	185	23,8%	
106	L	C	39,0%	12	20	C	28,8%	16	18	C	29,3%	13	21	C	28,7%	3	20	C	30,2%	0	1	C	38,4%	0	2	C	33,7%	0	23	C	57,7%	0	21	C	45,4%	0	21	C	36,8%	44	147	29,9%	
107	LXIII	C	30,8%	0	20	C	31,8%	0	18	C	29,9%	8	21	C	0,0%	13	20	C	35,1%	17	20	C	38,0%	6	21	C	34,0%	0	23	C	30,7%	0	21	C	33,7%	0	21	C	29,3%	44	185	23,8%	
108	XXXII	-	0,0%	-	-	-	0,0%	-	-	-	0,0%	0	8	C	27,0%	0	20	C	32,6%	0	20	C	27,0%	15	21	C	26,3%	14	23	C	29,1%	15	21	C	24,5%	0	21	C	23,8%	44	134	32,8%	
109	COLVII	C	14,4%	7	20	C	-5,0%	9	18	C	9,2%	18	21	C	14,7%	0	20	C	27,7%	0	20	C	11,2%	0	21	C	10,4%	0	23	C	17,1%	3	21	C	30,2%	7	21	C	14,4%	44	185	23,8%	
110	XIV	C	46,4%	12	20	C	0,0%	17	18	C	53,3%	5	21	C	49,0%	9	20	C	46,7%	0	20	C	45,5%	0	21	C	43,3%	0	23	C	45,7%	0	21	C	45,0%	0	21	C	41,6%	43	185	23,2%	
111	I	C	41,4%	0	20	C	44,3%	0	18	C	39,4%	0	21	C	41,8%	12	20	C	31,8%	12	20	C	41,1%	8	21	C	41,5%	0	23	C	36,1%	7	21	C	36,9%	4	21	C	39,4%	43			