

José Geraldo dos Santos

OFERTA DE PRODUTOS COM CONFIGURAÇÕES CUSTOMIZADAS

Esta dissertação foi julgada adequada e aprovada para obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina**

Florianópolis, 04 de Outubro de 2001.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. Antônio Galvão Naclério Novaes, Dr.
Orientador

Prof. Carlos Manoel Taboada Rodriguez, Dr.

Prof. João Carlos Souza, Dr.

A minha esposa Bernadete.

A meus filhos Filipe e Daniel.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao Prof. Orientador Dr. Antônio Galvão Naclério Novaes,
pelo acompanhamento competente.

Aos professores do curso de pós-graduação.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram
para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	VIII
Lista de Quadros	IX
Resumo	X
Abstract	XI
INTRODUÇÃO	001
Problema Proposto	006
Hipóteses	007
Objetivo Geral	007
Limitações	008
Objetivos Específicos	009
Estrutura do Trabalho	009
1 REVISÃO LITERÁRIA	012
1.1 Gestão de pedidos	012
1.1.1 Definindo a estratégia de mercado	012
1.1.2 Previsão das demandas	021
1.1.3 Elaboração do programa operativo	024
1.1.4 Programação de fornecimento	029
1.1.5 Disponibilização da gama de produtos	032
1.1.6 Entrada e processamento de pedidos	034

2	TÉCNICAS e INSTRUMENTOS de ANÁLISE DE DADOS	040
2.1	Data Warehouse	040
2.2	Data Mining	050
2.3	Data Mart	053
2.4	Algoritmos	054
2.5	Princípio de Pareto	056
2.6	Análise Combinatória	059
2.7	Média e Desvio Padrão	061
3	METODOLOGIA	067
3.1	Metodologia de pesquisa	067
3.1.1	Considerações iniciais	067
3.1.2	Tipo de pesquisa utilizada	068
3.1.3	Instrumentos de coleta de dados	071
4.	ESTUDO DE CASO	072
4.1	Metodologia Proposta	072
4.1.1	Construção da base de dados histórica de pedidos	072
4.1.2	Seleção de pedidos para análise	074
4.1.3	Determinação dos opcionais mais utilizados	076
4.1.4	Combinação dos componentes mais utilizados	078
4.1.5	Verificação das combinações já utilizadas	079
4.1.6	Verificação da utilização de combinações por pedido	082
4.1.7	Verificação dos tempos de ciclo dos pedidos	085
4.2	Aplicação Prática	088
	CONCLUSÃO	101

RECOMENDAÇÕES	103
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106

LISTA DE FIGURAS

- Fig.001 - Movimentação de forças em setor competitivo 017
- Fig.002 - Seqüência de atividades na utilização da informação 036
- Fig.003 - Representação das dimensões em um DataWarehouse 048
- Fig.004 - Representação de um DataWarehouse e Data Marts 054
- Fig.005 - Curva ABC 057
- Fig.006 - Histograma 063
- Fig.007 - Distribuição de grupos por pedido 089
- Fig.008 - Histograma tempo de ciclo dos pedidos analisados 097

LISTA DE QUADROS

• Quadro 001 - Aspectos da flexibilidade	013
• Quadro 002 - Distribuição de freqüência da amostra exemplo ...	062
• Quadro 003 - Freqüência por intervalo de classes	064
• Quadro 004 - Evolução da distribuição de freqüência do exemplo	066
• Quadro 005 - Determinação dos opcionais mais solicitados	077
• Quadro 006 - Combinações possíveis por componentes solicitados	079
• Quadro 007 – Componentes, combinações e grupos	081
• Quadro 008 - Avaliação de combinações utilizadas	081
• Quadro 009 - Lista de pedidos com grupo de opcionais e datas ..	082
• Quadro 010 - Combinações, grupos e pedidos	083
• Quadro 011 - Percentual de pedidos por combinações	084
• Quadro 012 - Tempo de ciclo de pedidos	086
• Quadro 013 - Distribuição de grupos por pedido	090
• Quadro 014 – Total de pedidos por grupo	091
• Quadro 015 - Grupos de opcionais e componentes	092
• Quadro 016 - Quantidade de utilizações por componente	092
• Quadro 017 - Componentes por combinação	093
• Quadro 018 - Percentual de pedidos por combinação	094
• Quadro 019 - Distribuição de freqüência do tempo de ciclo	096

RESUMO

SANTOS, José Geraldo dos. **Oferta de produtos com configurações customizadas**. Belo Horizonte, 2001. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em engenharia de Produção. UFSC. 2001.

Resumo referente a pesquisa efetuada sobre a oferta de produtos com configurações customizadas. Estuda o sistema logístico no que se refere a gestão de pedidos, definição de estratégias de mercado, previsão de demandas, elaboração do programa operativo, programação de fornecimento, e disponibilização da gama de produtos. Analisa as tendências de mercado no sentido de oferecer produtos customizáveis permitindo interatividade do cliente no momento da compra, e ao mesmo tempo identificando configurações, através de estudos das variações de produto mais solicitados, que possam ser atendidas em tempos menores de ciclo, sugerindo a adoção de programas de produção misto, (com orientação PULL / PUSH), que possam atender a estas necessidades. Este trabalho, propõe uma metodologia de análise das variações de configuração de produto, com objetivo de identificar conjuntos de componentes passíveis de serem agrupados em kits ou configurações finais de produto para atendimento de demandas específicas.

Palavras-chaves: Flexibilidade; Componente; Customização; Tempo de ciclo.

ABSTRACT

SANTOS, José Geraldo dos. **Products offer with customized patterns.** Belo Horizonte, 2001. 103 f. Dissertation (Master in engineering of production) - Master degree program in production engineering. UFSC. 2001

Summary regarding research made on the offer of products with custom patterns. It studies the logistic system as for order management, definition of market strategies, forecast of demands, elaboration of the operative program, programming of supply, and generation of the set of products. Also studies market trends in the sense of offering custom products allowing the customer's interaction at the moment of the purchase, and at the same time identifying patterns, through studies of the more requested variations of product, that can be taken care of in lesser cycle times, suggesting the adoption of programs of mixing production, (with prompt PULL / PUSH), that can take care of to these needs. This work proposes a methodology of analysis of the variations of the product, with objective to identify sets of possible components to be grouped in kits or final patterns of product for attendance of specific demands.

Key words: Flexibilidade; Componente; Customização; Tempo de Ciclo.

INTRODUÇÃO.

“Diminuir o hiato entre a produção e a demanda de modo que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, e na condição física que desejarem” Ballou (1993).

Utilizando este conceito empregado por Ronal H. Ballou na introdução a logística empresarial, naquele momento para enfatizar a necessidade de planejamento, organização e controle efetivos nas atividades de movimentação e armazenagem e neste para indicar a necessidade de revisão dos processos de oferta e produção, apresenta-se a seguir as discussões e proposições relacionadas a questão do emprego da logística para respostas cada vez mais rápidas as imposições do mercado.

Imposições no sentido de liberdade de escolha, tempo de atendimento e qualidade de produto que se transformam no conceito mais abrangente de agregar valor ao produto para obter diferenciação no mercado. O mercado está a cada dia se tornando mais “comodities” ou seja produtos similares com preços similares, Hoje quem está se mantendo no mercado, está atento a questões como:

- Valor de FLEXIBILIDADE

Na medida em que o produto possa evoluir de acordo com as novas necessidades dos clientes.

- Valor de QUALIDADE

Na medida em que o produto forneça as utilidades as quais se propõe pelo tempo necessário com o mínimo de interferências.

- Valor de TEMPO e LUGAR

Na medida em que o produto esteja disponível no momento certo e no lugar certo. De acordo com Martin Christopher (1997) o serviço ao cliente pode ser definido como um fornecimento consistente das atividades de tempo e lugar, ou seja um produto passa a ter valor a partir do momento em que está nas mãos do cliente no tempo e local corretos, potencializando o conceito de “VALOR DE USO”.

A regra básica de convivência no mercado comoditizado é a diferenciação através destes aspectos, o cliente compra produtos iguais mais um pacote de vantagens; e é este pacote de vantagens que tem definido a escolha. A logística de serviços, integrada a logística de produto precisa prover este pacote a mais que será então determinante na estratégia de mercado.

Avaliando a questão do “PRAZO LOGÍSTICO” definido por Martin Christopher (1997) como “Quanto tempo se leva para converter um pedido em caixa” se abre na empresa uma necessária discussão sobre os fatores que o influenciam. As necessidades de mercado por pronta entrega de produtos têm

que ser assumidas pela empresa como estratégia de mercado e para garantir isto, tem que haver coordenação da atividade de marketing e produção no sentido de diminuir o prazo logístico.

Esta coordenação tem que caminhar em termos de conhecer melhor a demanda e estabelecer a ligação com o processo produtivo para criar um ambiente que propicie o atendimento do pedido em menor tempo possível.

“Para superar esses problemas e estabelecer uma vantagem competitiva duradoura, assegurando uma resposta a tempo para uma demanda volátil é necessária uma abordagem nova e fundamentalmente diferente para o gerenciamento dos prazos”, Martin Christopher (1997).

Exemplo da atenção ao prazo logístico está sendo dado pela WHIRPOOL, fabricante de eletro-domésticos, que busca resposta ao desafio de alcançar vantagens de custo da padronização, atendendo ainda as variedades das demandas locais, através de padronização de peças, componentes e módulos para oferecer produtos específicos demandados pelo mercado através de uma logística de fabricação flexível.

Como evolução do chamado marketing de clientes, desde o artesanato antes da revolução industrial onde os itens eram fabricados um a um, passando por período de grandes estoques e padronização durante a revolução e o advento da tecnologia da informação e dos grandes bancos de

dados, das fábricas flexíveis que tornaram mais acessíveis os custos de planejamento e produção, hoje já podemos encomendar produtos com um nível de customização bastante elevado.

É o chamado Marketing customizado em massa onde segundo Philip Kotler (2000) a empresa estabelece módulos básicos que podem ser combinados de diferentes maneiras para cada cliente; Kotler cita exemplos como a Dell Computer, que optou por uma forma diferenciada de venda customizando computadores de acordo com as necessidades do cliente ou a BMW que tem seu produto quase totalmente montado e acrescenta opcionais de acordo com a manifestação dos clientes. Outro exemplo bastante atual é o Celta, montado pela General Motors em configurações básicas, tendo alguns itens opcionais montados na própria concessionária. Este conceito é conhecido em logística como POSTPONEMENT e será citado adiante.

O processo de previsão de demandas futuras varia de acordo com a complexidade do sistema logístico do estabelecimento produtor. Pode imprimir maior ou menor grau de certeza no momento em que está inserido em uma economia extremamente volátil como a atual, a chance de se acertar nestas previsões é pequena e pode levar a erros graves de preparação tanto em termos de programação de fornecimento de um componente quanto da organização do processo produtivo. Trabalhar com categorias de produto menos voláteis pode garantir maior grau de certeza em todo o processo. Por outro lado, a relação entre flexibilidade de produção e a customização em

massa é um trade-off que precisa ser avaliado; programar centenas de combinações possíveis para se ter flexibilidade e ao mesmo tempo customizar as configurações mais utilizadas e trata-las de forma diferenciada no processo de produção é a questão a ser estudada. Prever a demanda futura é um exercício que pode ser minimizado desde que se tornem mais conhecidas as variabilidades de configuração e que se possa integrar a questão da flexibilização com a customização.

Sob o ponto de vista do cliente, existe apenas um prazo, o tempo decorrido desde a entrega do pedido até a entrega do produto. Esta é uma variável competitiva que não pode passar despercebida. Por outro lado para a empresa, quanto menos tempo decorrer desde a entrada do pedido até a entrada de caixa mais eficiência estará sendo atingida.

O Gerenciamento do fluxo logístico total, processo pelo qual os tempos de aquisição e fabricação são conectados as necessidades do mercado ao mesmo tempo procura vencer o desafio competitivo de aumentar a velocidade de resposta através dos seguintes objetivos:

- Menores custos
- Alta qualidade
- Maior variedade
- Mais flexibilidade
- Tempos de resposta menores

Um bom exemplo de oferta de produtos é o que tem sido aplicado pelas indústrias de tinta. A partir de cores básicas, podem oferecer uma gama infinita de cores sem no entanto precisar trabalhar com estoques de todas elas, isto equivale a manter a flexibilidade, reduzir o custo e o estoque para fazer frente a demanda variável. Esta é uma técnica que vem sendo estudada como deslocamento do ponto de penetração do pedido para o mais próximo possível do início do fluxo.

Problema Proposto.

A Necessidade das empresas de manter o alinhamento de seus produtos com os tempos de mercado atuais, levando-se em conta a alta volatilidade da demanda, impõe a necessidade de um processo constante de avaliações das respostas dos clientes. Além disso, é necessário também estarem as empresas empenhadas em se antecipar à concorrência na criação de demandas para efetivamente se colocar em lugar de destaque. Estas situações, exigem que as empresas evoluam constantemente seus sistemas logísticos, principalmente na componente “fluxo de informações” para garantir a agilidade necessária para as respostas aos movimentos do mercado. Diante deste quadro apresentam-se as hipóteses e os objetivos desse trabalho.

Hipóteses.

A escolha dos componentes disponíveis para um determinado produto pelo cliente recai em grande percentual sobre apenas uma parte daqueles ofertados.

A conjugação de programas de produção mistos dá velocidade de resposta diferentes para determinadas categorias de produto.

Objetivo geral.

“As atividades logísticas, dentro dos modernos conceitos do *Supply Chain Management*, ganharam conotação estratégica ímpar, colaborando efetivamente para a conquista de novos mercado, para a melhoria da competitividade e para o aumento do *market share* das empresas participantes da cadeia de suprimento. Desta forma, medir a eficiência e monitorar permanentemente o desempenho das empresas e subsistemas da cadeia de suprimento passam a ser atividades de grande importância nesse contexto”.

(Novaes, 2000)

Este trabalho de pesquisa consiste na análise dos subsistemas logísticos que apoiam o tratamento da gama de produtos ofertados para o mercado e a resposta dada pelos consumidores em termos de características mais demandadas. Avaliar a questão de oferta de produtos com configurações variáveis e o quanto se pode customizar estes produtos para obter maior ganho

em termos de tempo de produção e comercialização é o objetivo geral deste estudo. A metodologia de avaliação proposta é genérica, aplicável a sistemas logísticos que se enquadrem no modelo de proposta de gama de produto com possibilidade de variações de configuração no momento da geração dos pedidos.

Limitações.

Levando-se em conta as questões estratégicas adotadas pela empresa, surgem algumas limitações para este trabalho. As definições de ações comerciais para fazer frente a concorrência podem em determinados momentos andarem em sentido contrário ao que teoricamente é aceito como comportamento ideal. Políticas de preço, condições especiais de financiamento e mesmo a definição de categorias especiais de produto são fatores determinantes de desempenho e manutenções de posicionamento. Por outro lado, a relação cliente x produto x fabricante assumiu características de maior interatividade, (Customer Relationship Management) que não podem ser desprezadas quando se trata de diminuir a gama de opções já ofertadas, ou seja, retirar flexibilidade onde este conceito é já consolidado. Outra limitação a este trabalho, é o sentido ou a orientação da empresa com relação a lógica de recolhimento de demandas, (Pull ou Push), deixar o mercado manifestar suas escolhas ou predispor os produtos com base em informações recebidas do próprio mercado. O fato de adotar uma metodologia de análise como a que é proposta neste estudo pode demandar decisões estratégicas neste sentido.

Objetivos específicos.

- Apresentar a importância do conhecimento das demandas para otimização do processo logístico como um todo.
- Propor uma metodologia para estudo das variações de configuração de produto com propósito de identificar as mais aplicadas e o tempo médio de produção.
- Demonstrar através da aplicação em um ambiente de montadora de veículos a viabilidade do método como indicador de possíveis customizações de produto.

Estrutura do trabalho.

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma:

A introdução, tem por finalidade apresentar o contexto do tema, bem como descrever o objetivo geral, objetivos específicos e a estrutura do trabalho.

O capítulo 1 descreve o processo de gestão de pedidos para o qual será proposta esta metodologia enfatizando a estratégia de ofertas variáveis, o planejamento estratégico e operativo da empresa, a forma de disponibilizar a gama de produtos para os clientes, a forma de recebimento da demanda expressa pelo cliente e o seu tratamento no processo produtivo.

O capítulo 2, apresenta um referencial teórico a respeito de algumas técnicas e instrumentos utilizados para análise de dados. Logicamente como não é objetivo detalhar todas as técnicas e instrumentos, serão comentados aqueles que poderão vir a ser utilizados na aplicação do método em questão, como: utilização de Data Warehouse, Data Mining, Data Mart, Princípio de Pareto, Histograma, Análise Combinatória, Médias e Desvio Padrão.

No capítulo 3, são apresentadas a metodologia de pesquisa a ser utilizada nesta dissertação e a metodologia proposta para a determinação de possíveis customizações com base nas informações históricas de pedidos e nas composições possíveis diante da multiplicidade de componentes que podem ser combinados de diferentes formas para atender às demandas específicas.

Esta metodologia presume a utilização de algumas das técnicas e instrumentos apresentados no capítulo anterior, por exemplo, para extração orientada de dados a partir de uma base geral, organização de dados através de lógicas de classificação, determinação de percentuais de emprego de componentes e sua apresentação (Princípio de Pareto), função matemática de combinação de elementos, etc. Sempre de forma genérica e passível de parametrizações para atender a situações diversas.

O capítulo 4 apresenta o resultado da aplicação em um caso prático para demonstração da viabilidade da metodologia. São apresentadas as

informações de entrada e saída em cada etapa do processo de análise e o produto final da metodologia proposta que são as indicações de possíveis customizações de produto associadas a seu tempo médio de ciclo de produção para posteriores decisões de implantação. Cabe aqui a observação de que o objetivo não é desenvolver um sistema informático que possa ser utilizado de forma genérica por qualquer estabelecimento produtor, dadas as particularidades de codificação de produtos, componentes e ambientes tecnológicos. Porém, como já dito anteriormente a lógica de análise é genérica e pode ser informatizada em vários modos / ambientes.

Ao final da aplicação prática, são apresentadas as conclusões sobre o desenvolvimento do trabalho, destacando-se as contribuições e as limitações, seguidas de recomendações para trabalhos futuros.

Por fim, é apresentado o referencial bibliográfico utilizado na elaboração e consecução desta pesquisa.

1. REVISÃO LITERÁRIA.

1.1 Gestão de pedidos

1.1.1 Definindo a estratégia de mercado.

“As empresas não podem ser excelentes em todas as dimensões o tempo todo. A importância das diferentes dimensões é orientada pela natureza dinâmica do mercado.”

Baseando-se nesta afirmativa, Dornier (2000) em Logística e Operações Globais apresenta os conceitos referentes as dimensões que determinam as prioridades competitivas, indicadores efetivos da real situação da empresa, que vão além dos indicadores financeiros simplesmente. Através destes indicadores se pode compreender melhor o sistema logístico utilizado e onde, baseado nas prioridades competitivas estrategicamente definidas devem ser aportados os recursos para garantir os objetivos planejados. Empresas podem se basear nas estratégias direcionadas a competição através dos CUSTOS, estratégia direcionada a mercados de produtos de consumo; através de QUALIDADE, diferenciando em estilo e atributos de excelência, próprios de produtos que se dirigem a segmentos de luxo; Através de SERVIÇO, que implica principalmente no atendimento das necessidades expressas pelo cliente em termos de velocidade de entrega, conformidade do produto e nível de satisfação das expectativas tanto do produto como da relação fabricante

consumidor nas etapas de pós-venda. Uma quarta dimensão, sobre a qual se pode cometer possivelmente os maiores erros, mas que por apresentar um grande potencial de risco pode também reservar os maiores benefícios como toda regra de mercado é a dimensão FLEXIBILIDADE. Pode ser analisada sobre vários aspectos, como por exemplo:

Flexibilidade de Novos Produtos: habilidade para introduzir novos produtos rápida e efetivamente, (relevante na competição baseada em tempo).

Customização : habilidade de produzir grande variedade de produtos que atendem as necessidades de um mercado altamente segmentado, (relevante para a customização em massa).

Flexibilidade de MIX de produtos: habilidade para eficiente e efetivamente ajustar o mix de produção em resposta às flutuações/ciclicidade de demanda do produto, (relevante para mercados cíclicos).

Flexibilidade de volume de produção: habilidade de rapidamente expandir o processo produtivo para acomodar a rápida produção em massa, (relevante para mercados em transição/incertos).

Quadro 001 - Aspectos da Flexibilidade - Extraído do livro Logística e Operações Globais, Dornier (2000)

Como escolher das dimensões apresentadas as que melhores resultados poderão trazer para a empresa, é tarefa difícil. Acredita-se que uma empresa é capaz de atingir bons resultados em no máximo dois critérios chamados GANHADORES, que se definem por um critério que distingue uma empresa em relação a concorrência, desde que suportados por outros critérios chamados QUALIFICADORES, que são aqueles que tornam a empresa apta a participar da concorrência. A definição dos critérios ganhadores e qualificadores assume características variáveis de empresa para empresa, dependendo do mercado alvo, de segmentos dentro deste mercado e também do posicionamento das empresas concorrentes. Por exemplo, custo pode ser um critério ganhador para determinados tipos de estratégia e ao mesmo tempo ser somente um qualificador para outros. O que se apresenta normalmente é

um quadro onde a empresa se apoia fortemente em dois critérios ganhadores apoiados por qualificadores em menor intensidade mas que são relevantes pois têm o objetivo de manter competitiva a empresa. É o caso da Fiat Automóveis por exemplo, que tem baseado sua estratégia competitiva em qualidade e serviço, buscando assim um posicionamento de mercado mais sólido uma vez que cria o conceito de fidelidade do cliente, fazendo com que seu crescimento seja constante. (Atualmente vinte e sete por cento do mercado brasileiro de automóveis), mercado que vem se tornando diga-se de passagem cada vez mais pulverizado. Neste caso a Fiat Automóveis vem invertendo uma tendência natural de perda de mercado pela subdivisão com os concorrentes entrantes, ou seja, se o volume total de mercado é dividido por mais participantes, a tendência é que os que detêm os maiores percentuais percam pontos a medida que os novos se apresentam. Na evolução desta montadora é visto que os percentuais de participação se apresentam em crescimento. Não obstante isto, dentro da linha de raciocínio apresentada, promove continuamente ações de revisão de custos além de oferecer uma gama de produto variável, apoiada por um sistema logístico bastante flexível.

Por outro lado, o dinamismo do processo de definição de prioridades competitivas é fator importante para mudanças de direção, uma empresa não pode definir por uma vez quais serão seus critérios de competição e se descuidar de processos cíclicos de análise para medir os resultados. O que pode ser uma dimensão competitiva ganhadora em determinado momento pode se tornar apenas qualificadora em outro, e se não corrigido a tempo o

rumo, pode a empresa estar investindo massivamente em competir simplesmente sem no entanto conseguir se diferenciar da concorrência. “Os clientes assumem preferências de compra e definem o tamanho do mercado. Respondendo a essas preferências diferentes concorrentes geram produtos para enfatizar certo critério (combinação única de custo, qualidade, serviço e flexibilidade). Essas combinações de critérios são percebidas pelos clientes como o desempenho da empresa. Os clientes compram o desempenho que preferem e, ao fazer isto definem a fatia de mercado para cada competidor” Dornier (2000).

“A missão da empresa é uma declaração das expectativas de atividades correntes e futuras. Torna claro ainda as competências únicas que a empresa desenvolveu ou pretende desenvolver ao longo do tempo para assumir uma posição de liderança competitiva e manter uma vantagem de longo prazo.” Dornier (2000). Ponto mais importante na construção da estratégia para a empresa, a formulação da declaração de missão oferece aos dirigentes a oportunidade de refletirem a respeito do status e das prioridades atuais da empresa e de identificarem fraquezas e oportunidades de crescimento.

O desenvolvimento de estratégias de marketing requer uma análise cuidadosa em relação a uma série de itens:

- Definição e análise de mercado (Segmentação de mercado, definição clara de segmentos de produto-mercado).

- Estratégia de produto (Projeto da linha de produtos, variedades de produtos, famílias de produto, estratégias de marca).
- Definição de preços (Preços de linhas de produto, relacionamento entre preço e qualidade).
- Estratégias de promoção e propaganda.
- Desenvolvimento e introdução de novos produtos (Desenvolvimento do conceito, desenvolvimento de protótipos, análise de viabilidade de mercado, introdução de novos produtos).
- Organização e infra estrutura de marketing (Planejamento, controle, incentivo e sistemas de informação para apoiar estas atividades).

Decisões em relação a todos esses fatores devem ser tomadas de forma que melhor suportem a missão e os objetivos da empresa.

De acordo com Porter (2000), há anos os gerentes vem se aperfeiçoando para agirem dentro de um conjunto novo de regras. As empresas têm que ser flexíveis para reagir com rapidez às mudanças e se manterem competitivas. Benchmarking, Core Business, Terceirizações, Atividades essenciais e Eficiência passam a ser palavras corriqueiramente

utilizadas. A questão do posicionamento tem sido rejeitado frente ao dinamismo do ambiente como uma característica estática. Atualmente qualquer empresa rival é capaz de copiar rapidamente o posicionamento da concorrente e também rapidamente é capaz de ultrapassá-lo.

De acordo com Porter, (1999), o estado de competição num setor depende de cinco forças básicas. A potência coletiva dessas forças determina, em última instância, as perspectivas de lucro do setor. Esta potência varia de intensa em setores onde não se auferem retornos espetaculares a moderada em setores onde esta expectativa é maior. A figura abaixo adaptada do mesmo autor, ilustra a movimentação destas forças dentro de um setor qualquer, e busca apresentar o dinamismo destes fatores influenciando a movimentação constante dos participantes no sentido de manterem ou ganharem espaço diante desta movimentação.

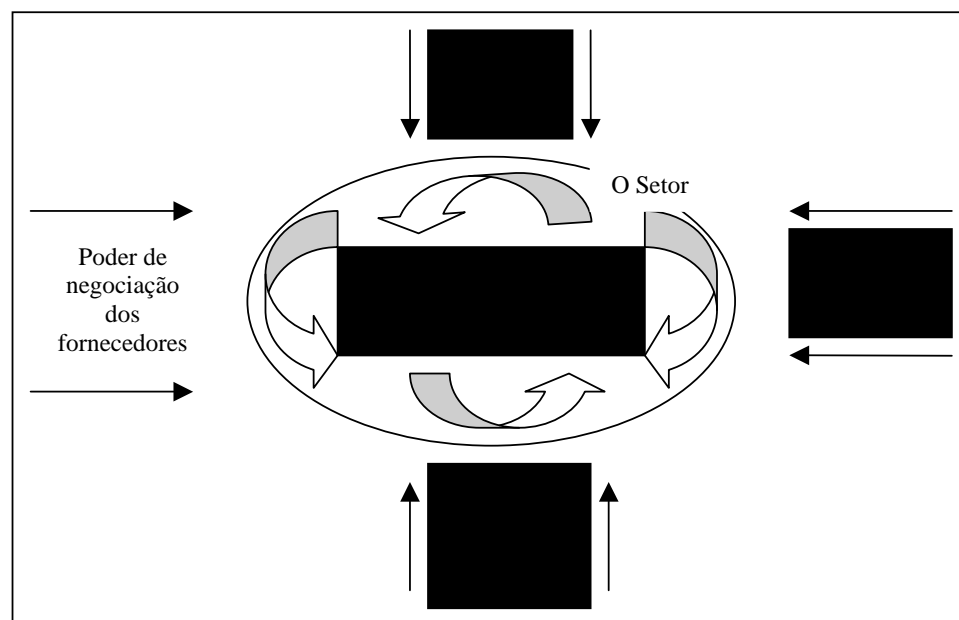


Fig. 001 – Movimentação de Forças em um setor competitivo - Adaptação do Livro Competição – Porter p. 28

Esta competição se mostra de forma bastante clara no setor automotivo brasileiro, onde surgiram nos últimos cinco anos:

- Novos montadores.
- Um mercado mais aberto, com acesso a novas tecnologias.
- Um mercado consumidor mais exigente e consciente de suas atribuições e poderes.
- Fornecedores globais, fornecendo para mais de um dos concorrentes do mesmo setor.

Segundo Porter (1999), as posições estratégicas emergem de três fontes distintas:

- Posicionamento baseado na variedade

Posicionamento baseado na produção de um subconjunto dos produtos ou serviços de um setor se fundamentando na escolha de variedades de produtos ou serviços e não em segmentos de clientes. Isto quer dizer, concentrar-se em atividades específicas como por exemplo uma empresa de acessórios que se especializa em instalações de equipamentos eletrônicos, criando competências específicas nesta porção do mercado, podendo assim oferecer serviços diferenciados. Outra característica deste tipo de posicionamento é a segurança em função de poucas variações de ambiente mas que porém pode se tornar

ponto de desvantagem se não se buscar a excelência sempre, pois neste caso a grande vantagem será sempre a diferenciação de produto e serviço, Temos como exemplo a Rolls Royce, que se preocupa com a excelência e faz de seu produto uma especialidade dentro da variedade de opções disponíveis.

- Posicionamento baseado nas necessidades

Se baseia no atendimento da maioria das necessidades de um grupo de clientes, está mais próximo ao atendimento por segmento de clientes como alvo. Apresenta características de atendimento a necessidades diversas com um conjunto de atividades mais ou menos padrão, como por exemplo, os restaurantes self-service, onde são disponibilizados vários tipos de pratos porém limitados a uma organização gerencial e logística de disposição, de forma a atender uma gama de clientes com necessidades diferentes entre si. Fixar o segmento de mercado implica em oferecer para este segmento um conjunto de produtos ou serviços que consiga evidentemente manter o status de individualidade mesmo sendo uma proposta coletiva, atendendo também as possíveis variações de necessidades dentro deste mesmo segmento, uma vez que o mesmo cliente pode se satisfazer em diferentes níveis dependendo do ambiente onde esteja inserido.

- Posicionamento baseado no acesso.

Segmentação de clientes baseado na razão das diferenças nas modalidades de acesso. Neste caso, embora as necessidades sejam semelhantes, a satisfação do cliente passa por configurações sob medida de produtos ou serviços. Esta diferenciação se dá por critérios demográficos, sociais, econômicos, de porte do cliente e até do tipo de destinação a ser dada ao produto adquirido. Mais incomum e menos compreendido que os outros dois critérios. Como por exemplo a comercialização de óculos feita pela Paris Milki que oferece ao cliente uma tecnologia diferenciada para escolher entre as diversas opções de armações aquela que melhor se adapta as linhas de seu rosto fazendo com a utilização de simulações a montagem ideal para aquele consumidor e entregando em um tempo mínimo o produto configurado. Outro exemplo deste tipo de estratégia é o utilizado pela Lutron que permite ao cliente através de um software especialista combinar de diversas formas uma configuração padrão de iluminação até obter o modelo que mais lhe agrada. Uma vez atingido este ponto, estará pronto o projeto de iluminação pretendido.

A grande questão do posicionamento é que ele não diz respeito apenas ao desenvolvimento de um nicho. A posição resultante de qualquer uma das fontes pode ser ampla ou estreita dependendo da intensidade com a qual o concorrente se prepara para assumi-la. Estabelecer um modelo logístico que custe menos para atender a grupos de clientes que pagam na exata medida do

que consomem é uma vantagem competitiva em relação a concorrentes que se utilizam de uma estrutura mais cara para atender a estes mesmos grupos.

É neste contexto então que a empresa ao definir suas estratégias precisa descobrir que “A essência do posicionamento estratégico consiste em escolher atividades diferentes daquelas dos rivais. Se os mesmos conjuntos de atividades fossem os melhores para produzir todas as variedades de produtos, para satisfazer a todas as necessidades e para ter acesso a totalidade dos clientes, as empresas simplesmente se alternariam entre eles e a eficácia operacional determinaria o desempenho” Porter (1999).

1.1.2 Previsão das demandas

“Um problema constante que aflige a maioria das organizações é a incerteza das previsões. Parece que independentemente da sofisticação das técnicas empregadas, a volatilidade dos mercados garante que a previsão estará sempre errada ! Uma vez que muitos erros resultam da metodologia inadequada, a raiz desses problemas reside no fato que os erros de previsão crescem, à medida que se dilatam os prazos” Martin Christofer (1999). Esta é sem dúvida uma mística da questão das previsões de demandas, porém podem ser apontadas com maior ou menor ênfase, dependendo do produto ou mercado a que se orientam os fabricantes, as metodologias de previsão empregadas. A idéia de que basta analisar o comportamento do mercado durante um determinado período e com base em fórmulas matemáticas e

distribuição de percentuais calcular qual será o comportamento do mercado no período seguinte precisa ser reavaliada. Não existe mais no cenário competitivo globalizado espaço para exercícios empíricos, o que se apresenta atualmente são competidores ferozes e astutos, prontos a igualar e suplantar seus concorrentes ao menor descuido. Não basta então estar a repetir em edições futuras o que ocorreu no passado, grandes passos estão sendo dados principalmente no sentido de criar demandas ao invés de simplesmente tentar preve-las. Através de variações ou customizações de produtos, através da criação da necessidade no mercado consumidor para um determinado tipo de serviço, como por exemplo trocar mensagens eletrônicas através de telefonia celular; Porque fazer isto se ao contrário se pode fazer uma ligação telefônica comum e fazer chegar a mensagem ao destinatário ?. Neste caso por exemplo se as empresas de telefonia estivessem sempre repetindo o histórico de suas transações jamais teriam inventado mais este meio de comunicação e por outro lado os usuários destes sistemas talvez não percebessem que através deste meio poderiam fazer fluir suas mensagens de modo mais barato. Outro ponto a considerar são os estudos de previsão de demanda a partir de quantidades de vendas sem levar em conta aspectos demográficos, como posicionamento social dos clientes, nível de educação, localização geográfica em grandes centros urbanos ou em localidades mais afastadas, acesso a informação e tecnologias etc. estas informações se não consideradas podem trazer resultados com nível de acurácia baixo e exigir grande esforço logístico nos demais pontos da cadeia de suprimento após o recebimento dos pedidos pois não se fez uma programação correta de fornecimento de componentes, o que

certamente tornará o produto menos competitivo em relação aos seus custos de produção.

Para finalizar e resumir toda a variabilidade e a necessidade de atenção à questão das previsões, citamos abaixo artigo do livro de Martin Christopher, Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição, extraído do Harvard Business Review de julho-agosto de 1988.

“As companhias são sistemas; o tempo faz a junção de todas as partes. Os concorrentes mais fortes compreendem este axioma e estão quebrando os elos fracos que sufocam o planejamento tradicional da fabricação. A fabricação tradicional exige prazos longos para resolver conflitos entre os vários trabalhos ou atividades que exigem os mesmos recursos. Por sua vez, os prazos longos exigem previsão de vendas para orientar o planejamento. Mas as previsões de vendas são inevitavelmente incorretas; por definição, elas são puras suposições. Naturalmente, à medida que os prazos se tornam mais longos cai a precisão das previsões de vendas. Com mais erros de previsão, os estoques se expandem e as necessidades de segurança aumentam em todos os níveis. Os erros de previsão significam também mais trabalhos imprevistos que deverão ser apressados, fazendo concorrência com os trabalhos programados. A necessidade de prazos maiores vai aumentando e o ciclo do planejamento vai ficando cada vez maior, empurrando os custos para cima, aumentando os atrasos e criando ineficiências no sistema. Os gerentes que se vêem na armadilha do círculo vicioso do planejamento normalmente respondem com

solicitações de melhores previsões e maiores prazos. Em outras palavras, eles tratam os sintomas e agravam o problema. A única maneira de quebrar este círculo é reduzir o consumo de tempo ao longo do sistema; isto por sua vez cortará a necessidade de prazos, estimativas, estoques de segurança e todo o restante. Além do mais, se a companhia pudesse zerar seus prazos, ela teria que fazer somente a previsão de vendas do dia seguinte. Enquanto a idéia é claramente irrealista, os concorrentes bem sucedidos, tanto no Japão quanto no Ocidente, têm conseguido evitar que seus prazos cresçam e alguns têm até mesmo conseguido reduzi-los, diminuindo, assim, os efeitos danosos do círculo vicioso do planejamento”.

1.1.3 Elaboração do programa operativo

Qualquer empresa pode fracassar no mercado, sendo ótima nos níveis táticos e ou estratégicos se não cuidar também de ser forte no aspecto operativo. Este aspecto engloba as atividades administrativas e significa ter a capacidade de preparar e executar planos completos de atuação e direcionamento da empresa. As informações básicas para este planejamento são disponibilizadas pelo Departamento de Marketing através de suas análises de mercado, consuntivação das vendas e previsões de demandas, sempre apoiado ou alinhado com a estratégia definida pela empresa como linha mestre de conduta. “O processo de planejamento pode ser mais importante que os planos que dele surgem. A ocasião de planejamento requer que os gerentes destinem tempo a pensar sobre o que já aconteceu, o que está acontecendo e

o que pode acontecer. Eles devem estabelecer por consenso entre eles metas que precisam ser comunicadas a todos. O progresso em direção a elas tem que ser medido. Ações corretivas precisam ser tomadas quando as metas não estão sendo alcançadas”. Kotlher (2000), Esta afirmativa define a necessidade constante e essencial de planejar, comunicar, aplicar, avaliar e corrigir os planos, atividade cíclica que se assemelha a teoria de PDCA, (Planejar, Desenvolver, Controlar, Avaliar) difundida como uma das ferramentas da “Qualidade Total”. O planejamento de marketing como um todo exige da empresa planos secundários para composição do direcionamento geral, são os seguintes os planejamentos apontados como aqueles que a empresa deve desenvolver:

- Planos de marketing de marca

Considera aspectos desejados de penetração e manutenção da marca em segmentos de mercado. Importantes dentro da estratégia da empresa mesmo que não proporcionem grandes margens de rentabilidade.

- Planos de marketing por categoria de produto

Envolve decisões sobre como a empresa pretende se colocar nas categorias de produto previstas no segmento alvo. Posicionamento em produtos de maior volume de demanda, (como por exemplo no caso de

montadoras de automóveis os segmentos de carros populares).
Posicionamento em produtos de luxo, etc.

- Planos para novos produtos

Desenvolvimento de novos produtos para o segmento de atuação, atenção as evoluções da concorrência, benchmarking, criação de necessidades no mercado consumidor para novos tipos de produto.

- Planos por segmentos de mercado

Planos estratégicos para cada segmento de mercado, levando-se em conta as necessidades específicas dos clientes e as características próprias do segmento. Caso da IBM, por exemplo que vende computadores em vários segmentos de mercado, bancário, seguradoras, hotéis, viagens e indústrias tendo que estar atenta as condições peculiares tanto de necessidades quanto de formas de negociação em cada um deles.

- Planos por mercado geográfico

Levar em consideração aspectos geográficos, como malha viária, concentração de pessoas, altitude, clima, proximidade com litoral, para atender apropriadamente as necessidades determinadas por estes fatores.

Por exemplo, na Argentina (Buenos Aires), o transporte de carga nos centros urbanos é feito por caminhões médios e sempre durante a noite, porque as ruas centrais são normalmente estreitas o que impede as paradas para carga e descarga nos momentos de maior movimentação de pessoas e tráfego. Diante disto não se pode planejar a venda de caminhões de grande porte para este tipo de operação.

- Planos por cliente

Atendimento a questões individuais, estratégia utilizada por algumas instituições bancárias por exemplo que determinam um gerente de conta para um determinado número de clientes de acordo com o volume de transações. Ou que ao atender um cliente através de um call center, com base em informações catalogadas o tratam pelo nome, informando seus dados pessoais de endereço além dos dados do bem adquirido, criando assim um clima de individualidade e conhecimento no relacionamento.

Normalmente estes planos são elaborados uma vez por ano para um horizonte de cinco ou mais anos em níveis estratégicos e a cada ano são reavaliados e corrigidos. Depois com base nestes planos corrigidos, se for o caso, são elaborados os planos de curto prazo, que normalmente definem um período menor de aplicação, no caso do programa operativo por exemplo os números de produção previstos no plano anual, têm que ser aplicados em quotas durante os doze meses do ano, fazendo-se sempre as necessárias

correções para no somatório dos períodos atingir-se a meta prevista. É lógico que a sincronização de todos estes planos é fundamental, não podem ser elaborados independentemente uns dos outros. Portanto os responsáveis pela preparação de informações tem que estar atentos para suprir a todos os gerentes com a melhor informação possível.

No caso do programa operativo as informações necessárias são basicamente os direcionamentos dos planos citados anteriormente além das componentes básicas de:

- Previsão de demanda em forma de mix de produtos.
- Definição do plano operativo em termos de volumes de produção necessários.
- Avaliação das capacidades produtivas, incluindo-se os vínculos de fornecimento de matéria prima e de mão de obra.
- Rentabilidade que poderá ser auferida pela realização do plano operativo para verificar se atende aos requisitos de criação de valor na empresa.

Estas variáveis trabalhadas em conjunto vão dar origem então a um pacote de pedidos fictícios, que podemos chamar aqui de previsões de vendas. Os volumes pré estabelecidos distribuídos conforme o mix de produto definido, serão então a previsão dos pedidos que serão recolhidos no período a frente, daí a necessidade de se acertar cada vez mais no processo de previsões, para

que as variações de componentes e volumes no momento efetivo da produção sejam as menores possíveis, uma vez que este exercício tem que ser feito com uma antecedência de até seis meses, como na Fiat Automóveis por exemplo que faz mensalmente previsões para os próximos seis meses. É lógico que as distorções podem ser corrigidas mensalmente pois estes processos têm a característica de revisão dos meses subsequentes a cada avaliação, porém como existem componentes com lead time de produção e fornecimento elevados uma previsão a prazos curtos pode provocar a falta destes materiais no momento exato da produção, ou por outro lado forçar a manutenção de estoques mínimos para atender variações.

1.1.4 Programação de fornecimento

“Tradicionalmente, a maioria das organizações vêem-se como entidades que existem independentemente umas das outras e, na realidade, precisam competir para sobreviver. Existe uma ética quase Darwiniana da sobrevivência do mais forte dirigindo a estratégia corporativa. Entretanto tal filosofia pode ser auto destrutiva se ela conduzir a uma falta de boa vontade de cooperar para competir. Por trás deste conceito aparentemente paradoxal, está a idéia de integração da cadeia de suprimentos.” Martin Christopher (1999). A cadeia de suprimentos tem que representar de forma coesa todos os elos existentes no processo, desde o fornecedor primário, aquele que inicia o processo de obtenção a partir da matéria no seu estado mais primitivo ou bruto até o consumidor final ao qual se destina o produto. A integração entre estes elos

tem que ser vista de forma horizontal, num movimento de ondas, onde um impulso do mercado consumidor gera tantos outros ao longo de toda a cadeia até acionar o fornecedor primário. É o chamado processo de produção puxado pelo mercado. A cadeia de fornecimento tem também que ser uma cadeia de valor e de duplo sentido tanto na questão dos fluxos de materiais quanto nos fluxos de informação; e este último, fator fundamental para que todo o conjunto se apresente bem. O modelo convencional de ganha e perde cede lugar neste momento ao modelo ganha e ganha, com os atores tornando-se parceiros e deixando de ser concorrentes. Outro ponto a considerar em se tratando de programação de fornecimento é a tendência global de as grandes empresas, principalmente as montadoras de automóveis trabalharem cada vez mais no seu “negócio” ou “Core Business” adotando práticas de terceirização de componentes e até mesmo de conjuntos de componentes para se preocupar em apenas fazer a montagem do produto. Outro exemplo claro desta nova orientação é a Apple Computers, onde 93% do custo das vendas de um computador são decorrentes de compras externas. Porém, para atingir este nível de relacionamento, são necessários esforços tanto do fabricante como do fornecedor no sentido de desenvolvimento de tecnologias e competências bem como no estabelecimento de meios de comunicação eficiente para troca de informações sobre e durante o processo. A terceirização principalmente da manufatura que se refere ao processo de determinar como e onde obter os itens manufaturados e as matérias-primas vem se tornando uma atividade estratégica para muitas empresas. Os conceitos abaixo apresentam a evolução da visão tradicional de relacionamento e as novas parcerias com fornecedores.

Visão Tradicional :

Ênfase principal no preço, contratos de curto prazo, avaliação por ofertas, muitos fornecedores, benefícios e melhorias divididos com base no poder relativo, Melhorias em intervalos de tempo discretos, a correção de problemas é responsabilidade dos fornecedores, clara delimitação da responsabilidade do negócio e informação proprietária.

Parcerias com fornecedores:

Critérios múltiplos, contratos com maior prazo, avaliação intensiva e extensiva, menor número de fornecedores selecionados, benefícios de melhorias divididos de forma mais eqüitativa, busca de melhoria contínua, os problemas são resolvidos conjuntamente, integração quase vertical e informação compartilhada.

Todos estes conceitos servem neste momento para introduzir e dar forma ao processo de programação de fornecimento. Uma vez elaborado o conjunto de previsões de venda, pacote de pedidos fictícios como apresentado nos tópicos anteriores, estas informações tem que ser repassadas com a maior qualidade e no melhor tempo possível para os fornecedores, para que eles por sua vez possam se preparar inclusive com os elos anteriores da sua cadeia de fornecimento para o atendimento daquela necessidade de material.

Independentemente da forma estabelecida de relacionamento, (fornecimento mensal, semanal, diário, kamban ou just in time), uma vez recebido um impulso do fabricante, o parceiro fornecedor tem que se mover no sentido de iniciar sua parte no processo de fabricação.

1.1.5 Disponibilização da gama de produtos

Nas relações de negócios atuais, tem se observado uma tendência de encurtamento do ciclo de vida dos produtos provocado pela constante evolução tanto tecnológica quanto da própria condição social dos consumidores, que combinados produzem um mercado cada vez mais volátil, onde produtos podem ficar obsoletos tão logo sejam lançados. Vide exemplos da evolução dos computadores pessoais ou do próprio mercado de automóveis no Brasil, que há cerca de cinco anos atrás fazia lançamentos tímidos de modernização de veículos já existentes em média a mais de quatro anos, com frequência anual, hoje refaz praticamente todo o projeto tecnológico e de design modificando o produto para adaptar-se a nova realidade de mercado a intervalos de tempo bem mais curtos. Casos por exemplo da Fiat Automóveis que cerca de cinco anos após o lançamento da Família Pálio, linha de produtos derivada de um modelo mundial, (Pálio, Siena, Week-end, Pickup), lançou no final do ano 2000 um novo conjunto de veículos, com desenho e características tecnológicas atualizadas e por outro lado, no caso da família de produtos Brava / Marea, já o fez em menos de três anos, indicando assim a tendência de evoluções a intervalos cada vez menores. Para tornar conhecido o produto e

suas variações para o mercado consumidor, existem várias formas de apresentação. Uma destas formas utilizadas com muita frequência é a lista de produtos, organizada de forma a apresentar ao consumidor todas as variedades possíveis de determinado produto, com sua especificação técnica, componentes de série, que são aqueles que estão agregados ao produto e componentes opcionais, que são aqueles que podem ser agregados pelo consumidor no momento da negociação. Ainda pela questão da volatilidade do mercado, estas listas são disponibilizadas a intervalos cada vez menores de tempo, afim de manter sempre atualizadas as configurações possíveis de produto, com o objetivo claro de se estar sempre alinhado com as necessidades emergentes. No caso de produtos onde a evolução tecnológica é constante, por exemplo um micro computador, as especificações de frequência, espaço em disco rígido, memória RAM, são extremamente relevantes na decisão de compra do consumidor. Cabe ao departamento de marketing identificar estas necessidades e fazer evoluir seu produto na mesma direção alcançando o tempo de mercado necessário para manutenção ou evolução de posicionamento. O estudo em questão como trata com ênfase o estudo das variações de produtos oferecidas em uma determinada gama, cita exemplos principalmente de montadoras de autos, porém a teoria é válida para qualquer segmento de produção que se encaixe na característica de evolução tecnológica constante. “Profissionais de marketing inteligentes acrescentam a seus produtos benefícios adicionais a atribuem preço a oferta como um todo. Podem criar diferentes pacotes e dar ao cliente opções de escolha.” Kotler, (1999). Ainda segundo Kotler, podemos citar o exemplo da DuPont que oferece

um certo produto químico em duas configurações com preços distintos. Existe uma configuração “menos por menos” e outra “mais por mais” que por sua vez podem ser reconfiguradas caso o cliente deseje um misto das duas em uma terceira opção de produto. Ao mesmo tempo em que apresenta um sistema logístico flexível, atende também a características especiais desejadas pelos clientes que por sua vez apreciam o fato de poderem ter opção de escolha. A estas variações criadas pelas empresas com sistemas logísticos mais flexíveis, damos o nome de gama de produto ou linha de produto.

1.1.6 Entrada e processamento dos pedidos

“O ditado tempo é dinheiro está no coração das atividades de entrada e processamento de pedidos no composto logístico. A velocidade com que informações precisas de vendas são comunicadas pelo sistema logístico freqüentemente determina a eficiência das operações do mesmo, sendo o fator chave no nível de serviço finalmente oferecido ao cliente. Assim, comunicações lentas e imprecisas podem custar muito caro para a organização, pois consumidores irados transformam-se em vendas perdidas, os estoques tornam-se excessivos, o transporte fica imprevisível e a programação da produção pode gerar preparações desnecessárias e custosas. Processamento rápido e exato dos pedidos minimiza o tempo de resposta ao cliente e suaviza o comportamento do fluxo de mercadorias pelo sistema logístico” Ballou (1993).

Os processos de aquisição ou recebimento de pedidos tem evoluído conforme evolui a própria tecnologia de informação. Dos processos de anotação em formulários até o envio por meio eletrônico através de Electronic Data Interchange – EDI ou mesmo Internet, a lógica básica não se modifica, alternam-se os meios utilizados para troca de informação. O que se tem notado é uma necessidade cada vez maior de utilização das tecnologias de informação disponíveis para se conhecer de fato como se comportam os mercados que por sua vez geram as demandas que impulsionam todo o processo produtivo.

Ao longo dos anos, o custo do fornecimento de informações precisas e em tempo hábil através da cadeia de fornecimento caiu dramaticamente ao passo que o custo do trabalho e materiais aumentou. Devido a isto, tem havido crescentes esforços a fim de substituir recursos com informação. Por exemplo, a informação tem sido utilizada para substituir estoques grandes, reduzindo assim custos logísticos.

A primeira atividade associada com o sistema de informações é a obtenção no ambiente, dos dados que auxiliarão no processo de tomada de decisões. Depois é necessário analisar cuidadosamente estes dados para planejar e operar o sistema de logística, a figura abaixo apresenta a seqüência de atividades para utilização correta das informações na determinação dos procedimentos logísticos e de mercado.

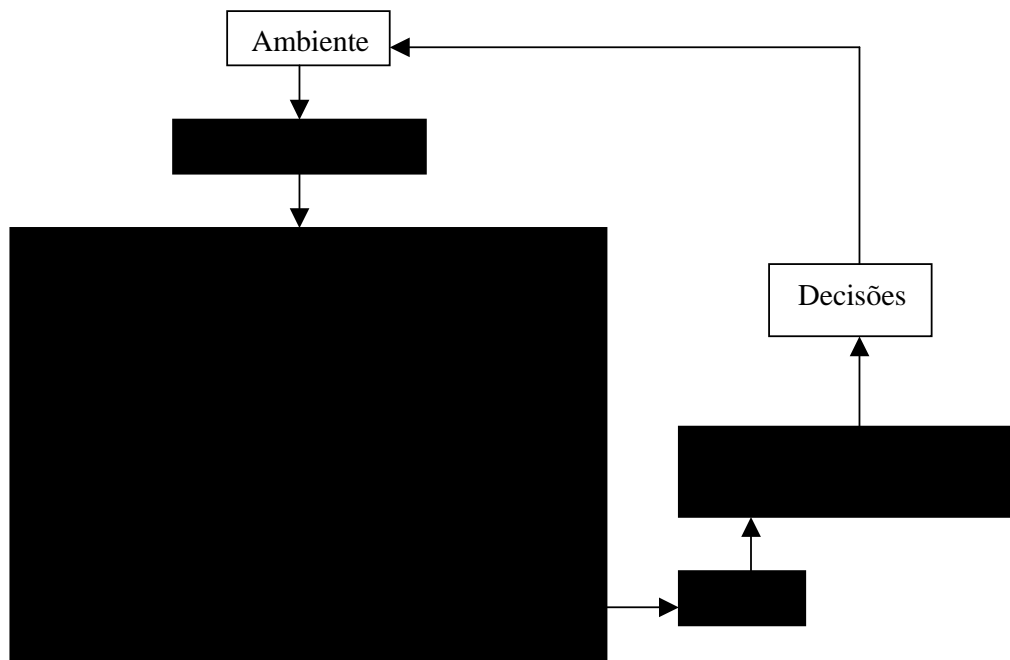


Fig. 002 – Seqüência de atividades na utilização da informação.

Como um dos objetivos deste estudo é individualizar configurações customizadas de produto que possam ter seu tempo de ciclo reduzido, permitindo assim um canal a mais de competitividade para o produtor, as reduções de tempo têm que ir além de simplesmente aplicar tecnologias de informação, que sem dúvida fazem com que o ciclo diminua, porém o fluxo físico que corre paralelamente tem também que ser aperfeiçoado. Sabemos que o lead-time de fornecimento de materiais varia de produto a produto, fica difícil imaginar a promessa de entrega de um produto para três semanas se por exemplo um de seus componentes necessita de um prazo mínimo de cinco semanas para estar disponível na linha de montagem. A menos é lógico que a decisão de manter estoques deste componente tenha sido previamente avaliada. A tendência de não se trabalhar com estoques é forte em todos os

segmentos, o que faz com o processo de planejamento tenha que ser o mais acurado possível. Por outro lado, não é justo que todos os produtos oferecidos tenham que seguir o mesmo fluxo físico, em termos de tempo de ciclo se por exemplo seus componentes possuem lead-time menor que a média, ou seja, se todo o sistema está projetado para atendimento em seis semanas após o recolhimento do pedido, porque os maiores lead-times são de seis semanas, não necessariamente aqueles pedidos cujos componentes podem ser programados e adquiridos em duas ou três semanas, (por just-in-time, kamban, etc), precisam estar seguindo esta mesma tempística de atendimento. É lógico que tem-se que considerar o sistema como um todo, e as interferências que classes de produto com tempo de ciclo diferente podem trazer em todo o processo logístico de produção. No caso da Fiat Automóveis a programação efetiva de produção é feita sempre para as três próximas semanas com base em uma programação de fornecedores que evolui mensalmente sendo adaptada para um horizonte de seis meses. Neste processo, a fábrica propriamente dita tem em suas mãos um pacote de pedidos suficiente para produção nas próximas três semanas, pedidos estes recolhidos em média a quatro semanas. O que se tem que levar em conta em um processo logístico com tempos de ciclo variáveis é o volume de interferências que o sistema possa suportar pela entrada em processo de novos pedidos sem que sejam impactados os pedidos cuja produção já esteja planejada. Ajustar as prioridades do atendimento do pedido e dos procedimentos associados afetam o tempo total do ciclo do pedido para pedidos individuais, porém, prioridades para o processamento de um determinado pedido pode afetar a velocidade

com que todos os pedidos são processados ou a velocidade com que pedidos mais importantes são tratados. Neste caso o procedimento correto é subdividir os volumes de produção previstos em cada segmento de acordo com a capacidade produtiva total, sendo necessário para isto estudos muito bem elaborados de demanda em todos os segmentos. Precisa-se observar que mesmo sendo possível o fornecimento em um tempo menor para reduzir o tempo total de ciclo, o fornecedor tem que estar devidamente programado para atender a esta demanda e em certos casos o risco de se trabalhar com estoques de alguns componentes existe e tem que ser considerado nos aspectos de custos finais do produto.

“O objetivo de qualquer organização deveria ser o de assegurar que a produção produzisse somente o que o mercado necessitasse e que as compras fornecessem para a produção aquilo que ela precisasse para satisfazer suas necessidades imediatas” Martin Christopher (1999). Assim seriam assegurados níveis de estoque baixos durante todo o ciclo produtivo. Uma das maneiras de atingir este estado de alinhamento, é toda a organização entender como chave de seus planejamentos que o seu objetivo como empresa é gerar e produzir pedidos, assim todos os esforços tem que ser direcionados a facilitar este processo.

Outro ponto a considerar-mos diante do objetivo de redução de tempo de ciclo, é o adiamento de algumas atividades do processo de produção fazendo com que a configuração final do produto somente seja atingida momentos após a existência ou definição por parte do cliente ou mercado. É o

chamado Postponement, que consiste em produção em módulos básicos, que evolui a medida que o fluxo de produção avança, podendo a cada status de produção atingido ser acrescentada uma característica que diferencie ou customize o produto. Exemplo deste processo logístico está sendo utilizado pela General Motors, na produção do Celta, a proposta é a produção de um veículo básico ao qual se pode incorporar alguns opcionais de personalização no momento da sua aquisição pelo cliente final já na concessionária, isto faz com que a produção tenha um tempo de ciclo menor pois a flexibilidade é exportada para além do processo produtivo normal, trabalhando com uma gama de produto customizada o tempo de resposta ao cliente final é menor.

2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

2.1 DataWarehouse

Todos nós sabemos que os bancos de dados são de vital importância para as empresas e também estamos cientes de que sempre foi difícil analisar os dados neles existentes. Tudo isto porque geralmente as grandes empresas detêm um volume enorme de dados e esses estão em diversos sistemas diferentes espalhados por ela. Não conseguíamos buscar informações que permitissem tomarmos decisões com base num histórico dos dados. Sabemos que em cima desse histórico podemos identificar tendências e posicionar a empresa estrategicamente para ser mais competitiva e conseqüentemente maximizar os lucros, diminuindo o índice de erros na tomada de decisões. Pensando nisso introduziu-se um novo conceito no mercado. O Datawarehouse (DW) ou Dimensional Datawarehouse (DDW), de acordo com Kimball (1998). Esse conceito consiste em organizar os dados corporativos da melhor maneira, para dar subsídio de informações aos gerentes e diretores das empresas nas tomadas de decisões. Tudo isso num banco de dados paralelo aos sistemas operacionais da empresa.

O Datawarehouse é um conjunto de técnicas que aplicadas geram um sistema de dados que nos proporcionam informações para tomada de decisões. Funciona tipicamente na arquitetura Cliente/Servidor, apoiado por um SGDB (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) em bases de dados

paralelas, aos Sistemas Transacionais ou Operacionais das empresas, como já foi dito antes, que são alimentadas a partir das bases de dados destes sistemas através de processos de download, replicação, extração e filtragem de dados. Existem no mercado diversas ferramentas que podem automatizar estes processos. Todos os SGDB's disponíveis no mercado podem, em teoria, ser usados como gerenciadores do DW. Contudo, é importante salientar duas características fundamentais para um SGDB que vai comportar uma imensa quantidade de dados e que será acessado por uma quantidade cada vez maior de usuários. São elas:

- Capacidade de compressão de dados
- Capacidade de otimização de performance de pesquisa.

Os sistemas DW se diferenciam dos modelos tradicionais de bancos de dados principalmente na organização das informações que serão a sua população. Para os sistemas transacionais o importante é garantir por exemplo que todas as transações efetuadas no ambiente ao qual se aplicam sejam efetivamente registradas, não existindo assim, tantas preocupações com organização que venham a facilitar o acesso para consultas, ou seja são projetados muito mais para receber que para fornecer informações. Para construção de um DW no entanto a organização das informações tem que ser projetada muito mais no sentido de facilitar a busca de informações que o registro delas. Neste sentido, para organizar os dados são necessários novos métodos de armazenamento, estruturação e novas tecnologias para a geração

e recuperação. Estas tecnologias já estão bem difundidas e o mercado hoje oferece muitas opções de ferramentas que diferem dos padrões normais (transacionais) nos seguintes pontos:

- Dispõem de habilidade para extrair, tratar e agregar dados de múltiplos sistemas transacionais.
- Armazenam dados freqüentemente em formato dimensional permitindo agregações variáveis e detalhamento das análises em vários níveis, (drilldown).
- Disponibilizam visualizações informativas pesquisando, reportando e modelando capacidades que vão além dos padrões de sistemas transacionais freqüentemente oferecidos.

De acordo com Kimball (1998) o DW é o local em que as pessoas podem acessar seus dados. As metas fundamentais de um DW podem ser desenvolvidas andando-se pelos corredores de uma organização e ouvindo conversas e comentários. A percepção é de que os dirigentes estão atônitos com o volume de informações disponíveis e que no momento de serem utilizadas não são acessíveis, ou que uma vez acessíveis, por utilização de critérios diferentes de formatação indicam resultados diversos para o mesmo assunto. Outra questão é que nível de agregação ou detalhamento será necessário desta vez. Outro ponto é que as incertezas da validade dos

processos de busca e até mesmo dos processos de geração das informações nos sistemas transacionais levam a constantes dúvidas sobre a qualidade das informações que estão sendo recuperadas e apresentadas.

Ainda segundo Kimball (1998), os requisitos fundamentais que um DW tem que atender são:

- Fornecer acesso a dados corporativos ou organizacionais.

Significa que um gerente ou diretor consegue se conectar ao DW a qualquer momento, com resposta imediata, além de alto desempenho e facilidade de manuseio para as consultas. (considera-se atualmente respostas em menos de um segundo como bom parâmetro de desempenho).

- Os dados do DW serem consistentes.

Diz respeito a qualidade das informações existentes no sistema DW como um todo, ou seja, a mesma resposta providenciada pelo sistema para uma consulta "A" tem que ser providenciada para a consulta "B" no caso de serem utilizados os mesmos parâmetros de pesquisa ou que respostas sobre itens que compõem a estrutura de documentação do sistema, chamados "Metadados", sejam eficientes o bastante para dar ao usuário o conhecimento necessário, ou ainda

que o fato de não haver sido completado o processo de carga do DW a partir dos sistemas transacionais ou legados seja efetivamente comunicado aos usuários das informações, para evitar disseminação de informações inconsistentes.

- Flexibilidade no acesso aos dados do DW.

Refere-se a possibilidades oferecidas pelo sistema de combinar ou separar os dados em qualquer das dimensões de negócio previstas, quer dizer na prática, uma consulta de vendas pode ser feita por um determinado modelo ou por segmento de mercado ou ainda em um período de tempo especificado ou ainda uma combinação de mais de uma dessas dimensões. A questão da flexibilidade é básica em um DW justamente pela volatilidade das necessidades de consultas.

- Organização dos componentes do sistema DW.

Os componentes do sistema DW são divididos em 60% para o hardware e software básico mais os dados e 40% para a inteligência no sentido de estar pronto a responder as perguntas que lhe serão feitas. Estes componentes de inteligência são o conjunto de ferramentas front-end, responsáveis pelas consultas, análises e apresentação dos dados.

- A confiabilidade das informações publicadas.

Os processos de preparação de informações desde os sistemas transacionais para carga do DW precisam ser controlados a todo instante. A certificação dos dados que estarão disponíveis é ponto fundamental na sobrevivência do sistema como um todo. Uma falha neste sentido pode inviabilizar todo o processo e torna-lo não confiável, o que invariavelmente determina a sua falência.

- A qualidade dos dados no DW influencia em revisão de processos.

O processo de definição dos dados que vão compor o DW tem que levar em conta que dados de baixa qualidade vão proporcionar informações ruins, o sistema por si só não é capaz de modificar a qualidade destes dados, apenas os combina de formas variadas. Considerando que os melhores dados foram selecionados no momento da modelagem do DW, o que acontece em alguns casos é que ao se deparar com este tipo de situação os projetistas e os usuários começam a sentir a necessidade de melhorar os processos de geração das informações em seus sistemas transacionais, para que ao final esta melhoria se reflita em mais facilidades e mais qualidade no momento das análises.

Assim como qualquer projeto de sistemas de informação, os DW também estão sujeitos a tantos pontos de falhas, que podem determinar seu fracasso. O sucesso ou fracasso de um DW pode ser definido logo no seu nascimento. O momento mais crucial de todo o processo é o da escolha das ferramentas, dos bancos de dados, das consultorias e da definição do escopo do projeto e da seleção dos indivíduos que farão parte da equipe de DW. Muitos são os casos de projetos que consomem grande quantidade de recursos, tanto financeiros como de pessoas e não dão o retorno esperado chegando as vezes a nem serem finalizados. Questões como organização, qualidade, confiabilidade e flexibilidade tem que ser consideradas desde o início até o fim do projeto. Abaixo seguem alguns conselhos para evitar o fracasso de um projeto de DW.

- Não descobrir quem são os verdadeiros conhecedores do negócio.
- Não entender os objetivos e as demandas dos usuários finais.
- Fazer com que tudo fique muito, muito, complicado.
- Fazer com que tudo fique extremamente irritante e lento.
- Arrastar o projeto por mais de um ano
- Fazer com que seu DW não se adapte a novos tempos e regras de negócio.

Muito importante para conhecer os processos de funcionamento do DW é entender as ferramentas de acesso atualmente disponíveis e como evoluíram paralelamente a evolução das tecnologias de informação. O tradicional processamento de transações, chamado OLTP – On-Line Transaction

Processing, utilizado nos sistemas transacionais que conforme já foi dito tem o objetivo de registrar transações em grande volume, cede lugar a outra filosofia de trabalho, que chamamos OLAP – On-Line Analytical Processing que tem como objetivo o processamento de grandes volumes de transações. Por outro lado os bancos de dados organizados de forma hierárquica, como o IMS da IBM, que permite acesso as informações dependentes sempre a partir de um único ponto de entrada, cedem lugar a organizações do tipo relacional que permitem acessos ao mesmo dado a partir de diversos pontos, utilizando como ferramenta principal de acesso o SQL – Structured Query Language. A filosofia OLAP surgiu na década de 90 acompanhando a evolução dos SGDB's e trouxe como maior benefício a possibilidade de análise multidimensional, que permite a visibilidade de dados em forma de cubos onde cada aresta representa uma dimensão de informação, por exemplo um modelo apresentado por Kimball (1998) de um formato de negócios descrito por um CEO de uma empresa, “Vendemos produtos em vários mercados e avaliamos nosso desempenho ao longo do tempo”. De onde podemos depreender as seguintes dimensões: Produto, Mercado e Tempo.

A figura abaixo, adaptada do livro Datawarehouse Toolkit de Ralph Kimball, apresenta a idéia do modelo dimensional de dados:

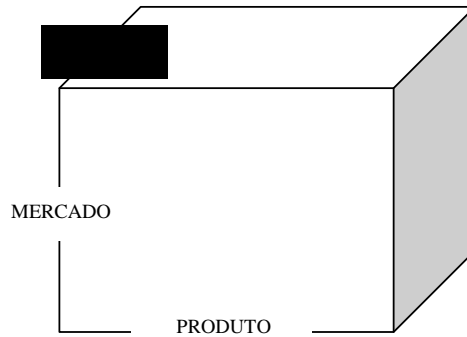


Fig. 003 – Representação das dimensões em um Datawarehouse

A idéia do cubo faz entender que qualquer ponto localizado em seu interior indica um valor em termos de informação, tendo como coordenadas uma combinação das três dimensões.

As variações de arquitetura utilizando a filosofia OLAP existem para permitir ao arquiteto do DW a escolha da forma de trabalho que mais lhe convier dentro do modelo de dados em desenvolvimento. Estas variações são:

- ROLAP – Relational On Line Analytical Processing.

Nesta arquitetura, As consultas são enviadas ao servidor de banco de dados e é processada ali mesmo, mantendo o “cubo” no servidor. Possui o inconveniente de perder performance a medida que o número de usuários aumenta.

- MOLAP – Multidimensional On Line Analytical Processing

Mesma lógica da arquitetura ROLAP, porém com o inconveniente de custar muito mais caro por exigir um servidor multidimensional para garantir a performance das consultas / análises.

- DOLAP – Desktop On Line Analytical Processing.

Arquitetura onde uma consulta é enviada a partir de uma estação de trabalho para o servidor, que devolve o “cubo” para ser analisado na própria estação de trabalho. A vantagem é o pouco trânsito na rede, porém existe a limitação da capacidade de processamento da estação de trabalho.

- HOLAP – Hybrid On Line Analytical Processing.

Arquitetura híbrida composta de conceitos ROLAP e MOLAP, a vantagem é poder utilizar o que de melhor existe nas duas, ou seja a alta performance do MOLAP com a melhor escalabilidade do ROLAP.

Porém vale lembrar que a filosofia OLAP não é a mais perfeita das coisas, e por enquanto não substitui os bancos de dados relacionais, aí se encontram ferramentas para suporte a decisão e front-end baseadas em SQL, mas com arquitetura fechada, não permitindo o uso de SQL padrão, e também com

capacidade de processamento insuficiente para grandes DW empresariais, conforme relatado por Kimball (1998).

Um DW permite a geração de dados integrados e históricos auxiliando os dirigentes a decidirem com base em fatos e não em intuições ou especulações, o que reduz a probabilidade de erros aumentando a velocidade na hora da decisão. Cerca de 88 % dos diretores admitem que dedicam 75% do tempo a tomada de decisões apoiadas em análises subjetivas (Aspect International consulting, 1997), menosprezando o fato de que por volta de 100% deles tem acesso a computadores. Conhecer mais sobre essa tecnologia permitirá aos administradores descobrir novas maneiras de diferenciar sua empresa numa economia globalizada, deixando-os mais seguros para definirem as metas e adotarem diferentes estratégias em sua organização, conseguindo assim visualizar antes de seus concorrentes novos mercados e oportunidades atuando de maneiras diferentes conforme o perfil de seus consumidores.

2.2 Data Mining

Data Mining é definido como um processo analítico com a finalidade de explorar grandes quantidades de dados, tipicamente comerciais ou relacionados a dados de mercado, a procura de relações consistentes ou sistemáticas entre as variáveis e então validar o resultado obtido aplicando as relações encontradas a novos subsistemas de dados. O processo consiste de três estágios fundamentais:

- Exploração
- Construção do Modelo ou definição das relações
- Validação ou Verificação

O ideal é que se a natureza dos dados permite, o processo seja repetido até que se identifique um modelo o mais consistente possível, todavia na prática de mercado as opções de validar o modelo durante o estágio de análise são limitadas e assim os resultados obtidos freqüentemente assumem característica de “heurística”, que ao contrário dos algoritmos se baseiam em afirmativas ou evidências estatísticas, tornando-se recomendações ou regras gerais, que podem influenciar os processos de decisão. O conceito de Data Mining se tornou muito popular nos meios de Sistemas Informativos como um instrumento de gestão das informações de tipo comercial com o propósito de revelar estruturas de conhecimento que possam guiar decisões em condições de pouca certeza. Tem-se apresentado recentemente um crescente interesse pelo desenvolvimento de novas técnicas analíticas com finalidade específica de individualizar resultados relevantes nos Data Mining comerciais, como por exemplo “Árvore de Classificação”. Todavia o Data Mining se baseia fundamentalmente sobre os princípios conceituais da tradicional “Análise Exploratória de Dados – EDA” e seu modelo, compartilhando com esta seja um visão geral que também técnicas específicas.

Por outro ângulo de visão, uma importante diferença entre o foco e o objetivo do Data Mining e da EDA é que este é mais orientado a aplicações práticas

que ao conhecimento da natureza de fundo dos fenômenos, como é a análise fatorial, em outras palavras o Data Mining é relativamente menos interessado na identificação de relações específicas entre as variáveis envolvidas. O centro das atenções é posto na produção de uma solução que possa gerar previsões úteis, portanto o Data Mining aceita o estigma de “Caixa Preta” no confronto da exploração de dados ou da individualização de informações e usa não só as técnicas tradicionais de EDA mas também técnicas de “Rede Neural”, “Regras de Indução”, “Lógica de Predicados”, que podem gerar relações válidas porém sem ser capaz de identificar a natureza específica das interrelações entre as variáveis sobre as quais se baseiam as relações.

O propósito da análise de dados é descobrir previamente características dos dados, sejam relacionamentos, dependências ou tendências desconhecidas. Tais descobertas tornam-se parte da estrutura informacional em que decisões são formadas. Uma típica ferramenta de análise de dados ajuda os usuários finais na definição do problema, na seleção de dados e a iniciar uma apropriada análise para a geração da informação, que ajudará a resolver problemas descoberto por eles. Em outras palavras, o usuário final reage a um estímulo externo, a descoberta do problema por ele mesmo. Se o usuário falhar na detecção do problema, nenhuma ação é tomada. A premissa do Data Mining é uma argumentação ativa, isto é, em vez do usuário definir os problemas, selecionar os dados e as ferramentas para analisar tais dados, as ferramentas do Data Mining pesquisam automaticamente os mesmos a procura de anomalias e possíveis relacionamentos, identificando assim problemas que

não tinham sido identificados pelo usuário. Em outras palavras as ferramentas do Data Mining analisam dados, descobrem problemas ou oportunidades escondidas nos relacionamentos dos dados e então diagnosticam o comportamento dos negócios, requerendo a mínima intervenção do usuário, assim ele se dedicará somente a ir em busca do conhecimento e produzir mais vantagens competitivas.

2.3 Data Mart

Por analogia, consideremos um Datawarehouse como uma grande empresa, assim, ao olharmos seu organograma poderemos visualizar sua organização interna em termos de departamentos, tendo cada um deles necessidades específicas de informações, que porém se completam no sentido de dar um resultado único a empresa. Com esta analogia podemos explicar o conceito de Data Mart, que nada mais é que uma subdivisão de um DW com tratamento departamentalizado de informações. Ou seja podemos ter um grande DW na empresa e subdividi-lo em vários focos dentro do negócio principal.

O Data Mart implica em uma mudança de filosofia no tratamento de dados, parte-se de uma centralização imposta pelo Datawarehouse para uma organização descentralizada, assim temos a abordagem TOP-DOWN, que acontece quando a empresa cria um DW e depois o particiona em Data Marts para atender requisitos departamentais. Outra abordagem também aplicada no

entanto é a BOTTOM-UP, que acontece quando a empresa por questões de limitação tecnológica ou mesmo financeira opta pela construção de Data Marts para cada departamento ou assunto de negócio e depois os integra em um Datawarehouse. Em termos de tecnologia, a utilização é a mesma tanto em se tratando de DW ou Data Mart.

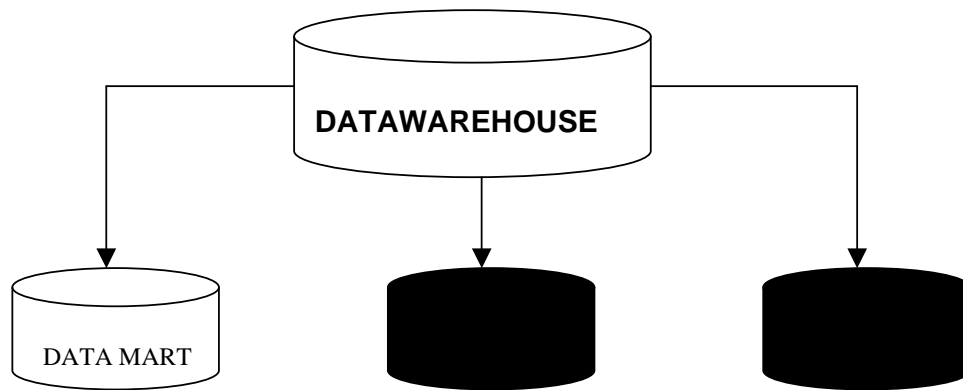


Fig. 004 - Representação de uma estrutura de Data Warehouse e Data Marts

2.4 Algoritmos

Conceito principal no mundo dos processamentos de dados e da ciência da computação, os algoritmos são a representação escrita da seqüência de atividades finitas necessárias para a partir de um ponto se chegar a um resultado final desejado. Segundo Guimarães e Lages (1994). A formulação de um algoritmo geralmente consiste em um texto contendo instruções que devem ser executadas em uma ordem prescrita. Esse texto é uma representação concreta do algoritmo.

De acordo com a citação de Wirth em Guimarães e Lages (1994), os programas de computador são “Formulações concretas de algoritmos abstratos baseados em representações e estruturas específicas de dados”. Este conceito é importante para enfatizar as estruturas de dados como aspecto fundamental da construção de programas. Estas são as matérias brutas que serão trabalhadas pela seqüência de instruções previstas. O algoritmo pode variar diante da estrutura de dados e é lógico diante da necessidade a atingir. Estas variações são representadas por um conjunto de estruturas básicas que chamamos:

- Seqüência Simples.

Conjunto de atividades que serão executadas em seqüência, uma após outra independente de qualquer aspecto temporal ou físico, ou seja, não importa o que ocorrer na atividade anterior, a seguinte será executada ao final desta. (A menos que ocorra o que em processamento de dados chamamos de exceção fatal, ou seja uma instrução que pela qualidade dos dados tratados não é possível de ser executada).

- Alternativa.

A seqüência de execução depende de um resultado verificado pela atividade anterior, ou seja a execução da atividade ou atividades seguintes está condicionada ao resultado de uma inspeção, por exemplo, se 5 for maior que o

valor de uma determinada variável, execute a instrução “A”, se não for, execute a instrução “B”.

- Repetição.

Estrutura utilizada para determinar que um conjunto de atividades será repetida até que uma condição previsível seja satisfeita. Tipo de estrutura muito utilizada na construção de programas estruturados.

Conforme já foi dito, o algoritmo tem que ser finito e também determinístico, ou seja, se as condições iniciais se repetirem, o resultado final tem que ser o mesmo.

“Um algoritmo é a descrição de um padrão de comportamento, expressado em termos de um repertório bem definido e finito de ações primitivas das quais damos por certo que elas podem ser executadas” Guimarães e Lages (1994).

2.5 Princípio de Pareto

A regra 80-20 originou-se a partir de estudos do economista italiano Vilfredo Pareto, que estudou por volta de 1900 a distribuição da renda de vários países, descobrindo um fenômeno comum. Cerca de oitenta por cento da riqueza em muitos destes países eram controlados por cerca de vinte por cento da população. Pareto chamou este fato de “Predictable Imbalance”. Suas

observações foram utilizadas em outros tipos de estudos e ficou esta relação conhecida como Princípio de Pareto ou Regra 80-20.

Esta regra pode ser expandida para diversos estudos, em diversos ramos de atividade. No caso da aplicação logística, temos citações em Ballou (1993) sobre a utilização da curva ABC no planejamento logístico. “O conceito de curva ABC deriva da observação dos perfis de produtos em muitas empresas, que a maior parte das vendas é gerada por relativamente poucos produtos da linha comercializada e do princípio conhecido como curva de Pareto” ou seja, em muitas observações é possível notar que a relação 80-20 que diz que oitenta por cento das vendas provêm de vinte por cento dos produtos é verdadeira e se não exatamente nestes percentuais bem próxima disso.

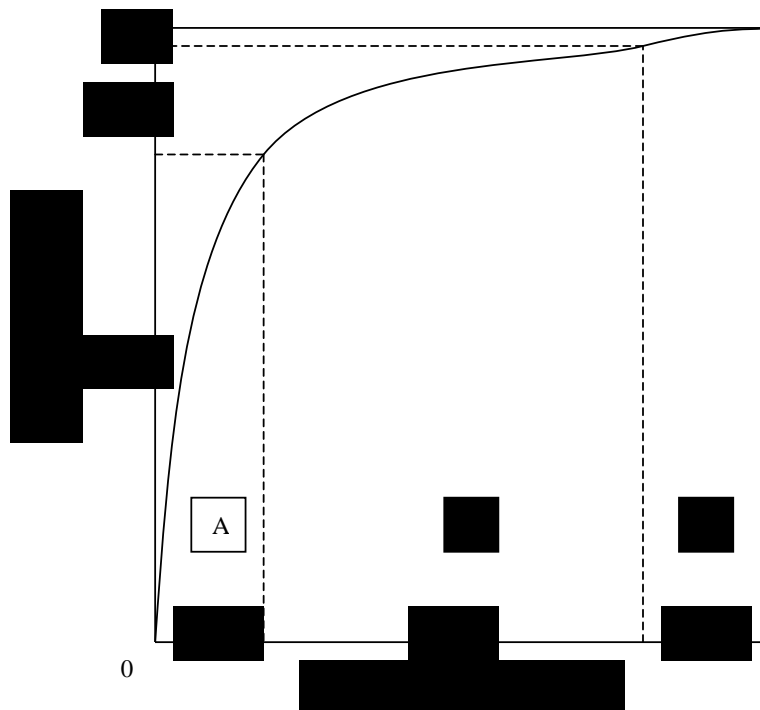


Fig. 005 - Curva ABC - Adaptação de Martin Christopher (1999)

A distribuição ABC ou Princípio de Pareto é útil nas análises e planejamento de vendas. Na figura anterior vemos que os itens de classe A são os que compõem os 20% dos produtos mais vendidos, na faixa B estão colocados os 50% intermediários e na C os 30% restantes. Somando-se as faixas B e C temos então a relação 80-20.

Em alinhamento com o objetivo desse estudo, cabe citar a seguinte afirmativa de Ballou (1993), “ O conceito da curva ABC, com sua decorrente classificação de produtos, providencia lógica baseada no nível de vendas para decidir quais produtos devem receber diferentes níveis de tratamento logístico”.

Tratando da questão do custo benefício do serviço ao cliente, Martin Christopher (1999) escreve, “ A regra do 80/20 vai sempre vigorar: 80 % dos lucros são provenientes de 20% dos clientes, além disso 80% dos custos totais para prestar serviços são gerados por 20% dos clientes”, mesmo que a proporção não seja exatamente 80/20 ela ficará sempre próxima desta região.

Ainda de Martin Christopher (1999) sobre as prioridades de serviço ao cliente, temos, “Uma vez que o objetivo de qualquer sistema logístico seja o fornecimento do nível de serviço exigido por todos os clientes, deve-se reconhecer que não existe orçamento ilimitado e haverá inevitavelmente, a necessidade de priorizar o serviço. Neste caso, a regra de Pareto, ou regra

80/20, pode fornecer-nos a base para o desenvolvimento de uma estratégia de serviço mais econômica”.

2.6 Análise combinatória

Muitas vezes em problemas de análise de dados necessitamos formar agrupamento de elementos dentre um conjunto qualquer para contagem de ocorrências. Por exemplo a situação descrita a seguir.

Um automóvel é oferecido ao mercado com três opcionais diferentes, para sabermos quantas variações deste automóvel efetivamente estão sendo oferecidas, seria necessário contar quantas combinações diferentes são possíveis a partir destes três opcionais. Considerando que os opcionais disponíveis são 1, 2 e 3, neste caso poderíamos ter as seguintes configurações de automóveis com pelo menos um opcional:

- 01 automóvel com o opcional 1
- 01 automóvel com o opcional 2
- 01 automóvel com o opcional 3
- 01 automóvel com os opcionais 1 e 2
- 01 automóvel com os opcionais 1 e 3
- 01 automóvel com os opcionais 2 e 3
- 01 automóvel com os opcionais 1, 2 e 3.

Ou seja, teríamos então sete composições diferentes de opcionais, formando então sete automóveis diferentes. Para chegarmos a este número foi necessário combinar de todas as formas possíveis, sem repetição, os opcionais disponíveis, pois assim como pode acontecer uma solicitação de um automóvel com apenas um dos opcionais, pode também acontecer com todos. Neste caso não interessam agrupamentos repetidos, ou seja, os mesmos elementos em ordem inversa.

Para se determinar o número de agrupamentos possíveis, utiliza-se a regra matemática das combinações, que diz que: Se temos uma combinação de N elementos P a P então, cada subconjunto de P elementos dará origem ao fatorial de P ($P!$), arranjos, que são as permutações possíveis desses elementos:

Arranjos - $(1,2)$, $(2,1)$, $(1,3)$, $(3,1)$, $(2,3)$, $(3,2)$

Como neste caso só nos interessam as combinações sem repetição, para obtermos o número de combinações basta dividir o número de arranjos pelo fatorial de P e para obtermos as combinações válidas basta eliminarmos aquelas onde acontecem repetições dos mesmos elementos, assim teremos:

Combinações de 3 elementos 2 a 2 - $(1,2)$, $(1,3)$, $(2,3)$.

Se aplicarmos o mesmo raciocínio para todas as formas possíveis de combinar 3 elementos:

Combinação de 3 elementos 1 a 1 - (1), (2), (3) = 3

Combinação de 3 elementos 2 a 2 - (1,2), (1,3), (2,3) = 3

Combinação de 3 elementos 3 a 3 - (1,2,3) = 1

Total de combinações = 7

Combinações simples.

Dado um conjunto qualquer de N elementos, e sendo P um número inteiro e positivo, chama-se combinação simples dos N elementos dados, agrupados P a P, a qualquer subconjunto de P elementos distintos, formados com elementos do conjunto. O número de combinações é dado pela fórmula:

$$C_n^p = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

2.7 Média e desvio padrão

Antes de falarmos de média, falemos de um conceito precedente que é muito útil na análise de dados amostrais, a classificação de dados, que ao final significa distribuir em uma tabela de valores iniciais e finais por faixas os dados

das amostras. Por exemplo o quadro seguinte que apresenta a distribuição de frequência para o tempo de ciclo de 23 pedidos.

Limites de Classe	Freqüência
0 a 10	1
11 a 20	5
21 a 30	15
31 a 40	2

Quadro 002 – Distribuição de Freqüência da amostra exemplo

Onde os limites de classes são os valores iniciais e finais de cada grupamento e a frequência é o número de amostras em cada grupamento. Uma vez colocadas as medições em cada classe dizemos que temos uma tabela de frequência ou distribuição de frequência.

A representação mais utilizada para as tabelas de frequência é a representação gráfica a que chamamos HISTOGRAMA, no caso de variáveis contínuas ou discretas, conforme a figura a seguir, os limites de classe são marcados no eixo dos x e a frequência é representada pela altura do retângulo cuja base é o intervalo (inicial e final da classe).



Fig. 006 – Histograma

As representações gráficas em histogramas podem assumir vários formatos; Assimétricas a direita ou assimétricas a esquerda, quando a cauda se apresenta mais acentuada para um lado ou para outro. Em alguns casos, dependendo do grau de equilíbrio da amostra se apresenta em forma de sino, com os desequilíbrios se equivalendo de um lado e de outro do gráfico. A distribuição em forma de sino é muito utilizada em análises estatísticas por isto antes de se iniciar um estudo estatístico de uma determinada classificação ou distribuição de frequência é aconselhável desenhar seu histograma para certificar-se desta característica.

Utilizando os mesmos valores do quadro anterior, vamos apresentar o conceito de média para os 23 pedidos observados. Temos X_1 como sendo o tempo de ciclo do pedido 1 e assim por diante até X_n para o tempo de ciclo do pedido N . A média que neste caso chamamos de aritmética será o somatório dos valores de X , divididos pelo número de pedidos ou :

$$\bar{X} = X_1 + X_2 + \dots X_n / N$$

Se tomamos a frequência e o ponto médio de cada uma das classes, também chamado de ponto de classe, teremos:

$$\bar{X} = X_1 \cdot F_1 + X_2 \cdot F_2 + \dots X_n \cdot F_n / N$$

Que é a média aritmética ponderada em relação a intensidade de cada valor de frequência.

X_i	F_i	$X_i \cdot F_i$
5	1	5
15	5	75
25	15	375
35	2	70

Quadro 003 – Frequência por intervalo de classes

Ou:

$$\bar{X} = \sum x_i \cdot f_i / \sum f_i$$

$$\bar{X} = 525 / 23 = 22,8$$

Ponto importante na utilização de médias nas análises de dados é a dispersão das medições individuais em relação a média, esta dispersão nos dá a conhecer o quanto varia para mais ou para menos por exemplo o processo de produção de um pedido, assim se um produto de mesma característica possui tempos de ciclo com variações muito grandes ou muito disformes,

constata-se uma anomalia no processo. Estas dispersões são facilmente verificadas através do cálculo do desvio padrão em relação a média.

O desvio padrão em relação a média para cada freqüência é dado pela diferença entre os valores da freqüência e a média, e mede a amplitude de variação em torno da média de um conjunto de medidas, ou seja:

$$X_1 - \bar{X}, X_2 - \bar{X}, \dots, X_n - \bar{X}$$

podendo ocorrer aqui valores positivos ou negativos, neste caso eleva-se ao quadrado os desvios e tira-se a média deles.

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n$$

Para dados não classificados ou seja sem determinar o ponto de classe, ou

$$\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i / n$$

Para dados classificados.

O valor obtido por esta fórmula é chamado de variância amostral que é representado por S elevado ao quadrado.

$$S^2 = \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i / n$$

Costuma-se utilizar a divisão por N-1 e não por N no caso de estudos de amostras, nos estudos de população é mais conveniente utilizar-se divisão por N.

Considerando que o desvio padrão é igual a raiz quadrada da variância, temos então que:

$$Desvio = \sqrt{S^2}$$

No caso da distribuição do exemplo:

x_i	f_i	$x_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{X})^2$	$(x_i - \bar{X})^2 \cdot f_i$
5	1	-17,8	316,8	316,84
15	5	-7,8	60,84	304,2
25	15	2,2	4,84	72,6
35	2	12,2	148,84	297,68
Totais	23			991,32

Quadro 004 – Evolução da distribuição de frequência do exemplo

O desvio padrão será dado pela raiz quadrada da variância:

$$S = \sqrt{\frac{991,32}{23}} = 6,56$$

A variância e o desvio padrão são medidas que levam em consideração a totalidade dos valores da variável em estudo, o que faz delas indicadores de variabilidade bastante estáveis e por isto mesmo os mais geralmente empregados.

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia de pesquisa

3.1.1 Considerações iniciais

Os Tópicos apresentados nos capítulos anteriores, tiveram como objetivo situar o ambiente no qual se pretende desenvolver este trabalho, além de fornecer referências teóricas sobre a questão da oferta de produtos com configurações customizadas e das etapas inerentes ao processo de gestão de pedidos, desde o estudo / planejamento do mercado consumidor até a elaboração do programa de produção, (Programa Operativo) e o processamento dos pedidos. Também a título de apresentação foram comentadas algumas das técnicas e instrumentos para análise de dados, que serão sugeridas para a construção efetiva do modelo de sistema que será proposto. O desenvolvimento do trabalho, em termos práticos, ou seja, a aplicação da metodologia aqui proposta, pode ser particular em uma ou outra empresa. Como já apresentado, a construção de grandes DW requer investimentos pesados tanto em tecnologia quanto em recursos humanos, assim, dependendo da complexidade dos dados originais e das necessidades específicas de estudo para cada tipo de organização, podem ser aplicadas soluções mais ou menos sofisticadas, não necessariamente passando pela construção de um DW, podendo através de aplicações informáticas mais simples se chegar aos mesmos resultados.

3.1.2 Tipo de pesquisa utilizada

Para alcance dos objetivos será feito estudo das manifestações de clientes no período de julho de 2000 até junho de 2001 em forma de pedidos de veículos. O modelo escolhido para esta análise será o UNO MILLE, em suas VERSÕES de 5 PORTAS, um dos veículos mais comercializados pela Fiat Automóveis neste período. As informações secundárias objeto deste estudo estão disponíveis em bases de dados estruturadas. Conforme a seguir:

- Base de dados de PEDIDOS

Conteúdo: cerca de 50.000 registros com todas as características do produto.

- Base de dados de VEÍCULOS

Conteúdo: cerca de 50.000 registros com informações de cliente de compra, (concessionários).

- Base de dados de Pós Vendas

Conteúdo: cerca de 50.000 registros com informações de cliente proprietário, (cliente final).

- Base de dados de características opcionais

Conteúdo: Cerca de 100.000 combinações de opcionais utilizadas no período de referencia do estudo.

Todas estas informações serão compiladas em uma única base de dados através de um software aplicativo desenvolvido para reunir por pedido todas as informações necessárias para o estudo que é proposto. Este software se encarregará de obter as informações brutas a partir das bases de dados citadas acima e montar uma base própria, anexando para cada pedido as informações de venda a concessionário, venda a cliente final e características opcionais solicitadas.

As informações compiladas poderão ser alvo de várias interrogações, utilizando um software especialista em busca, (Business Object), por exemplo, criando as relações necessárias ao estudo quantitativo das configurações de pedidos já atendidas. Nesta aplicação prática, serão utilizados critérios dirigidos de pesquisa, uma vez que o objetivo não é a construção de um sistema informático de análise e sim demonstrar através de um estudo sobre dados reais a efetividade da metodologia proposta. O estudo determinará para o universo de configurações, os volumes de repetição de cada uma delas, o que permitirá identificar aqueles componentes com maior índice de utilização; De posse desta informação será feito um estudo para composição de configurações que possam ser customizadas para oferta de produto.

Chama-se atenção para o fato de que as características próprias de cada segmento de mercado, (Luxo, Intermediário, Comercial, Popular) no caso de automóveis, por exemplo, podem determinar situações de controvérsias no momento da configuração do pedido, portanto o estudo deve ser dirigido de forma a separar os dados de acordo com a regra de segmentação de mercado existente no ambiente a ser estudado.

Estudarse-a ainda neste caso, a relação entre o tempo de atendimento das configurações de pedidos, buscando determinar um tempo médio por tipo de configuração. Não é objetivo deste estudo verificar as motivações de tempos de atendimento diferentes para pedidos de mesma característica, esta análise é feita somente para se ter a noção do tempo de ciclo das configurações identificadas para possíveis correções no processo de recolhimento e processamento de pedidos. Sabe-se que a questão do tempo de atendimento tem sofrido variações de acordo com a complexidade dos sistemas logísticos utilizados e o grau de flexibilização assumido estrategicamente pelas empresas. A última evolução na montadora em estudo trouxe como resultado um recuo na promessa de entrega de qualquer produto de 08 para 06 semanas após a colocação do pedido. E ainda, apesar de recolher pedidos para atendimento em até 06 semanas, existe a possibilidade de serem reconfigurados parte dos produtos até três semanas antes da sua produção.

Tipo de Pesquisa:	Analítica descritiva / quantitativa
Método:	Estudo de informações sobre pedidos de veículos produzidos e comercializados no período para o modelo de veículo escolhido com base em suas características de configuração (opcionais).
Tipo de amostra:	Todo o volume de informação disponível nas bases de dados secundárias neste período para o modelo escolhido.

3.1.3 Instrumentos de coleta de dados

Software aplicativo de pesquisa e composição de uma base de dados compilada.

Software aplicativo específico para análise das informações e aplicação da metodologia proposta.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Metodologia proposta

4.1.1 Construção da base de dados histórica de pedidos

Primeiro passo da análise proposta nesta metodologia é a composição da base geral de pedidos sobre a qual, em um passo seguinte serão feitas as pesquisas para criação dos sub-conjuntos de pedidos objeto específico de verificação.

Esta base de dados deve conter o máximo de informações possíveis sobre a evolução da carteira de pedidos recebida, produzida, comercializada. Imprescindíveis neste momento porém são:

Informações que caracterizam o produto objeto do pedido, como:

- Características de mercado.
- Cor.
- Modelo.
- Código do agrupamento de opcionais.
- Componentes opcionais.
- Componentes de série

Informações que caracterizam o posicionamento de mercado do produto, como:

- Segmentação de mercado.
- Organização produtiva interna do estabelecimento (Grupos de produtos).
- Região de comercialização, (Cidade, Estado, País)
- Características de identificação do consumidor (Idade, sexo, estado civil, residência)

Informações que determinam o tempo de ciclo do pedido, como:

- Data de colocação do pedido.
- Data de produção do pedido.
- Data de entrega ao cliente.

Neste momento devem ser claramente definidos os critérios de Inclusão/Exclusão de pedidos na base geral, pedidos que não contribuam ou que possam inviezar o resultado da análise por terem características específicas devem ser identificados e excluídos no processo de seleção. Por exemplo um tipo de produto especial que é comercializado em poucas oportunidades durante um determinado período não deve ser considerado neste caso. Pedidos que tenham tido seu ciclo interrompido por desistência ou descontinuidade de oferta do produto também não devem ser considerados. A qualidade das observações tem forte relação com a qualidade da amostra que

se vai analisar. Outro ponto importante deste passo é garantir a unicidade de pedidos, ou seja, garantir que na base de dados geral haja uma e somente uma ocorrência para cada pedido. Para viabilizar o processo de identificação nos passos seguintes das possíveis customizações é necessário que exista entre as informações sobre cada pedido um código que identifique de forma única o agrupamento de opcionais nele solicitado. Este código será tratado como “GRUPO DE OPCIONAIS” , por exemplo:

- Pedido 01 opcionais 001, 002, 003, 004, 005 e 006 - Grupo de opcionais - A
- Pedido 02 opcionais 002, 003, 005, 006 e 009 - Grupo de opcionais - B
- Pedido 03 opcionais 005, 006, 007 e 008 - Grupo de opcionais - C

4.1.2 Seleção de pedidos para análise

A partir da base de dados geral, disponibilizada pelo processo anterior, serão feitos neste passo, utilizando técnicas seleção segundo os critérios pré definidos de estudo, interrogações com o propósito de elaborar a base de amostras aleatórias que será utilizada na análise de possíveis customizações. Como metodologia a orientação é que se possa, no momento da implementação do modelo como um sistema informatizado, permitir o acesso a base de dados geral da forma mais abrangente possível, variando os critérios de pesquisa, combinando um ou mais deles para obter como resultado

exatamente a porção do universo de pedidos que se pretende observar. Estes critérios podem ser por exemplo:

- Pedidos do segmento de mercado.
- Pedidos do modelo.
- Pedidos de Clientes com até 25 anos.
- Pedidos de Clientes com até 25 anos e casados.
- Pedidos do Estado.
- Pedidos da Região.
- Pedidos colocados até uma determinada data.
- Pedidos do Modelo X comercializados na Região Y.

E ainda várias outras possibilidades. Neste caso devem ser utilizados softwares que implementem facilidades de pesquisa estruturada, (Structured Query Language - SQL). Importante neste momento é estar disponível no universo de pedidos selecionados (base de análise) principalmente as informações de tempo de ciclo, opcionais e grupo de opcionais do produto objeto do pedido. Paralelamente a criação da base de análise, deve ser criada neste processo uma outra base de dados contendo somente as informações de:

- Código do agrupamento de opcionais.
- Componentes opcionais.

Que será identificada como “TABELA DE GRUPOS”, não podendo conter ali mais de um registro para um mesmo código de agrupamento de opcionais e além disto estando ordenada verticalmente pelo grupo de opcionais, e horizontalmente por opcionais.

4.1.3 Determinação dos opcionais mais utilizados

Após a obtenção da base de análise, inicia-se o processo de verificação dos componentes mais utilizados nas configurações de pedidos ali contidas. Esta verificação é feita de forma parametrizada, com o objetivo de determinar um número variável para cada análise, de componentes com maior volume de utilização. O parâmetro que indica a quantidade de componentes a ser selecionada pode variar segundo o Princípio de Pareto por exemplo, contemplando os componentes que somados sejam por exemplo responsáveis por até oitenta por cento de todas as utilizações. No exemplo apresentado no quadro abaixo podemos verificar uma aplicação prática deste processo.

PEDIDO COMPONENTES OPCIONAIS

01	001 002 003 004 005 006
02	002 003 005 006 009
03	005 006 007 008

COMPONENTE UTILIZAÇÕES

001	001
002	002
003	002
004	001
005	003
006	003
007	001
008	001
009	001

CLASSIFICANDO PELA QUANTIDADE DE UTILIZAÇÕES**COMPONENTE UTILIZAÇÕES**

005	003
006	003
002	002
003	002
001	001
004	001
007	001
008	001
009	001

TOTAL DE UTILIZAÇÕES 015

Suponha-se que o parâmetro de seleção seja 80%, neste caso seriam selecionados os componentes 05, 06, 02, 03, 01 e 04 pois somadas as quantidades de utilizações destes componentes perfazem 12 que corresponde a 80% de todas as utilizações. Uma outra alternativa de parametrização é indicar a princípio um número X de componentes a serem selecionados, independente do percentual de cobertura, assim:

Suponha-se que o parâmetro de seleção seja igual a 04 então teríamos selecionados os componentes 05, 06, 02 e 03 com seu percentual correspondendo a 66% de cobertura do total de utilizações.

Quadro 005 – Determinação dos opcionais mais solicitados

A única restrição neste processo é que a quantidade de opcionais selecionados a medida que se torna maior, torna progressivamente mais pesado o processo seguinte de combinação dos componentes demandando

maior capacidade de processamento para determinar as possíveis customizações.

4.1.4 Combinação dos componentes mais utilizados

Neste passo o objetivo é determinar as combinações possíveis dos componentes elegidos como os de maior utilização pelo passo anterior, sem que haja repetição de componentes em cada combinação criada. Para este fim, deve ser utilizado um algoritmo que permita, dado um determinado grupo de componentes, sua quantidade e o número de elementos que se quer ter em cada uma das combinações arranjar estes elementos de forma a criar uma base de dados com todas as combinações possíveis, sabe-se que o número total de combinações é dados pela regra de combinação de N elementos P a P, que implica em dividir o fatorial do número de elementos a combinar pelo produto do fatorial do número de elementos de cada combinação multiplicado pelo fatorial da diferença entre o número de elementos a combinar e o número de elementos de cada combinação.

- **Combinação de N elementos P a P = $N! / P! (N-P)!$ = Número de Combinações**

Deve ser levado em consideração que o número de elementos em cada combinação pode variar de P até P + i onde i é menor que o número de elementos a combinar. Para implementação deste algoritmo é necessário a

elaboração de um processo que permita o tratamento de casos diversos de número de elementos a combinar e número de elementos de cada combinação. A restrição dita no passo anterior faz efeito exatamente neste momento, ou seja, quanto maior o número de elementos a combinar mais complexa se torna a implementação e maior capacidade de processamento é demandada para a sua execução. O produto deste passo é então uma base de dados com todas as combinações possíveis para os componentes seleccionados no passo anterior, conforme quadro abaixo.

Componentes:	01, 02, 03, 04, 05 e 06 (ordenados do menor para o maior)		
Número de elementos a combinar:	06		
Número de elementos em cada combinação:	04 (variável a cada análise)		
Resultado do algoritmo:			
	01 02 03 04	01 02 03 05	01 02 03 06
	01 02 04 05	01 02 04 06	01 02 05 06
	01 03 04 05	01 03 04 06	01 03 05 06
	01 04 05 06	02 03 04 05	02 03 04 06
	02 03 05 06	02 04 05 06	03 04 05 06
Cada uma associada a um código de identificação que será útil a posteriori.			

Quadro 006 – Combinações possíveis por componentes solicitados

4.1.5 Verificação das combinações já utilizadas

Obtidas e disponíveis as informações preparadas nos passos anteriores, inicia-se neste momento a verificação das combinações de componentes mais utilizadas considerando-se o universo de pedidos seleccionados para análise.

Neste passo, são verificadas todas as combinações possíveis dos componentes mais utilizados contra a base de dados onde estão registrados os grupos de opcionais e seus componentes. O objetivo é determinar então para cada uma das combinações em quais grupos de opcionais elas estão contidas. São considerados neste estudo, somente os casos em que a combinação esteja contida cem por cento no grupo, ou seja, todos os componentes da combinação têm que estar contidos no grupo. Pode acontecer que combinações diferentes estejam contidas em um mesmo grupo, neste caso, o somatório do número de pedidos por combinação pode ser maior que o total de pedidos existentes no universo em análise. Aqui mais uma vez, deve ser desenvolvido um algoritmo de verificação que tomando de cada combinação cada um de seus componentes, verifique em todas as ocorrências de grupo de opcionais se este componente está presente entre seus opcionais. Caso ao final da verificação de todos os componentes da combinação se conclua que todos estão efetivamente presentes entre os opcionais do grupo em análise, então esta informação deve ser guardada em uma nova base de dados, que conterá:

- Identificador da combinação
- Grupo de Opcionais
- Componentes

Caso contrário, a combinação é descartada pois fica provado que em nenhum momento foi solicitada ou utilizada para a composição de um pedido.

Neste caso, deixa de ser considerada neste contexto ou nestas condições de análise um possível grupo. Pode no entanto ser novamente analisada em outro estudo, no qual as condições iniciais de seleção de pedidos seja diferente, aliás este é um estudo que pode ser conduzido como um processo dinâmico, ou seja, após o final de uma análise, podem ser alterados os parâmetros de seleção de pedidos, quantidade de opcionais mais utilizados a analisar e número de elementos de cada combinação e se reiniciar o processo para esta nova configuração. Como já foi dito anteriormente, os componentes tanto das combinações, quanto dos grupos de opcionais, devem estar ordenados de forma crescente, para otimizar o processo de verificação descrito acima. O exemplo abaixo mostra uma ilustração deste processo.

Combinação	Componentes	Grupo de opcionais	Componentes
01	01, 02, 03, 04	A	01, 02, 03, 04, 05, 06
02	02, 03, 04, 05	B	02, 04, 05, 06, 07, 08
03	03, 04, 05, 06	C	02, 03, 04, 05, 06, 10
04	02, 04, 05, 09	D	03, 04, 05, 06, 07, 08
		E	01, 02, 03, 04, 09, 12
		F	01, 02, 03, 07, 08, 09

Quadro 007 – Componentes combinações e grupos

Combinação	Grupo de Opcionais	Componentes
01	A E	01, 02, 03, 04
02	A C	02, 03, 04, 05
03	A C D	03, 04, 05, 06

Neste exemplo, a combinação 04 é descartada por não estar totalmente contida em nenhum grupo, as demais por outro lado estão presentes em mais de um grupo.

Quadro 008 – Avaliação das combinações utilizadas

4.1.6 Verificação da utilização de combinações por pedido

A partir da base de dados gerada no processo do exemplo anterior, é iniciada agora a fase de verificação efetiva da aplicação das combinações mais utilizadas, aquelas que podem efetivamente ser transformadas em um grupo de opcionais ou parte de um grupo, porém aproximando-se de uma nova configuração de produto, que tenha uma complexidade de componentes reduzida e que pode ser então uma customização com base em uma realidade de demanda.

Para esta verificação são utilizadas as informações constantes na base de pedidos selecionados, mais a base de combinações já utilizadas (exemplo acima). A lógica a ser implementada para execução deste passo, tem que ser suficiente para reproduzir a distribuição em termos de pedidos da aplicação das configurações utilizadas, ver o exemplo anterior onde estão representadas as aplicações das combinações por grupos de opcionais.

Verificar também o exemplo abaixo, de uma lista de pedidos contida no universo em análise.

PEDIDO	GRUPO DE OPCIONAIS	DATA ENTRADA	DATA ENTREGA
123456	A	2001/01/01	2001/02/01
999999	A	2001/01/10	2001/01/20
888888	B	2000/03/01	2000/04/10
777777	B	2000/04/15	2000/04/30
555555	C	2001/04/03	2001/04/05
444444	C	2001/04/10	2001/04/30
666666	C	2001/03/21	2001/03/26
333333	D	2001/03/10	2001/03/18
222222	E	2001/02/01	2001/02/10
111111	G	2001/01/01	2001/01/02
222555	H	2001/02/10	2001/03/15
333444	H	2001/03/01	2001/03/20

Quadro 009 – Lista de pedidos com grupos de opcionais e datas

Neste caso o objetivo é identificar quais pedidos se associam a uma combinação através do código de grupo de opcionais. veja que a combinação 01, está presente nos grupos de opcionais A e E, então, após verificar quais pedidos possuem estes grupos, surgirá a lista dos pedidos que contém a combinação 01. Conforme o quadro abaixo:

COMBINAÇÃO	GRUPO	PEDIDO
01	A	123456
	A	999999
	E	222222
02	A	123456
		999999
	C	555555
		444444
03		666666
	A	123456
		999999
	C	555555
		444444
	D	666666
		333333

Os pedidos cujos grupos de opcionais não coincidem com um grupo onde estejam contida uma combinação são descartados, neste caso são:

11111, 222555, 333444, 777777 e 888888.

Quadro 010 – Combinações, grupos e pedidos

Da lista de pedidos do exemplo anterior, temos um total de 12 pedidos no universo a ser analisado, daí se pode depreender a seguinte relação percentual entre a quantidade de pedidos por combinação em relação ao total:

TOTAL GERAL DE PEDIDOS	:	12		
TOTAL DE PEDIDOS DA COMBINAÇÃO 01	:	03	-	025 %
TOTAL DE PEDIDOS DA COMBINAÇÃO 02	:	05	-	042 %
TOTAL DE PEDIDOS DA COMBINAÇÃO 03	:	06	-	050 %

Como um mesmo pedido pode estar associado a mais de uma combinação, o somatório dos percentuais poderá ser superior a cem por cento.

Quadro 011 – Percentual de pedidos por combinação

Analisando o quadro resultante da aplicação dos percentuais de utilização de cada combinação, se vê que a combinação 01 aparece como presente em 50 % dos pedidos analisados, o que a torna uma forte candidata a se tornar um grupo de opcionais em uma versão customizada de produto ou mesmo ser utilizada de forma integrada como um conjunto de componentes oferecidos em forma de um pacote comercial. Logicamente, não basta apenas este tipo de análise e nem se pode garantir que ao término de cada processo de análise vão surgir resultados que favoreçam a decisão de implementar uma destas alternativas. A mesma combinação 02 que neste exemplo apresenta percentual de aplicação de apenas 25 % pode resultar em outros percentuais, se analisada com base em um outro universo de pedidos. Vale mais uma vez lembrar que as variáveis no processo de determinação final são muitas, sendo esta apenas uma ferramenta auxiliar no sentido de conhecer a demanda expressada pelos clientes.

4.1.7 Verificação dos tempos de ciclo dos pedidos

Outra informação importante e que é também objeto deste estudo, é a questão do tempo de ciclo de pedidos que possuam em suas configurações as combinações que se apresentam com potenciais chances de customização. Neste momento, o objetivo é determinar para os pedidos associados a estas combinações, qual o tempo médio de ciclo de atendimento e o desvio padrão dos tempos individuais para que possam também ser feitas análises no sentido de proporcionar a prováveis customizações que venham a ser implantadas tempos menores de ciclo, uma vez que a complexidade logística tende a diminuir em função da diminuição do número componentes, se refletindo também no ciclo de previsão de programação de fornecimento de componentes.

Para este estudo é necessário então que se conheça para cada pedido participante do elenco de percentuais de utilização (conforme quadro anterior), a sua data de entrada no sistema de gestão, não importa se automático ou manual e a sua data de atendimento. A partir destas informações é calculado o número de dias decorridos entre uma data e outra para efetivamente se conhecer quantos dias foram gastos no atendimento de cada um.

Aproveitando o resultado da análise de percentuais de utilização, se pode exemplificar este estudo conforme os quadros abaixo.

PEDIDO	DATA ENTRADA	DATA ENTREGA	TEMPO DE CICLO (DIAS)
123456	2001/01/01	2001/02/01	30
999999	2001/01/10	2001/01/20	10
555555	2001/04/03	2001/04/05	02
444444	2001/04/10	2001/04/30	20
666666	2001/03/21	2001/03/26	05
333333	2001/03/10	2001/03/18	08
222222	2001/02/01	2001/02/10	09

Quadro 012 – Tempo de ciclo de pedidos

A análise deve ser feita para cada combinação independentemente, de forma a estabelecer a exata medida de tempo de ciclo para aquela situação. Esta medida torna-se importante a partir do momento que pode ser avaliada a posteriori para efeito de monitoração de comportamento daquela configuração.

Veja um exemplo de cálculo para a combinação 03, que apresenta o maior percentual de agregação de pedidos.

Os pedidos agregados pela combinação 03 são:

- 123456 com tempo de ciclo igual a 30 dias
- 999999 com tempo de ciclo igual a 10 dias
- 555555 com tempo de ciclo igual a 02 dias
- 444444 com tempo de ciclo igual a 20 dias
- 666666 com tempo de ciclo igual a 05 dias
- 333333 com tempo de ciclo igual a 08 dias

Fazendo Média = Somatório dos dias / número de pedidos

Desvio = Raiz quadrada da variância que é dada pelo somatório dos desvios ao quadrado dividido pelo numero de pedidos.

A média de dias do tempo de ciclo é igual a 12,5 dias, e neste caso com um desvio padrão de 10.54 dias, notório pela dispersão de tempo de ciclo na amostra de pedidos analisada neste exemplo.

Com a apresentação dos percentuais de aplicação para as combinações selecionadas e também do estudo de tempos de ciclo para os pedidos agregados a estas através do grupo de opcional, termina uma sessão de análise. Os resultados obtidos, podem ser apresentados sob diversas formas, apresentações gráficas, texto, relatórios, etc. Importante se ressaltar mais uma vez que não é um trabalho isolado e nem tampouco definitivo. A própria condição de evolução constante dos produtos e mercados exige verificações constantes sobre a forma de atuação.

Esta metodologia por seu caráter genérico e reutilizável vem a ser um ferramenta para no mínimo se poder avaliar o comportamento de um produto com características variáveis diante das demandas do mercado consumidor, ou seja, decisões de se implementar ou não as conclusões obtidas através destas análises cabe exclusivamente ao estabelecimento produtor, que por outras razões do tipo estratégicas, econômicas ou de limitações técnicas pode optar por desconsidera-las.

4.2 Aplicação Prática

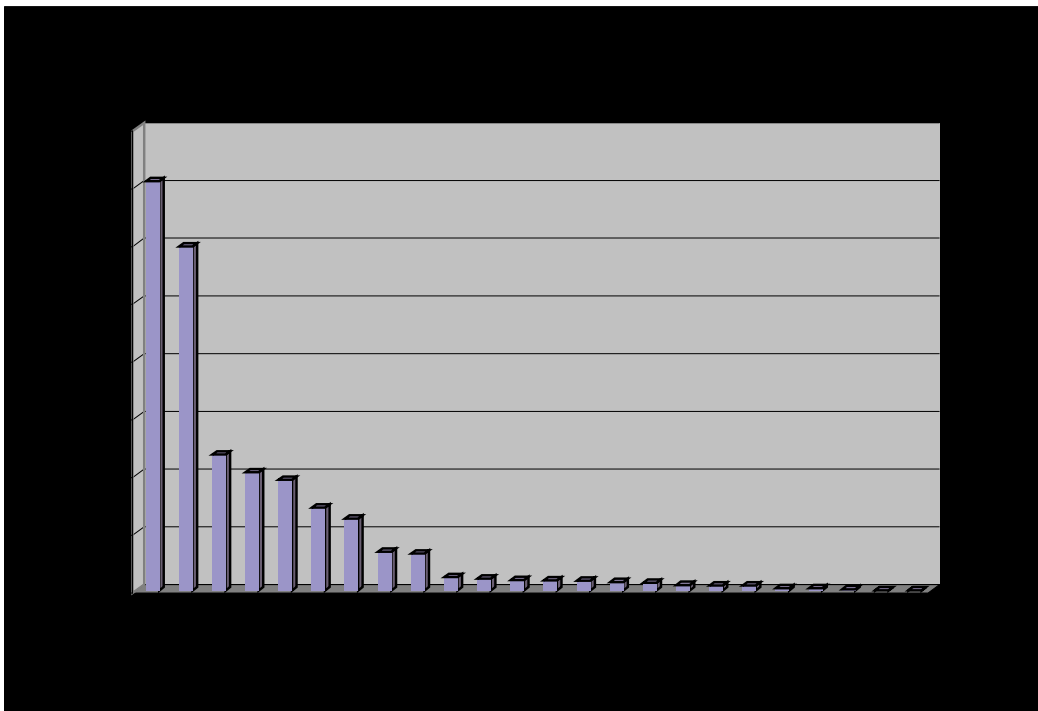
Conforme descrito no capítulo anterior, para avaliação da metodologia proposta, foram selecionados todos os pedidos do modelo UNO MILLE em suas VERSÕES 5 Portas, comercializados no período de Junho de 2000 a Julho de 2001. Para esta aplicação foram selecionados 49.922 pedidos de veículo. Para identificação e agregação das demais informações necessárias ao objetivos propostos foram utilizadas as bases de dados de Pós-Venda e Pedidos, além de Tabelas de definição de características OPCIONAIS previstas para este produto. Aplicando desde já o conceito de agrupamento de componentes opcionais, identificado como GRUPO DE OPCIONAIS e de VERSÃO como um tipo de produto, resulta como primeira observação a seguinte distribuição de volume de pedidos por VERSÃO e GRUPO DE OPCIONAIS:

GRUPO DE	Mille Fire Gas.	Mille Smart Al.	Mille Smart Gas.	Mille City Gas.	TOTAL
OPCIONAIS	158.225.5	158.281.5	158.288.5	158.298.5	GRUPO
00000	1337			4	1341
00025	268				268
93685	346				346
94571		98	14085		14183
94572		7	4088		4095
95077		75	11839		11914
95700		2	460		462
9A334		2	1277		1279
9A3A3		4	2487		2491
9AARZ	188				188
9AAS0	42				42
9AAS5	1				1
9AKNS	172				172
9AKNT	175				175
9AKNU	358				358
9AKNV	408				408
9AKNW	2				2
9AKNX	74				74
9AVOA			291		291
9AVOH		11	4695		4706
9AVOI		13	2860		2873
9AVOJ		9	3823		3832
9AVOL			78		78
9AVOM		2	341		343
TOTAIS	3371	223	46324	4	49922

Fig. 007 – Distribuição de Grupos por Pedido

De acordo com o quadro acima, se pode identificar já uma tendência de concentração de pedidos em alguns grupos de opcionais, além da forte concentração dos pedidos no modelo UNO MILLE SMART Gasolina, (46.324), correspondendo a 93% do total.

Considerando os grupos de opcionais, se pode identificar a seguinte relação em termos de utilização:



Quadro 013 – Gráfico de Distribuição de Grupos de Opcionais por Pedido

que indica a utilização por cerca de 80% dos pedidos de apenas 20% dos grupos de opcionais, (Princípio de Pareto).

Como segundo passo na construção da base de pedidos para análise, foram selecionados somente os pedidos da versão 158.288.5 que correspondem a maioria dos pedidos. Qualquer outro critério de seleção poderia ser utilizado, conforme indicado na descrição dos passos da metodologia proposta, utilizando as técnicas de pesquisa citadas. Neste momento, somente para ilustração, a opção foi simplesmente selecionar para a seqüência do estudo estes pedidos.

Passo seguinte a determinação do universo de pedidos a ser analisado, é a construção da base de GRUPOS de OPCIONAIS, com seus respectivos componentes. Foi identificada então a utilização, através da base de análise, de 12 grupos distintos para o tipo de produto escolhido. Conforme a tabela a seguir:

GRUPO DE	TOTAL
OPCIONAIS	GRUPO
94571	14085
95077	11839
9AVOH	4695
94572	4088
9AVOJ	3823
9AVOI	2860
9A3A3	2487
9A334	1277
95700	460
9AVOM	341
9AVOA	291
9AVOL	78
TOTAIS	46324

Quadro 014 – Total de Pedidos por Grupo

Identificados os grupos de opcionais envolvidos, torna-se agora necessário evidenciar os componentes destes grupos e anexar estas informações que serão utilizadas no processo posterior de cálculo das combinações de componentes possíveis.

Grupo de opcionais	Componentes			
9AVOA	043	688		
9AVOH	043	372	688	
9AVOI	043	372	688	906
9AVOJ	025	043	372	688
9AVOL	043	688	906	
9AVOM	025	043	688	
9A3A3	025	043		
9A334	025	043	372	
94571	043	372		
94572	043	372	906	
95077	043			
95700	043	906		

Quadro 015 – Grupos de Opcionais e Componentes

Com base nos pedidos em análise e sua composição em termos de componentes, o passo de determinação dos componentes mais utilizados nestes pedidos resultou no seguinte:

Componente	Qtde Utilizações
025	7928
043	46324
372	30828
688	12088
906	7486

Quadro 016 – Quantidade de utilizações por componente

De onde foram selecionados os componentes 043, 372 e 688, que de um total de 104.654 utilizações, correspondem a 89.240 ou cerca de 85% do total de utilizações.

Para este estudo, optou-se por combinar os três componentes selecionados em duplas. Conforme foi dito anteriormente estas escolhas devem ser livres e podem variar a cada sessão de análise, dependendo do número de componentes selecionados. Assim, neste caso obtivemos as combinações de componentes apresentadas no quadro abaixo, com suas respectivas identificações.

Componentes	Combinação
043 372	00001
043 688	00002
372 688	00003

Quadro 017 – Componentes por combinação

Calculadas as combinações possíveis de componentes, iniciou-se o processo de verificação da quantidade de vezes que cada uma delas foi utilizada. O primeiro passo para isto foi então identificar em quais dos grupos de opcionais contidos nos pedidos em análise cada uma das combinações foi utilizada. Após este estudo, se obteve o seguinte resultado.

Combinação 00001 - 9AVOH, 9AVOI, 9AVOJ, 9A334, 94571, 94572

Combinação 00002 - 9AVOA, 9AVOH, 9AVOI, 9AVOJ, 9AVOL, 9AVOM

Combinação 00003 - 9AVOH, 9AVOI, 9AVOJ

Além disto identificou-se que a combinação 00001 teve um total de 30.828 utilizações, enquanto a combinação 00002 foi utilizada 12.088 vezes, tendo a combinação 00003 sido utilizada 11.378 vezes.

Considerando-se um total de 46.324 pedidos, se tem o seguinte percentual de participação de cada uma das combinações:

Total Geral de Pedidos	:	46.324	
Total de pedidos da combinação 00001	:	30.828	66,5%
Total de pedidos da combinação 00002	:	12.088	26,1%
Total de pedidos da combinação 00003	:	11.378	24,6%

Quadro 018 – Percentual de pedidos por combinação

Que indica ser a combinação 00001 composta dos componentes 043 e 372 uma possível customização por ter um percentual de utilização bastante elevado.

A última fase da análise serve para apresentar a título de informação complementar o comportamento dos pedidos envolvidos em termos de tempo de ciclo. Lembrando que neste caso está sendo considerado tempo de ciclo a diferença de dias entre a data de colocação do pedido até o momento que o mesmo é entregue como produto industrializado para que possa ser tratado comercialmente, ou seja, para que possa ser efetivamente faturado, expedido e entregue ao cliente solicitante. Neste estudo de caso, o tempo de ciclo previsto, ou tempo no qual a empresa se compromete a entregar um pedido a concessionária é atualmente de seis semanas que equivale então a 42 dias corridos. Não está sendo considerada neste caso a média de 03 dias para o complemento do ciclo, (da entrega pela área industrial à chegada do produto a

concessionária). No universo de pedidos analisados, podemos verificar as seguintes relações em termos de dias de ciclo:

- 5% dos pedidos entregues antecipadamente
- 19,3% dos pedidos entregues dentro do prazo proposto
- 21,3% dos pedidos entregues com atraso de até 10 dias
- 23,3% dos pedidos entregues com atraso de 10 a 20 dias
- 22,9% dos pedidos entregues com atraso de 20 a 30 dias
- 7,8% dos pedidos entregues com atraso acima de 30 dias

De acordo com a planilha apresentada abaixo, a média de tempo de ciclo para estes pedidos é de 56,5 dias, com desvio padrão de 14,75 dias o que indica um atraso médio de 14 dias em relação aos 42 dias propostos.

x	f	$x \cdot f$	$(x - \bar{X})^2$	$(x - \bar{X})^2 \cdot f$
10	74	740	2.163,18	160.075,33
20	167	3.340	1.332,98	222.607,68
30	1.413	42.390	702,78	993.028,28
40	5.954	238.160	272,58	1.622.941,92
50	6.571	328.550	42,38	278.479,64
60	7.194	431.640	12,18	87.623,64
70	7.062	494.340	181,98	1.285.143,47
80	1.617	129.360	551,78	892.228,42
90	551	49.590	1.121,58	617.990,64
100	132	13.200	1.891,38	249.662,17
110	71	7.810	2.861,18	203.143,79
120	11	1.320	4.030,98	44.340,78
130	7	910	5.400,78	37.805,46
140	2	280	6.970,58	13.941,16
170	1	170	12.879,98	12.879,98
180	1	180	15.249,78	15.249,78
	30.828	1.741.980	55.666,08	6.737.142,12

Quadro 019 – Distribuição de freqüência do tempo de ciclo dos pedidos

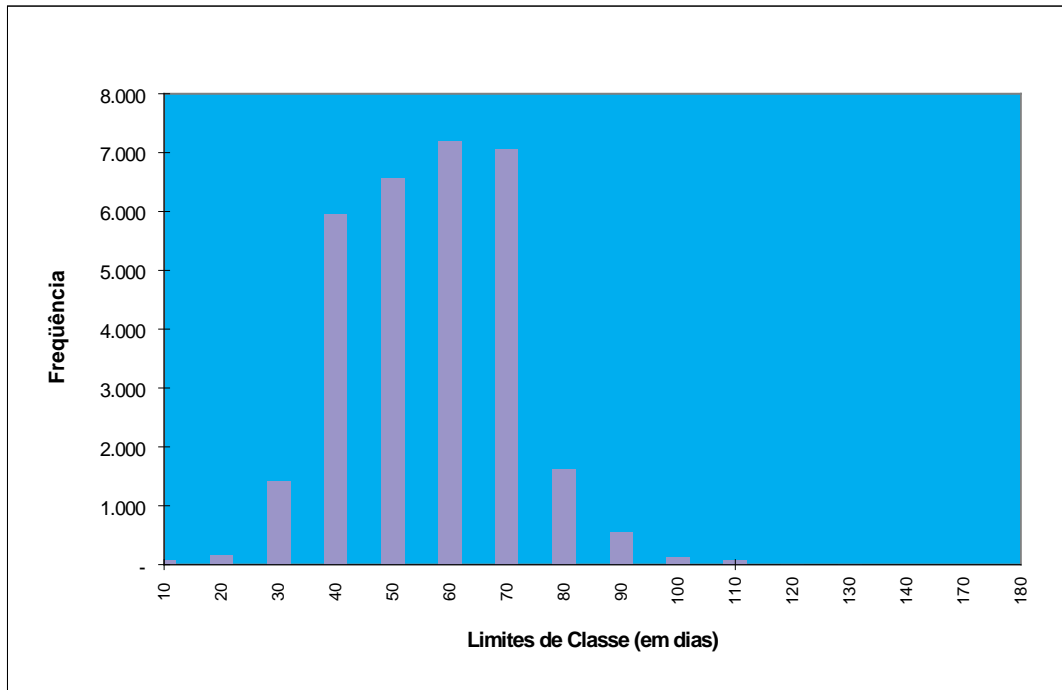


Fig. 008 - Histograma da distribuição de frequência tempo de ciclo dos pedidos

Diante destes resultados, é necessário que seja revisto o processo de produção, primeiro para adequar o tempo de ciclo à proposta inicial da empresa de modo geral. Segundo, no caso de se optar por algum tipo de customização deste produto especificamente, garantir tempos de ciclo menores, fazendo desta questão mais um diferencial no mercado.

O aperfeiçoamento do sistema logístico, é fundamental para garantir o atendimento dos valores chaves citados na introdução deste trabalho, entre

eles o “VALOR DE TEMPO E LUGAR” e o “PRAZO LOGÍSTICO” descritos por Martin Christopher.

Verificações feitas no processo produtivo, apresentam como tempo efetivo de processo sobre a linha, momento em que um pedido começa a ser produzido até o momento em que deixa o ambiente industrial, uma parte muito pequena do tempo total de ciclo. No caso dos pedidos analisados, este tempo de processo é em média de 22 horas, tempo considerado normal em relação a outras montadoras. Porém como tempo total de ciclo tem-se uma média de 56.5 dias ou 1356 horas. De onde se conclui que o tempo que um pedido passa a espera de entrar em produção neste caso, equivale em média a 98 % de seu tempo total de ciclo, o que por se só é um forte indicador de necessidade de aperfeiçoamento do sistema logístico e da necessidade cada vez maior de se utilizar a componente INFORMAÇÃO destes sistemas para criar valores diferenciados nos produtos e serviços desenvolvidos.

Segundo Dom Peppers, um dos maiores especialistas do marketing interativo, em entrevista publicada na revista HSM de maio/junho de 1998, os mais importantes instrumentos para se fazer este tipo de marketing são os bancos de dados e a personalização em massa. Os Sistemas de Informações atuais permitem uma variedade muito ampla de informação sobre os clientes, suas necessidades, suas expectativas além de permitirem também aquisição de informações de não clientes e daquilo que eles não desejam. A personalização em massa por outro lado, permite a empresa oferecer produtos

ou serviços em lotes ou até mesmo de forma individual atingindo grupos de clientes ou até mesmo um cliente específico, utilizando conceitos de postponement ou postergação, montando produtos com estrutura básica que de acordo como evoluem no processo produtivo podem ser acrescidos de um ou outro componente, permitindo assim sua customização.

Além de somente atender a demanda expressa pelos clientes, tanto as informações constantes na base de dados como a lógica da customização em massa podem servir para modificar a direção do relacionamento e criar novos mercados ou oportunidades de fazer negócios, por exemplo a empresa FireFly, citada por Dom Peppers, atualiza seus bancos de dados com as preferências de cada cliente, com isto é capaz de ir além de simplesmente vender músicas pela Internet, podendo criar uma nova atividade que seja a recomendação de CDs para estes clientes. Outro exemplo citado é um projeto desenvolvido para uma livraria, que consistia em reconhecer através de bancos de dados quais clientes tinham preferências por certo autor, para que pudessem ser convidados para eventos de autógrafos. O outro lado desta questão é reconhecer quais são os autores preferidos e a partir disto organizar estes eventos. Aí está o segredo, utilizar as informações para se adiantar às expectativas e além disso criar novos sentidos nos fluxos de relacionamento.

“A criatividade e a inovação são mais importantes do que nunca no mundo personalizado, porque as mudanças de produtos e serviços são muito mais rápidas” (Dom Peppers).

O que se vê na economia globalizada e no marketing customizado, é que, cada vez mais, para se ter uma estratégia vencedora é necessário estar atento às informações, despreza-las é deixar de lado o poder de definir por se só o rumo da empresa, determinando assim uma irreversível tendência de distanciamento das empresas vencedoras ou na melhor das hipóteses ser um mero acompanhante destas.

No sentido de apoiar as estratégias em um enfoque de customizações, de atendimento e superação das expectativas, é necessário que as empresas estejam preparadas para as condições de mudanças impostas por esses indicadores. A organização dos processos logísticos, desde o fornecedor primário até o distribuidor do produto tem que assumir características de flexibilidade que venham suportar as modificações de produto e de processos necessários. “De uma maneira geral, os executivos das empresas líderes encaram a flexibilidade sob dois aspectos principais: A variedade de produtos, processos, mercados e atividades com que a empresa tem de atuar; o grau crescente de incerteza que prevalece na economia, nas finanças e nos mercados, exigindo grande habilidade por parte das empresas nas tomadas de decisões diante das variações nos níveis de demanda, nas taxas de câmbio, nas restrições políticas etc.” Novaes (2001).

CONCLUSÃO.

A organização dos sistemas logísticos e o conhecimento das respostas do ambiente, podem ser capaz de permitir que a empresa pratique processos diferentes de produção, executando um mix de produção em série e produção customizada para atender as especificidades da demanda e permitir a competitividade de uma forma geral, auferindo os melhores ganhos em todas as estratégias de marketing adotadas. O conhecimento antecipado das necessidades de matéria prima para parte dos produtos através de análises de demandas e da indicação comprovada por este estudo, de que a maior parte das solicitações de clientes recai sobre apenas uma parte das ofertas, pode permitir processos de programação de fornecimento otimizado, desenvolvimento de fornecedores parceiros e também gestão das linhas de produção de forma a garantir um tempo de ciclo menor para determinadas categorias de produto.

Considerando o tempo total de ciclo como:

Tempo de Fila + Tempo de Processo sobre a linha,

e admitindo que o tempo de processo sobre a linha é satisfatório, o processo produtivo deve ser modificado no sentido de reduzir o tempo de fila, adiantando o ponto de entrada dos pedidos, através de um lógica de recolhimento para intervalo menor de tempo para determinadas configurações ao invés dos 42 praticados atualmente independente das características ou ainda através de

uma programação de produção diferenciada que garanta uma quantidade de produtos em processo que possa absorver a fila de pedidos destas configurações com maior velocidade.

Como resultado do estudo de caso efetuado, foi apresentado o gráfico demonstrativo da incidência de solicitações ou pedidos sobre determinadas configurações de produto, onde ficou claro a relação de Pareto. Apesar de não terem sido apresentadas aqui, análises do comportamento geral das solicitações (não apenas de uma versão específica) indicam estas mesmas tendências. Mesmo tendo sido objeto da análise um tipo de produto com número reduzido de componentes em oferta, (já avaliado em outros momentos no sentido de aplicação de customizações) ainda assim foi possível mostrar a diversidade de opções utilizadas e sua distribuição, indicando a análise um outro nível de customização possível. Conforme dito anteriormente, não foi objetivo deste trabalho o desenvolvimento de um sistema informático para suportar o método de análise proposto. O objetivo foi apenas demonstrar através do estudo de dados reais a validade do processo. Vale ressaltar que não se tem a pretensão que seja este um método definitivo, e sim que possa ser avaliado e que se possa em estudos posteriores, evoluir no sentido de permitir análises com maiores níveis de refinamentos.

Em relação aos os objetivos e hipóteses definidos, após a aplicação prática da metodologia proposta, se pôde verificar a validade do processo diante dos resultados obtidos.

RECOMENDAÇÕES.

Como recomendações a implementação e utilização deste método de análise, é importante considerar situações como as apresentadas a seguir, que podem determinar modificações nos procedimentos e estratégias de produção e comerciais.

Eliminar a flexibilidade total, propondo configurações pré definidas pode não resultar em grandes ganhos no processo de produção, uma vez que as escolhas recaem sobre apenas parte das ofertas, ou seja aquilo que normalmente não é solicitado, também normalmente não é programado, não gerando assim custos advindos de estarem disponíveis, a não ser os custos iniciais de implantação do sistema logístico com estas características.

Componentes utilizados como opcionais, porém presentes em grande número de produtos podem estar sendo utilizados assim por estratégias de preço e competitividade, adequando-se o preço do produto básico com a concorrência somente para efeito de ponto de partida em negociações, sabendo já de antemão que aquele componente terá sua agregação ao produto final solicitado na quase totalidade das solicitações.

A satisfação do cliente em poder determinar o nível de customização do produto, fazendo-o assumir características que o revestem de um certo individualismo não pode ser desconsiderada. Neste estudo ficou claro que a

opção pelo produto básico ocorre em um número reduzido de vezes. 2,5% em todo o universo analisado e 0% no modelo escolhido para detalhamento. Este raciocínio leva a considerar que incluir em um determinado produto características antes opcionais, como equipamentos de série pode ir de encontro a possibilidade de satisfação a mais do cliente no ato de exercer o seu poder de escolha, determinando até mesmo a busca de um outro produto equivalente que mesmo ao final possuindo as mesmas características lhe é mais atraente.

A convivência entre a oferta de produtos com total flexibilidade de configuração e a customização de alguns tipos deste mesmo produto abre a discussão da orientação do processo de obtenção de solicitações. Trabalhar na forma PULL, recebendo do mercado as solicitações de acordo com a configuração especificada pelo cliente e produzindo-as conforme chegam ou trabalhar no sentido PUSH, forçando o mercado a solicitar determinadas configurações com uma possibilidade menor de escolha. A adoção de sistemas mistos já é atualmente objeto de discussões, existindo já a tendência em grandes empresas de se separar parte de sua capacidade produtiva para um e parte para outro modelo.

A pesquisa por componentes é um nível mais refinado em relação a pesquisa com grupo, porque a preferencia em termos de grupo pode mascarar preferencias individuais, por exemplo:

Grupo 00001	-	Componente A, B, C, D
Grupo 00002	-	Componente A, B, E, F
Grupo 00003	-	Componente A, B, G, H

Ao analisar o grupo não dá para perceber que A e B estão presentes em 100% das solicitações e ainda corremos o risco de julgar os componentes C e D por exemplo como o mesmo peso de A e B se o grupo 00001 for identificado como mais utilizado.

Outras recomendações são no sentido da aplicação ou não de grandes investimentos em termos de tecnologia / recursos no desenvolvimento de sistemas sofisticados para suportar estas atividades de análise. A opção por construir este tipo de sistema passa inclusive pela própria estratégia da empresa quanto a aplicação de tecnologia de informação. As lógicas propostas aqui podem ser implementadas com maior ou menor nível de sofisticação dependendo da complexidade do ambiente para o qual forem projetadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KOTLER, Philip. Marketing para o século XXI. São Paulo: Futura, 2000.

James H. Gilmore / B. Joseph Pine II. The Four Faces of Mass Customization. Harvard Business Review ; Jan/Fev 1997.

CHRISTOPHER, Martin. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Pioneira, 1997.

PORTER, Michael E. Competição. São Paulo: Campus, 1999.

BALLOU, Ronald. Logística Empresarial, São Paulo: Atlas, 1993.

DORNIER, Philippe-Pierre et al. Logística e Operações Globais. São Paulo: Atlas, 2000.

KIMBALL, Ralph Data Warehouse Toolkit. São Paulo: Makron Books, 1998.

HOEL, Paul G. Estatística Elementar. São Paulo: Atlas, 1981.

GUIMARÃES. Algoritmos e Estruturas de Dados. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1994.

ALICE, M. Kotani. Lógica de Programação. São Paulo: Érica, 1997.

Revista HSM Management Maio/Junho de 1998 – A empresa Um a UM, Entrevista Dom Peppers

NOVAES, Antônio Galvão. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição. Rio de Janeiro: Campus, 2001.