

SILVIA AYUMI MORIOKA

Análise de modelos de gestão de estoques :
Caso de uma indústria no setor de cosméticos

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do Diploma de
Engenharia de Produção.

Orientador : Professor Doutor Gregório
Bouer

São Paulo
2005

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Gregório Bouer, pela atenção e paciência dispensadas durante o processo de orientação deste trabalho no Brasil.

Ao Professor Michel Fender, pelas idéias e pela ajuda durante a elaboração de parte deste trabalho, na França.

À Escola Politécnica e a todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção, e à *Ecole Nationale des Ponts et Chaussées* e a todos os professores do Departamento de *Management Industriel* pela dedicação e pelos valiosos conhecimentos transmitidos em aula.

À Vanessa Clemendot, minha chefe na L'Oréal e a todos os colegas de serviço, que tanto contribuíram neste projeto através dados importantes. Agradeço também pelo aprendizado durante todo o período de estágio.

Aos meus pais, Elisa e Sergio, por acreditarem em meu potencial e por todo o apoio recebido durante todos esses anos.

A todos os meus amigos de sempre, pela força, pela paciência, pelas surpresas e por todos os meus momentos de crescimento que eles puderam acompanhar e fazer parte ativamente.

Aos meus amigos internacionais e brasileiros, que conheci na minha estada em Paris, pelos bons momentos, pelas viagens, pelo aprendizado especial.

RESUMO

Este trabalho se propõe a verificar a pertinência dos diversos modelos de gestão de estoques existentes dentro de uma empresa de cosméticos. Há um breve descrição da organização logística da empresa, seguida de um estudo sobre os modelos de previsão de vendas e de gestão de estoques existentes. O projeto analisa os produtos da empresa, observando as características de demanda e as particularidades presentes no ambiente no qual ela se insere. A partir destas informações, o trabalho verifica se os modelos são adaptados ao comportamento das vendas de cada tipo de produto, com base em simulações e em considerações de ordem prática. Esta verificação, comparada à realidade da empresa, permite a proposta de melhorias na gestão dos estoques. Em seguida, o trabalho confirma a viabilidade da implantação destas propostas, analisando as mudanças necessárias e as dificuldades potenciais. Por fim, recapitula-se a importância da continuidade deste projeto, para o aproveitamento efetivo das informações e conhecimentos obtidos.

ABSTRACT

This paper verifies the relevancy of divers stock management models systems in a cosmetics company. There is a short description about logistics organization inside the company, followed by a study concerning existing sales forecast models and stock management systems. This project analyzes the products of the company, regarding demand characteristics and the particularities about the environment of the market in which it is inserted. From these information, the work verifies if the models are adapted to the behavior of sales of each type of product, on the basis of simulation and in practical order aspects. This verification, compared to the company reality, allows the proposal of improvements in stock management. After that, the work confirms the viability of the implantation of these proposals, analyzing necessary changes and potential difficulties. Finally, importance of the continuity of this project is recapitulated, for the effective exploitation of gotten information and knowledge.

Lista de abreviaturas utilizadas

- DPP – Divisão de Produtos Profissionais
- LP : L'Oréal Professional
- PLV: Publicité en Lieu de Vente ou Publicidade em Local de Venda. São produtos dados como brinde aos clientes, de maneira a suportar a venda dos produtos comuns.
- PF: Produits Finis ou Produtos Acabados
- APS: Advanced Planning System – Software de programação utilizado para otimizar cadeias logísticas integradas.

Lista de Tabelas

TABELA 1 - TABELA COM REPARTIÇÃO DE COMANDAS - MAIO 2005. ELABORADO PELA AUTORA.....	26
TABELA 2 - MODELOS DE PREVISÃO – FONTE: SALAMONI (2001).....	40
TABELA 3 - MODELOS DE GESTÃO DE ESTOQUES – SANTORO (2000).....	46
TABELA 4 - TABELA COM PONDERAÇÃO DAS VENDAS, MÊS A MÊS - ELABORADO PELA AUTORA	65
TABELA 5 - CALCULO DOS ERROS PERCENTUAIS PARA CADA FAMILIA	65
TABELA 6 - RESULTADO DO MODELO DE WINTERS PARA SITUAÇÃO ADAPTADA – ELABORADO PELA AUTORA	67
TABELA 7 - PARTICULARIDADES DE CADA FAMILIA -ELABORADO PELA AUTORA	68
TABELA 8 - TABELA RESUMINDO PRODUTOS E MODELOS - ANALISE QUALITATIVA- ELABORADO PELA AUTORA.....	80
TABELA 9 - CUSTOS DA COMANDA. FONTE: DOCUMENTOS INTERNOS.....	83
TABELA 10 - CUSTOS DE ESTOCAGEM. FONTE: DOCUMENTOS INTERNOS.....	83
TABELA 11 - CUSTO DE ESTOCAGEM E PEDIDO PARA AS DIVERSAS FAMILIAS - ELABORADO PELA AUTORA	84
TABELA 12 - ARTIGOS QUE APRESENTARAM RUPTURA DENTRO DE CADA FAMILIAS - ELABORADO PELA AUTORA.....	85
TABELA 13 - ARTIGOS QUE EM FALTA DENTRO DE CADA FAMILIAS - QUANTIDADE - ELABORADO PELA AUTORA.....	85
TABELA 14 - ARTIGOS QUE ULTRAPASSARAM A DEMANDA EM MAIS DE 20% DA PREVISÃO- ELABORADO PELA AUTORA.....	86
TABELA 15 - CUSTO TOTAL POR FAMILIA - ELABORADO PELA AUTORA	87
TABELA 16 - TABELA DE PRODUTOS QUE IRÃO MUDAR DE TIPO DE FLUXO - FONTE: DOCUMENTOS INTERNOS	89
TABELA 17 - TABELA DE PRODUTOS QUE IRÃO MUDAR DE TIPO DE FLUXO - COBERTURA - FONTE: DOCUMENTOS INTERNOS	90
TABELA 18 - TABELA DE CUSTOS PARA LINHA VOLUME EXTREME - SITUAÇÃO ATUAL - ELABORADO PELA AUTORA.....	91
TABELA 19 - TABELA DE CALCULOS PARA LINHA VOLUME EXTREME - MODELO DO LOTE ECONOMICO - ELABORADO PELA AUTORA	91
TABELA 20 - TABELA DE CALCULOS PARA LINHA VOLUME EXTREME - MODELO DO LOTE ECONOMICO ARREDONDADO - ELABORADO PELA AUTORA	92
TABELA 21 - GANHO EM % PARA LINHA VOLUME EXTREME - ELABORADO PELA AUTORA.....	92

Lista de Figuras

FIGURA 1 – RECEITAS POR DIVISÃO.....	14
FIGURA 2 - % DAS VENDAS, MÊS A MÊS - ELABORADO PELA AUTORA.....	21
FIGURA 3 - FLUXOS FÍSICO E DE INFORMAÇÕES - ELABORADO PELA AUTORA.....	22
FIGURA 4 - O CIRCUITO INDIRETO ATINGE TODOS OS SALÕES DE CABELEIREIRO : 55.000 SALÕES, INCLUINDO OS PEQUENOS SALÕES E OS CABELEIREIROS À DOMICÍLIO. ENQUANTO ISSO, O CIRCUITO DIRETO SÓ ATINGE UMA PARTE DOS CABELEIREIROS: 25 MIL CLIENTES, INCLUINDO OS GRANDES GRUPOS. FONTE: DOCUMENTOS INTERNOS	25
FIGURA 5 - FLUXO DE INFORMAÇÕES - ELABORADO PELA AUTORA	28
FIGURA 6 - GESTÃO DE ESTOQUES COMO GESTÃO DE FLUXOS - <i>FONTE: BURLAT (2001)</i>	35
FIGURA 7 – TAXA DE SERVIÇO - L'ORÉAL PROFESSIONAL – 2005 (FONTE: DOCUMENTOS INTERNOS).....	38
FIGURA 8 - GRÁFICO COM AS TRÊS CURVAS: RECEITA, CUSTOS E MARGEM - ELABORADO PELA AUTORA.....	39
FIGURA 9 - FLUXO PUXA - ELABORADO PELA AUTORA	47
FIGURA 10 - % REFERÊNCIAS - REPARTIÇÃO PLV / PF. ELABORADO PELA AUTORA	56
FIGURA 11 – ETAPAS DO CICLO DE VIDA DE UM PRODUTO GENÉRICO. FONTE: NETMBA.COM.....	57
FIGURA 12 – REPARTIÇÃO DOS PRODUTOS POR FASE DE VIDA (LP). ELABORADO PELA AUTORA	59
FIGURA 13 - GRÁFICO ABC – ELABORADO PELA AUTORA	61
FIGURA 14 – TABELA DAS DIFERENÇAS - HUILE ECLAT SATINE - MARÇO / ABRIL 2005	62
FIGURA 15 - CLASSIFICAÇÃO FINAL: ELABORADO PELA AUTORA.....	63
FIGURA 16 – CLASSIFICAÇÃO DOS ARTIGOS LP – FLUXO PUXA X FLUXO EMPURRA. ELABORADO PELA AUTORA	69
FIGURA 17 – LANÇAMENTO SÉRUM FLUIDO PERFECTEUR 125 ML. ELABORADO PELA AUTORA	73
FIGURA 18 – FIM DE VIDA FIX ANTI FRIZZ 500 ML 2001. ELABORADO PELA AUTORA.....	76

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	10
2.	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	13
2.1.	MERCADO VISADO – OS SALÕES	15
2.2.	MERCADO RELACIONADO À MODA.....	16
2.3.	INOVAÇÕES	18
2.4.	RITMO DAS ANIMAÇÕES	19
2.5.	DISTRIBUIÇÃO ANUAL DA DEMANDA GERAL.....	20
3.	APRESENTAÇÃO DO CONTEXTO E DO PROBLEMA.....	22
3.1.	FLUXO FÍSICO.....	22
3.2.	FLUXO DE INFORMAÇÕES	27
3.3.	ORGANIZAÇÃO LOGÍSTICA SEGUNDO OS HORIZONTES.....	28
3.4.	CUSTO DAS FALTAS	31
3.5.	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	31
4.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – GESTÃO DE ESTOQUES.....	32
4.1.	FUNÇÃO DOS ESTOQUES	32
4.2.	MODELO DA GESTÃO DE ESTOQUES.....	34
4.3.	RESPONSABILIDADES DO ESTOQUE.....	35
4.4.	CUSTOS RELACIONADOS À GESTÃO DOS ESTOQUES	36
4.5.	OBJETIVOS DA MODELAGEM DE ESTOQUES.....	37
4.6.	MODELOS DE PREVISÃO DE VENDAS.....	40
4.7.	MODELOS DE GESTÃO DE ESTOQUES EXISTENTES	45
4.7.1.	O FLUXO PUXA (REVISÃO CONTÍNUA) – DUAS GAVETAS	46
4.7.2.	FLUXO EMPURRA (CÁLCULO DE NECESSIDADES).....	48
4.7.3.	ANÁLISE EOQ (LOTE ECONÔMICO OU LOTE FIXO) (WILSON / MORIL)	49
4.7.4.	GESTÃO PELAS DIFERENÇAS (« ESTOQUE DE OPORTUNIDADE »).....	52
4.7.5.	GESTÃO MULTI-ARMAZÉM : ANÁLISE PVR (PURCHASE VERSUS REDISTRIBUTION)	52
5.	DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	54
5.1.	OS PRODUTOS.....	54
5.1.1.	CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS	55
5.1.2.	TIPOS DE PRODUTOS.....	56
5.1.3.	MATURIDADE DOS PRODUTOS.....	57
5.1.4.	CLASSIFICAÇÃO A / B / C :.....	59
5.1.5.	VENDAS SAZONAIS	61
5.1.6.	PRODUTOS ESPECIAIS: MINIS E ACESSÓRIOS	62
5.1.7.	MODELOS DE PREVISÃO	63

5.2.	<i>SITUAÇÃO ATUAL</i>	69
5.2.1.	MODELOS DE GESTÃO DE ESTOQUES ATUALMENTE EMPREGADOS	69
5.2.2.	ESCOLHA ENTRE OS MODELOS “PUXA” E “EMPURRA”	70
5.2.3.	EXEMPLO PRÁTICO	71
5.2.4.	SISTEMA DE INFORMAÇÕES	72
5.3.	<i>ANÁLISE QUALITATIVA DA PERTINÊNCIA DOS MODELOS</i>	73
5.3.1.	PRODUTOS EM LANÇAMENTO	73
5.3.2.	PRODUTOS EM FIM DE VIDA	75
5.3.3.	PRODUTOS EM MATURIDADE	77
5.3.4.	PRODUTOS SAZONAIS / MINI PRODUTOS	78
5.3.5.	PLV, ACESSÓRIOS	79
5.4.	<i>ANÁLISE QUANTITATIVA</i>	81
5.4.1.	MODELAGEM GERAL	81
5.4.2.	MODELAGEM DO FLUXO PUXA	81
5.4.3.	MODELAGEM DO FLUXO EMPURRA	82
5.4.4.	MODELAGEM DO LOTE ECONÔMICO (WILSON)	83
5.4.5.	RESULTADOS	84
5.4.5.1.	CUSTO DE ESTOCAGEM + PEDIDO	84
5.4.5.2.	NÚMERO DE ARTIGOS QUE APRESENTARAM RUPTURA:	85
5.4.5.3.	QUANTIDADE EM FALTA TOTAL	85
5.4.5.4.	ARTIGOS CUJOS ERROS ULTRAPASSAM EM 20% AS PREVISÕES REALIZADAS	86
5.4.5.5.	INDICADOR CUSTO TOTAL	87
5.5.	<i>AValiação ECONômica DE ALGUMAS MELHORIAS</i>	88
5.5.1.	PASSAGEM DOS PRODUTOS EM MATURIDADE EM “FLUXO PUXA”	88
5.5.2.	IMPLEMENTAÇÃO DO LOTE ECONÔMICO	90
6.	<i>CONCLUSÃO</i>	95
6.1.	GESTÃO DOS PARÂMETROS EM “FLUXO PUXA”	97
6.2.	RELAÇÕES COM OS FORNECEDORES DE PLVs	98
6.3.	PRODUTOS DO TIPO AEROSSOL	99
6.4.	IMPACTO NA ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA	99
7.	<i>APRESENTAÇÃO NA FRANÇA</i>	101
8.	<i>PROXIMOS PASSOS</i>	102
9.	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	103
	<i>ANEXOS</i>	105

1. Introdução

Os estoques correspondem ao excedente de produção, quantidade que não será consumida imediatamente pela cadeia de suprimentos, acumulando-se fisicamente em algum de seus “elos” (fábrica, armazém, centro de distribuição, ponto de revenda). A necessidade de se possuir estoques está relacionada ao fato de que as capacidades de produção e a demanda do mercado não seguem comportamentos iguais, o que faz com que os estoques surjam como função de equilíbrio para estas duas curvas.

A partir de dados sobre os produtos existentes na empresa L’Oréal – Divisão de Produtos Profissionais – França e sobre sua demanda, pôde-se compreender a dinâmica dos fluxos de produtos da cadeia e a importância de otimizá-los seguindo os critérios básicos da logística: a garantia da disponibilidade do produto certo, no momento certo, no lugar certo, na quantidade certa.

Uma parte desse projeto é constituída pela análise dos produtos do grupo. Esses produtos foram estudados e classificados em famílias, considerando-se a forma como eles são abastecidos e vendidos de maneira a possibilitar uma análise mais interessante. Foram estudados também modelos de previsão de vendas.

Em seguida, foram realizadas as etapas de revisão bibliográfica da Gestão de Estoques e de análise dos modelos de estoques existentes, seu mecanismo, suas vantagens e desvantagens.

Esses dois aspectos (produtos e modelos), possibilitaram a verificação da pertinência de cada modelo para cada tipo de produto. Nessa etapa, verificou-se a adaptabilidade de cada modelo à gestão física e de informações dos fluxos de produtos. Para cada família, foi possível a identificação de um ou mais modelos mais adequados para a gestão.

Este projeto foi realizado na L'Oréal – Divisão de Produtos Profissionais (DPP), cuja sede se localiza em Paris, na França. O mercado dos produtos profissionais corresponde ao mercado dos produtos vendidos em salões de cabeleireiro (como shampoos, tintas para cabelo, etc). O ambiente no qual se insere a empresa apresenta características específicas associadas aos clientes (salões de cabeleireiro) e à variação de demanda relativas ao mercado da moda.

1.1. Objetivo

O principal objetivo deste trabalho é verificar a pertinência dos modelos de gestão de estoques atualmente empregados na empresa, propor e avaliar melhorias nesta área.

Podemos encontrar na literatura diversos modelos clássicos de gestão de estoques. Para cada situação, existem modelos que são mais adequados ou menos. A comparação destes modelos com os modelos utilizados na prática possibilitou a verificação de sua adaptação à realidade dos produtos e a identificação de potenciais melhorias.

1.2. Estrutura do Trabalho

Após o capítulo de Introdução, o capítulo 2 contém a Apresentação da Empresa, seção em que se explica o contexto dentro do qual este projeto foi desenvolvido. Em seguida, no capítulo 3, apresentam-se as particularidades do ambiente encontrado, a estrutura logística existente e a proposta do trabalho.

O capítulo 4 refere-se à Revisão Bibliográfica, em que são resumidos os pontos teóricos mais importantes para a resolução do problema. Em seguida, o capítulo 5 apresenta o desenvolvimento do projeto. O trabalho se divide em cinco partes:

- O estudo dos produtos e a classificação destes em famílias, de maneira a simplificar a situação.

- A situação atual, onde são também colocadas algumas restrições adicionais do modelo.
- A análise qualitativa dos modelos de gestão de estoques.
- A análise quantitativa dos modelos de gestão de estoques.
- A partir destas análises, são formuladas sugestões de melhorias.

Os capítulos finais destinam-se às conclusões (capítulo 6), a comentários referentes à apresentação realizada na Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, em Paris (capítulo 7) e à apresentação dos Próximos Passos (capítulo 8).

2. Apresentação da Empresa

Presente no mercado dos cosméticos desde 1907, L'Oréal direciona sua estratégia de crescimento baseando-se em investimentos em inovações e na diversificação de suas atividades. A marca está presente tanto no circuito de distribuição de luxo quanto no circuito de distribuição de supermercados e hipermercados. Citam-se alguns números importantes:

- 17 marcas mundiais, como Lancôme, Polo Ralph Lauren, Garnier, Kérastase e Biotherm

- 14,5 bilhões de euros em vendas consolidadas

- 507 milhões de euros destinados à Pesquisa e aos Desenvolvimentos

- 16% do mercado mundial de cosméticos

- 52 mil colaboradores

- 4,3 milhões de unidades fabricadas por ano, em 42 fábricas

- 137 produtos vendidos por segundo

- Atividades repartidas em 150 países

O grupo é dividido em quatro divisões operacionais, autônomas e especializadas em um circuito de distribuição específico:

- Divisão Produtos de Grande Público: oferece aos consumidores, sob diferentes marcas mundiais, produtos de alta tecnologia, a preços bastante acessíveis, nos circuitos da grande distribuição, como supermercados.

- Divisão de Produtos de Luxo: desenvolve marcas de prestígio, apoiando-se em circuitos de distribuição seletiva, capaz de privilegiar o aconselhamento (por parte das

vendedoras). Esta divisão comercializa produtos de alta performance, que integram as últimas inovações e a qualidade de alto nível do Grupo de Pesquisa da L'Oréal.

- Divisão Cosmética Ativa: desenvolve marcas de cosméticos para a pele vendidos em farmácias especializadas.

- Divisão de Produtos Profissionais (DPP): sua missão é desenvolver produtos capilares de uso ou revenda exclusiva em salões de cabeleireiro.

As atividades da L'Oréal podem ser esquematizadas na figura abaixo:

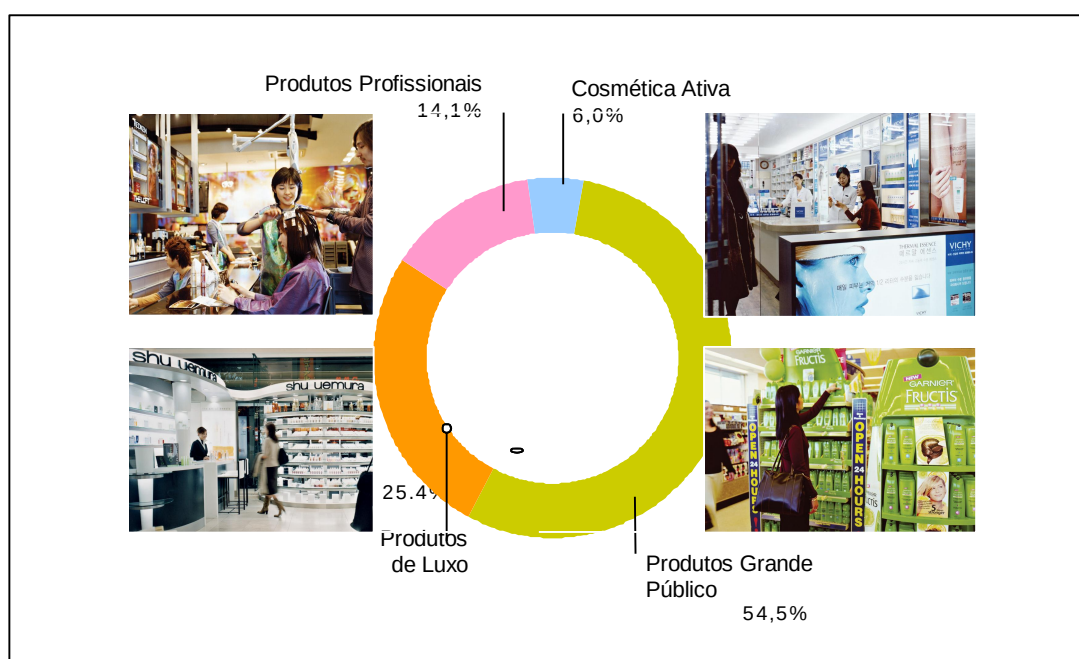


Figura 1 – Receitas por Divisão

A DPP : Divisão de Produtos Profissionais

Este Projeto de Formatura foi focado no estudo dos produtos da Divisão de Produtos Profissionais, cujos mercados, produtos e circuito de distribuição apresentam especificidades bastante marcantes. Esta divisão atende os salões em produtos de cosméticos e em acessórios diversos.

O circuito profissional é bastante concentrado na França, pois 4 grandes grupos dividem cerca de 80% das vendas totais. A Divisão de Produtos Profissionais da L'Oréal se posiciona como o líder, com cerca de 50% do mercado, em seguida, aparecem os grupos Wella, Eugène Perma e Schwarzkopf.

A Divisão apresenta um portfólio de marcas completo:

- KÉRASTASE: Marca de forte valor, especialista em cremes, cujo circuito de distribuição é considerado seletivo. É a gama de produtos capilares que se propõe a utilizar os elementos mais sofisticados que provém da “Pesquisa Avançada” do grupo.

- INNÉ : Marca especialista em cremes e produtos naturais que sustenta o crescimento na Europa, com um aumento de 15% em suas vendas.

- REDKEN: Marca americana que cresce mundialmente reforçando sua posição nos Estados Unidos e que aumenta suas atividades na Europa e na América Latina.

- MATRIX: L'Oréal adquiriu esta marca americana em julho de 2000. É uma marca destinada à grande difusão, pois oferece preços mais acessíveis. Marca líder nos Estados Unidos, foi lançada em dezembro de 2004 no mercado francês.

- L'ORÉAL PROFESSIONNEL: Marca presente mundialmente e líder do mercado, com uma expansão geográfica significativa de suas atividades na Ásia e na Europa do Leste.

Este projeto estudou, particularmente, os produtos da marca L'Oréal Profissional.

2.1. Mercado Visado – os salões

O tamanho do mercado dos salões de cabeleireiro na França é avaliado em algumas dezenas de milhares de salões. Como o país possui uma grande quantidade de salões de cabeleireiro (existem o mesmo número de salões que de padarias na França), pode-se notar

que o mercado constitui um ambiente particularmente complexo do ponto de vista da distribuição, da comunicação e da logística.

Os cabeleireiros são bastante sensíveis às variações do mercado, posicionando-se tanto como seguidores quanto como criadores das tendências de moda. Assim, eles podem ser considerados clientes específicos por se apegarem emocionalmente aos produtos. Observa-se uma relação “afetiva” entre eles e os produtos utilizados. Eles se consideram um pouco como “artistas”, criadores de penteados e cortes e valorizam o lado criativo de seu trabalho.

Eles são extremamente interessados em conceitos inovadores e grande parte das vendas deve ser apoiada por lançamentos e renovações dos produtos do catálogo. A rotação das referências no catálogo de vendas da empresa constrói a imagem de uma marca dinâmica.

Os produtos vendidos nos salões de cabeleireiro não estão posicionados nas mesmas condições que seus homólogos da Divisão de Grande Público. O mercado visado é diferente e o valor percebido pelo cliente é mais elevado: a pessoa que compra um cosmético no salão o considera superior, devido à conotação “profissional”. Ela espera uma tecnologia mais avançada, que permita o alcance de melhores resultados.

2.2.Mercado relacionado à moda

O termo “moda” pressupõe uma idéia de movimento e representa os “gostos” do momento, podendo se revelar perene ou não. Os fenômenos da moda podem ser bastante efêmeros e rápidos. Por exemplo, o fato de uma cantora como a Madonna aparecer com a pele bronzeada na imprensa mundial pode aumentar a procura por clínicas de bronzeamento artificial por algumas semanas. Outras tendências podem se desenvolver e se revelar mais duradouras.

A maior parte dos elementos da moda não pode ser controlada diretamente pelas empresas do setor. No caso dos salões de cabeleireiros, a cor dos cabelos que está “na moda” pode ser influenciada pela imprensa, pelas tendências mundiais e regionais, pelas celebridades, filmes, novelas e também pelas opiniões pessoais dos profissionais da área. Em certos casos, são os próprios cabeleireiros os responsáveis pela proposição de tonalidades às clientes. Assim, entre as dezenas de tonalidades existentes, é difícil de prever, antes dos lançamentos efetivos, qual será a receptividade alcançada.

Conseqüentemente, a grande imprecisão na previsão do volume de vendas reais dificulta de maneira considerável a gestão dos estoques. Como o reabastecimento não é tão reativo quanto as tendências momentâneas de consumo, o nível dos estoques é, em geral, dimensionado com base em hipóteses sobre o futuro. A dificuldade provém do fato de que as tendências podem mudar e tornar a realidade incompatível com a situação prevista. Os resultados são traduzidos em estoques extras (caso de lançamentos que não deram certo) ou em rupturas (caso de falta de produtos).

Nota-se freqüentemente um efeito de rede sobre este mercado: quanto mais clientes utilizam uma certa tonalidade de coloração, mais clientes vêem esta tonalidade nas ruas, gostam dela e querem utilizá-la, adicionando um fator de incerteza.

A influência da moda no mercado dos cosméticos pode ser observada nas inúmeras chamadas em revistas femininas, como “Elle”, “Glamour”, “Nova Cosmopolitan”, etc. L’Oréal conta com cerca de 100 aparições no ano de 2005.

O fator “moda” pressupõe que o mercado exige muitas inovações em fórmulas e em embalagens.

2.3. Inovações

Inserida dentro de um ambiente cada vez mais concorrido como o dos cosméticos, a inovação dos produtos (que envolve pesquisa, desenvolvimento e lançamentos de produtos novos) constitui um meio essencial para conquistar e conservar fatias de mercado.

Como os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento são considerados estratégicos para o grupo L'Oréal (30% do orçamento P&D é dedicado à Pesquisa Avançada), a Divisão de Produtos Profissionais trabalha com freqüentes lançamentos e relançamentos ao longo do ano. Este fator impõe uma dificuldade a mais na gestão de estoques da empresa. Os novos produtos atraem os clientes graças ao aspecto de “inovação” e a demanda tende a não ser estável, especialmente nos primeiros meses de vida.

Os riscos relativos aos lançamentos estão relacionados à imprecisão da previsão de suas vendas no mercado. Os custos de desenvolvimento e de introdução no mercado (gastos em publicidade, mudanças técnicas, tratamentos informáticos, entre outros) devem ser compensados por um aumento coerente das vendas.

No caso da marca L'Oréal Professionnel (LP), a embalagem representa um valor importante para o cliente. Uma das estratégias empregadas pelo grupo é remodelar a embalagem, conservando a fórmula original. Esta ação pode estimular as vendas, pois o mercado é bastante sensível ao aspecto exterior do produto.

A inovação é utilizada tanto para incentivar as vendas quanto para criar ou conservar um diferencial diante dos concorrentes já presentes no circuito.

Por exemplo, LP detectou um potencial para o mercado de mulheres que apresentam cabelos encaracolados. Em maio de 2005, a marca lançou dois novos produtos da linha Tecniart : “Curl Memory Up” (que se propõe a dar mais força aos cabelos encaracolados) e “Curl Memory Down” (para controlar e disciplinar as mechas). Num primeiro tempo, os

cabeleireiros são incentivados a experimentar o produto, verificar sua consistência, cheiro e funções. A empresa espera realizar vendas altas nesta fase, apoiadas por uma promoção e por uma campanha publicitária adequada, contextualizando-os num período chamado “Ciclo de Animação”.



2.4.Ritmo das Animações

A marca LP programa um certo número de “Ciclos de Animações” por ano. Estes ciclos correspondem a períodos de algumas semanas durante as quais escolhem-se certos produtos que serão destacados por campanhas promocionais. Por exemplo, durante os meses de maio e junho de 2005, LP lançou uma animação “Revenda”, aumentando as vendas das linhas Série Expert e Tecniart.

Elementos especiais (como kits de Mini-Produtos, pôsteres, cartazes) são especialmente desenvolvidos para a campanha e se destinam a acelerar a venda dos produtos, gerando vendas adicionais. São os chamados PLVs (Publicité em Lieu de Vente ou Publicidade em Local de Venda). Existem diversos tipos de PLVs:

- Cartazes, pôsteres e propagandas em revistas e jornais podem fazer parte da estratégia de comunicação da marca para os salões ou para a consumidora final.
- Podem ser oferecidos brindes aos salões que compram uma quantidade mínima de produtos da linha em promoção. Os brindes podem variar com as quantidades em questão. Por exemplo, pra o nível mais baixo, chamado 1, a “animação” Revenda de maio oferecia um

quadro L'Oréal para colocar no salão, enquanto as compras de nível 3 (mais alto) eram premiadas com uma televisão de tela plana.

Além desses elementos, LP fortalece a comunicação junto aos cabeleireiros através de curso técnicos (como o curso “Un jour pour la Blondeur”, ou “Um dia para a Clarear os Cabelos”), guias com instruções sobre a utilização dos produtos e “jogos-desafio”, destinados a criar uma pequena competição entre os empregados de um salão e estimular a proposta de produtos para as clientes.

Do ponto de vista logístico, os ciclos representam atividades em todas as fases antes do lançamento. Deve-se garantir que todos os elementos estejam em estoques e localizados no sistema de informações para que as comandas eletrônicas possam ser atendidas.

A previsões de aumento nas vendas no contexto das animações devem ser retransmitidas com antecedência, de maneira a garantir a entrega da fábrica internacional.

As tabelas no anexo mostram os ciclos previstos para o ano de 2005.

2.5.Distribuição anual da demanda geral

A maior parte dos produtos é vendida através de representantes comerciais.

Geralmente, os representantes trabalham (isto é, visitam os clientes, realizando as vendas diretas aos salões) durante todo o ano, mas as atividades não são distribuídas igualmente nos 12 meses. Durante as férias de Natal e durante as férias de verão, a atividade comercial baixa e se recupera nos meses seguintes. Verifica-se essa tendência no gráfico abaixo. Ele indica, em média, as vendas realizadas, em porcentagem, a cada mês, em unidades.

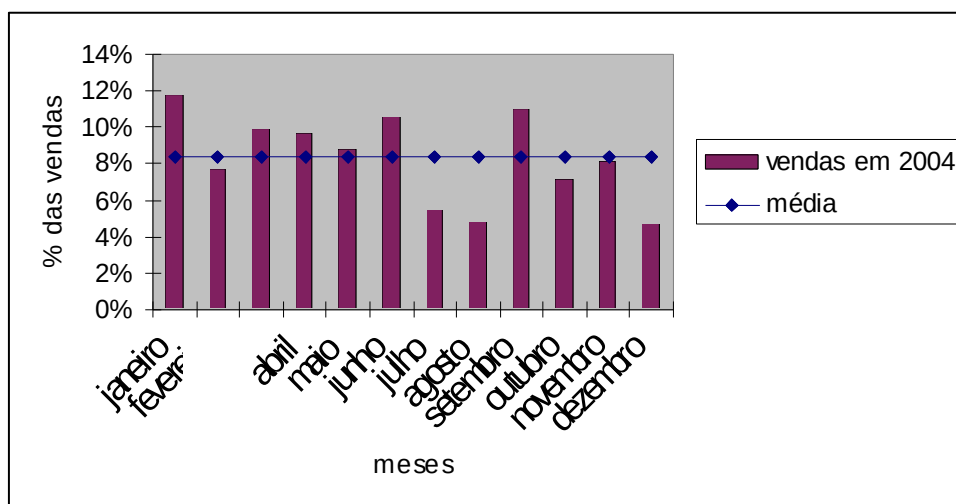


Figura 2 - % das vendas, mês a mês - Elaborado pela autora

Essa distribuição impõe uma consequência importante para a gestão dos estoques, pois interfere no mecanismo de suprimento dos produtos acabados. Constata-se que em julho, em agosto e em dezembro, as vendas são mais baixas, ao contrário dos meses de janeiro e setembro.

Para a maioria dos produtos, as previsões de vendas devem ser coerentes com essa tendência (com exceção dos produtos sazonais que serão mencionados posteriormente, como os solares).

3. Apresentação do Contexto e do Problema

A cadeia na L'Oréal – DPP apresenta a seguinte configuração geral:

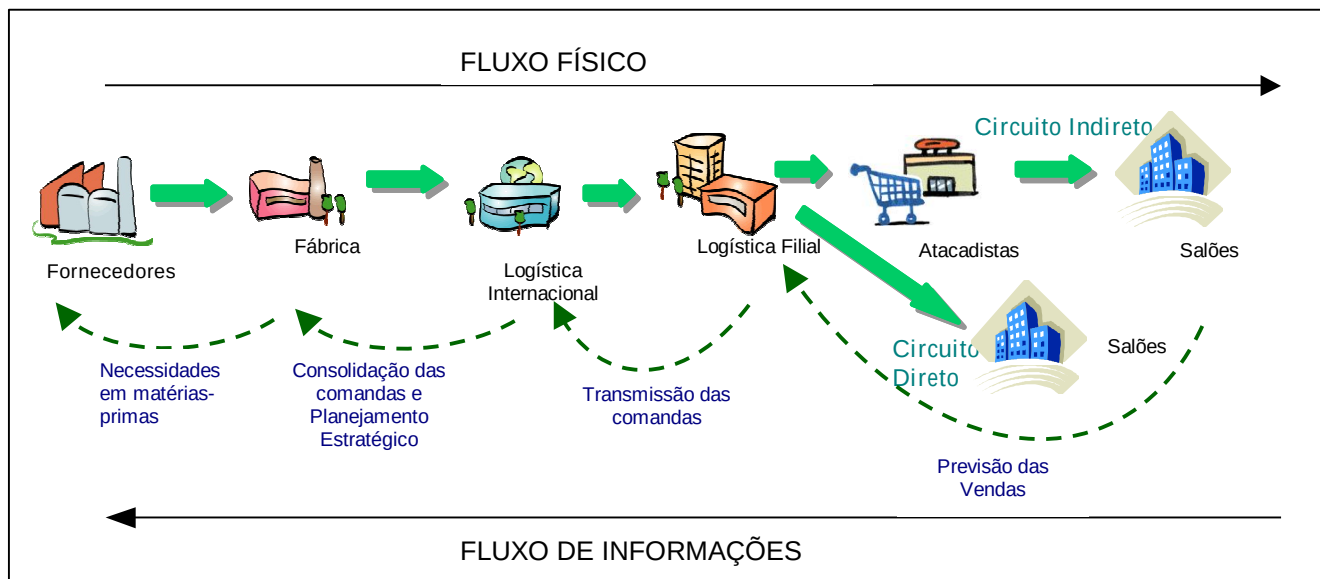


Figura 3 - Fluxos Físico e de Informações - Elaborado pela autora

3.1.FLUXO FÍSICO

O fluxo físico começa com os fornecedores, que suprem as fábricas com as matérias-primas necessárias à fabricação: os princípios químicos, as embalagens, etc.

Na L'Oréal – DPP, a produção é inteiramente concentrada numa única fábrica para todos os países em que a empresa atua. Para as marcas LP, Inné e Kérastase, a produção é centralizada em Burgos, na Espanha enquanto a fabricação dos produtos das marcas americanas (Matrix e Redken) é realizada diretamente nos Estados Unidos.

Os produtos fabricados pela usina não são exatamente os mesmos para todos os países e existem algumas versões para cada produto. Em geral, o conteúdo é o mesmo para todo o mundo enquanto as embalagens são diferenciadas, de acordo com o idioma.

A L'Oréal definiu grupos de línguas de maneira a somar as necessidades de certos países no mesmo artigo (também chamada referência). Por exemplo, em geral, a “versão 1”

contém as descrições dos produtos em francês, inglês e espanhol. Os produtos distribuídos na França, na Inglaterra, nos Estados Unidos e na Espanha são exatamente os mesmos.

Todos os produtos passam pela Central de Estocagem Internacional, localizada ao lado da usina de Burgos. A entidade Internacional se encarrega de alocar os produtos aos diferentes países distribuidores, entregando-os aos Centros de Estocagem Locais. O Centro de Estocagem da França é chamado “Centréal” e situa-se em Tremblay, ao Norte de Paris.

Em seguida, os produtos partem da Centréal e são entregues aos clientes (salões de cabeleireiro ou atacadistas).

O conceito de “canal de distribuição” pode ser explicado como o “caminho” que garante o deslocamento de bens de um ponto a outro. Na França, os produtos percorrem dois circuitos de distribuição: o Circuito Direto e o Circuito Indireto. As vendas nesses dois circuitos não são equivalentes, pois possuem características diferentes e causam impactos logísticos específicos.

a) O Circuito Direto: é o principal canal de distribuição dos produtos (correspondendo a cerca de 70% das vendas da marca). 150 representantes comerciais visitam pessoalmente os 25.000 clientes na França inteira e efetuam as vendas diretamente aos salões de cabeleireiro. Cada representante se encarrega de visitar uma região do país e é responsável pelos clientes localizados nesta área.

Fábrica Espanha $\Rightarrow$ L'OREAL - França $\Rightarrow$ Cabeleireiro

As grandes cadeias de salões (como Jean Louis David, Franck Provost e Jacques Dessange) correspondem a 30-40% das vendas do Circuito Direto e correspondem a relações de parceria bastante significativas. Uma parte do setor de Marketing L'Oréal Profissional se dedica exclusivamente ao trabalho de relacionamento com esses clientes específicos.

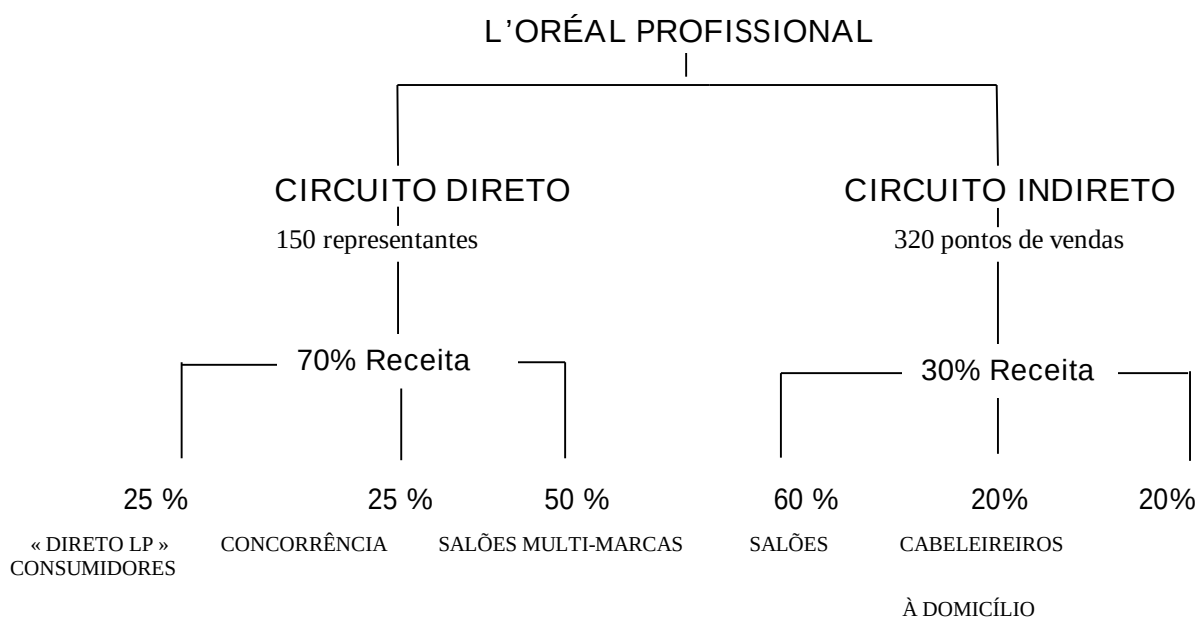
b) O Circuito Indireto : a marca L'Oréal Profissional também vende seus produtos aos atacadistas, que se posicionam como intermediários entre a empresa e o cabeleireiro. Este circuito corresponde a 30% das vendas.

Fábrica Espanha $\Longrightarrow$ L'OREAL - França $\Longrightarrow$ Atacadista $\Longrightarrow$ Cabeleireiro

Na França, o Circuito Indireto estrutura-se a partir de seis chefes de setores, responsáveis pelo contato com os 160 Distribuidores / Revendedores, clientes deste circuito. Os atacadistas contam com 320 pontos de venda, 392 representantes e 620 vendedores.

Em termos de demanda, os dois circuitos se comportam de maneira diferente: o Circuito Direto passa um maior número de comandas, mas o valor de cada comanda é menos elevado. Esta situação explica-se facilmente, pois as vendas são realizadas diretamente aos salões de cabeleireiro. Assim, mesmo se alguns grupos apresentam vários salões (e passam uma única comanda para todos esses salões), a comanda é mais baixa que a comanda de um atacadista.

O esquema a seguir representa a repartição das atividades dos dois circuitos de distribuição:



Com relação aos salões de cabeleireiros atingidos no final da cadeia, o Circuito Direto tende a realizar suas vendas em “altura”, pois ele visa aos salões mais dinâmicos, com vários empregados ativos e que, portanto, não compram produtos em atacadistas. Já o Circuito Indireto tem, por objetivo, realizar as vendas em “largura”, captando os pequenos salões, os cabeleireiros a domicílio e os consumidores.

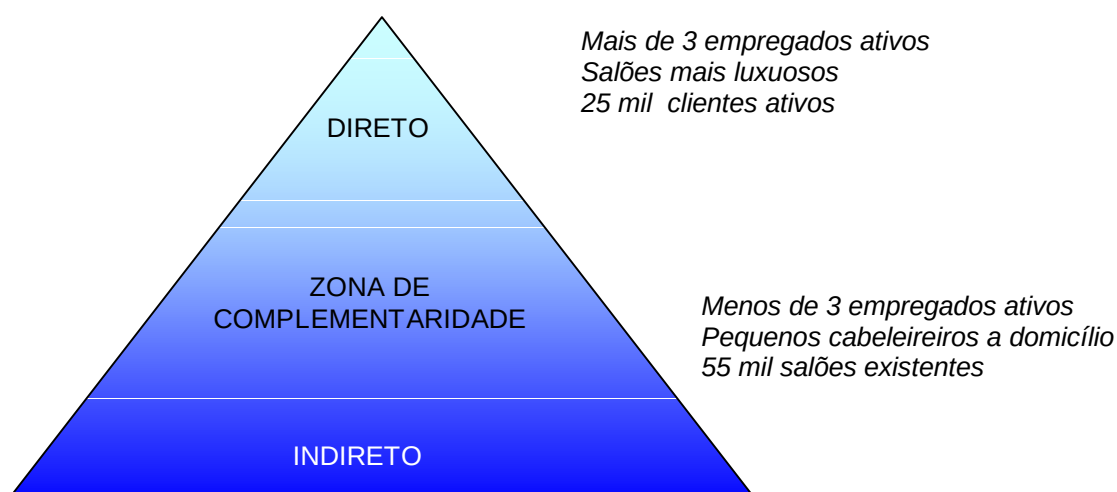


Figura 4 - O Circuito Indireto atinge todos os salões de cabeleireiro : 55.000 salões, incluindo os pequenos salões e os cabeleireiros à domicílio. Enquanto isso, o Circuito Direto só atinge uma parte dos cabeleireiros: 25 mil clientes, incluindo os grandes grupos. Fonte: documentos internos

Assim, os dois Circuitos apresentam uma Zona de Complementaridade, zona em que ambos os circuitos podem atuar. Nesse caso, privilegia-se o Circuito Direto, ou seja, a estratégia da empresa prega que o Circuito Indireto não deve interferir nas atividades do Direto. Em geral, os “Ciclos de Animação” (ciclos promocionais construídos com o objetivo de aumentar as vendas de certos produtos) previstos para o Circuito Indireto começam um ou dois meses depois do Circuito Direto.

Os dois circuitos causam um impacto diferente sobre os estoques de produtos de L'Oréal Profissional.

A marca L'Oréal Profissional lida com menos clientes no Circuito Indireto que no Direto, pois este canal está apoiado unicamente na relação com atacadistas especialistas. Esses distribuidores são responsáveis pelo abastecimento de um grande número de pequenos salões e, portanto, justifica-se o acúmulo de mais estoque em suas lojas. Como explicado anteriormente, as comandas do Indireto são maiores em termos de quantidade pedida e em valor. Portanto, as condições comerciais oferecidas diferem a cada circuito. A tabela a seguir mostra a repartição das comandas do mês de maio de 2005, por circuito.

Tabela 1 - Tabela com Repartição de Comandas - Maio 2005. Elaborado pela autora

MAIO - 2005

	Número de comandas	Vendas Realizadas (1000€)	Vendas por comanda (1000€)
Circuito Indireto	483	4 941	10,23
Circuito Direto	15 057	11 863	0,79

Como o Circuito Direto realiza vendas diretas aos salões, as comandas são menores e a repartição da demanda dos produtos é relativamente homogênea sobre toda a gama (respeitando-se as tendências ditas “normais” do mercado).

Já no Circuito Indireto, as quantidades por comanda são altas e, freqüentemente, essas quantidades são concentradas sobre algumas poucas referências (e, normalmente, não é possível prevêê-las com antecedência). Assim, o Circuito Indireto acrescenta uma dificuldade extra na gestão dos estoques, na medida em que um cliente pode passar uma comanda de “pico” sobre um produto de maneira inesperada. Por exemplo, uma comanda do Indireto pode ser de 1.500 unidades sobre um produto como o “Fix Design 200ml” (normalmente vendido a 2.000 unidades por dia). O consumo do dia passa a 3.500, ou seja, 75% mais que a média.

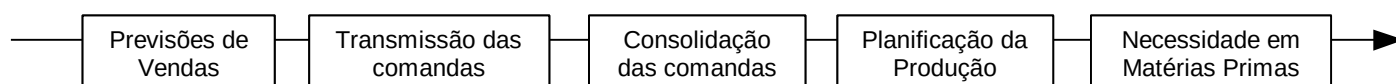
3.2.FLUXO DE INFORMAÇÕES

As previsões de vendas constituem o primeiro elo da cadeia de informações. Uma previsão confiável facilita o trabalho de dimensionamento de estoques da Logística Comercial (cálculo de estoques de segurança, gestão por Fluxos do tipo “Puxa” e “Empurra”).

Em seguida, a partir dos parâmetros calculados pela Logística das filiais, os pedidos dos diversos países pode ser consolidado pela Logística Internacional, permitindo a programação da produção na fábrica, que deve respeitar as restrições técnicas e otimizar o uso das ferramentas e das máquinas.

A programação da produção viabiliza a planificação das atividades da fábrica e pode-se calcular as necessidades de matérias-primas e, com isso, planejar o abastecimento do processo de compras.

Uma vez por mês, o cálculo das diferenças entre as previsões e as saídas reais dos produtos indica a confiabilidade do processo de previsões de vendas.



FLUXO DE INFORMAÇÕES

Figura 5 - Fluxo de Informações - Elaborado pela autora

3.3. ORGANIZAÇÃO LOGÍSTICA SEGUNDO OS HORIZONTES

3.3.1. Longo Prazo – Logística Internacional

Toda a cadeia logística da Divisão de Produtos Profissionais é coordenada pela Logística Internacional no horizonte Longo Prazo. A Internacional é responsável pela consolidação da demanda de todos os países, de maneira a possibilitar a planificação e o seqüenciamento da produção da fábrica. Devido à grande variedade dos produtos, a confiabilidade das previsões transmitidas deve ser a melhor possível, para que a fabricação seja viável, em fase com a capacidade das máquinas.

A centralização da produção é importante para que os custos sejam otimizados, pois se podem consolidar as quantidades mundiais a produzir e atender duas condições essenciais:

- A homogeneização das necessidades ao longo dos meses.
- A otimização das capacidades produtivas.

Além disso, essa centralização permite à empresa o acesso a economias de escala, resultantes dos processos de compra, produção e gestão comuns.

A principal desvantagem desta estrutura, comparando-se com uma eventual situação em que cada país possuísse sua própria usina, é o custo do transporte das mercadorias. No entanto, as vantagens do caso centralizado privilegiam a adoção desta configuração.

Uma vez por mês, os responsáveis pela Logística Internacional de cada Marca recebem um arquivo, chamado “plano”, de cada país. O “plano” contém as comandas mensais de cada produto, referência, por referência, num horizonte de 12 meses. As comandas locais são consolidadas numa comanda central, que é enviada à usina. As restrições técnicas, a capacidade de fabricação e o abastecimento de matérias-primas são elementos que impõem o bloqueio dos primeiros meses de comanda.

O horizonte de bloqueio da fábrica corresponde à sua característica de flexibilidade, uma vez que ela não consegue ser tão reativa quanto a eventual flutuação das previsões de vendas.

Como as filiais de cada país estão mais próximas do mercado consumidor, são elas que podem avaliar melhor o risco e a confiabilidade das previsões da demanda. Assim, a empresa privilegia o estoque de segurança local.

O entreposto internacional praticamente não trabalha com estoque de segurança. Ele conta com uma cobertura, em geral de 30-45 dias de estoque, que corresponde ao trânsito entre a fábrica e os países.

3.3.2. Médio Prazo – Coordenação de Ciclo

Em cada país, existe uma equipe responsável pelo suprimento do entreposto nacional. Essa equipe deve acompanhar os níveis de estoque das gamas de produtos e utilizar as previsões de vendas (em fase com as tendências do Marketing e com as eventuais promoções) e definir os parâmetros (como o estoque de segurança) necessários para calcular as necessidades que devem ser repassadas à Entidade Internacional.

Cabe ao Setor Médio Prazo a responsabilidade de atingir os objetivos de cobertura de estoques. O Setor deve controlar os estoques:

- verificando o comportamento das referências em que as saídas são fracas. Todo mês, constitui-se um relatório, contendo uma análise dos produtos que apresentam cobertura superior a 6 meses de consumo. O relatório permite que se dê visibilidade às discrepâncias existentes entre as quantidades estocadas e as previsões de vendas dos itens. Estes produtos são classificados em “Rotações Lentas” e merecem uma atenção especial para que se tomem ações para tratá-los: iniciar uma operação comercial para baixar os estoques, destruir uma parte desse estoque, etc.

- minimizando as rupturas de estoque. O departamento deve garantir a disponibilidade dos produtos no entreposto, de maneira a atender aos pedidos dos clientes.

Na França, a equipe chamada de “Suprimentos” é constituída de quatro pessoas, que dividem as responsabilidades da gestão dos produtos das seis marcas da Divisão: Kérastase, Inné, Mizani, L’Oréal Professionnel, Matrix e Redken.

3.3.3. Curto Prazo – Base Logística

A Logística Curto Prazo é gerenciada pela Base Logística de cada país. Na França, o grupo conta com um armazém central, responsável pela estocagem dos produtos que chegam da fábrica internacional antes de serem entregues aos clientes finais.

Neste armazém, a equipe chamada “Organização Logística” se encarrega de gerenciar todos os procedimentos de recepção, expedição e estocagem de produtos.

3.3.4. Outros pontos sobre a organização

A organização da empresa impõe barreiras consideráveis no momento em que se decide a implementação dos modelos de gestão de estoques. A configuração das estruturas organizacionais causa um impacto importante no processo de transmissão de informações.

O sistema de informações utilizado também influi na organização e no funcionamento operacional da logística da empresa: o tratamento dos dados pode tanto acelerar quanto frear os procedimentos. Os modelos de gestão de estoques existentes pressupõem a coerência de certas informações e o sistema pode ser mais ou menos adaptado.

3.4.CUSTO DAS FALTAS

Atualmente, na realidade da empresa, as faltas são controladas através de uma “tabela de cruz” (anexo D). Existem dois tipos de ruptura:

- Ruptura Real: caso em que se perde a venda dos produtos que estão em falta. A empresa deixa de faturar estes produtos e a penalidade é a perda da receita.

- Adiamento: caso em que o produto em falta é considerado estratégico (caso de promoções especiais ou lançamento). A empresa realiza a venda, mas o produto é enviado com atraso (assim que ele estiver disponível). A penalidade fica por conta do transporte extra que se torna necessário, uma vez que o produto em falta deve ser entregue separado do resto do pedido. O departamento de Logística costuma evitar este caso, pois o custo deste transporte é, normalmente, bastante superior à receita potencial. Assim, apenas alguns poucos produtos encaixam-se nesta situação e, geralmente, por apenas alguns poucos dias.

3.5.APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O problema que este projeto se propõe a resolver é determinar os melhores modelos de gestão dos estoques dos produtos inseridos no contexto logístico descrito anteriormente. Como já mencionado, a estratégia de resolução envolve uma análise da teoria da gestão de estoques e da previsão de vendas e um estudo sobre os produtos da empresa.

Assim, pode-se verificar a pertinência dos modelos existentes e compará-los com os modelos atualmente empregados, de maneira a propor melhorias.

4. Revisão Bibliográfica – Gestão de Estoques

A Logística corresponde às funções de transporte e estocagem de uma empresa. No caso das indústrias, o significado do termo se estende às fases anteriores (incluindo o processo de compras de matérias-primas) e às fases posteriores (incluindo a gestão comercial e a distribuição física). A definição mais aceita do termo remonta às suas origens militares: “A Logística consiste em garantir que se tenha aquilo que é necessário, na quantidade necessária, no lugar e no tempo corretos”.

A Logística compreende o gerenciamento da *Supply Chain*¹, cujo bom funcionamento representa um fator essencial para a competitividade das empresas de produção. O mercado consumidor está se tornando cada vez mais exigente enquanto o ambiente industrial está se tornando cada vez mais desenvolvido. Assim, a performance global está estreitamente ligada à eficácia em cada uma das etapas que compõem a cadeia logística.

4.1. Função dos Estoques

Os estoques constituem um elemento crítico ao longo da cadeia logística. Pache e Sauvage (1999) estudam algumas das principais funções exercidas pelos estoques:

4.1.1 Ajustamento da quantidade demandada à quantidade produzida

A evolução temporal da capacidade de produção não acompanha, necessariamente, a evolução da demanda do mercado, uma vez que as curvas não apresentam a mesma reatividade. Assim, este ajustamento é feito de duas maneiras, como também encontrado em Blondel (2002):

¹ – *Supply Chain* : termo frequentemente definido como a sequência de etapas de produção e de distribuição de um produto a partir dos fornecedores dos fornecedores, até os clientes dos clientes.

- Atrasar a satisfação da necessidade : isto é, declarar falta do produto no momento da comanda do cliente (ruptura), esperar a entrega com atraso e disponibilizá-lo mais tarde. Neste caso, a empresa se arrisca a perder a venda, pois o cliente insatisfeito pode decidir comprar um produto equivalente de um fornecedor concorrente.

- Estocar : prever o aumento da demanda com algum tempo de antecedência e produzir mais do que a necessidade instantânea. Assim, o estoque acumulado pode ser vendido quando for necessário.

O estoque serve para minimizar as diferenças impostas, por exemplo, por “picos” ou “buracos” sazonais nas vendas ou na capacidade de produção. Em geral, nota-se que a segunda opção é preferível à primeira. Os custos de uma estocagem bem dimensionada são compensados pelo aumento da taxa de serviço oferecida ao cliente.

4.1.2. Economias de escala

Uma segunda função dos estoques é o aproveitamento da estrutura de economia de escala, obedecendo a uma limitação técnica ou econômica do tamanho dos lotes.

Em termos de suprimento, de transporte e de produção, é conveniente trabalhar com “lotes” de produtos. Por exemplo, no caso da negociação de serviços, as tarifas de transportes são mais interessantes quando as quantidades transportadas são maiores, pois normalmente esta situação possibilita uma melhor ocupação dos caminhões. Para a produção de um lote numa fábrica, é necessário reunir uma quantidade mínima a produzir, devido a questões técnicas².

²A produção de lotes grandes demais não significa, necessariamente, maior rentabilidade para a empresa devido ao acúmulo de produtos não-vendidos por um longo período. Atualmente, os novos métodos de produção levam em conta este aspecto, pois se pode reduzir os prazos de produção e os custos de troca de ferramentas. No entanto, a idéia de acumular uma quantidade mínima de produção permanece razoável, em especial para produtos como cosméticos, cuja produção envolve a mistura de componentes químicos numa bacia de tamanho fixo, em condições de temperatura, pressão e proporções específicas. [2]

4.1.3. Garantias contra as incertezas da demanda e do ciclo de comanda

O estoque de produtos acabados permite uma melhoria no serviço cliente, reduzindo o risco de rupturas e de impactos de uma eventual flutuação nos prazos de produção ou transporte ao longo da rede de distribuição.

4.1.4. Suavização da produção ou abastecimento

Para algumas empresas, é interessante homogeneizar a fabricação dos produtos ao longo dos períodos, antecipando altas demandas futuras através da produção antecipada. Por exemplo, as fábricas de ovos de Páscoa não podem esperar até o mês de março para começarem a fabricar os produtos especialmente demandados nesta época do ano. Assim, as fábricas adiantam a produção, abastecendo estoques para vendas futuras.

4.1.5. Especulação

Previsões de mercado quanto ao custo de matérias-primas ou de mão-de-obra podem indicar um salto significativo num futuro próximo. Nestes casos, pode ser interessante realizar uma grande compra antecipada, gerando estoques.

4.2. *Modelo da gestão de estoques*

O acúmulo ou a falta de produtos num dos elos da cadeia causa um impacto no funcionamento de todas as outras. Quando observamos a Cadeia de Suprimento, percebemos que os estoques e os fluxos são dois aspectos de um mesmo problema. Em cada elo, se as quantidades de mercadorias que entram são diferentes das que saem, temos uma diferença no estoque local. A gestão de estoques corresponde à gestão dos fluxos de materiais.

Do ponto de vista da Célula de Suprimentos da Logística França, a regulação dos estoques passa pela redução ou aumento dos fluxos que entram (passagem de comandas para a

entidade Internacional, pedidos de quantidades aos outros países...) ou que saem (variações nas vendas, promoções, variações de preços...).

Para a Logística, o Fluxo de Entrada apresenta a característica de ser controlável: os responsáveis pelo suprimento devem passar as comandas à Base Internacional. Do outro lado, o Fluxo de Saída é apenas visível: o comportamento das vendas não pode ser controlado diretamente, sendo apenas influenciado pelas promoções comerciais e pelas animações planejadas.

O esquema abaixo mostra a idéia do controle de fluxos como base para a gestão dos estoques:

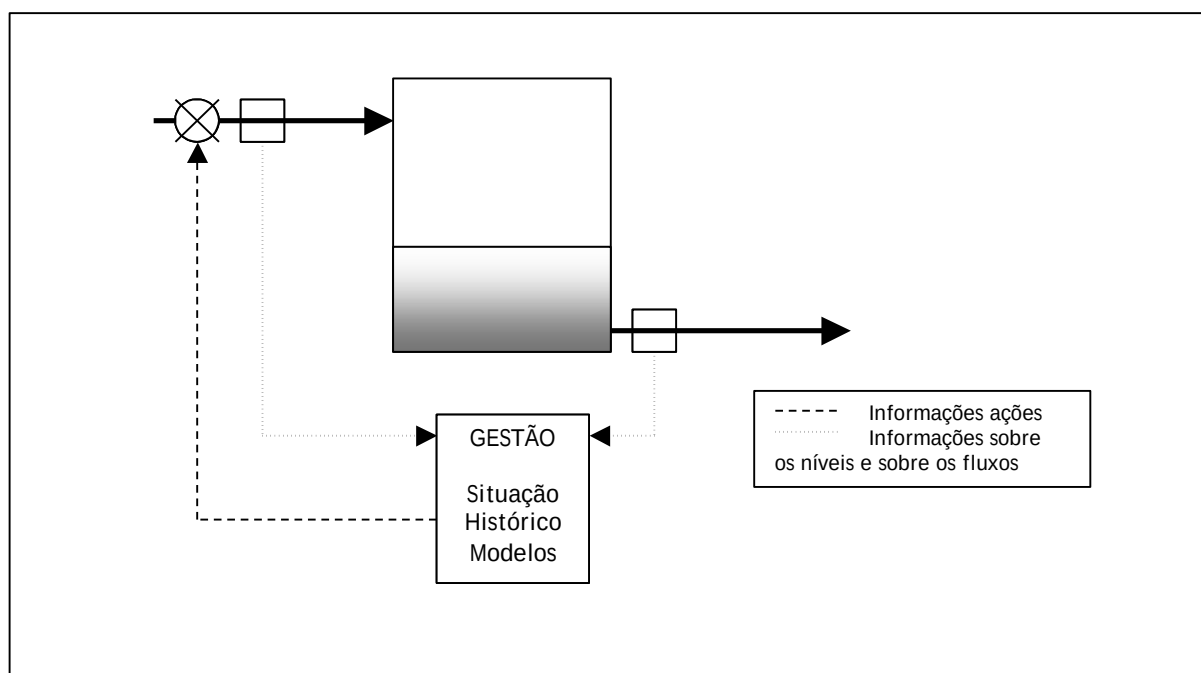


Figura 6 - Gestão de Estoques como Gestão de Fluxos - Fonte: Burlat (2001)

4.3. Responsabilidades do estoque

No caso da L'Oréal – DPP, as fábricas produtoras e a filial local dividem a responsabilidade dos estoques. O objetivo da gestão do estoque é garantir a disponibilidade

dos produtos minimizando a cobertura (estoque a mais). Conforme já mencionado, o estoque é resultado:

- Do perfil das vendas (responsabilidade da filial local) e
- Da performance industrial das linhas de produção (responsabilidade das fábricas)

Como identificado nos documentos internos da empresa, para os produtos maduros, o perfil das vendas estando regular, em geral, a fábrica pode se permitir o ajuste dos volumes de produção de maneira a organizar a melhor forma de utilizar as máquinas e os modelos técnicos. Neste caso, a fábrica internacional assume a responsabilidade dos estoques.

Para os produtos em lançamento ou em promoção, as flutuações comerciais são bastante fortes e não podem ser integrados na responsabilidade industrial. A filial, por estar mais próxima do mercado, pode estimar de maneira mais sensível o dimensionamento do estoque adequado em relação aos riscos de ruptura. É a filial, sob a forma do setor da logística comercial quem assume a responsabilidade do estoque neste caso.

4.4. Custos relacionados à gestão dos estoques

A atividade de estocagem pressupõe diversos tipos de custos, variáveis de acordo com a área de atuação estudada, como observado em Samii (2001).

Ø CUSTOS DE TRANSPORTE : Os custos de transportes são geralmente faturados por caminhão: uma parte dos custos correspondendo a custos fixos (locação do veículo, disponibilidade do motorista, atividade de carregar e descarregar mercadorias) e uma parte correspondendo a custos variáveis (combustível, tempo de trabalho do motorista, etc). Estes custos podem ser variáveis quanto ao volume (ou peso) transportados ou quanto à distância percorrida.

Ø CUSTOS DE ARMAZENAGEM (*inventory carrying costs*): Pode-se identificar quatro categorias de custos de armazenagem:

- Custos de Financiamento dos Investimentos em Estoques (“*capital costs*”): correspondem à imobilização dos ativos em questão. Estes custos dependem do valor estocado.
- Custos associados à posse do estoque (“*inventory service costs*”): correspondem ao seguro e às taxas pagas sobre os estoques existentes
- Custos associados ao espaço de estocagem (“*storage space costs*”): correspondem à manutenção dos armazéns (públicos, próprios à empresa ou alugados). Os custos de armazenagem dependem diretamente do tamanho e do número de armazéns. No caso de L’Oréal DPP, como as atividades cresceram nesses últimos anos, a Central de Estocagem própria à usina (Centréal) não consegue suportar toda a carga de trabalho. Assim, a empresa se viu obrigada a contratar armazéns exteriores (Lotra, Prolog), terceirizando o processo.
- Custos associados aos riscos sobre os estoques: correspondem aos riscos de obsolescência, deterioração, perdas, roubos, etc.

Ø CUSTOS DE TRATAMENTO DAS COMANDAS : Os custos correspondem aos custos de transmissão das comandas, recepção de caminhões, verificação, manutenção, comunicações internas e externas.

4.5. *Objetivos da Modelagem de Estoques*

Conforme estudado em Santoro (2001), em geral, o objetivo da modelagem de estoques é minimizar os custos. Podemos analisar os modelos de Gestão dos Estoques através do controle de dois eixos principais:

- o Minimizar o custo de estocagem
- o Maximizar o nível de serviço (correspondendo a minimizar as rupturas de estoque.).

Estes dois fatores não são facilmente conciliáveis diante de uma demanda sujeita a variações de mercado, como é o caso do mercado dos cosméticos. Quando se privilegia a minimização do custo de estocagem, reduz-se a cobertura dos estoques dos produtos, causando um aumento no risco de ruptura, pois reduz-se também o estoque de segurança dos itens.

Por outro lado, a garantia um nível de serviço igual a 100% (significando ruptura-zero), envolve a estocagem de grande quantidade do produto, elevando os custos ou a utilização de métodos de transportes mais caros (caminhões do tipo Express, por exemplo), para reduzir o tempo de entrega.

LP acompanha um indicador de seu nível de serviço, mensalmente.

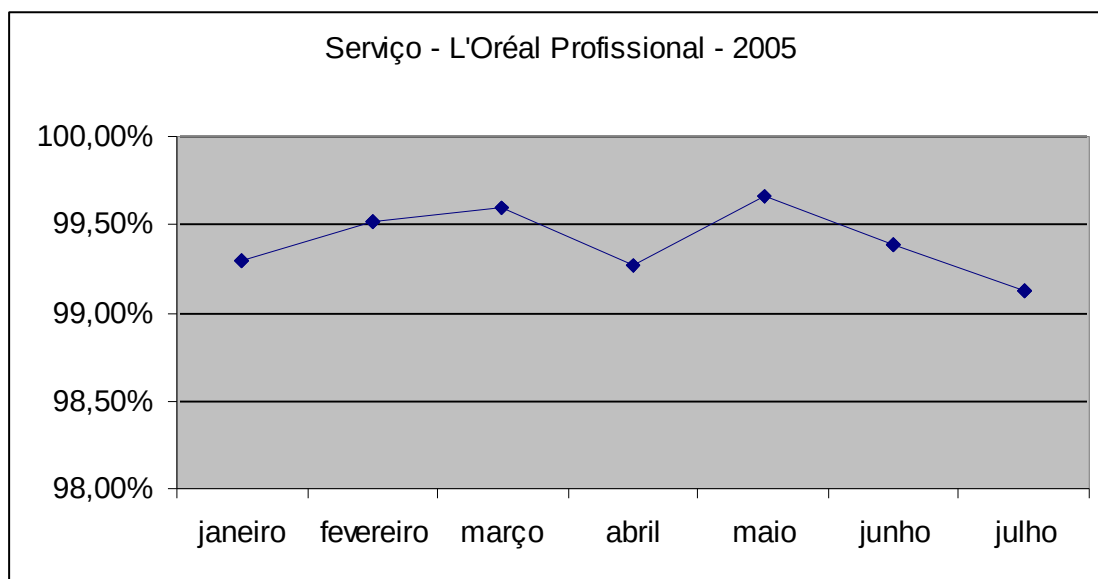


Figura 7 – Taxa de Serviço - L'Oréal Profissional – 2005 (Fonte: Documentos Internos)

A partir destas informações, constata-se a necessidade de traçar um compromisso entre estes dois lados, analisando as prioridades de casos particulares, segundo o tipo de produtos, etc.

O gráfico abaixo se propõe a ilustrar a situação: os custos de estocagem sempre aumentam com a elevação da taxa de serviço, mas este aumento é mais acentuado quando a curva se aproxima do nível 100%. As vendas aumentam com o aumento da taxa de serviço (a venda só é possível quando os produtos estão disponíveis). A diferença entre as duas curvas está indicada pela curva verde, cujo ponto máximo (ótimo) privilegia o compromisso entre os dois aspectos.

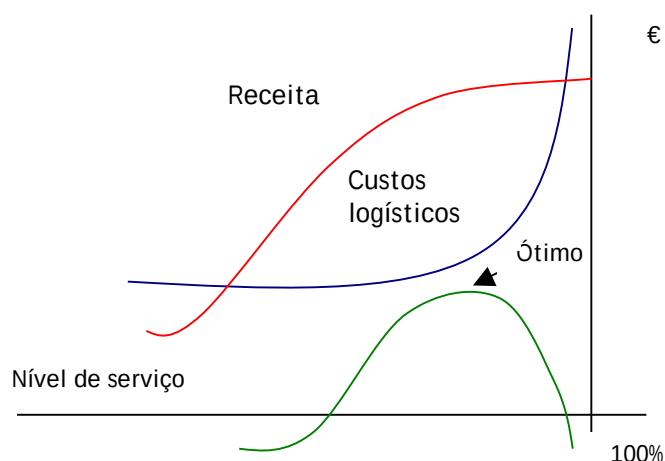


Figura 8 - Gráfico com as três curvas: Receita, Custos e Margem - Elaborado pela autora

Normalmente, outros objetivos são levados em conta nos modelos de gestão de estoques, como observado em Santoro (2001)

Objetivos relacionados ao modelo de estoque propriamente dito:

- Minimizar Faltas
- Minimizar Atrasos ou Tempo de Atendimento
- Minimizar Estoques do Sistema Global

- Minimizar Número de Aquisições

Objetivos relacionados ao processo de compras:

- Minimizar Custo de Agilização do Atendimento
- Minimizar Custo dos Materiais Comprados
- Minimizar Custo dos Processos de Aquisição
- Minimizar Manuseio de Materiais e Transportes (no caso de múltiplos pontos de estocagem)

Estes objetivos são geralmente sujeitos a restrições de investimentos em estoque.

4.6. Modelos de Previsão de Vendas

Existem diversos modelos matemáticos de previsão de vendas na literatura. Estes métodos consistem em procedimentos matemáticos que representam alguns tipos de comportamento de demanda, como estabilidade, tendência e tendência com sazonalidade. Alguns modelos de previsão de demanda e de métodos de cálculo de média e suavização exponencial podem ser visualizados na tabela abaixo, retirada de Salamoni (2001):

Tabela 2 - Modelos de Previsão – Fonte: Salamoni (2001)

Padrões de Demanda	Modelos Matemáticos de Previsão	Métodos de Cálculos de Parâmetros	Parâmetros a serem calculados
Estabilidade	$F_{t+h} = L_t$	- Média Simples - Média Móvel - Suavização Exponencial Simples	L_t
Tendência	$F_{t+h} = L_t + b_t \cdot h$	- Suavização exponencial Dupla (Brown) - Suavização Exponencial com tendência (Holt)	L_t e b_t
Tendência com Sazonalidade	$F_{t+h} = (L_t + b_t \cdot h) \cdot S_{t-s+h}$	- Suavização Exponencial Sazonal (Winters)	L_t , b_t e S_{t-s+h}

A descrição dos modelos é retirada de Salamoni (2001), sendo complementada com maiores explicações de outros autores da bibliografia.

4.6.1. MODELOS ESTÁVEIS

Os modelos estáveis pressupõem um comportamento constante da série temporal (no caso, da demanda), isto é, os valores devem se equilibrar em torno de um patamar que pode se alterar ou não com o tempo (em média ou em variância). O modelo implícito nestes métodos é a equação de uma reta.

$$F_t = L_t, h = 1, 2, 3 \dots$$

4.6.1.1. MÉDIA SIMPLES

Este modelo é adequado para situações em que os valores de uma série temporal não se modificam com o tempo. A média é sempre um valor fixo.

O parâmetro a ser estimado neste modelo é L_t , que consiste na média aritmética de todos os valores históricos da série. Ou seja,

$$L_t = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t Y_i$$

4.6.1.2. MÉDIA MÓVEL

Este método é uma sofisticação do método anterior. O modelo empregado (equação de uma reta) é o mesmo, pressupondo uma estabilidade. A diferença reside no cálculo do parâmetro L_t . Ao invés de utilizar a média de todos os valores da série, este método sugere a utilização dos k valores mais recentes.

$$L_t = \frac{1}{k} \sum_{i=t-k+1}^t Y_i$$

Neste caso, a previsão F_t depende fortemente do valor de k . Quanto menor o valor de k , maior o peso dos dados mais recentes. No caso-limite, se k for igual a 1, a previsão

corresponde exatamente ao último valor da série. No outro extremo, se k for igual a t (total de dados existentes), o modelo iguala-se ao modelo de média simples.

4.6.1.3. SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL SIMPLES

Novamente, o modelo implícito é o de uma reta, considerando-se uma estabilidade nos dados. O cálculo de L_t é:

$$L_t = \alpha \cdot Y_t + (1 - \alpha) \cdot L_{t-1}$$

Como nos outros métodos de suavização exponencial, este método utiliza a definição de parâmetros externos (no caso, α), que variam de 0 a 1. Estes parâmetros são responsáveis pela ponderação dos dados históricos.

α maiores aumentam a importância dos dados mais recentes em relação aos dados mais distantes. Outra forma de visualizar a mesma função é:

$$L_t = L_{t-1} + \alpha \cdot (Y_t - L_{t-1})$$

Através desta notificação, é possível perceber que o valor previsto é igual ao valor anterior, corrigido de um termo que depende da diferença entre o último valor observado e o valor anteriormente previsto. O peso deste termo é ajustado pelo parâmetro α . Além de definir α , é necessário inicializar a variável L_{t-1} .

4.6.2. MÉTODOS DE TENDÊNCIA

Os métodos de tendência consideram que os dados se alinham sobre uma reta que apresenta uma inclinação (crescente ou decrescente), seguindo:

$$F_{t+h} = L_t + b_t \cdot h, h = 1, 2, 3...$$

4.6.2.1. SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL DUPLA

Neste método, o coeficiente de estabilidade L_t é definido conforme a seguinte fórmula:

$$L_t = 2 \cdot (A_t - A'_t)$$

Já o coeficiente de tendência é calculado:

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot (A_t - A'_t)$$

Os valores que justificam a denominação “dupla” são os seguintes:

$$\begin{aligned} A_t &= \alpha \cdot Y_t + (1-\alpha) \cdot A_{t-1} \\ A'_t &= \alpha \cdot A_t + (1-\alpha) \cdot A'_{t-1} \end{aligned}$$

Além da definição do parâmetro α , este método pressupõe a inicialização de dois valores: A_t e A'_{t-1} .

4.6.2.2. SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL COM TENDÊNCIA (HOLT)

Este método de previsão foi proposto por Holt, em 1957 e constitui uma sofisticação do modelo anterior. Neste caso, os dois coeficientes a serem calculados (L_t e b_t) recebem parâmetros diferentes (α e β , respectivamente). Esta alteração oferece uma maior flexibilidade para o método. As equações que o determinam estão explicitadas abaixo:

$$\begin{aligned} L_t &= \alpha \cdot Y_t + (1-\alpha) \cdot (L_{t-1} + b_{t-1}) \\ b_t &= \beta \cdot (L_t - L_{t-1}) + (1-\beta) \cdot b_{t-1} \end{aligned}$$

4.6.3. MODELOS DE TENDÊNCIA COM SAZONALIDADE

Existem modelos ainda mais complexos, que envolvem a existência da noção de sazonalidade. Um termo S relacionado a este aspecto deve ser adicionado para não prejudicar a modelagem.

Assim, o modelo adota a seguinte equação:

$$F_{t+h} = (L_t + b_t \cdot h) \cdot S_{t-S+h}, \quad h = 1, 2, 3...$$

4.6.3.1. SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL SAZONAL (WINTERS)

O método de Winters (1960) parte do método de Holt, definindo as seguintes equações:

$$\begin{aligned}
 L_t &= \alpha \cdot \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1-\alpha) \cdot (L_{t-1} + b_{t-1}) \\
 b_t &= \beta \cdot (L_t - L_{t-1}) + (1-\beta) \cdot b_{t-1} \\
 S_t &= \gamma \cdot \frac{Y_t}{L_t} + (1-\gamma) \cdot S_{t-s}
 \end{aligned}$$

Ele se apresenta como uma extensão do método de Holt, acrescentando um coeficiente de sazonalidade para corrigir o valor Y_t .

4.6.4. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MONITORAMENTO DOS MÉTODOS

O ajuste de cada método à realidade pode ser avaliado através de variáveis indicadoras do “erro” de previsão. Salamoni (2001) prevê a seguinte definição de erro:

$$e = \begin{cases} Y_t - F_t & , \text{ para } k = 0 \\ \sum_{h=0}^k Y_{t+h} - \sum_{h=0}^k F_{t+h} & , \text{ para } k > 0 \end{cases}$$

sendo k o horizonte de previsão – 1 (na mesma unidade de tempo dos dados coletados).

Essa definição de erro nos leva à definição de erro percentual Pe_t , bastando-se dividir os dois casos por, respectivamente, Y_t e $\sum_{h=0}^k Y_{t+h}$.

Assim, considerando-se a previsão de n períodos, podemos definir os seguintes tipos de erros médios:

$$ME = \text{Mean_Error} = \text{Erro_Médio} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t$$

$$MAE = \text{Mean_Absolute_Error} = \text{Erro_Médio_Absoluto} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t|$$

$$MSE = \text{Mean_Square_Error} = \text{Erro_Quadrático_Médio} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2$$

$$MAPE = \text{Mean_Absolute_Percentage_Error} = \text{Erro_Perc_Abs_Médio} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Pe_t|$$

Uma das maneiras de monitorar estes erros é através do Tracking Signal:

$$TS = Tracking_Signal = \frac{ME_t}{MSE_t},$$

(TS estando sempre entre -1 e 1).

Valores de *TS* próximos de zero indicam que o método proposto para previsão adere-se à realidade encontrada, enquanto valores próximos de -1 ou de 1 indicam que há fatores externos a considerar (como promoções, alterações de preço...) e que não foram modelados.

4.6.5. OPINIÕES DE ESPECIALISTAS

Muitos dos valores das previsões de demanda realizadas contam com a opinião de especialistas (dos setores de Marketing, Logística ou Controladoria) para verificar ou validar os resultados matemáticos. Assim, pode-se incluir fatores relevantes que não puderam ser modelados, como períodos de mudanças de política comercial, tais como promoções excepcionais, ações eventualmente agressivas por parte dos concorrentes, mudança da carteira de clientes, introdução de novos produtos substitutos, etc.

4.7. Modelos de Gestão de Estoques Existentes

Vários modelos de gestão de estoques foram estudados para a elaboração deste projeto. Os modelos podem ser classificados de acordo com diversos critérios, como se observa na tipologia apresentada em Santoro (2001):

- Uso de previsões: diferencia os modelos reativos (que não usam previsões) dos modelos ativos
- Frequência de previsão: diferencia modelos periódicos (discretos) de modelos contínuos
- Variabilidade da demanda: diferencia modelos estáticos (de demanda constante) de modelos dinâmicos

Existem ainda diversos outros critérios, como: incerteza da demanda (modelo determinístico ou estocástico), atendimento da demanda (com ou sem permissão de falta), variabilidade da quantidade perdida (modelos com quantidade perdida fixa ou variável), tempo de espera (modelos com tempo de espera zero, variável ou constante), continuidade da demanda (modelos discretos ou contínuos), número de itens (modelos que tratam de um único item ou múltiplos itens), horizonte de planejamento...

Para este estudo, foram escolhidos alguns modelos mais interessantes ao caso:

Tabela 3 - Modelos de Gestão de Estoques – Santoro (2000)

Classificação Modelos	Uso de Previsões	Frequência	Variabilidade da quantidade	Atendimento da demanda
Fluxo Puxa	Reativo	Contínuo	Variável	Com permissão de faltas
Fluxo Empurra	Ativo	Discreto	Variável	Com permissão de faltas
Lote Econômico	Ativo	Contínuo	Fixa	Com permissão de faltas
Gestão por diferenças	Ativo	Discreto	Variável	Sem permissão de faltas
PVR	Reativo	Discreto	Variável	Sem permissão de faltas

4.7.1. O FLUXO PUXA (Revisão Contínua) – Duas Gavetas

A idéia central deste modelo é suprir, no momento oportuno, a quantidade exata que acabou de ser consumida.

No processo “Fluxo Puxa”, as comandas são realizadas de maneira automática, toda vez que o nível de estoques atinge um limite, definido anteriormente. Os pedidos são realizados de acordo com as saídas dos produtos, isto é, são as vendas reais que pilotam a cadeia de suprimentos. Todos os dias, o sistema calcula as comandas para os artigos gerenciados neste tipo de fluxo.

O mecanismo do “Fluxo Puxa” é fundamentado no conceito de “Ponto de Pedido”, nível de estoque específico para cada produto, calculado em função do tempo de reabastecimento e das vendas potencialmente realizáveis neste período.

Para L’Oréal Profissional, o prazo de reabastecimento é de quatro dias. Logo, o conceito de “Ponto de Pedido” corresponde ao consumo realizável em 4 dias, tomando como base dias de atividade intensa. Toda vez que o estoque fica abaixo deste valor, torna-se necessário refazer o pedido. Para otimizar a utilização deste processo (cuja principal vantagem reside em minimizar os custos de estocagem), deve-se dimensionar o “Ponto de Pedido” a partir do histórico de vendas e das previsões normais, tratando de maneira excepcional os períodos de picos (promoções, por exemplo).

O objetivo de cada comanda é de reconstituir o “Estoque Máximo”, arredondando a comanda à unidade de pedido correspondente. As unidades de pedido LP são definidas de acordo com as características de acondicionamento: caixas, camadas ou paletes.

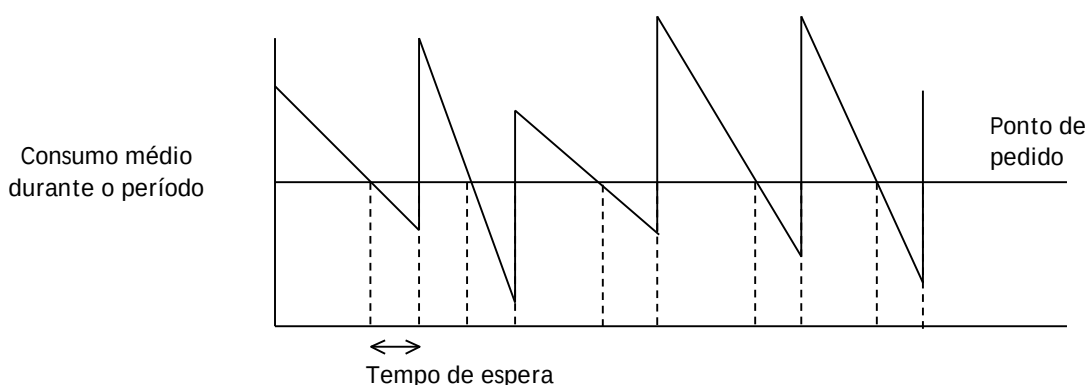


Figura 9 - Fluxo Puxa - Elaborado pela autora

O procedimento de decisão, após cada retirada é:

Pedido = (Estoque Máximo – Estoque Disponível), se Estoque Disponível < Ponto de Pedido

Pedido = 0, se Estoque Disponível > Ponto de Pedido

A escolha da unidade de pedido está relacionada à frequência de pedidos desejadas para cada produto. Quanto mais elevada é a unidade de pedido, menos frequentes serão os pedidos.

A redução do “Ponto de Pedido” só é possível com a redução do prazo de reabastecimento. Neste caso, o esquema torna-se mais reativo e reduz-se o Ciclo de Comanda.

Este sistema possibilita uma cobertura, em média, inferior à cobertura do modelo oposto, o FLUXO EMPURRA.

4.7.2. FLUXO EMPURRA (Cálculo de Necessidades)

Neste tipo de fluxo, a central de estocagem é abastecida antes de se realizarem as vendas. São as previsões de vendas que pilotam a gestão dos fluxos.

No caso LP, a Logística coleta as previsões de vendas junto aos departamentos de Marketing e Controladoria e, a partir destas informações, define as comandas mês a mês, no horizonte de um ano. Os produtos gerenciados em “Fluxo Empurra” por LP apresentam um horizonte de bloqueio de 2 meses, no mínimo. Ou seja, as comandas dos meses M+1 e M+2 são fixas e correspondem às quantidades que serão realmente entregues aos países filiais. As comandas dos outros meses são transmitidas para que a produção futura possa ser planejada, mas as quantidades podem sofrer correções posteriores.

As comandas são ajustadas considerando a evolução das previsões o estoque de segurança e o estoque de fim de mês (resultado das saídas efetivas). O abastecimento do mês M deve ser antecipado na comanda do mês M-1. Isto é, o estoque objetivo se fixa a 1 mês, no mínimo, para assegurar a demanda prevista. A comanda, para cada período, é calculada de acordo com a fórmula:

$$C = \text{Estoque Objetivo} - \text{Estoque Inicial} + \text{Previsão de Vendas}$$

arredondada às séries de abastecimento.

4.7.3. *Análise EOQ (Lote Econômico ou Lote Fixo) (Wilson / Moril)*

O modelo proposto por Wilson se baseia sobre a análise dos dois principais custos de estocagem:

- O custo do tratamento de uma comanda: custos de recepção, de verificação, etc. Este tipo de custo é proporcional ao número de comandas passadas.
- O custo de estocagem física: utilização dos locais de armazenagem de paletes, imobilização de ativos, etc. Este tipo de custo é proporcional ao tamanho da comanda: quanto maior a quantidade de produtos comandada, mais tempo os produtos permanecerão estocados.

A partir destes elementos, pode-se constatar que os dois tipos de custos são inversamente proporcionais. Por exemplo, analisando duas maneiras de abastecer 1.000 unidades de um certo produto num mês:

1. 1 comanda de 1.000 unidades: neste caso, otimiza-se o custo de tratamento da comanda, porém, o custo de estocagem física é elevado (pois a integralidade de unidades é estocada durante todo o período).

2. 10 comandas de 100 unidades: neste caso, otimiza-se o custo da estocagem física (pois os produtos entram gradualmente em estoque), mas o custo de tratamento de comandas é mais alto (existem mais comandas para tratar).

O modelo do Lote Econômico se propõe a considerar estes dois custos, de maneira a otimizar o custo global. É preciso encontrar o compromisso entre estes dois tipos de custos:

Ele parte do Estoque Médio, calculado como:

$$\text{Estoque}_\text{Médio} = SS + \frac{X}{2}$$

onde “X” representa a quantidade comandada, em média, a cada comanda e SS representa o Estoque de Segurança. O valor em estoque, em média, é igual a:

$$\text{Valor}_\text{em}_\text{Estoque} = \text{Estoque}_\text{Médio} \cdot p = \left(SS + \frac{X}{2} \right) \cdot p$$

“p” sendo o preço de valorização do estoque de produtos. O custo anual de posse dos estoques se calcula:

$$C1 = \left(SS + \frac{X}{2} \right) \cdot p \cdot t$$

”t” sendo a taxa anual de posse de estoques (custo de estocagem)

O número de comandas necessárias no ano é o seguinte:

$$\begin{aligned} \text{Número de comandas} &= (\text{Soma do Consumo Anual}) / \text{Quantidade por comanda} \\ &= (\text{Consumo anual}) / X \end{aligned}$$

O custo anual, subordinado à passagem de comandas se escreve:

$$C2 = \text{Numero}_\text{de}_\text{comandas} \cdot a$$

“a” sendo o custo estimado, de cada comanda. Assim, o custo global torna-se:

$$C = C1 + C2 = \left(SS + \frac{X}{2} \right) \cdot t \cdot p + \text{Consumo}_\text{anual} \cdot \frac{a}{X}$$

O mínimo desta função é $X = \sqrt{\frac{2aD}{t}}$, independente de SS.

a = Custo de passagem de uma comanda

t = Custo anual de posse de estoques

D = Consumo anual, em euros

Assim, o processo de decisão é:

- Pedido = Lote Econômico, se $\text{Estoque Disponível} < \text{Ponto de Pedido}$
- Pedido = 0 , se $\text{Estoque Disponível} > \text{Ponto de Pedido}$

Esta fórmula satisfaz dois pontos interessantes :

- Objetivo da padronização dos parâmetros: essa padronização facilita o tratamento informático dos dados, pois se pode aplicar uma única fórmula simples a todas as referências do catálogo para a geração dos parâmetros de gestão necessários.
- Otimização dos custos de abastecimento: pela própria construção da fórmula.

O modelo pressupõe alguns pontos que devem ser analisados antes de sua aplicação:

- Hipótese de custo de posse de estoques proporcional à quantidade estocada: Esta suposição é uma hipótese razoável, considerando que o armazém ainda não está completamente cheio (neste caso, o custo do aumento da quantidade estocada seria calculado de uma outra maneira, incluindo-se gastos como o aluguel de um novo espaço).
- Proporcionalidade entre os custos de passagem das comandas e o número de comandas. Esta afirmação deve ser verificada com um pouco mais de precaução. O custo de passar uma comanda a mais não é apenas o custo de redação e envio do pedido: observam-se custos suplementares de manutenção, embalagem, custos administrativos, custos de caminhões que viajarão menos cheios, etc. A partir desta análise, observa-se que a aplicação simples da fórmula pode levar a erros em certos casos.

4.7.4. *Gestão pelas diferenças (« Estoque de oportunidade »)*

Este tipo de gestão pressupõe a parceria com o Setor de Compras, de maneira a antecipar as necessidades quando as condições comerciais propostas pelos fornecedores forem favoráveis. Consiste em integrar os eventuais descontos do fornecedor na análise da otimização dos custos de estocagem. Se os descontos cobrirem os custos de estocar o produto, considera-se interessante aproveitar a “promoção” e comprar quantidades superiores à demanda.

A principal dificuldade encontrada na aplicação deste modelo está na superposição de duas funções freqüentemente separadas administrativamente (a Logística procura manter estoques baixos, enquanto o setor de Compras se preocupa em negociar o melhor preço unitário). Outra dificuldade é a necessidade de analisar os casos individualmente (em contraste com a fórmula única proposta por Do Lote Econômico).

Apesar destes dois pontos, este modelo pode se mostrar interessante em certos casos, principalmente em casos em que os preços variam muito de uma época à outra.

Não há uma fórmula exata para descrever este modelo, uma vez que as negociações dependem das relações entre o setor de compras e os fornecedores

4.7.5. *Gestão multi-armazém : análise PVR (Purchase versus Redistribution)*

Segundo este modelo, deve-se comparar o custo de transferir o produto de um armazém que detenha um excedente para aquele em que há penúria com o custo de manter o estoque no armazém de origem até o consumo final.

Este modelo é mais facilmente explicado através de um exemplo: o armazém A precisa de 100 unidades de um produto valorizado a 60 euros por unidade. Estas 100 unidades estão disponíveis no armazém B, que consome 50 unidades por mês. O custo marginal de

expedição, transporte e recepção é de 170 euros e o custo de posse do estoque é estimado em 20% ao ano. O custo de entrega de um novo pedido é de 50 euros.

$$\text{Custo de posse} = (100 \times 60 \times 2 \times 20) / (12 \times 100) = 200$$

$$\text{Custo do novo pedido} = 200 + 50 = 250 \text{ euros}$$

$$\text{Custo da transferência} = 170 \text{ euros}$$

Neste caso, verifica-se o interesse em transferir os produtos, permitindo a redução do estoque global. A aplicação deste modelo deve considerar os seguintes dados:

- Variabilidade da demanda
- Variabilidade dos prazos de reabastecimento
- Flutuação dos preços de compra e dos gastos de transporte

Atualmente, este modelo é utilizado na L'Oréal Professionnel através de pedidos de transferências interpaíses. Por exemplo, a Itália pode fornecer o excedente de certos produtos para a França. Essas transferências são realizadas marginalmente, somente após negativa de aumentos de pedidos na Entidade Internacional.

5. Desenvolvimento do Trabalho

O desenvolvimento do trabalho se divide em cinco grandes partes:

- um estudo detalhado dos produtos, com uma proposta de classificação em famílias
- uma análise dos modelos atualmente empregados
- uma análise qualitativa dos modelos de gestão de estoques
- uma análise quantitativa destes modelos
- uma avaliação econômica global de algumas melhorias

5.1. Os Produtos

Os produtos L'Oréal Profissional são destinados unicamente aos salões de cabeleireiro. Eles se organizam sobre alguns eixos.

§ Penteados

- o Exemplos: Curl Memory (Curl Up, Curl Down), Fix (Fix Move, Fix Max, Air Fix, Fix Antifrizz), Volume (Volume Lift, Full Volume)

§ Shampoos e Condicionadores

- o Exemplos: Vitamino Color, Liss Extrême, Absolut Repair

§ Coloração

- o Exemplos: Oxidantes, (Majirel, Majirouge, Majiblonde, Composite, Luo, Crescendo)

§ Forma

- o Exemplos : Permanentes (Argino, Dulcia, Interphase)



Uma parte dos produtos é dita “técnica”, pois sua utilização se restringe aos salões de cabeleireiro. É o caso dos produtos de coloração e dos produtos de alisamento profissionais. Outros produtos são encontrados exclusivamente nos salões, mas a cliente pode comprar e levar para a casa (caso dos shampoos e condicionadores).

5.1.1. Classificação dos produtos

A definição da gestão do abastecimento dos produtos pressupõe um conhecimento específico sobre as vendas. Os produtos que apresentam características similares podem ser agrupados na mesma família, de maneira a facilitar a análise.

Assim, a classificação dos produtos depende do nível de detalhe com o qual se trabalha. A análise de todas as particularidades dos produtos torna o estudo mais completo: no limite, poderia ser escolhido o tratamento dos artigos referência por referência. Entretanto, esse estudo exaustivo não é o objetivo deste trabalho. Sem perda de qualidade nas conclusões alcançadas, os produtos serão classificados em famílias, de maneira a simplificar a análise.

Para proceder a esta classificação, verificou-se, principalmente o impacto de alguns critérios sobre a demanda dos produtos. Os critérios considerados foram:

- Tipos de produtos
- Maturidade
- Classificação ABC (em valor em estoque)
- Sazonalidade das vendas
- Características Especiais

5.1.2. Tipos de produtos

Na Divisão de Produtos Profissionais, encontram-se dois tipos de produtos: os PFs (*Produits Finis* – Produtos Acabados, fabricados pela empresa e realmente faturados) e os PLVs (*Publicité en Lieu de Vente* – Publicidade em Local de Venda), produtos fabricados, em geral, por um fornecedor exterior e que apóiam a venda dos PFs. A gestão de cada tipo de produto deve ser diferenciada.

Para os PFs, o abastecimento consiste na “ligação” entre a fábrica L’Oréal (na Espanha) e a Base Logística de Distribuição (na França). A vida dos PFs é dita “longa” pois ela dura vários anos.

Para os PLVs, o abastecimento é realizado a partir da “relação” ente os diversos fornecedores e o armazém de estocagem. As previsões de demanda dos PLVs são mais delicadas, uma vez que ela não pode se basear em elementos como dados históricos, por exemplo. É complicado prever a receptividade do produto. Os PLVs, ao contrário dos PFs, só são movimentados durante um período de curta duração: as semanas do “Ciclo de Animação”, como será detalhado posteriormente. Assim, a estratégia amplamente adotada consiste em estocar a totalidade das quantidades necessárias para cobrir o período inteiro (em *one-shot*).

Analisando o catálogo de referências LP, verifica-se que a base contém 35% de PLVs e 65% de PFs.

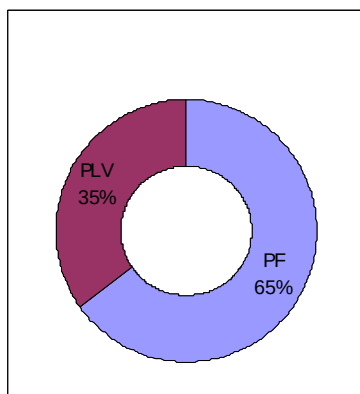


Figura 10 - % referências - Repartição PLV / PF. Elaborado pela autora

5.1.3. Maturidade dos produtos

O volume de vendas de um produto varia com o tempo, de acordo com a fase de seu ciclo de vida. Assim, as vendas dos produtos em lançamento apresentam um comportamento diferente das vendas referentes aos produtos que estão no catálogo depois de um certo tempo. Em geral, um produto num setor de atividade qualquer apresenta o ciclo de vida como o esquematizado abaixo:

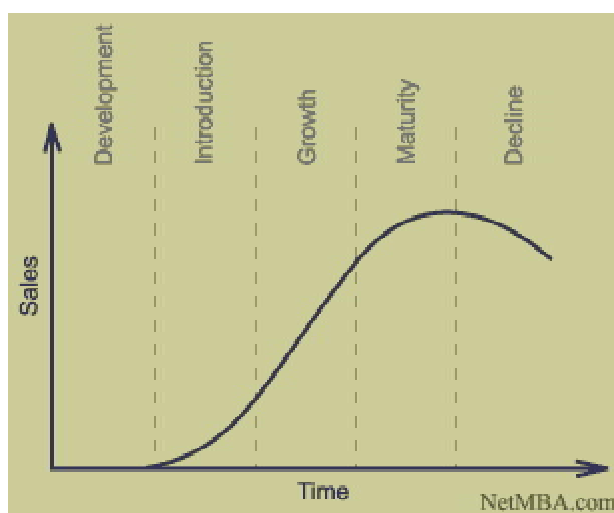


Figura 11 – Etapas do Ciclo de Vida de um produto genérico. Fonte: NetMBA.com

Durante a fase de Desenvolvimento, o produto está em estudo e são realizados testes técnicos, incluindo a fase de concepção das embalagens, etc.

A primeira etapa de introdução ao mercado (*Introduction*) mostra uma elevação das vendas, que crescem a um ritmo bastante acelerado.

Em seguida, as vendas continuam a crescer (*Growth*), atingindo níveis de vendas mais altos até a estabilização em torno de um valor médio. Durante essa fase de estabilização, as vendas são mais ou menos regulares (*Maturity*).

Após um certo período de tempo, o produto é relançado sob nova embalagem ou nova fórmula e as vendas do artigo antigo diminuem (*Decline*) até a parada total das vendas (e o produto se torna obsoleto).

No caso LP, as vendas dos produtos apresentam um comportamento um pouco diferente do gráfico clássico, como será detalhado posteriormente. O período de Introdução corresponde a vendas mais altas, devido a três fatores principais:

- Essas vendas possibilitam o “teste” dos novos produtos. Os salões compram as primeiras unidades para experimentar e conhecer as novidades
- Durante esse primeiro período, os salões se abastecem com um estoque inicial mais forte. (Durante as fases seguintes, eles comprarão as quantidades correspondentes ao consumo, numa lógica de reposição).
- Os lançamentos se inserem num contexto promocional, associados a elementos de PLVs que “aumentam” as vendas.

A base de dados L’Oréal DPP gerencia esta informação a partir das classificações:

- Primeira recepção
- Lançamento
- Promoção
- Maturidade
- Fim de Vida
- Fora do Catálogo

Quando os códigos (únicos para cada referência) dos produtos são criados, eles recebem o status de “Primeira Recepção”. Esta característica indica que os produtos devem ser controlados na recepção, na Base Logística: eles são pesados, medidos e localizados no sistema. (A localização consiste em associar ao produto um endereço informático que corresponde a um espaço específico no armazém. Este endereço possibilita a identificação dos produtos durante a preparação dos pedidos dos clientes).

Durante os primeiros meses de vida de um produto, ele recebe o status de “Lançamento”. Durante este período, o comportamento das vendas é bastante variável e a empresa não consegue prever de maneira muito exata como a curva de demanda evoluirá. Além disso, os representantes comerciais tendem a valorizar a “novidade” como qualidade importante do produto, o que pode desencadear vendas mais altas. O status de “Lançamento” corresponde às fases de Introdução e de Crescimento.

Gradualmente, a estabilização das vendas leva o produto à fase de “Maturidade”.

Após um certo período de tempo, as vendas baixam até atingir o nível de nenhuma venda (fase de Declínio).

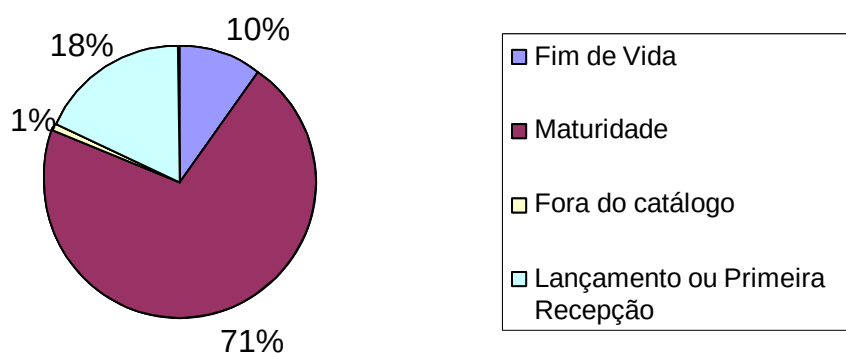


Figura 12 – Repartição dos Produtos por Fase de Vida (LP). Elaborado pela autora

5.1.4. CLASSIFICAÇÃO A / B / C :

Observa-se uma grande assimetria na repartição das quantidades estocadas por referência. Ou seja, grande parte dos estoques existentes corresponde a um número bastante reduzido de referências.

A classificação ABC destaca o valor dos produtos mais importantes nas atividades da empresa. O modo de gestão não pode ser o mesmo para todos os produtos, uma vez que o impacto das decisões não é o mesmo. Por exemplo, eventuais erros na gestão das referências

A correspondem a custos bem mais elevados que erros análogos nas referências C. A classificação ABC se restringe aos produtos acabados (PFs) em fase de maturidade. Os produtos obsoletos e em lançamento são tratados à parte, pois a demanda é variável, o que pode induzir a erros de conclusões.

Os produtos A correspondem a aproximadamente 22% das referências, sendo responsáveis por 65% das vendas valorizadas. Os produtos B correspondem a 30% das referências e a 25% do volume das vendas, também em valor. Os produtos C (48% restantes das referências) são responsáveis por 10% das vendas. Através desta análise, pode-se perceber a necessidade de concentrar os esforços de melhoria na gestão mais precisa dos produtos pertencentes às duas primeiras classes de produtos.

Ainda que as porcentagens não apresentem a previsão precisa da teoria, pode-se dizer que a situação observada é coerente com a Lei de Pareto (80-20).

As consequências da verificação desta lei são:

- Pode-se ter uma visibilidade das ordens de grandeza dos valores dos produtos, possibilitando uma melhor gestão de prioridades durante o processo de decisão.
- Pode-se destacar os artigos cujo consumo é mais alto. Estes produtos são chamados *fast-movers*, em oposição àqueles que são pouco consumidos, os chamados *slow-movers*

O gráfico a seguir mostra a repartição do estoque valorizado por artigo da base atual, LP.

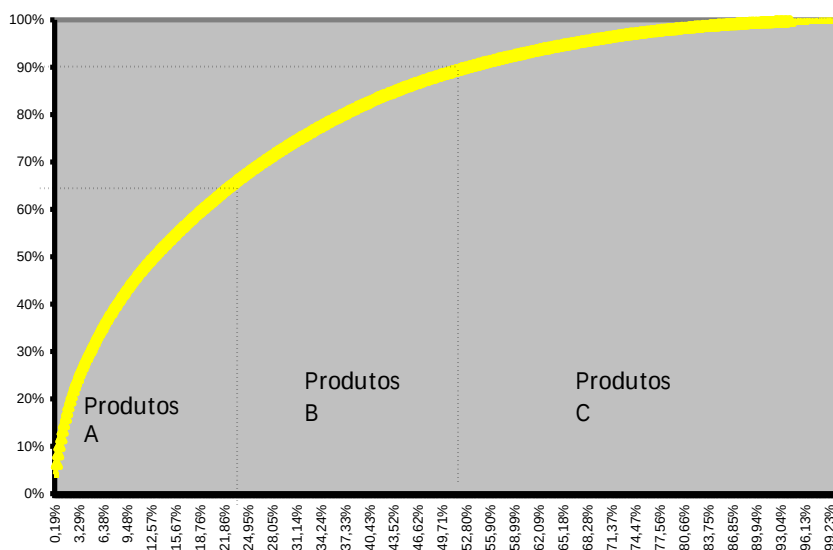


Figura 13 - Gráfico ABC – Elaborado pela autora

5.1.5. Vendas Sazonais

As vendas dos produtos variam ao longo do ano. Alguns produtos (produtos sazonais) são mais vendidos durante um período preciso (por exemplo, logo antes do verão para os produtos específicos para a exposição solar). A estrutura logística deve trabalhar de maneira a antecipar esta alta previsível e geri-la.

Normalmente, os produtos são fabricados uma vez por mês, acompanhando a demanda, que é mais ou menos homogênea. Para os produtos sazonais, a estratégia de gestão do abastecimento deve se adaptar a essa condição e considerar as particularidades apresentadas.

Estes artigos são ditos de "campanha" e são produzidos apenas uma vez por ano. Nesse caso, nota-se que a comanda de um país deve ser coerente com as quantidades necessárias para cobrir 12 meses e garantir sua disponibilidade.

Um exemplo típico de produto sazonal é o Óleo "Huile Eclat Satinée 50ml". 49.000 unidades deste produto foram comandadas em novembro de 2004 para uma entrega no entreposto da França em março para cobrir todo o ano de 2005. O principal risco desta gestão

reside na confiabilidade das previsões realizadas a um horizonte tão longo: não é possível de pedir mais produtos no caso de uma superação das vendas muito além dos patamares esperados. No caso deste exemplo, as vendas reais do produto foram 43% superiores em março e 19% superiores em abril.

Março				Abril			
Previsões	Vendas	Diferença	Diferença em %	Previsões	Vendas	Diferença	Diferença em %
13 493	23 784	10 291	43,3%	16 244	19 959	3 715	19%

Figura 14 – Tabela das diferenças - HUILE ECLAT SATINE - março / abril 2005

5.1.6. Produtos Especiais: Minis e Acessórios

Entre os PFs, existem alguns produtos que merecem uma análise mais detalhada.

Os Mini-Produtos correspondem às amostras dos produtos, contendo a mesma fórmula dos produtos regulares, mas em formato menor. Os “minis” são oferecidos aos clientes em contextos especiais (não são nunca vendidos). Esses produtos podem ser gerenciados como produtos sazonais, na medida em que a produção também é realizada de maneira pontual. Em geral, não se pode comandar “minis” fora dos períodos especialmente previstos para tal, uma vez por ano.

Deve-se mencionar que alguns “minis” podem ser comandados de maneira mais freqüente, respeitando um horizonte de blocagem mais longo que para os produtos “normais”.

Os produtos Acessórios são complementares aos produtos L’Oréal Profissional, utilizados nos salões de cabeleireiro. Por exemplo, pentes, secadores de cabelo, papel celofane, são elementos presentes no catálogo da empresa.

A partir dos critérios descritos, pode-se classificar os produtos nos seguintes sub-grupos ou famílias:

- Produtos em Lançamento
- Produtos em Fim de Vida
- Produtos Maduros A
- Produtos Maduros B
- Produtos Maduros C
- Produtos Sazonais / Minis
- PLV, Acessórios

Em porcentagem, o catálogo se reparte segundo o gráfico a seguir (em número de referências):

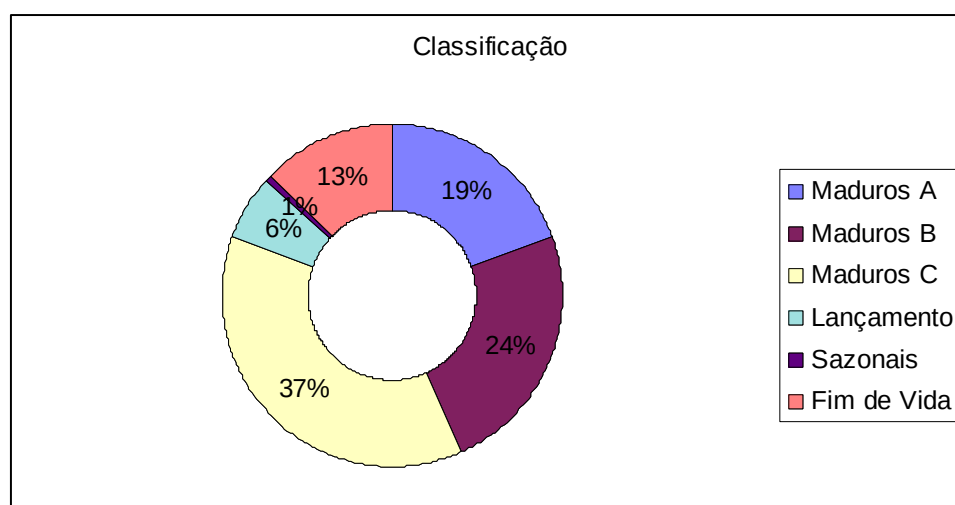


Figura 15 - Classificação Final: Elaborado pela autora

5.1.7. Modelos de Previsão

Na realidade da empresa, as previsões são realizadas baseando-se em opiniões de especialistas em marketing, uma vez que o ambiente é bastante sujeito a mudanças relacionadas ao mercado da moda (como explicado anteriormente).

Ainda assim, o teste dos modelos de previsão estudados é bastante pertinente para a identificação de possíveis modelagens que possam auxiliar este procedimento. Este estudo se propôs a verificar a adaptação dos modelos matemáticos de previsão de vendas para cada família da classificação anterior.

Foram obtidos os resultados a partir da simulação em Excel da aplicação dos modelos: Média Móvel, Média Simples, Holt, Suavização Exponencial, Winters e Modelo Adaptado ao conjunto de dados. A partir dos dados previstos obtidos e dos dados reais, pôde-se medir o erro e avaliar os modelos.

O critério utilizado neste estudo foi o erro percentual (definido no capítulo 4) e os cinco primeiros modelos correspondem aos modelos explicados no capítulo 4.

Para o estudo dos modelos estáveis, foram testados três modelos: média simples, média móvel e Suavização Exponencial. Para o modelo de média móvel, foram testados diferentes valores de k e para o de Suavização Exponencial, foram utilizados diversos valores de α .

Para o estudo dos modelos com tendência, foi escolhido o método de Holt, uma vez que o de Suavização Dupla configura-se como um caso especial de Holt. Novamente, foram testados diferentes valores de α e de $\hat{\alpha}$.

Quanto aos modelos com sazonalidade, este projeto testou o modelo de Winters e definiu um novo modelo, chamado Modelo Adaptado. O Modelo Adaptado é uma tentativa de modelagem da autora, considerando-se a sazonalidade observada para todos os produtos da empresa (conforme já explicado no capítulo 3). A fórmula utilizada para a obtenção dos dados foi a seguinte:

$$L_t = \frac{1}{12} \sum_{i=t-11}^t Y_i * coef_sazonalidade$$

O modelo parte do modelo média móvel sobre 12 meses e acrescenta a sazonalidade através da multiplicação da média obtida pelo valor correspondente ao mês, segundo a tabela abaixo:

Tabela 4 - Tabela com ponderação das vendas, mês a mês - Elaborado pela autora

mês	coeficiente
janeiro	1,42
fevereiro	0,93
março	1,19
abril	1,16
maio	1,05
junho	1,27
julho	0,66
agosto	0,58
setembro	1,33
outubro	0,86
novembro	0,98
dezembro	0,57

Esta tabela foi definida através de dados históricos da empresa e representa a repartição média das vendas gerais ao longo do ano.

A seguir, são apresentados os resultados numéricos, correspondentes aos erros percentuais médios dentro de cada família. A tabela resume os melhores resultados de cada modelagem (detalhes de cálculos podem ser encontrados em anexo).

Tabela 5 - Cálculo dos erros percentuais para cada família

Família	Média Simples	Média Móvel	Suavização Exponencial (alfa = 0,50)	Holt (alfa = 0,75 e beta = 0,25)	Winters (alfa=0,50, beta = 0 e gama = 0,25)	Modelo adaptado	L'Oréal
Acessórios	77%	56%	63%	216%	35%	60%	30%
Maturidade A	56%	46%	56%	287%	40%	37%	17%
Maturidade B	62%	53%	59%	347%	47%	44%	20%
Maturidade C	53%	48%	55%	276%	41%	42%	12%
Fim de Vida	48%	42%	53%	255%	39%	41%	30%
Lançamento* ³	15%	9%	13%	145%	13%	13%	45%
Mini	142%	46%	97%	315%	35%	87%	56%
PLV	123%	64%	96%	511%	59%	99%	12%
Sazonais	115%	87%	68%	575%	62%	109%	13%
Média	82%	50%	69%	349%	44%	64%	66%

Para todas as famílias, o método matemático que se mostrou menos preciso foi o de Holt, mostrando que as vendas, em geral, não se ajustam a uma reta com tendência. O método que se mostrou mais preciso foi o de Winters, mas exatamente com $\hat{a} = 0$.

Com relação a todos os modelos matemáticos, é importante observar que foram considerados os dados de 52 meses (de março de 2001 a junho de 2005). Durante este período, grande parte dos produtos apresentou demanda descontínua em alguns meses, isto é, as vendas foram iguais a “0”. Nesse caso, os algoritmos (principalmente se os períodos forem os iniciais) tendem a gerar “0” na previsão, gerando “0%” de erro, mas sem provar a pertinência do método. Este caso é particularmente válido para produtos do tipo “Lançamento”, PLV, Acessórios, Mini e Sazonais.

Além disso, todos os produtos estão sujeitos a apresentarem demanda sensível às diversas promoções do período, o que influi bastante na performance do modelo.

Assim, a última coluna corresponde ao erro médio de previsão real, realizado dentro da L’Oréal, a partir da opinião dos diversos especialistas envolvidos no processo. Cabe observar que as previsões ajustadas são mais precisas que aquelas calculadas matematicamente. Isso porque essas previsões consideram fatores como promoções, ações de concorrentes, aumento de preços, etc que podem interferir na demanda e não estão presentes nos modelos. Considerando estas previsões, observa-se que os produtos mais “precisamente previsíveis” são os em Maturidade (dentro de 20% de erro), seguidos de PLVs e Sazonais.

Assim, pode-se perceber que nenhum dos modelos teóricos de previsão ajusta-se, por si só, a um mercado de moda como o da L’Oréal Profissional, sendo necessária a validação de especialistas.

Numa outra tentativa de verificar a validade de modelos de previsão em um ambiente mais estável, foi selecionado um determinado período de tempo (primeiros 10 meses), de

maneira a isolar o efeito das campanhas publicitárias. Foram considerados apenas os produtos cuja demanda no período foi continua (de maneira a corrigir o viés apresentado anteriormente por produtos em lançamento e PLVs). O resultado foi que o modelo de Winters mostrou-se bem mais interessante. O numero de produtos cujo erro previsão foi inferior a 20% aumentou consideravelmente, conforme mostra a tabela a seguir:

Tabela 6 - Resultado do modelo de Winters para situação adaptada – Elaborado pela autora

Família	Total de produtos	% produtos com erros de previsão inferiores a 20%
Acessórios	33	24%
Maturidade A	42	71%
Maturidade B	68	82%
Maturidade C	163	62%
Lançamento	-	-
Fim de Vida	15	33%
MINI	6	33%
PLV	7	29%
Sazonais	2	0%

Assim, a conclusão é de que a classificação dos produtos realizada anteriormente é pertinente, uma vez que se observa uma diferença significativa na previsibilidade das diferentes famílias. Os produtos maduros são mais previsíveis até por meio de métodos matemáticos como o de Winters, considerando-se um ambiente mais estável.

Entretanto, devido à existência de campanhas promocionais e outras influências externas na realidade da empresa, reforça-se a necessidade deste modelo de previsão deve vir acompanhado de ajustes dos chamados especialistas.

Para as outras famílias, quando consideramos períodos de demanda continua, a previsão para a maior parte dos produtos não pode ser modelada satisfatoriamente. A incerteza de cada caso deve ser analisada individualmente, de acordo com as particularidades da demanda. Os produtos em lançamento, por exemplo, sempre são acompanhados de promoções

A tabela a seguir indica as particularidades de cada família e justifica a classificação adotada:

Tabela 7 - Particularidades de cada família -Elaborado pela autora

Família	Particularidades da Demanda	Particularidades da Passagem de Pedidos
Acessórios	Demanda baixa, com muitos altos e baixos	Pedidos esporádicos, feitos a fornecedores externos
Maduros	Demanda estável, salvo promoções	Pedidos constantes
Lançamento	Demanda muito incerta. No início, com tendência a ser muito mais alta do que o patamar em que ela se estabilizara dentro de alguns meses	Pedidos constantes
Fim de Vida	Demanda em queda, velocidade da queda desconhecida	Pedidos constantes
MINI	Demanda descontínua	Pedidos esporádicos
PLV	Demanda concentrada em um período curto	Pedidos esporádicos, feitos a fornecedores externos
Sazonais	Demanda descontínua	Pedidos esporádicos

5.2. Situação Atual

Para verificar as melhorias que podem ser propostas na área de gestão de estoques da empresa, este projeto procurou constatar as práticas atuais.

5.2.1. Modelos de Gestão de Estoques atualmente empregados

Os estoques de PLVs são atualmente gerenciados exclusivamente pelos setores de Compras e Marketing, com a premissa de se garantir a disponibilidade dos produtos em prioridade sobre a otimização do fluxo logístico. Uma vez que as saídas são realizadas em curto prazo (algumas semanas), eles são comprados de uma única vez.

Os PFs são gerenciados de duas maneiras: pelo “Fluxo Puxa” ou pelo “Fluxo Empurra”. Em termos de quantidades estocadas, 55% dos produtos estão em “Fluxo Puxa” e 45% em “Fluxo Empurra”. Em número de referências, a proporção é de 50% : 50%.

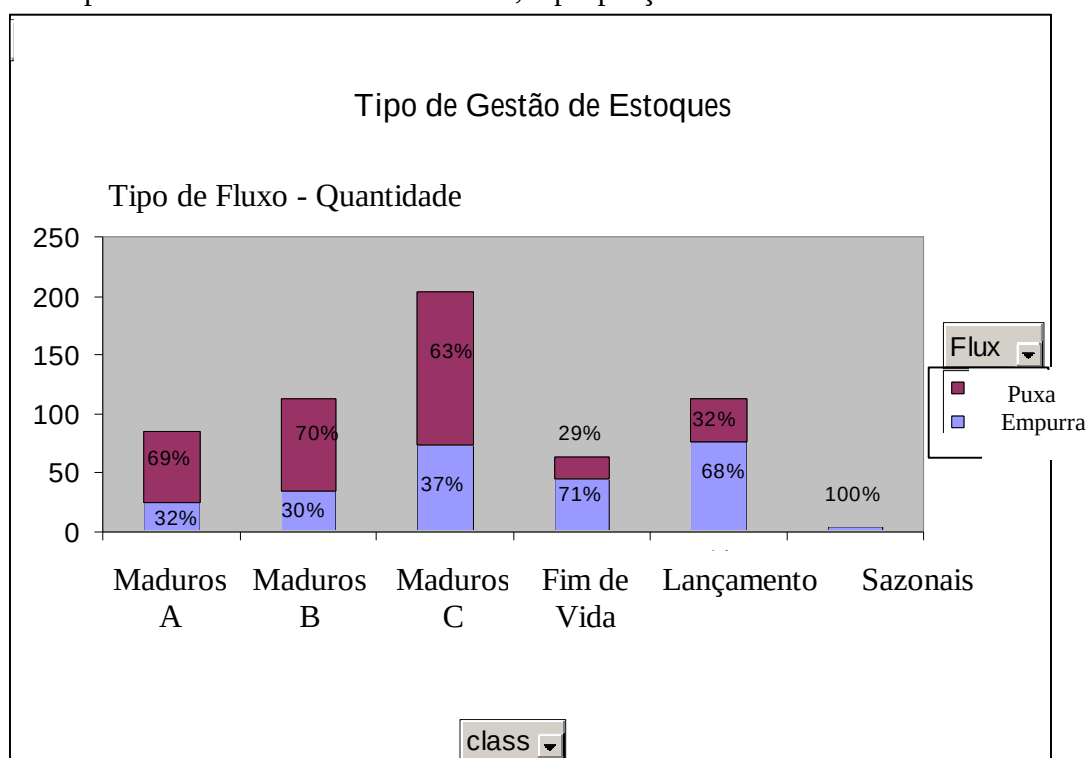


Figura 16 – Classificação dos Artigos LP – Fluxo Puxa x Fluxo Empurra. Elaborado pela autora

A metodologia de gestão dos estoques está relacionada à classificação das famílias. A porcentagem de artigos em “Fluxo Puxa” é mais elevada entre os produtos em maturidade que entre os outros produtos.

O funcionamento do “Fluxo Empurra” baseia-se num pedido por mês.

O grupo utiliza, marginalmente, o modelo PVR, através de transferências entre os países, correspondendo a operações de “reposição”.

5.2.2. Escolha entre os modelos “Puxa” e “Empurra”

A escolha do modelo de gestão é responsabilidade da entidade Logística Internacional.

O primeiro período de vida de um produto corresponde à fase de lançamento : as vendas podem flutuar bastante de um período ao outro e a gestão se faz, em geral, pelo “Fluxo Empurra”.

A fase seguinte corresponde à fase de reposição, isto é, os salões compram na medida em que os produtos são consumidos pelos clientes e as vendas tendem a se tornarem mais estáveis. Neste momento, é possível a realização de um estudo de viabilidade da passagem em “Fluxo Puxa”. Para isto, existem duas condições:

- Estabilidade da saída de produtos
- Produção sem “complicações adicionais”. Em certos casos, ainda que as vendas sejam estáveis, o produto não é gerenciado em “Fluxo Puxa” pois o fluxo produtivo não é suficientemente reativo. No caso da terceirização de uma das etapas da produção, a fabricação se torna mais complexa e menos flexível, privilegiando uma ótica “Empurra”. Como exemplo, pode-se citar o “Fix Move 100ml” que é gerenciado em “Fluxo Empurra” devido à terceirização de seu AC (Artigo de Acondicionamento) cujo prazo de entrega não é confiável.

Existem dois tipos de terceirização :

- **Terceirização Estrutural:** situação em que o produto ou parte do produto é terceirizado devido a restrições tecnológicas de fabricação ou de ferramentas relativos à estrutura da linha de produção.

- **Terceirização Conjuntural:** caso em que uma parte das quantidades a serem produzidas é terceirizada devido à falta de capacidade da fábrica. Este tipo de terceirização é utilizado quando as linhas estão saturadas e, em geral, trata-se de uma situação temporária.

O Fim de Vida também é realizado em “Fluxo Empurra”, principalmente quando se trata do fim da vida de vários produtos ao mesmo tempo (caso da coloração, que interrompe a produção de diversos tons ao mesmo tempo). No entanto, cabe mencionar que alguns produtos podem ser interrompidos em “Fluxo Puxa” também. É o caso do A-Head Sprax, que saiu do circuito em agosto de 2005. A vantagem desta configuração reside na redução dos excedentes de estoques, que viram produtos obsoletos.

5.2.3. Exemplo prático

No exemplo do lançamento Curl Up / Curl Down, em maio de 2005, o modelo utilizado para o período de introdução do produto foi o “Fluxo Empurra”. O Marketing antecipou as vendas potenciais e a Logística se encarregou de transmitir as necessidades (incluindo um certo estoque de segurança) à entidade Internacional, com alguns meses de antecedência.

Na realidade, na França, as vendas foram bem mais altas do que o esperado para o começo do ciclo de promoção, mas foi possível garantir a disponibilidade para 100% das comandas. A filial francesa conseguiu comprar produtos de países vizinhos para aumentar seus estoques.

No entanto, após esta eufórica fase inicial, as vendas maduras se revelaram bem mais baixas que o esperado, resultando numa cobertura elevada.

5.2.4. Sistema de Informações

A gestão de informações é fortemente apoiada pelo SAP, ferramenta informática do tipo ERP / MRP. O sistema permite a consolidação de dados e a visibilidade da mesma informação a todos os setores dentro da empresa. Assim, este sistema integrado possibilita que todos os atores da cadeia tenham acesso e modifiquem, em tempo real, dados e informações, garantindo uma coerência global.

Com relação à gestão de estoques, pode-se consultar diariamente o nível de estoques e todos os movimentos: entradas, saídas, diferenças, retornos. Além disso, o sistema permite o controle de dados referentes aos planos de vendas mensais.

5.3. Análise qualitativa da pertinência dos modelos

Nesta seção, desenvolve-se a análise da pertinência dos modelos de gestão de estoques em relação aos tipos de produtos da empresa.

5.3.1. Produtos em Lançamento

Os produtos em lançamento estão sujeitos a apresentar grandes diferenças entre as quantidades previstas e as quantidades efetivamente vendidas durante um período. A partir dos estudos de Marketing sobre as tendências de mercado e sobre históricos de outros lançamentos similares, pode-se estimar o comportamento das curvas de demanda. No entanto, estes produtos apresentam um grande risco de ruptura ou de acúmulo de estoque excedente.

Além disso, as vendas de um produto em lançamento são dificilmente estáveis de um período a outro. Durante o lançamento, as vendas podem ser artificialmente altas devido ao efeito “novidade”, que faz com que os clientes queiram experimentá-lo. Após este período inicial (que pode variar também), os consumidores podem continuar a comprá-lo ou não.

Por outro lado, o fator “novidade” pode ter um efeito contrário: certos clientes podem desconfiar da mudança de produtos e não comprar imediatamente após o lançamento. Eles podem mudar de ideia com o tempo, vendo o produto “na moda”, por exemplo.

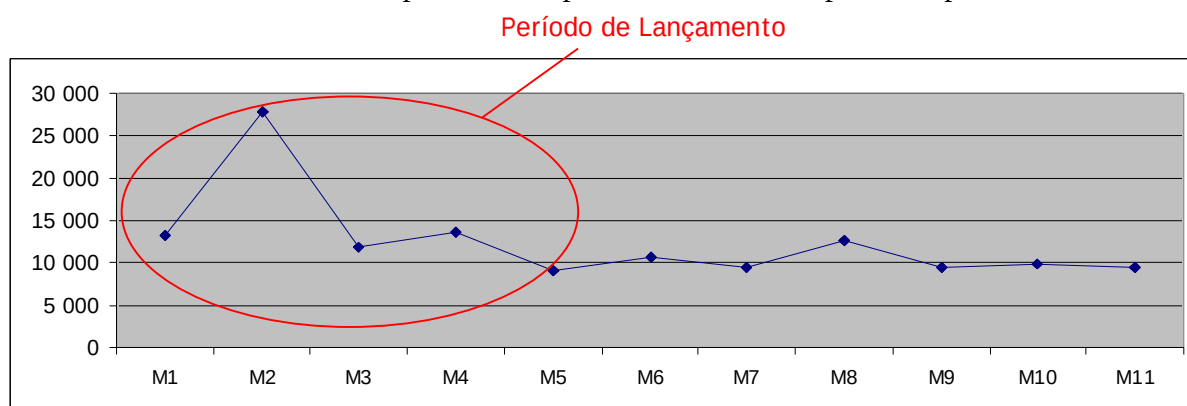


Figura 17 – Lançamento Sérum Fluido Perfecteur 125 ml. Elaborado pela autora

Do ponto de vista da fábrica, a organização dos fatores de produção só é possível se as quantidades e os prazos de pedidos forem fixados com antecedência. Como se trata de um produto novo, impõe-se a necessidade de etapas iniciais bem programadas, como testes de máquinas, calibração das reações químicas, dimensionamento do tamanho de lotes, validação da autorização de comercialização, etc.

No caso de mudanças posteriores, a fábrica não pode assumir a responsabilidade pelos eventuais problemas de ruptura ou de excesso de estoque. Por isso, para produtos em lançamento, é a entidade Local (de cada país, por exemplo, L'Oréal Profissional França) que absorve esta responsabilidade. A entidade local está mais próxima do mercado e dos clientes e pode, com isso, ter uma visão mais clara das variações possíveis.

Estes fatores se traduzem em complicações na gestão dos estoques e exigem reatividade demais para ser absorvida pela fábrica. Neste caso, a variabilidade da demanda não permite o emprego da gestão por “Fluxo Puxa”. A fábrica não consegue acompanhar variações muito bruscas devido às restrições técnicas, físicas, administrativas, entre outras.

Esta situação favorece o emprego do modelo “Fluxo Empurra”. As entidades locais são capazes de estimar os pedidos com um horizonte de blocagem, fixando os pedidos nos próximos meses. Assim, viabiliza-se a organização da fábrica. O grau de incerteza do mercado vai influenciar o cálculo do estoque de segurança a ser aplicado.

Como é difícil de estimar a demanda a curto e a longo prazo, o modelo do Lote Econômico não é adequado para produtos em lançamentos. A otimização do tamanho do lote do pedido e da frequência seria baseada em previsões que poderiam se revelar bem diferentes da realidade (para mais ou para menos).

O “modelo das diferenças” não se aplica aos produtos acabados fabricados em Burgos (fábrica L’Oréal na Espanha), pois o fornecedor faz parte do grupo, impossibilitando negociações no preço.

A eficácia do “modelo PVR” pode se mostrar interessante nos casos em que o produto é lançado simultaneamente em diversos países. As filiais podem ter sido otimistas ou pessimistas demais e, às vezes, transferir o estoque de um país a outro pode ser duplamente vantajoso. O problema deste modelo é que ele deve ser usado apenas em último caso, pois não se pode contar com esta situação em 100% dos casos. Quando um produto apresenta sucesso de vendas em todos os países, não há estoque a transferir, pois todos os países estão na mesma posição de querer receber. De maneira análoga, podemos pensar no caso em que o produto não agrada e que a totalidade dos países esteja na posição de querer oferecer.

5.3.2. *Produtos em Fim de Vida*

As vendas dos produtos em Fim de Vida apresentam igualmente um comportamento fora do normal. A estratégia de Marketing pode considerar a hipótese de que as vendas podem cair (mais rapidamente ou menos) quando se anuncia o fim do produto.

A sensibilidade do mercado deve ser antecipada durante a programação da produção. A flexibilidade da fábrica não é suficiente para amortecer essas quedas na demanda. Novamente, as entidades locais devem utilizar a visibilidade privilegiada que elas possuem (pela proximidade com o mercado), para controlar o fim das vendas.

Deve-se avaliar a possibilidade de uma queda brusca na demanda dos produtos, como nos casos em que as mudanças no plano da moda tornam os produtos obsoletos, ou uma queda mais suave, como no caso de uma substituição gradual por um produto similar. Além

disso, a data de fim definitiva pode ser alterada devido a questões estratégicas, influenciando a gestão dos estoques.

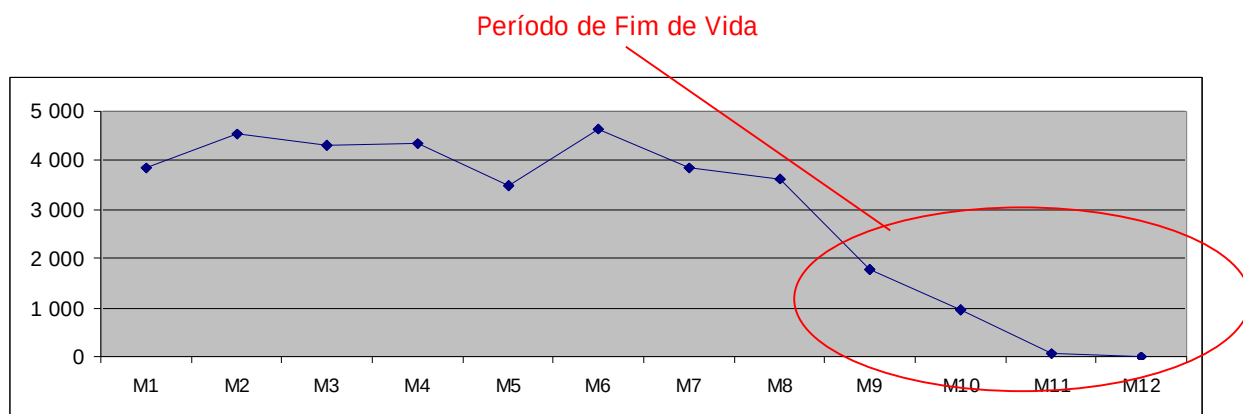


Figura 18 – Fim de Vida Fix Anti Frizz 500 ml 2001. Elaborado pela autora

Sobre a gestão dos estoques destes produtos, verifica-se que a análise não difere muito da análise realizada para os produtos em lançamento.

Como o nível de imprecisão é alto, deve-se conhecer o comportamento do mercado em curto prazo para estimar o comportamento da curva da demanda. A variabilidade da demanda de um período a outro dificulta a utilização do modelo “Fluxo Puxa”.

O modelo “Fluxo Empurra” se mostrou mais adequado devido à antecipação das quantidades a serem produzidas, possibilitando uma organização das linhas de produção.

De maneira análoga aos produtos em lançamento, o modelo do Lote Econômico não é interessante. As quantidades previstas não são estáveis, o que pode induzir a cálculos errôneos.

O modelo PVR pode ser útil nos casos em que a fabricação é dada como encerrada e o produto está para sair de linha. O excedente de uma entidade local pode ajudar a cobrir eventuais necessidades de outra, desde que ambas as partes estejam de acordo.

5.3.3. Produtos em Maturidade

Os produtos na fase de Maturidade correspondem a 80% dos produtos do catálogo da empresa. São os chamados “produtos normais” cujas vendas são mais ou menos estáveis ao longo do ano (seguindo tendências comuns ao mercado). Para estes produtos, é interessante analisar a importância e o valor em estoque de cada tipo de artigo.

Os produtos classificados em A apresentam um valor importante e uma melhoria na gestão do estoque destes produtos resulta numa melhoria interessante para a gestão global. Os produtos classificados B apresentam um valor médio e a gestão do estoque destes produtos causa um impacto considerável. Em contraste, os produtos classificados como C devem ser observados em segundo plano.

Para os produtos em Maturidade, a demanda é mais ou menos estável e a variabilidade de um período a outro é menos alta que para os produtos em Lançamento ou em Fim de Vida. Neste caso, é interessante notar que é possível contar com a reatividade da fábrica para abastecer a demanda, passando pela Entidade Internacional.

O modelo “Fluxo Puxa” permite o aproveitamento da flexibilidade do reabastecimento da quantidade exata consumida (arredondada às unidades convencionais de acondicionamento de produtos). Este modelo é adequado a este tipo de produto, pois as vendas são contínuas e são previsíveis dentro de uma faixa razoável (+/-20%). A vantagem deste modelo está na redução da cobertura dos estoques, permitindo um alto ganho nos custos de estocagem.

Para os produtos em maturidade, a escolha da unidade de pedido está relacionada à frequência de pedidos desejada. Para os produtos do tipo A, visa-se a frequência de 10 vezes por mês, para os do tipo B, 5 vezes por mês e para os do tipo C, apenas uma vez por mês. A unidade de pedido é a grandeza que destaca a importância do compromisso entre os custos de estocagem e os custos de transporte e recepção dos produtos. Para os produtos A, como o

valor estocado é alto, é vantajoso repartir o pedido mensal em vários pedidos ao longo do mês e, assim, diminuir este valor. Já para os produtos C, é razoável pensar em pedi-lo menos vezes, pois eles representam um valor em estoque baixo.

O modelo “Fluxo Empurra” também pode ser utilizado para os produtos em fase de maturidade. No entanto, este modelo não é o mais recomendado, pois os custos de estocagem resultantes são superiores aos do “Fluxo Puxa”.

O modelo do Lote Econômico é adequado a estes produtos, havendo a necessidade de estimar custos de passagem de comandas e de posse de estoques, enquanto o “modelo das diferenças” não pode ser aplicado.

Em geral, o “modelo PVR” não apresenta vantagens sobre os outros modelos para este tipo de produto. Como a demanda é aproximadamente estável, não existe, normalmente, a necessidade de transferir estoque de produtos entre países.

Esta análise é válida para os produtos em maturidade em condições “normais”. Às vezes, esses produtos podem ser associados a um ciclo de promoção e suas vendas podem ser elevadas a um nível superior. Esta situação está sujeita a flutuações provocadas pelo mercado, tornando as vendas reais potencialmente diferentes da demanda prevista. Neste caso, uma transferência entre países pode se tornar interessante.

5.3.4. *Produtos Sazonais / Mini produtos*

Os produtos sazonais correspondem principalmente aos produtos solares, cuja demanda varia muito ao longo do ano. Para estes produtos, existe um período especial para a venda.

Atualmente, o abastecimento destes produtos é realizado de uma forma particular: a produção é realizada apenas uma vez por ano, numa lógica de “Fluxo Empurra” com um

período fixo de 1 ano. O tamanho da comanda é coerente com o prazo de entrega e deve-se comandar, de uma vez, a quantidade suficiente para cobrir o ano inteiro.

Esta estratégia é explicada pela curva de vendas, concentrada em um único período. No entanto, ela revela, na prática, riscos importantes de ruptura e de excedente de estoque (principalmente no caso de lançamentos), pois previsões de venda não-confiáveis não podem ser compensadas antes do próximo período (que no caso, é bastante longo).

Como a data de produção é fixa, os modelos “Fluxo Puxa”, Lote Econômico e “de diferenças” não pode ser facilmente aplicados.

O “modelo PVR”, por sua vez, pode ser interessante nos casos em que há desequilíbrios entre os diversos armazéns. Um país pode aproveitar o estoque de outro para abastecer seu estoque imediatamente ao invés de esperar a resposta internacional.

O funcionamento do suprimento de grande parte dos mini-produtos segue esta mesma lógica. A produção ocorre uma vez ao ano e deve-se prever estoques para a utilização futura.

5.3.5. *PLV, Acessórios*

A PLV é gerenciada pontualmente : ela é concebida para participar de um ciclo de promoções específico e, normalmente, é utilizada apenas durante este período. O setor de Compras se encarrega de entrar em contato com os fornecedores e de negociar o melhor preço a partir das condições de qualidade e de quantidade especificadas. Atualmente, em geral, 100% da quantidade é pedida de uma vez. Como a demanda é pontual, não se pode contar com um esquema de reposição.

Os acessórios são comprados de forma análoga à da PLV: as quantidades pedidas são suficientes para um período longo e negociam-se as melhores condições com os fornecedores. Em geral, os acessórios constituem produtos de saída modesta, cujas coberturas são elevadas.

Para estes produtos, os modelos “Fluxo Puxa”, “Fluxo Empurra”, Lote Econômico não apresentam bons resultados, pois exigem uma análise a longo prazo, supondo saídas mais ou menos importantes para justificar os fluxos de informações e físico.

O “modelo das diferenças” é o mais indicado, pois a cobertura e o custo de estocagem (parâmetros logísticos) devem ser comparados com as eventuais vantagens em preço resultantes da negociação realizadas pelo setor de Compras, que estabelece um canal de comunicação privilegiado com os fornecedores. Prioriza-se o serviço (a disponibilidade do produto), deixando a otimização dos custos em segundo plano.

A tabela a seguir resume os tipos de produtos e os modelos de gestão de estoques.

Tabela 8 - Tabela resumindo Produtos e Modelos - Análise Qualitativa- Elaborado pela autora

	Produtos em Lançamento	Produtos Maturidade A, B, C	Produtos em Fim de Vida	PLV / Acessórios	Produtos Sazonais / Minis
Fluxo Puxa	Aplicação Difícil	Adequada	Aplicação Difícil	Aplicação Difícil	Não-aplicável
Fluxo Empurra	Adequada	Pode ser utilizada	Adequada	Pode ser utilizada	Adequada
Lote Econômico	Aplicação Difícil	Adequada	Aplicação Difícil	Não-aplicável	Não-aplicável
Gestão pelas diferenças	Não-aplicável	Não-aplicável	Não-aplicável	Adequada	Não-aplicável
PVR	Adequada em alguns casos	Adequada em alguns casos	Adequada em alguns casos	Adequada em alguns casos	Adequada em alguns casos

5.4. *Análise quantitativa*

Nesta seção, pretende-se analisar quantitativamente os modelos de gestão de estoque estudados. Foram realizadas simulações dos modelos aplicados nos movimentos de estoques diários em toda a base de produtos L'Oréal Profissional no mês de abril de 2005. A simulação foi realizada em planilha Excel.

Os três modelos que permitiram a modelagem foram: Fluxo Puxa, Fluxo Empurra e Lote Econômico (ou Modelo de Wilson).

Os outros dois modelos (PVR e Gestão pelas Diferenças) são aplicados apenas em casos específico e necessitam de informações especiais, envolvendo variáveis que não podem ser controladas facilmente, como os estoques disponíveis em outras unidades e o poder de barganha dos fornecedores. Portanto, eles não possibilitam a simulação.

5.4.1. *Modelagem geral*

A demanda foi modelada com base nos movimentos de saída de estoque do mês de abril de 2005. A cada dia útil (segunda a sábado), foram atribuídos valores de consumo, estoque e pedido. Os produtos são entregues três dias após o pedido. As regras de quantidade e frequência de pedido variam de acordo com o modelo de estoque.

Os produtos não podem ser encomendados à fábrica em unidades. Eles são condicionados em caixas, camadas e paletes.

Para cada produto, foram coletados os dados referentes à demanda média mensal, previsão de vendas em abril e vendas reais no mesmo mês.

5.4.2. *Modelagem do Fluxo Puxa*

O Fluxo Puxa foi modelado a partir das seguintes regras:

1. Os pedidos são realizados sempre que o estoque atinge um nível mínimo. Este estoque mínimo é calculado através da fórmula:

$$\text{Estoque}_{\text{mínimo}} = \frac{(\text{Tempo de entrega} \cdot \text{Demanda Mensal Média})}{20} + 4 \cdot \text{Margem}_{\text{segurança}}$$

O estoque mínimo corresponde à demanda de 4 dias de atividade da empresa (tempo de entrega), considerando-se a média de vendas de um dia (equivalente à média mensal dividida por 20). Este valor é acrescido de uma margem de segurança para cobrir dias de atividade mais intensa.

2. O tamanho do lote é calculado com base na demanda anual e na classificação ABC dos produtos maduros: produtos A devem ser recebidos 10 vezes por mês; os produtos B devem ser recebidos 5 vezes por mês e produtos C, 1 única vez por mês.

$$\text{Lote} = \frac{(\text{Demanda Anual})}{12 \cdot f}, \text{ onde } f = 1, 5 \text{ ou } 10$$

3. Para os outros produtos, o lote é igual à demanda anual dividida por 12 (mensal, como para os produtos maduros C).

4. Os pedidos são arredondados à unidade de acondicionamento mais próxima à quantidade calculada (caixa, camada ou palete).

5.4.3. Modelagem do Fluxo Empurra

O Fluxo Puxa foi modelado a partir das seguintes regras:

1. Os pedidos são realizados sempre no primeiro dia do mês.
2. O tamanho do lote é calculado com base na demanda anual e na previsão específica do mês em questão. Em geral, o lote equivale à previsão do mês (fornecida pelo Marketing), adicionando-se uma certa margem de segurança.

3. Os pedidos são arredondados à unidade de acondicionamento mais próxima à quantidade calculada (caixa, camada ou palete).

5.4.4. Modelagem do Lote Econômico (Wilson)

Para a aplicação do modelo, os seguintes dados foram considerados:

Custo das comandas – média L'Oréal Profissional - 2005

Tabela 9 - Custos da comanda. Fonte: documentos internos

Custo de preparação por comanda	23,93 D
Custo de Transporte por comanda	13,56 D
Custo de Serviço Cliente por comanda	12,00 D
Custo Total por comanda = a	49,49 D

Custo de estocagem – média L'Oréal Profissional – 2005

Tabela 10 - Custos de Estocagem. Fonte: documentos internos

Custo de estocagem + Seguro por paleta por mês	28 416 D
Número médio de paletes por mês	4 349
Custo de estocagem por unidade, por mês, em média = t	6,53 D

1. Cabe observar que, para preservar os dados financeiros da empresa, os custos são dados em uma unidade monetária fictícia (“D” de Dinheiro), sem perda de valor para o trabalho, pois as proporções foram respeitadas. Ou seja, as conclusões tiradas permanecem válidas.

2. Os pedidos são realizados sempre que o estoque atinge um nível mínimo. Este estoque mínimo é calculado como para o Fluxo Puxa.

3. Os pedidos são calculados através da fórmula:

$$X = \sqrt{\frac{2aD}{t}}$$

4. Os pedidos são arredondados segundo as unidades de acondicionamento.

5.4.5. Resultados

Os três modelos foram aplicados aos diferentes tipos de produto existentes e avaliados de acordo com alguns indicadores. Os resultados são mostrados a seguir:

5.4.5.1. Custo de estocagem + pedido

Tabela 11 - Custo de estocagem e pedido para as diversas famílias - Elaborado pela autora

Custo comanda + Estoque	Fluxo Empurra	Lote Econômico	Fluxo Puxa
Acessórios	1,87	0,12	0,29
Maduros A	5,69	1,39	1,48
Maduros B	4,97	0,94	1,19
Maduros C	4,23	0,68	1,50
Fim de Vida	2,79	0,50	0,68
Lançamento	0,83	0,28	0,22
Mini	3,29	0,72	1,45
PLV	13,19	3,09	5,17
Sazonais	0,21	0,10	0,08
Total (MD)	37,08	7,83	12,08

A partir desta tabela, verifica-se que, considerando-se estes dois custos, o melhor modelo para a maior parte dos casos é o Lote Econômico, seguido pelo Fluxo Puxa que se revela mais econômico em alguns casos.

Porém, a análise destes custos não é suficiente para avaliar a performance total dos modelos, pois são consideradas apenas as ações de passagem de comanda e de estocagem. O estudo verificou a necessidade de analisar também os casos de ruptura de estoque.

5.4.5.2. Número de artigos que apresentaram ruptura:

Tabela 12 - Artigos que apresentaram ruptura dentro de cada famílias - Elaborado pela autora

Rupturas (numero de artigos)	Fluxo Empurra	Lote Econômico	Fluxo Puxa
Acessórios	5	11	11
Maduros A	17	7	6
Maduros B	7	8	5
Maduros C	3	0	0
Fim de Vida	1	0	1
Lançamento	5	10	4
Mini	0	18	18
PLV	16	72	80
Sazonais	2	4	4
Total (MD)	56	130	129

5.4.5.3. Quantidade em falta total

Tabela 13 - Artigos que em falta dentro de cada famílias - quantidade - Elaborado pela autora

Quantidade em falta	Fluxo Empurra	Lote Econômico	Fluxo Puxa
Acessórios	5,05	0,15	0,15
Maduros A	728,82	390,29	304,20
Maduros B	79,31	172,44	4,62
Maduros C	3,95	0,00	0,00
Fim de Vida	5,39	0,00	36,29
Lançamento	134,40	322,55	6,78
Mini	0,00	603,18	130,69
PLV	18,27	3 689,86	2 218,55
Sazonais	16,94	329,55	51,20
Total (KU*dia)	7,83	12,08	14,11

Como o modelo Fluxo Empurra recebe toda a quantidade prevista para ser consumida no começo do mês, ele pode ser considerado mais “seguro”, apresentando menores riscos de rupturas. Pode-se comprovar bem esta afirmação quando são observados os indicadores nas categorias Mini, PLV e Sazonais.

No entanto, não era esperada a melhor performance quanto à disponibilidade de produtos nas outras classes (Acessórios, Produtos Maduros, Fim de Vida e Lançamento).

A explicação está na construção do algoritmo de cálculo de pedidos dos modelos. Os modelos reativos (Puxa e Lote Econômico) realizam um pedido sempre que o estoque é inferior ao estoque mínimo, podendo resultar na ultrapassagem das previsões no começo do mês, o que não acontece com o Modelo Empurra.

Na realidade, a fábrica não é tão reativa quanto a demanda e, portanto, esses aumentos durante o mês não podem ser sempre atendidos. Normalmente, pedidos que ultrapassam em 20% as médias mensais não podem ser honrados.

Assim, podemos observar um indicador relativo ao número de artigos, por categoria, cujos pedidos no mês ultrapassaram em mais de 20% as médias mensais.

5.4.5.4. Artigos cujos erros ultrapassam em 20% as previsões realizadas

Tabela 14 - Artigos que ultrapassaram a demanda em mais de 20% da previsão- Elaborado pela autora

Total de artigos		Fluxo Empurra		Lote Econômico		Fluxo Puxa	
	Em número de artigos	Ultrapassam % do		Ultrapassam % do		Ultrapassam % do	
		20%	total	20%	total	20%	total
Acessorios	51	0	0%	5	10%	5	10%
Maduros A	91	0	0%	4	4%	6	7%
Maduros B	124	0	0%	4	3%	6	5%
Maduros C	226	0	0%	3	1%	3	1%
Fim de Vida	63	0	0%	0	0%	0	0%
Lançamento	113	0	0%	7	6%	7	6%
Mini	67	0	0%	13	19%	13	19%
PLV	397	0	0%	61	15%	62	16%
Sazonais	4	0	0%	3	75%	3	75%

Nesta tabela, pode-se perceber que a modelagem dos modelos reativos induz, em diversos casos, ao aumento da quantidade pedida no mês, o que permite, teoricamente, uma melhor performance na disponibilidade dos produtos (produtos cuja demanda excede consideravelmente a previsão realizada).

Essa melhoria deve ser analisada cautelosamente, pois a fábrica e o armazém Internacional podem não satisfazer totalmente esses pedidos. Ou seja, a simulação pode não se traduzir em ganhos reais.

5.4.5.5. Indicador custo total

Considerando a margem de cada produto, pode-se quantificar a perda com a falta de cada tipo de produto. Para o cálculo, foi considerada a situação geral, em que se perde a venda dos produtos em ruptura (O caso dos produtos estratégicos constitui mais uma exceção, que deve ser tratado à parte). Assim, calcula-se um indicador de custo total, somando-se o custo de estocagem e passagem de comanda à perda de margem.

Tabela 15 - Custo Total por família - Elaborado pela autora

Produto	Margem	Fluxo Empurra	Lote econômico	Fluxo Puxa
Acessórios	2,44	1,88	0,29	1,39
Maduros A	1,30	6,64	1,99	1,82
Maduros B	1,06	5,05	1,37	1,08
Maduros C	0,83	4,23	1,50	2,03
Fim de Vida	0,77	2,79	0,68	0,85
Lançamento	0,55	0,91	0,40	0,24
Mini	0,37	3,29	3,67	3,50
PLV	15,00	13,46	60,52	38,93
Sazonais	0,85	0,22	0,36	0,47
Total (MD)		38,49	70,80	50,31

Os resultados confirmam as conclusões da análise qualitativa, realizada anteriormente.

O fato de os custos serem menores para os modelos reativos para as classes “Acessórios”, “Lançamento” e “Fim de Vida” deve ser estudado caso a caso. Na realidade, para alguns produtos, o aumento do pedido em relação à quantidade prevista, no mês, foi superior a 50%, o que não constitui uma situação realista.

Assim, conclui-se que, para estes produtos, se o desejo é privilegiar a disponibilidade (como é normalmente o caso), deve-se utilizar o modelo Fluxo Empurra (e realizar as previsões da maneira mais precisa possível).

5.5. Avaliação econômica de algumas melhorias

Atualmente, pode-se verificar que a mudança de alguns modelos traria um impacto positivo sobre a política de estoques da empresa. Nesta seção, o trabalho detalha casos de produtos, a um horizonte mais longo do que o tratado na seção 5.4.

5.5.1. Passagem dos produtos em maturidade em “Fluxo Puxa”

5.5.1.1. Em geral

Dadas as condições apresentadas anteriormente, poderíamos visar à passagem de todos os produtos maduros em “Fluxo Puxa”, um modelo já conhecido da empresa mais econômico do que o “Fluxo Empurra”.

Para os produtos fabricados em Burgos, hoje, existem 66% das referências em maturidade em “Fluxo Empurra”, em número de referências, o restante já estando em “Fluxo Puxa”. O “Fluxo Puxa” apresenta uma cobertura global de 25 dias (valor em estoque = 650 000 €), enquanto a cobertura em “Fluxo Empurra” é de 59 dias (valor em estoque de 1 485 000 €, sendo 1 059 000 € correspondentes a produtos em maturidade).

A passagem destes artigos em “Fluxo Puxa” permitiria, teoricamente a uma diminuição da cobertura, em média, de $(59 - 25)/59 = 34\%$ dos artigos em maturidade que mudassem de tipo de fluxo. Isto é, uma redução de:

$$1\,059\,000 \times 0,34 = 360\,000 \text{ € do valor atualmente em estoque}$$

5.5.1.2. Para a linha Tecniart

A linha Tecniart foi relançada em fevereiro de 2005. Foi estudada a passagem de uma parte destas referências em “Fluxo Puxa” a partir dos meses de agosto e setembro, uma vez que as vendas se mostraram estáveis. Assim, pode-se estimar os parâmetros necessários (unidade de pedido e Estoque Útil - SOV) para a implementação deste modelo:

Tabela 16 - Tabela de produtos que irão mudar de tipo de fluxo - Fonte: Documentos Internos

Data de Mudança de Fluxo	Clas ABC	código	Nome	Vendas mensais médias	Estoque mínimo	Unidade de pedido	Freq mens al
01/08/2005	A	40238822	TNIART LISS CONTROL + 50 ML V1	7 588	2000	3024	3
		40239102	TNIART AQUA GLOSS 150ML V1	15 191	4200	1728	9
		40239183	TNIART GLOSS CONTROL 150ML V1	4 834	1300	288	17
	B	40236751	TNIART DEFINE WAX 75 ML V1	3 579	1000	456	8
		40238001	TNIART FINISH SPRAY 150 ML V1	1 979	700	1728	7
		40242571	TNIART COL SHOW VOLUM MOUS 400ML V1	1 309	350	288	5
01/09/2005	A	40238982	TNIART GLOSS WAX 50 ML V1	3 585	960	576	12
		40239142	TNIART DIGIT GLOSS 50ML V1	7 101	1800	2880	2
		40239302	TNIART MOUSSE VOLUME LIFT 250ML V1	11 307	2500	4608	10
		40243751	TNIART MOUS FULL VOLUM XTRA 250MLV1	25 272	6000	4608	22
	B	40238082	TNIART LISS CREAM 125 ML V1	2 787	850	432	6
		40238121	TNIART CONTRUCTOR 150 ML V1	3 112	830	1728	2
		40238782	TNIART LISS CONTROL 150 ML V1	5 243	1400	1872	3
		40239022	TNIART PURE GLOSS 100 ML V1	4 833	1250	1728	3
		40238201	TNIART HOTSTYLE IRONFINISH 150ML V1	2 504	500	1872	1
	C						

A longo prazo, esta mudança permitirá uma redução da cobertura destas referências. Hoje, estes 15 produtos são gerenciados pelo “Fluxo Empurra” apresentando uma cobertura média de 58 dias. Prevê-se que a gestão em “Fluxo Puxa” possa reduzir o estoque a:

$$\text{Estoque médio} = \text{SOV} - \text{Consumo 4 dias} + \frac{\text{Unidade de pedido}}{2}$$

resultando numa cobertura média de 15 dias

Tabela 17 - Tabela de produtos que irão mudar de tipo de fluxo - Cobertura - Fonte: Documentos

Internos

ABC	Nome	Vendas mensais médias	Consumo médio 4 dias	Estoque médio	Dias de cobertura
A	TNIART LISS CONTROL + 50 ML V1	7 588	1 518	1 994	8
	TNIART AQUA GLOSS 150ML V1	15 191	760	4 304	9
	TNIART GLOSS CONTROL 150ML V1	4 834	242	1 346	8
B	TNIART DEFINE WAX 75 ML V1	3 579	179	1 049	9
	TNIART FINISH SPRAY 150 ML V1	1 979	99	1 465	22
	TNIART COL SHOW VOLUM MOUS 400ML V1	1 309	65	573	13
A	TNIART GLOSS WAX 50 ML V1	3 585	717	531	4
	TNIART DIGIT GLOSS 50ML V1	7 101	1 420	1 820	8
	TNIART MOUSSE VOLUME LIFT 250ML V1	11 307	2 261	2 543	7
	TNIART MOUS FULL VOLUM XTRA 250MLV1	25 272	5 054	3 250	4
B	TNIART LISS CREAM 125 ML V1	2 787	557	509	5
	TNIART CONTRUCTOR 150 ML V1	3 112	622	1 072	10
	TNIART LISS CONTROL 150 ML V1	5 243	1 049	1 287	7
	TNIART PURE GLOSS 100 ML V1	4 833	967	1 147	7
C	TNIART HOTSTYLE IRONFINISH 150ML V1	2 504	501	935	11

5.5.2. Implementação do Lote Econômico

Como já explicado anteriormente, este modelo consiste em dimensionar o tamanho do pedido de acordo com a seguinte fórmula:

$$X = \sqrt{\frac{2aD}{t}}$$

Foi realizada uma análise simulando a aplicação deste modelo para algumas referências. Atualmente, este modelo não é utilizado pela L'Oréal Profissional. Neste exemplo, foram escolhidos os produtos da gama Série Expert – Volume Extrême.

Para a comparação, foram estimados os custos de estocagem em 12 meses para as referências selecionadas, dentro do contexto atual, de maneira a avaliar os possíveis ganhos a um prazo mais amplo do que o analisado no capítulo anterior.

Tabela 18 - Tabela de Custos para Linha Volume Extrême - Situação Atual - Elaborado pela autora

Produto	Fluxo Atual	Número de comandas / ano	Tamanho médio das comandas	Custo anual global
SHAMP VOLUME EXTREME 250ml série exp	Tiré	46	3 159	29 327
SHAMP VOLUME EXTREME 500ml série exp	Tiré	129	600	11 498
SHAMP VOLUME EXTREME 1500ml série exp	Tiré	118	216	7 711
SPRAY VOLUME EXTREME 125ml série exp	Poussé	12	6 494	56 180
MOUSSE VOLUME EXTREME 150ml série exp	Poussé	12	6 124	53 014

Custo Total = 158 000 D

A partir das hipóteses apresentadas acima, foi possível calcular o tamanho ótimo da comanda dos produtos, a partir da demanda anual (calculada com base nas previsões de um ano). Como os produtos estão em fase de maturidade, supõe-se que as diferenças entre os valores previstos e os reais sejam pequenas.

Tabela 19 - Tabela de Calculos para Linha Volume Extrême - Modelo do Lote Econômico - Elaborado pela autora

Produto	Número de comandas / ano	Tamanho da Comanda Lote Econômico	Custo anual global
SHAMP VOLUME EXTREME 250ml série exp	159	919	15 725
SHAMP VOLUME EXTREME 500ml série exp	115	668	11 432
SHAMP VOLUME EXTREME 1500ml série exp	67	385	6 584
SPRAY VOLUME EXTREME 125ml série exp	116	671	11 491
MOUSSE VOLUME EXTREME 150ml série exp	113	652	11 159

Custo Total = 56 000 D

Nota-se que a redução potencial dos custos é bastante considerável (64%). No entanto, ela não reflete uma situação realista. Uma primeira restrição a aplicar no estudo é o arredondamento dos pedidos às unidades de pedido usuais (caixa, camada ou palete).

A situação corrigida é a seguinte:

Tabela 20 - Tabela de Calculos para Linha Volume Extrême - Modelo do Lote Econômico arredondado - Elaborado pela autora

Produto	Número de comandas / ano	Tamanho da Comanda Lote Econômico arredondada	Custo anual global
SHAMP VOLUME EXTREME 250ml série exp	101	1 440	17 342
SHAMP VOLUME EXTREME 500ml série exp	129	600	11 498
SHAMP VOLUME EXTREME 1500ml série exp	59	432	6 629
SPRAY VOLUME EXTREME 125ml série exp	38	2 040	19 353
MOUSSE VOLUME EXTREME 150ml série exp	51	1 440	14 852

Custo Total = 70 000 D

Comparando os valores, percebe-se que L'Oréal Profissional pode reduzir significativamente os custos, em 55%, teoricamente, para esta linha. Estendendo o modelo aos outros produtos, pode-se chegar a resultados equivalentes.

Analisando as diferenças, produto por produto, nota-se que os ganhos relativos à mudança de fluxo para as referências em “Fluxo Empurra” são mais altos que os ganhos para as referências em “Fluxo Puxa”:

Tabela 21 - Ganho em % para linha Volume Extrême - Elaborado pela autora

Produto	Fluxo	ganho %
SHAMP VOLUME EXTREME 250ml série exp	Puxa	41%
SHAMP VOLUME EXTREME 500ml série exp	Puxa	0%
SHAMP VOLUME EXTREME 1500ml série exp	Puxa	0%
SPRAY VOLUME EXTREME 125ml série exp	Empurra	66%
MOUSSE VOLUME EXTREME 150ml série exp	Empurra	72%

Assim, as referências em “Fluxo Empurra” estão localizadas na parte da curva de custos em que o aumento do número de comandas diminui o custo de estocagem de um montante maior do que a diferença relativa ao aumento de custo devido ao aumento do

número de comandas. Ou seja, o impacto do tamanho da comanda sobre os custos de estocagem são mais intensos do que sobre o aumento do número de comandas.

Em muitos casos, o modelo do Lote Econômico corresponde à aplicação do modelo de “Fluxo Puxa” (após a aplicação dos arredondamentos adequados), pois o tamanho ótimo do pedido se aproxima da unidade de pedido do “Fluxo Puxa”.

Uma simulação realizada com um número maior de produtos mostra que esta conclusão é válida para a maior parte dos artigos da base LP. A restrição da unidade de pedido (que deve verificar as unidades de acondicionamento de cada produto) força a convergência dos dois modelos para 69,4% dos casos testados.

A melhoria potencial residiria nos outros casos, bastando-se modificar a fórmula de cálculo do tamanho do pedido. Ao invés de utilizar o método atual do Fluxo Puxa, este estudo propõe que se defina o tamanho de pedido ótimo através do Lote Econômico. Cabe ressaltar que a viabilidade do método é válida para os casos em que as condições são favoráveis ao Modelo do Fluxo Puxa (conforme explicado no capítulo 5.2. sobre a Situação Atual). Para os outros casos, é necessário comprovar esta viabilidade, através de cálculos mais detalhados, produto a produto.

Este estudo provou o potencial existente na gestão dos estoques que pode ser traduzido em economias para a empresa. Considerando-se a extensão deste modelo de gestão para os produtos maduros do “Fluxo Puxa” (cuja conversão é a mais simples, bastando-se mudar a maneira de calcular a unidade de chamada dos pedidos), podemos esperar um ganho análogo para 269 produtos.

Os cálculos do capítulo 5.4 mostraram que o Fluxo Puxa custou, para o total dos produtos maduros, na simulação do mês de abril, uma soma de 3,217 milhões D, contra 3,065 milhões D do Lote Econômico. A conversão para o Lote Econômico resultaria na economia

da diferença, de 152.000 D, bastante importante para um mês de atividade. Pensando num ganho anual, a economia esperada seria de mais de 1,5 bilhões D, o equivalente a 4% do total.

Este cálculo deve ser mais bem detalhado para melhor precisão no resultado (desdobrando-se nos outros produtos existentes), uma vez que os artigos não são homogêneos. Além disso, a multiplicação por 12 supõe que os meses sejam equivalentes, o que não se verifica na prática.

No entanto, esse cálculo indica um potencial considerável a ser explorado assim que possível.

6. Conclusão

Atualmente, os objetivos da logística dentro de grupos industriais não se reduzem a minimizar o custo de transporte das mercadorias. O conceito de gestão integrada de toda a cadeia logística pressupõe também a otimização da utilização dos ativos investidos tanto no transporte quanto nas operações de estocagem, preparação de comandas, retornos, serviço cliente, enfim, em toda a organização dos departamentos, de maneira a respeitar os fluxos físicos e de informações.

A estratégia de gestão de estoques das empresas industriais ocupa um lugar importante na cadeia de suprimentos. A literatura nos oferece a descrição de diversos modelos de gestão de estoques, com parâmetros adaptados a diversos tipos de situação.

Neste trabalho, foi realizada uma análise crítica dos produtos existentes e foram definidos os critérios fundamentais para a classificação destes produtos em grupos. Neste estudo, inclui-se a pesquisa e aplicação de alguns modelos clássicos de previsão de séries, como tentativa de tratar a demanda. Nesta etapa, foi comprovada a importância da opinião de especialistas para ajustar os dados obtidos matematicamente. Como o ambiente em que a empresa se insere é bastante sujeito à moda e às diversas campanhas promocionais (próprias ou dos concorrentes), mesmo a demanda de produtos ditos maduros não pode ser facilmente prevista.

Para cada família, pôde-se analisar a pertinência de cada modelo de gestão de estoques e identificar algumas melhorias potenciais. Seguindo o objetivo proposto, este estudo permitiu as análises qualitativa e quantitativa dos modelos de gestão de estoques existentes na literatura, de acordo com a pertinência em relação aos tipos de produtos da empresa.

A aplicação do melhor modelo a cada produto não é facilmente realizável, pois se pressupõem mudanças de procedimentos, períodos de adaptação, etc. Este projeto tratou de

discutir alguns pontos relevantes para a análise qualitativa destes elementos atualmente. Além dos modelos de gestão de estoques atualmente empregados, este trabalho trouxe a contribuição de propor novos modelos (dentre os quais, o de “Lote Econômico”) e verificar sua pertinência dentro do contexto da empresa.

Nota-se que o modelo de gestão de estoques mais adaptado deve traduzir o compromisso existente entre os custos de estocagem e os custos de passagem de comandas. Estes custos não são otimizados a partir dos mesmos elementos. Aliás, certos fatores (como o tamanho da comanda) apresentam um efeito inverso sobre cada um destes custos. Quanto maior a comanda, menor o número de comandas necessário e, portanto, menor o custo de passagem de comandas. Por outro lado, as mercadorias ficam estocadas por mais tempo (a rotação é mais lenta), o que aumenta o custo de estocagem. Uma maneira de associar estes dois custos é através do modelo do Lote Econômico.

As análises qualitativa e quantitativa dos modelos de gestão de estoques foram complementares para a compreensão das potenciais melhorias. O estudo possibilitou a identificação destas melhorias reais para a empresa e a quantificação de algumas delas.

No entanto, a implementação de mudanças nos modelos de gestão de estoques deve considerar o impacto considerável trazido para a organização de toda a cadeia da empresa:

- Para o armazém de estocagem (Centréal), o fluxo de produtos pode alterar seu ritmo (muitas recepções repentinamente, por exemplo)
- A Logística Médio Prazo, deve adaptar as comandas e o procedimento de acompanhamento dos níveis de estoque.
- A Logística Internacional deve manter a coerência da gestão das informações relativas à consolidação de dados.

- Para a fábrica de produção, as quantidades a produzir devem estar em fase com as quantidades demandadas e ela deve absorver de maneira reativa as eventuais mudanças e flutuações, respeitando o nível de serviço.

- Conseqüentemente, as modificações atingem também a compra de matérias-primas. Deve-se exigir uma reatividade comparável dos fornecedores ou prever um estoque de segurança mais compatível com esta nova situação.

Como a logística dos fluxos está no centro das atividades diárias da empresa, mudanças na gestão de estoques podem provocar impactos em todos os elos da cadeia, tanto em fases anteriores quanto em fases posteriores.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, algumas dificuldades foram encontradas e exigem um cuidado especial na implementação das melhorias propostas anteriormente:

6.1. Gestão dos parâmetros em “Fluxo Puxa”

A passagem dos produtos atualmente em “Fluxo Empurra” em “Fluxo Puxa” ou Lote Econômico pode ser estudada, mas deve-se levar em conta algumas dificuldades relativas ao início deste procedimento. Por exemplo, a definição de alguns parâmetros (como estoque de segurança e estoque mínimo) parte do histórico de vendas e das previsões futuras (normalmente estáveis para produtos em maturidade), pode trazer algumas dificuldades iniciais. A cobertura destes produtos não será imediatamente equivalente à cobertura dos artigos que já são gerenciadas em “Fluxo Puxa” há algum tempo. A redução será gradativa, com as adaptações necessárias.

Além disso, a passagem não é uma decisão da filial francesa. Cabe à Logística Internacional decidir o tipo de fluxo a utilizar, devendo verificar a coerência dos fluxos nos

outros países também. As atividades do entreposto internacional e da fábrica de produção também sofrem impactos.

Como mencionado anteriormente, a passagem em “Fluxo Puxa” ou Lote Econômico supõe uma confiabilidade no processo de fabricação que não pode ser totalmente garantida para 100% dos produtos em maturidade (caso dos produtos terceirizados, por exemplo).

Outra dificuldade está nas constantes promoções existentes no negócio. A venda dos produtos pode se tornar variável por causa das ações comerciais ou de Marketing.

6.2. *Relações com os fornecedores de PLVs*

A duração das relações com os fornecedores depende da relação estabelecida na operação de compra que ultrapassa a simples análise de custos. Manter sempre os mesmos interlocutores é um fator que dificulta a aplicação imediata do “modelo das diferenças”, pois se deve levar em conta outros aspectos como a flexibilidade, a confiabilidade dos prazos de entrega, além do preço final.

Outra dificuldade reside no fato de que os elementos de PLV são freqüentemente definidos com prazos de entrega bastante reduzidos. Assim, não é possível apresentar uma força de barganha intensa: a quantidade é pré-definida segundo estimativas de mercado e os prazos são, em geral, curtos, devendo-se priorizar a disponibilidade dos produtos.

Assim, a flexibilidade e a reatividade dos fornecedores representam elementos chaves no processo de compra de PLVs e, muitas vezes, não podem ser estimados numericamente numa análise tradicional de comparação de custos.

6.3. *Produtos do tipo aerossol*

Os produtos do tipo aerossol são tratados de maneira especial devido ao fato de que sua embalagem é classificada como “perigosa”. O produto é condicionado dentro de um tubo rígido, em alta pressão, apresentando riscos de explosão. Para estes produtos, o modelo de gestão escolhido foi o do “Fluxo Puxa” de maneira a minimizar o estoque e, com isso, trazer mais segurança às operações. Mesmo em se tratando de produtos em lançamento ou em fim de vida, a legislação francesa não permite um estoque superior a um mês de consumo.

Devido a estas condições, a empresa não deve mudar o tipo de gestão deste tipo de produto.

6.4. *Impacto na organização da empresa*

A mudança dos procedimentos pode influenciar o fluxo de informações entre os diversos departamentos, o que impõe uma adaptação das pessoas envolvidas. Os funcionários devem mudar a maneira de trabalhar, exigindo um período de transição antes de chegar a uma melhoria interessante na performance.

Para a entidade Internacional, a passagem de diversas referências em “Fluxo Puxa” provoca um aumento da necessidade de estoques no entreposto central: deve-se analisar a eventual necessidade de aumentar a capacidade de estocagem física do armazém e a gestão da fábrica deve ser mais flexível de maneira a amortizar as variações da demanda.

O estágio desenvolvido na L’Oréal possibilitou o contato com a realidade profissional bastante interessante que é a gestão de estoques.

Os objetivos do projeto, que eram de verificar a pertinência dos modelos de gestão de estoques utilizados atualmente pela empresa e propor melhorias, foram atingidos com este

estudo de maneira bastante satisfatória. Diversas análises no campo da Engenharia de Produção foram utilizadas (além dos modelos de estoque propriamente ditos) como a análise das especificidades dos mercados e da demanda, a análise da estrutura organizacional na qual se insere a cadeia de suprimentos, o dimensionamento do custo, os modelos de previsão, etc.

O desenvolvimento do projeto pôde trazer resultados concretos para a empresa e também para o campo acadêmico, com conclusões que podem ser exploradas em situações similares.

7. Apresentação na França

Uma parte deste trabalho já passou por uma pré-avaliação realizada na Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, em Paris, França. A banca examinadora foi composta por três partes: pela Sra. CLEMENDOT, representante da empresa L'Oréal, pelo Sr. DE MAISTRE, chefe do departamento de Engenharia Industrial da escola e pelo Sr. FENDER, professor-tutor, responsável pela orientação deste trabalho do lado da escola francesa.

A Sra. Clemendot era a responsável direta pelo trabalho da aluna no dia-a-dia da empresa e comentou que a modelagem realizada pelo trabalho refletia de maneira bastante fiel as condições e restrições encontradas na prática. Os examinadores acadêmicos consideraram a pesquisa bibliográfica e as análises bastante pertinentes.

Esta sessão de apresentação foi realizada dia 29 de agosto de 2005. Após a avaliação, foram feitos alguns comentários no sentido de melhorar o estudo, mudanças estas inclusas nesta nova versão do trabalho.

8. Próximos passos

Os resultados indicam uma possível via de melhoria na gestão de estoques da empresa em direção a uma redução dos custos totais. Embora a idéia tenha sido comprovada, sua aplicação prática depende de fatores externos para validação.

Um dos aspectos que devem ser considerados refere-se à restrição imposta pela coordenação global existente, responsabilidade da Logística Internacional. As conclusões locais não são sempre acatadas, dependendo de uma decisão desta entidade global.

Assim, um dos próximos passos é a realização de um estudo semelhante a este, desta vez incluindo as previsões de vendas de todos os países, de maneira a verificar a possibilidade de mudança de tipo de gestão de estoques e validá-la a nível internacional. Assim, pode-se observar os resultados num nível mais agregado e verificar se as conclusões tiradas localmente (França) podem ser estendidas aos outros países. Em caso positivo, as mudanças na gestão podem ser efetivas.

Além disso, o sistema de informações atual (Excel + SAP) deve ser adaptado para a inclusão de um tipo de gestão de estoques que não existe atualmente, o sistema de Lote Econômico. Durante esta fase, o estágio foi interrompido, esperando-se que a empresa dê continuidade a este estudo. Esta mudança pode ser facilmente implementada, bastando-se efetuar uma mudança no cálculo da unidade de pedido dos produtos em “Fluxo Puxa”.

Além disso, uma análise mais precisa dos produtos pode levar a uma estimativa mais fiel dos ganhos, provavelmente com uma ferramenta mais eficiente que o Excel, como simuladores profissionais do tipo APS (Advanced Planning System). Para este trabalho, o estudo em 12 meses dos 269 produtos não foi viável, e foi decidido que a utilização de estimativas a partir de um único mês seria suficiente para a validação da conclusão.

9. Bibliografia

- [1] PACHE, Gilles; SAUVAGE, Thierry: « La Logistique – Enjeux Stratégiques », 2^{ème} édition, Vuibert, 1999
- [2] BLONDEL, François; « Gestion de la Production », 3^{ème} édition, DUNOD, Paris, 2002
- [3] SAMII, Alexandre K; « Stratégies Logistiques – Fondements, Méthodes, Applications » - 2^{ème} édition – DUNOD, Paris, 2001
- [4] BURLAT, Patrick; CAMPAGNE, Jean-Pierre: « Performance Industrielle et Gestion des Flux », LAVOISIER, Paris, 2001
- [5] PIMOR, Yves; « LOGISTIQUE – Techniques et mise en œuvre », 2^{ème} édition, DUNOD, Paris, 2001
- [6] DENEY, Nicolas; « QUALITE CLIENT AU SEIN DE LA LOGISTIQUE CHEZ L'OREAL », Projet de Fin d'Etudes, 2001 - ENPC
- [7] VERDIER, Virginie; « AMELIORATION DE LA GESTION DES STOCKS DANS UN GRAND GROUPE », Rapport de Stage Long, 2001 – ENPC
- [8] Documentos internos da empresa
- [9] BALLOU, Ronald H.; « LOGÍSTICA EMPRESARIAL », ATLAS, São Paulo, 1993
- [10] CRISTOPHER, Martin; “LOGÍSTICA E GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS – Estratégias para a Redução de Custos e Melhoria de Serviços”, PIONEIRA, São Paulo, 1997
- [11] SALAMONI, Rodrigo; “APLICAÇÃO DE MODELOS DE GESTÃO DE ESTOQUE NA ÁREA DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO DE EMPRESA DO SETOR DE LINHA BRANCA”, Trabalho de Formatura, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001.
- [12] SANTORO, Miguel Cezar; “Planejamento, Programação e Controle da Produção – Introdução e Informações Básicas”, Apostila do curso de PPCP, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001.

- L'ORÉAL, Paris. Apresenta o grupo e os produtos fabricados pela empresa, além de eventos relacionados. Disponível em <[http:// www.loreal.com](http://www.loreal.com)> e em <<http://www.lorealprofessionnel.com>>.
- SITES INTERNOS DA EMPRESA – Intranet – Acesso restrito aos funcionários da empresa. Não disponível para consulta pública.

ANEXOS

A. Termos Utilizados

- Ciclos de animação: períodos nos quais a empresa cria meios diversos para aumentar a venda de certos produtos.
- Estoque de Segurança : Quantidade estocada de maneira a garantir um certo nível de atendimento, considerando-se a eventual existência de desvios de previsão de entrega ou demanda.

distribuição das responsabilidades dentro da empresa

DISTRIBUTION DES FLUX : DISTRIBUTION DES RESPONSABILITES

AFFAIRE	CENTRALE COMMERCIALE	LOGISTIQUE INDUSTRIELLE
Fonction prévisions	Fonction approvisionnement	Homme plan/ responsable logistique
Définissent les contrats de fonctionnement usine-affaire-centrale commerciale		
- Reçoit et transmet les besoins - Termine sur 12 mois à l'usine - Précise les paramètres de stock - à la précision des prévisions de	- Informe l'affaire des anticipations nécessaires à l'exécution des opérations de transformation	- Confirme par un plan de MAD
- Reçoit les besoins transmis à l'usine - d'opérations spéciales (opérations...)	- Approvisionne les produits en Flux Tiré - Suit la disponibilité des produits en cours de mois - Planifie et organise les flux physiques vers l'atelier de transformation (ou sous-traitant)	
Transmet le plan de MAD de l'usine à la centrale commerciale	- Suit les performances de stock et d'approvisionnement	
- Suit les performances de stock - Analyse les obsolètes et les rotations		

0

	08-fev 10-mar	15-mar 15-abr	19-abr 19-mai	24-mai 24-jun	28-jun 12-ago	23-ago 16-set	20-set 20-out	25-out 25-nov	28-nov 16-dez
		Collection Printemps / Été			VIVA SUMMER	Collection Automne / Hiver		COLOX	
			Mèches et Balayages				Richesse de Diacolor		
T			X-Tenso + Synchrone		Cerathérmiq				
	Rennovation Tecniart				MISSION REVENTE		New A- Head	Rennovation Infinium	Fin d'Année
					Curl Memory Up / Down				
N			ANIMATION					Rennovation HydraScalp	
S			SOLAR						
					Instant du Soin - Lancement Lait Absolut Repair				

2005

	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Ago	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
	Diacolor et Platinum	Majicontrast et Mix +	Luo Color	Relais Coloration Printemps Eté	Animation Recrutement			Majirel Absolu	Diacolor : Richesse, Gélée		
		Animation Permanent							X-Tenso	Permanent : Prévente	
	Rennovation Tecniart		Infinium	Tecniart : Fix Max, Air Fix, Fix Antifrizz				Curl Up / Down + Repacking A- Head		Fin d'Année	
		Absolut Repair + Solar			Cheveux Colorés			Shine Curl + Soin Absoul Repair		Fin d'Année	

Indicador de Rupturas

DOCKS

T

Observações:

Tipos de Ruptura = Normal ou Estratégico (Stratégique)

R para os dias de ruptura real e C para produtos cuja entrega foi adiada.

AFFAIRE L'OREAL PROFESSIONNEL

USINE BURGOS

Date :

PRODUITS	TYPE					1		4	5	6	7	8		11	12	13	14	15		18	19	20	21
GN SPRAY 200ml tniart 7d	N					R		R	R	R	R	R											
TIMISEUR inéral forté (par 24)	N					R		R	R	R	R	R		R	R	R	R	R		R	R	R	R
TIMISEUR inéral optimal bte de 24	N					R		R	R	R	R	R		R	R	R	R	R		R	R	R	R
COLOR CONCENTRE 40g marron acajou	N					R		R	R	R	R	R		R	R	R	R	R		R	R	R	R
DEVELOPPEUR Platinum 30 vol	N							R	R	R													
PRECISION 7d	N					R		R	R	R													
OR RICHESSE milk shake glacé 7d	N							R	R	R													
OR RICHESSE miel doré 7.32 7d	N							R	R	R	R												
T ANIMATIC PROTEINE chev naturels	N											R		R	R								
INCELL 4.26 châ. irisé rouge	N														R	R	R	R					
INCELL HT/RC 4.15 châ. cend aca	N														R	R	R	R					
4 cheveux sensibilisés 7d	N																						R
INCELL 4.26 châ. irisé rouge	N																						
4 cheveux naturels méchés	S					C		C	C	C	C												
DEVELOPPEUR Platinum 30 vol	S					C		C															
SITE COLORS SOFT cuba libre 7d	S					C		C	C														
OR RICHESSE milk shake glacé 7d	S							C															
OR RICHESSE miel doré 7.32 7d	S							C	C	C													
ABSOLUT REPAIR 250ml série exper7d	S										C		C										

o Exponencial – Simulações para diversos valores de α – Média dos Erros Percentuais

0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
69%	65%	63%	62%	61%	61%	59%	77%
175%	143%	124%	123%	123%	122%	121%	227%
60%	57%	56%	55%	55%	55%	56%	67%
63%	60%	59%	58%	57%	57%	57%	73%
58%	56%	55%	54%	53%	53%	51%	71%
54%	54%	53%	53%	53%	53%	53%	72%
12%	12%	13%	13%	14%	16%	17%	20%
110%	100%	97%	101%	105%	108%	111%	103%
106%	98%	96%	98%	101%	103%	105%	109%
59%	64%	68%	71%	74%	79%	92%	230%
75%	70%	69%	69%	71%	71%	72%	83%

Simulações para diversos valores de α e $\hat{\alpha}$ – Média dos Erros Percentuais

		beta 0,75					
	0,75	1	alfa	0,25	0,5	0,75	1
				Sum of total error			
				class	Total		
	216%	259%	Accessoires	392%	481%	586%	731%
	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%
	287%	341%	Croisière A	534%	607%	748%	1072%
	347%	405%	Croisière B	691%	771%	880%	1274%
	276%	329%	Croisière C	580%	584%	656%	983%
	255%	296%	Fin de Gamme	525%	596%	696%	868%
	145%	159%	Lancement	243%	243%	296%	366%
	315%	387%	MINI	433%	733%	1002%	1123%
	511%	599%	PLV	923%	1020%	1266%	1690%
	575%	658%	Saisonnier	1194%	1123%	1541%	1695%
	349%	410%	Grand Total	647%	723%	879%	1184%
		beta 1					
	0,75	1	alfa	0,25	0,5	0,75	1
				Sum of total error			
				class	Total		
	396%	486%	Accessoires	510%	641%	784%	1008%
	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%
	511%	672%	Croisière A	655%	793%	1051%	1582%
	620%	805%	Croisière B	864%	1014%	1271%	1862%
	477%	630%	Croisière C	694%	779%	973%	1416%
	483%	573%	Fin de Gamme	684%	789%	939%	1206%
	226%	263%	Lancement	245%	327%	410%	489%
	643%	776%	MINI	593%	1023%	1341%	1450%
	929%	1152%	PLV	1000%	1459%	1830%	2246%
	1038%	1232%	Saisonnier	1531%	1488%	2001%	2289%
	630%	790%	Grand Total	749%	998%	1255%	1625%

– Simulações para diversos valores de α , β e γ – Média dos Erros Percentuais

			beta 0,75		gama,25						
0,5	0,75	1	alfa	0,25	0,5	0,75	1				
			Sum of total error								
			class	Total							
3%	215%	259%	Accessoires	332%	451%	562%	731%				
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%				
0%	285%	341%	Croisière A	494%	612%	754%	1072%				
3%	338%	405%	Croisière B	649%	935%	917%	1274%				
3%	269%	329%	Croisière C	496%	677%	721%	983%				
9%	247%	296%	Fin de Gamme	479%	588%	693%	868%				
7%	150%	159%	Lancement	270%	302%	334%	366%				
5%	340%	387%	MINI	522%	771%	961%	1123%				
2%	518%	599%	PLV	1011%	1195%	1401%	1690%				
6%	606%	658%	Saisonnier	1635%	1207%	1668%	1695%				
1%	350%	410%	Grand Total	658%	823%	941%	1184%				

			beta 1		gama,25						
0,5	0,75	1	alfa	0,25	0,5	0,75	1				
			Sum of total error								
			class	Total							
9%	388%	486%	Accessoires	484%	620%	750%	1008%				
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%				
1%	508%	672%	Croisière A	636%	774%	1066%	1582%				
1%	623%	805%	Croisière B	1091%	1008%	1284%	1862%				
3%	498%	630%	Croisière C	647%	781%	971%	1416%				
6%	476%	573%	Fin de Gamme	607%	797%	923%	1206%				
0%	248%	263%	Lancement	329%	362%	421%	489%				
1%	628%	776%	MINI	739%	1092%	1293%	1450%				
1%	966%	1152%	PLV	1221%	1570%	1869%	2246%				
3%	1089%	1232%	Saisonnier	1744%	1616%	1936%	2289%				
1%	647%	790%	Grand Total	850%	1042%	1265%	1625%				

			beta 0,75		gama,75						
0,5	0,75	1	alfa	0,25	0,5	0,75	1				
			Sum of total error								
			class	Total							

			Sum of total error				
			class	Total			
85%	223%	259%	Accessoires	486%	465%	558%	731%
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%
61%	287%	341%	Croisière A	485%	588%	754%	1072%
02%	331%	405%	Croisière B	615%	739%	927%	1274%
24%	265%	329%	Croisière C	483%	590%	714%	983%
05%	240%	296%	Fin de Gamme	407%	615%	677%	868%
49%	155%	159%	Lancement	325%	328%	343%	366%
31%	316%	387%	MINI	719%	869%	946%	1123%
73%	520%	599%	PLV	1088%	1256%	1399%	1690%
56%	600%	658%	Saisonnier	1892%	1317%	1535%	1695%
16%	349%	410%	Grand Total	704%	818%	939%	1184%

			beta 1	gama,75			
			alfa	0,25	0,5	0,75	1
			Sum of total error				
			class	Total			
59%	390%	486%	Accessoires	591%	631%	793%	1008%
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%
24%	506%	672%	Croisière A	600%	753%	1054%	1582%
14%	613%	805%	Croisière B	811%	938%	1266%	1862%
15%	492%	630%	Croisière C	712%	753%	982%	1416%
64%	460%	573%	Fin de Gamme	570%	709%	913%	1206%
50%	255%	263%	Lancement	396%	397%	431%	489%
78%	627%	776%	MINI	1110%	1209%	1254%	1450%
04%	976%	1152%	PLV	1370%	1582%	1882%	2246%
58%	1075%	1232%	Saisonnier	2153%	1727%	1868%	2289%
82%	648%	790%	Grand Total	919%	1039%	1270%	1625%

0,5	0,75	1	beta 0,75 alfa	gama 1 0,25	0,5	0,75	1
			Sum of total error				
			class	Total			
1159%	527%	259%	Accessoires	8331%	4959%	1144%	731%
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%
328%	308%	341%	Croisière A	605%	645%	786%	1072%
364%	349%	405%	Croisière B	720%	759%	958%	1274%
260%	261%	329%	Croisière C	500%	566%	747%	983%
231%	237%	296%	Fin de Gamme	420%	492%	644%	868%
168%	163%	159%	Lancement	402%	379%	361%	366%
324%	300%	387%	MINI	35498%	55783%	860%	1123%
653%	555%	599%	PLV	1621%	1504%	1383%	1690%
577%	667%	658%	Saisonnier	8763%	1469%	1733%	1695%
475%	388%	410%	Grand Total	3598%	4481%	986%	1184%

0,5	0,75	1	beta 1 alfa	gama 1 0,25	0,5	0,75	1
			Sum of total error				
			class	Total			
2809%	968%	486%	Accessoires	16101%	6349%	1237%	1008%
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%
487%	524%	672%	Croisière A	714%	821%	1069%	1582%
571%	609%	805%	Croisière B	873%	1033%	1265%	1862%
409%	471%	630%	Croisière C	628%	728%	968%	1416%
366%	434%	573%	Fin de Gamme	499%	626%	860%	1206%
283%	271%	263%	Lancement	499%	463%	449%	489%
1642%	565%	776%	MINI	34111%	24356%	1512%	1450%
1131%	981%	1152%	PLV	2234%	2137%	1786%	2246%
1004%	1051%	1232%	Saisonnier	2397%	1683%	1792%	2289%
927%	689%	790%	Grand Total	4374%	3050%	1284%	1625%

0,5	0,75	1	beta 0,75 alfa	gama,5 0,25	0,5	0,75	1
-----	------	---	-------------------	----------------	-----	------	---

Sum of total error							
class			Total				
0%	312%	259%	Accessoires	509%	571%	662%	731%
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%
3%	294%	341%	Croisière A	513%	593%	761%	1072%
8%	332%	405%	Croisière B	623%	711%	916%	1274%
1%	256%	329%	Croisière C	424%	554%	709%	983%
1%	236%	296%	Fin de Gamme	381%	502%	666%	868%
9%	159%	159%	Lancement	367%	354%	352%	366%
6%	319%	387%	MINI	1882%	3175%	892%	1123%
8%	566%	599%	PLV	1222%	1288%	1506%	1690%
1%	675%	658%	Saisonnier	2012%	1370%	3093%	1695%
0%	372%	410%	Grand Total	816%	961%	985%	1184%

beta 1			gama,5				
alfa			0,25				
0,5			0,5				
0,75			0,75				
1			1				
Sum of total error							
class			Total				
4%	440%	486%	Accessoires	628%	787%	815%	1008%
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%
7%	510%	672%	Croisière A	611%	764%	1060%	1582%
3%	600%	805%	Croisière B	758%	917%	1259%	1862%
8%	484%	630%	Croisière C	539%	965%	999%	1416%
9%	459%	573%	Fin de Gamme	464%	658%	883%	1206%
7%	263%	263%	Lancement	451%	430%	441%	489%
8%	618%	776%	MINI	58437%	2174%	1376%	1450%
8%	1008%	1152%	PLV	1536%	1648%	1899%	2246%
4%	1080%	1232%	Saisonnier	2070%	1793%	1805%	2289%
1%	661%	790%	Grand Total	4310%	1169%	1287%	1625%

			beta 0	gama,75				
0,5	0,75	1	alfa	0,25	0,5	0,75	1	
			Sum of total error					
			class	Total				
35%	35%	37%	Accessoires	37%	37%	36%	37%	
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%	
0%	42%	46%	Croisière A	42%	43%	44%	46%	
7%	49%	53%	Croisière B	49%	50%	51%	53%	
1%	43%	46%	Croisière C	43%	44%	45%	46%	
9%	40%	41%	Fin de Gamme	40%	40%	41%	41%	
3%	12%	12%	Lancement	12%	12%	12%	12%	
5%	34%	32%	MINI	37%	33%	32%	32%	
9%	59%	58%	PLV	59%	58%	58%	58%	
2%	56%	57%	Saisonnier	58%	56%	56%	57%	
4%	44%	45%	Grand Total	45%	45%	45%	45%	

			beta 0	gama1				
0,5	0,75	1	alfa	0,25	0,5	0,75	1	
			Sum of total error					
			class	Total				
6%	36%	37%	Accessoires	48%	46%	38%	37%	
0%	0%	0%	arreté	0%	0%	0%	0%	
1%	43%	46%	Croisière A	46%	46%	46%	46%	
8%	50%	53%	Croisière B	53%	53%	53%	53%	
2%	44%	46%	Croisière C	46%	46%	46%	46%	
0%	40%	41%	Fin de Gamme	41%	41%	41%	41%	
2%	12%	12%	Lancement	12%	12%	12%	12%	
4%	33%	32%	MINI	2997%	486%	33%	32%	
9%	58%	58%	PLV	59%	58%	58%	58%	
8%	56%	57%	Saisonnier	63%	57%	57%	57%	
4%	45%	45%	Grand Total	221%	73%	46%	45%	

vel – Simulações para diversos k – Média dos Erros Percentuais

1	2	3	4	5	6	10	15	20	25
6%	56%	57%	56%	57%	57%	60%	61%	66%	68%
0%	157%	158%	158%	158%	158%	149%	149%	134%	127%
6%	38%	39%	37%	38%	38%	37%	39%	43%	46%
3%	46%	46%	45%	46%	46%	45%	45%	47%	50%
8%	43%	42%	41%	43%	43%	43%	43%	46%	48%
2%	41%	41%	41%	41%	41%	40%	40%	42%	44%
9%	11%	11%	11%	12%	12%	13%	13%	14%	14%
6%	53%	67%	65%	62%	67%	79%	94%	99%	112%
4%	73%	77%	79%	82%	84%	95%	97%	101%	99%
7%	105%	112%	111%	112%	113%	118%	108%	111%	108%
0%	56%	55%	55%	56%	57%	62%	64%	67%	68%

Cálculos dos Modelos de Previsão: Exemplo do CRESCENDO NOIR n. 1

avr-01	mai-01	juin-01	juil-01	août-01	sept-01	oct-01	nov-01	déc-01
1 785	1 781	1 898	1 960	1 922	1 852	1 946	1 864	1 784
4 404	1 356	2 253	2 091	1 668	1 470	2 673	1 116	1 149
1 101	678	1 127	1 046	834	735	1 337	558	575
2 202	1 568	2 042	2 079	1 773	1 528	2 358	1 457	1 193
0	-159	0	9	-70	-113	122	-133	-166
2 202	1 092	2 041	2 123	1 354	734	3 338	256	-470
1,00	0,94	0,98	0,98	0,95	0,93	0,99	0,90	0,87
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 202	1 779	2 087	2 116	1 910	1 727	2 305	1 719	1 497
2 202	1 673	2 036	2 070	1 819	1 601	2 271	1 549	1 299
2 468	2 185	2 541	1 561	1 306	2 656	2 199	1 961	1 000

1 356	2 253	2 091	1 668	1 470	2 673	1 116	1 149	1 050
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

févr-02	mars-02	avr-02	mai-02	juin-02	juil-02	août-02	sept-02	oct-02	nov-02	déc-02
1 767	1 751	1 808	1 788	1 779	1 778	1 756	1 707	1 737	1 722	1 716
2 460	1 506	2 574	1 449	1 662	1 776	1 380	837	2 364	1 383	1 614
1 230	753	1 287	725	831	888	690	419	1 182	692	807
2 066	1 679	2 351	1 717	1 668	1 740	1 468	976	1 972	1 559	1 596
134	4	171	-30	-35	-8	-74	-179	115	-17	-4
3 674	1 731	4 745	1 263	1 109	1 601	132	-2 418	4 274	1 202	1 518
0,92	0,89	0,94	0,89	0,88	0,89	0,86	0,80	0,87	0,84	0,84
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 133	1 883	2 386	1 965	1 918	1 965	1 760	1 365	2 161	1 872	1 897
1 966	1 679	2 238	1 745	1 693	1 745	1 517	1 092	1 887	1 572	1 598
1 246	2 341	1 996	2 035	2 206	1 323	1 124	2 297	1 780	1 692	920

1 506	2 574	1 449	1 662	1 776	1 380	837	2 364	1 383	1 614	783
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	-----

févr-03	mars-03	avr-03	mai-03	juin-03	juil-03	août-03	sept-03	oct-03	nov-03	déc-03
1 720	1 691	1 725	1 708	1 651	1 646	1 625	1 621	1 602	1 579	1 563
2 787	942	2 625	1 218	141	1 554	1 032	1 524	996	879	1 044
1 394	471	1 313	609	71	777	516	762	498	440	522
2 298	1 334	2 282	1 528	473	1 207	1 064	1 391	1 102	922	993
212	-82	175	-57	-306	-46	-70	29	-51	-83	-45
7 376	-723	6 838	-12	-8 105	-136	-1 050	2 288	-518	-1 816	-522
0,85	0,77	0,83	0,77	0,61	0,67	0,66	0,68	0,66	0,64	0,64
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 516	1 809	2 606	2 037	1 110	1 827	1 682	2 002	1 730	1 535	1 590
2 150	1 395	2 164	1 573	678	1 225	1 105	1 367	1 135	975	1 018
1 155	1 973	1 831	1 837	1 887	1 135	959	2 103	1 529	1 390	712
942	2 625	1 218	141	1 554	1 032	1 524	996	879	1 044	390
févr-04	mars-04	avr-04	mai-04	juin-04	juil-04	août-04	sept-04	oct-04	nov-04	déc-04
1 535	1 519	1 505	1 482	1 476	1 475	1 473	1 448	1 445	1 438	1 410
1 773	939	1 008	612	1 278	1 452	1 389	396	1 335	1 122	171
887	470	504	306	639	726	695	198	668	561	86
1 425	1 088	1 028	712	1 114	1 376	1 408	668	1 136	1 131	414
112	0	-15	-90	33	90	76	-128	21	14	-168
5 453	1 082	450	-2 813	2 420	5 062	4 581	-4 853	2 050	1 771	-7 332
0,64	0,61	0,60	0,56	0,60	0,62	0,62	0,54	0,58	0,58	0,47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2 107	1 791	1 723	1 369	1 817	2 121	2 180	1 407	1 943	1 946	1 121
1 343	1 090	1 039	772	1 088	1 316	1 361	758	1 119	1 121	527
811	1 424	1 167	1 128	1 377	832	737	1 422	1 151	1 100	544
939	1 008	612	1 278	1 452	1 389	396	1 335	1 122	171	270

janv-05	févr-05	mars-05	avr-05	mai-05	juin-05
85	1 369	1 353	1 340	1 328	1 309
0	621	627	729	726	357
5	311	314	365	363	179
4	491	576	684	717	450
4	-66	-28	6	12	-57
40	-2 689	-809	966	1 354	-2 531
3	0,46	0,47	0,48	0,49	0,45
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	1 142	1 253	1 401	1 453	1 093
6	526	589	676	707	488
16	608	1 037	934	959	972
1	627	729	726	357	135

média movel	suavização exponencial	holt	winters	adaptado
-82	602	786	-60	-215
906 132	854 876	11 491 687	492 032	300 558
-0,01%	0,07%	0,01%	-0,01%	-0,07%
55%	52%	185%	42%	33%

o, foram realizados os mesmos cálculos com todos os outros 1188 produtos.

Cálculos dos Modelos de Gestão de Estoques: Exemplo do CRESCENDO NOIR n. 1

Realizado em	Custo Estocagem + Pedido	Numero de pedidos	Numero de Rupturas	Estoque médio no mês
dia 1	7 148	1	0	1 087
dias 5, 15 e 23	1 899	3	0	268
dia 5	4 409	1	0	668
dia 5	4 409	1	0	668

lo, foram realizados os mesmos cálculos com todos os outros 1138 produtos. A unidade de moeda é fictícia, dos dados da empresa.