Universidade de Aveiro Departamento de Economia Gestão e Engenharia Industrial
2008

Cláudia Alexandra Azevedo de Pinho

Análise das rupturas de stock na Polisport

Universidade de Aveiro Departamento de Economia Gestão e Engenharia Industrial
2008

Cláudia Alexandra Azevedo de Pinho

Análise das rupturas de stock na Polisport

Relatório de projecto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica da Prof. Doutora Ana Sofia Simaria, Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Economia Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

Dedico à minha mãe.

O júri

Presidente

Professora Doutora. Maria João Machado Pires da Rosa
Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

Professora Doutora Maria Antónia da Silva Lopes de Carravilla
Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Professora Doutora Ana Sofia de Almeida Simaria
Professora Auxiliar Convidada do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

À minha mãe, obrigado por tudo.

Ao meu pai e irmão, pelo incentivo.

Ao Márcio pela compreensão, paciência e incentivo nos momentos mais difíceis.

À minha orientadora, Prof. Ana Sofia Simaria, por todo o apoio prestado na orientação e pela constante disponibilidade.

Aos meus colegas de trabalho Paulo e Susana, pela partilha de informação, colaboração e discussão de ideias.

palavras-chave

Gestão de stocks, ruptura de stocks, stock de segurança, ferramentas da qualidade, sazonalidade.

resumo

O mercado caracterizado pela forte incerteza, obriga a respostas rápidas e eficazes por parte das empresas que pretendem ser competitivas.

Fornecer o produto pretendido pelo cliente, na data desejada e nas quantidades necessárias é, nos dias de hoje, o mínimo que uma empresa deve cumprir para satisfazer os clientes.

O presente trabalho propõe-se a sugerir possíveis soluções para a eliminação das rupturas de stock, dada a importância deste tema e as consequências que pode gerar.

Ao longo deste projecto, quantifica-se o problema de faltas de entrega de material nos clientes, procuram-se as causas que estão na origem da ruptura de stock, analisam-se casos práticos e, por último, sugerem-se possíveis soluções para a redução e/ou eliminação desta problemática, utilizando sempre como base a empresa em estudo, a Polisport.

keywords

Inventory management, stock-outs, safety stock, quality tools and seasonality

abstract

The current market environment, characterized by strong uncertainty and variability, requires fast and efficient replies from the companies that wish to remain competitive.

To deliver the product that the client needs on the right date and in the right quantities is the minimum a company has to do with in order to satisfy the customers.

The current project aims at suggesting possible solutions in order to eliminate out-of-stock situations, given the importance of this subject and the consequences it may create.

In this work, the non deliveries of material to the clients are quantified, causes that originate out-of-stock situations are looked for, real situations are analyzed and, finally, possible solutions for the reduction and/or elimination of this problem are suggested, always using the company Polisport as a case study.

Índice

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO **1**

1.1 Âmbito 3

1.2 Objectivos 4

1.3 Apresentação da empresa 5

1.3.1 História da empresa 6

1.3.2 Produtos 7

1.3.3 Estratégia futura 8

1.4 Estrutura do relatório 10

CAPÍTULO 2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **11**

2.1 Stocks 13

2.1.1 Gestão de stocks 13

2.1.2 Ruptura de stocks 14

2.1.3 Stock de segurança 14

2.1.4 Sazonalidade 15

2.2 Custos de funcionamento do sistema de gestão de stocks 16

2.3 Ferramentas da qualidade 18

2.3.1 Diagrama de Causa-Efeito 18

2.3.2 Análise ABC e diagrama de Pareto 19

CAPÍTULO 3 - DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO **21**

3.1 Introdução 23

3.2 Quantificação do problema em estudo 23

3.3 Detecção das causas da ruptura de stock 25

3.4 Análise de consumos 2007 31

3.5 Casos práticos da ruptura de stock 34

3.6 Sazonalidade 37

3.7 Propostas de melhoria 38

3.7.1 Sistema de informação 38

3.7.2 Qualidade 43

3.7.3 Produção 47

3.7.4 Compras 49

3.7.5 Comercial 50

3.7.6 Engenharia 53

3.7.7 Logística 55

CAPÍTULO 4 - CONCLUSÃO 60

4.1 Conclusões 62

4.2 Perspectivas de trabalho futuro 62

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

Índice de figuras

Figura 1 – Edificio sede da empresa Polisport 5

Figura 2 – Desenhos de projecto de peças para motos 6

Figura 3 – Produtos para motos 7

Figura 4 – Produtos para bicicletas 7

Figura 5 – Evolução do volume de negócios 8

Figura 6 – Mapa da estratégia da empresa 9

Figura 7 – Aspecto geral de um diagrama de causa-efeito 18

Figura 8 – Diagrama de Pareto 19

Figura 9 – Diagrama de causa-efeito para o problema em estudo 26

Figura 10 – Volume de facturação da Polisport em 2007 37

Figura 11 – Volume de facturação do armazém de bicicletas 37

Figura 12 – Volume de facturação do armazém de moto 38

Figura 13 – Diagrama de classes 40

Figura 14 – Esquema representativo da logística da Polisport 56

Índice de tabelas

Tabela 1 – Percentagem de faltas (mensal) ao longo do ano de 2007 24

Tabela 2 – Produtos A, determinados através da análise ABC 33

Capítulo 1 - Introdução

1.1 Âmbito

Dada a actual conjuntura industrial, é cada vez mais necessário desenvolver politicas para atingir uma gestão optimizada dos investimentos em stocks, com o intuito de alcançar uma estratégia empresarial capaz de competir com os concorrentes directos.

As exigências na actividade logística são cada vez maiores e passam por: redução nos custos, redução e cumprimento dos prazos de entrega exigidos pelos clientes, disponibilidade dos produtos de acordo com as necessidades de mercado, planeamento e gestão de stocks, entre outros.

Mas, actualmente, a maior preocupação prende-se com a constante satisfação do cliente, que apenas é adquirida reunindo todos os factores já enumerados.

Uma nova atitude do consumidor obriga o mundo empresarial a desenvolver o planeamento logístico, nomeadamente a sua gestão de stocks, baseado em ferramentas como, por exemplo, o MRP tendo como objectivo a redução de rupturas de stock.

Hoje em dia, todas as empresas desejam a total satisfação dos seus clientes. Algo que contribui para esta satisfação é o cumprimento dos prazos de entrega e para isso, é necessário possuir o produto na quantidade certa, no dia certo à hora exacta.

Dadas estas premissas, as empresas necessitam de desenvolver metodologias de organização, gestão e planeamento, para conseguirem ter as quantidades e os produtos adequados de acordo com os consumos e exigências do mercado. Surge então o problema de planeamento e gestão de stocks. Que tipo de gestão de stocks se deve aplicar evitando a ruptura de stock? Quais os critérios que devem ser analisados ao longo do planeamento de stocks? É possível conjugar várias metodologias de gestão de stocks? Estas são algumas das perguntas que estarão na base do desenvolvimento deste trabalho.

Produzir para stock de segurança, produzir para a encomenda e produzir para previsões, são alguns dos métodos de gestão de stocks utilizados nas diversas empresas.

A empresa em estudo, Polisport, empresa produtora de peças e componentes em plástico para o segmento de desportos de “duas rodas”, dedicada em 90% a exportação a nível mundial, utiliza todas estas metodologias.

As rupturas de stock, assim como os excessos de stock, são consequências de um planeamento pouco adequado das necessidades de consumo das empresas. No caso da Polisport, verificam-se os dois problemas mencionados anteriormente, no entanto, o presente estudo foca-se na ruptura de stock.

As rupturas de stock frequentes provocam a falta de entrega dos produtos encomendados, o não cumprimento das datas de entrega previstas e o mau aproveitamento do volume reservado nos transportes das encomendas e posterior insatisfação do cliente. É, portanto, um problema que merece toda a atenção e que é abordado neste projecto.
Através da pesquisa e análise da literatura apresentam-se as metodologias utilizadas na gestão e planeamento de stocks, verificando os pontos fortes e fracos e analisa-se de que forma se pode evitar a ruptura de stock.

1.2 Objectivos

Ao longo deste projecto, pretende-se efectuar uma síntese e compreender os conceitos e aplicações que permitem a resolução do problema abordado no ponto anterior, ou seja, o problema de ruptura de stocks.
O objectivo principal é, a partir da informação recolhida e tendo conhecimento das várias abordagens sobre o problema da ruptura de stocks no meio industrial, verificar se as ferramentas existentes, permitem ou não a resolução do caso concreto. Em análise está a problemática da ruptura de stocks na Polisport.

Com este estudo, os objectivos propostos são os seguintes:

- Compreender e sintetizar os métodos de gestão de stocks existentes, reflectindo sobre as várias abordagens científicas que estudam a problemática da ruptura de stocks.

- Analisar os métodos de gestão de stocks utilizados na empresa em observação para, a partir daí, perceber as vantagens e desvantagens existentes.

- Procurar encontrar ferramentas que permitam resolver os problemas de gestão de stocks, evitando desta forma a ruptura de stock em armazém.

Como objectivo principal, pretende-se a identificação profunda das causas e problemas que estão na origem das rupturas de stock e espera-se conseguir sugerir acções de melhoria para combater a problemática em estudo.

1.3 Apresentação da empresa

A Polisport, é uma empresa que se dedica à produção e comercialização de produtos plásticos e metálicos destinados a veículos de duas rodas. A empresa é constituída pela Polisport1 (Sede) e Polisport2.

Na Polisport1 efectua-se a montagem de produtos de bicicleta e parte de produtos de motos.

Na Polisport2 para além da montagem de produtos na área de motos, também são produzidas cadeiras auto para bebés (marca cliente).

A Polisport possui uma projecção ao nível mundial, dado que exporta os seus produtos para os cinco continentes.

A empresa desenvolve produtos privilegiando a investigação e desenvolvimento, onde toda a estrutura trabalha para o mesmo objectivo: conceber os melhores produtos para as duas rodas. Na figura 1 mostra-se o edifício sede da Polisport.

Figura 1 – Edifício sede da empresa Polisport (fonte: Polisport)

1.3.1 História da Empresa

O enorme entusiasmo por Moto Cross que reinou em Portugal no final dos anos 70 aumentou a importação de motos para a prática deste desporto.

Motivados pelo espírito competitivo no campo das duas rodas, os fundadores da Polisport, Pedro e Paulo Araújo, facilmente se aperceberam do enorme custo e dificuldade em obter acessórios de reposição, o que incluía grande quantidade de peças plásticas – era necessário obter acessórios provenientes do mercado local.

A necessidade de suprimir esta lacuna serviu de mote para a criação da Polisport, que, em 1981, usando métodos produtivos "primitivos", produziu a primeira peça plástica.

Com elevado sentido de oportunidade, criatividade e com a motivação de criar produtos que respondessem às necessidades dos clientes, a Polisport lançou-se no mercado ocupando hoje uma posição de destaque nos vários segmentos de mercado internacional em que está inserida.

Actualmente, a Polisport é uma empresa moderna e dinâmica que se orgulha de trabalhar em conjunto com as mais importantes empresas de ambos sectores de actividade, moto e bicicleta.

Nestes mais de 20 anos de actividade, o desenvolvimento de produtos com parcerias de companhias OEM (Original Equipment Manufacturing) permitiu à Polisport adquirir o *know-how* necessário para a concepção e desenvolvimento de novos produtos que vão de encontro às tendências do mercado de moto e bicicleta. Na figura 2 são apresentados alguns desenhos de peças comercializadas pela Polisport.

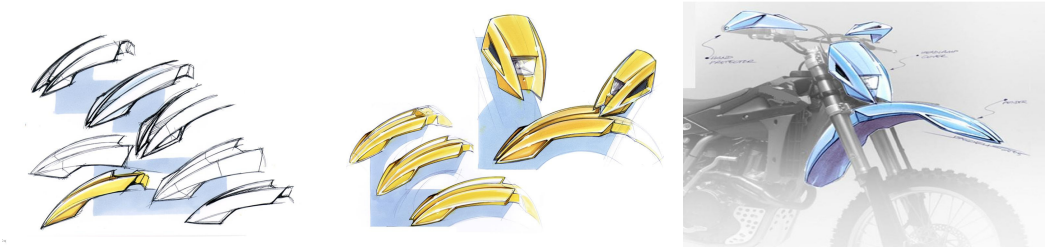


Figura 2 – Desenhos de projecto de peças para motos (fonte: Polisport)

1.3.2 Produtos

Até 1985, a Polisport dedicava-se essencialmente à produção de componentes plásticos para motos. A figura 3 mostra alguns desses componentes e também a sua aplicação na moto.

Figura 3 – Produtos para motos (fonte: Polisport)

Após esta data, com a abertura de novos mercados e com a introdução de Portugal na União Europeia, a Polisport teve a necessidade de diversificar a sua gama de produtos, iniciando a produção de componentes para bicicleta. A figura 4 apresenta alguns dos produtos do mercado de bicicletas.

Figura 4 – Produtos para bicicletas (fonte: Polisport)

Actualmente, a Polisport exporta para cerca de 50 países, contando com uma completa gama de produtos para moto e bicicleta, garantindo aos seus utilizadores desempenho com segurança, diferenciação e lazer.

A focalização na Inovação e Desenvolvimento como prioridade estratégica, tem-se materializado com o surgimento de novos produtos, novas ideias, novos materiais, novas ferramentas e novos processos produtivos, os quais têm permitido aumentar o volume de negócios.

Através da figura 5, pode visualizar-se a evolução do volume de negócios da Polisport.

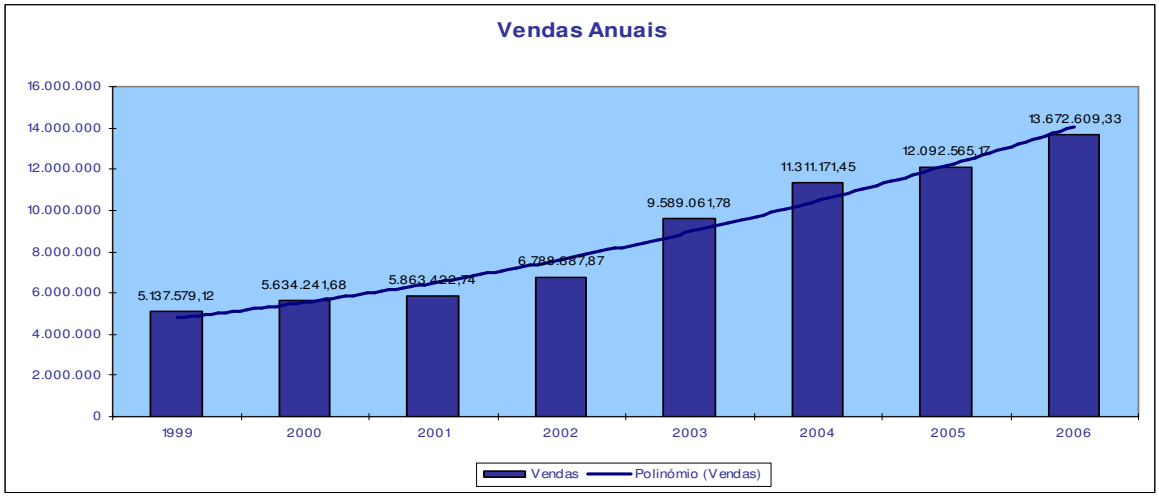


Figura 5 – Evolução do volume de negócios (fonte: Polisport)

1.3.3 Estratégia futura

A Polisport tem como missão a concepção de produtos inovadores para as duas rodas, garantindo desempenho com segurança, diferenciação e lazer, com a visão de ser líder pela notoriedade da marca alcançando prestígio pela inovação, qualidade dos plásticos e pela diferenciação dos produtos.

Possui uma política da qualidade que passará por dois desafios fundamentais:

- A Inovação através da promoção da imagem de marca e do lançamento contínuo de novos produtos;
- O Serviço, procurando promover a relação com os seus parceiros.

Desta forma, aposta no desenvolvimento das competências dos colaboradores e das capacidades tecnológicas, fomentando uma cultura interna que privilegie:

- O envolvimento de todos;
- A auto exigência;
- As decisões sustentadas;
- A abertura à mudança.

A estratégia da Polisport assenta em duas propostas de valor: relação e inovação.

A proposta de valor assente na relação pressupõe que distribuidores fidelizados continuarão a comprar e poderão comprar mais, alargando a gama de produtos;

A proposta de valor assente na inovação pressupõe que a venda de produtos inovadores (produtos com melhores margens) contribuirá para o aumento da produtividade das vendas e liderança do produto.

Por sua vez, a imagem de marca associada à inovação contribuirá para elevar a notoriedade da marca Polisport, o que pressupõe atrair novos clientes e assim aumentar as vendas.

No mapa de estratégia que se segue, os objectivos estratégicos associados à proposta de valor assente na relação são apresentados a amarelo; a azul, são apresentados os objectivos estratégicos associados à proposta de valor assente na inovação. Na figura 6, pode ver-se o mapa que apresenta a estratégia da empresa.

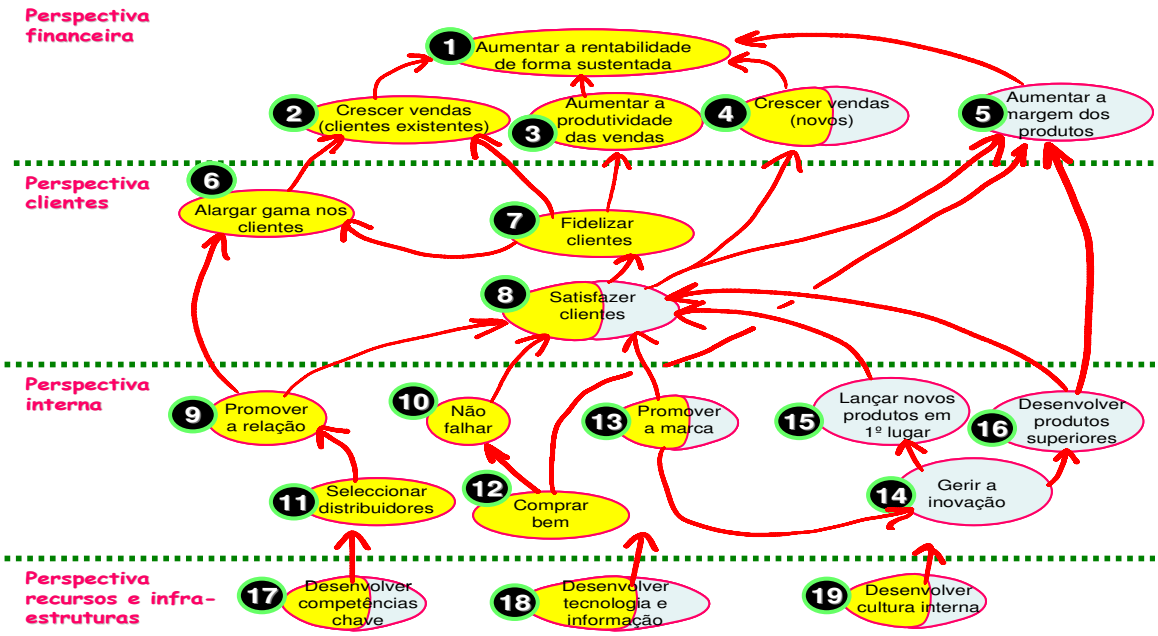


Figura 6 – Mapa da estratégia da empresa (fonte: Polisport)

1.4 Estrutura do relatório

Este relatório está organizado em quatro capítulos.

O primeiro capítulo contempla a introdução do tema do mestrado, apresentando os objectivos que se pretendem atingir com o estudo efectuado, e a empresa que é alvo do estudo.

No segundo capítulo, é apresentado o trabalho de pesquisa bibliográfica sobre planeamento e gestão de stocks. São mencionados conceitos, ferramentas e metodologias teóricas que estão na base da investigação e estudo da melhoria do sistema de gestão e planeamento de stocks. Para se poder estudar a problemática da ruptura de stocks, é importante compreender não só o conceito de empresa mas também os desafios que se lhe colocam, num meio caracterizado pela constante mudança e forte incerteza.

O terceiro capítulo é dedicado ao desenvolvimento do projecto, isto é, são descritas as fases do estudo efectuado. O estudo é centrado na análise de casos da empresa anteriormente apresentada. Uma parte importante do estudo está centrada neste capítulo, pois é aqui que se procura compreender o sistema de planeamento e gestão de stocks. Nesta fase, todas as observações deverão ser analisadas com rigor para se obter uma interpretação correcta.
Apresenta-se o contexto em que o estudo acontece, a análise efectuada ao processo de planeamento e gestão de stocks, descreve-se a aplicação dos métodos utilizados na recolha de dados e é feita a análise pormenorizada dos dados recolhidos para alcançar os objectivos propostos. São apresentados os resultados obtidos através do estudo.

No quarto capítulo, são apresentadas as conclusões e propostas de trabalho futuro e, por fim, é apresentada a bibliografia e anexos.

Capítulo 2 – Fundamentação teórica

2.1 Stocks

Segundo Zermati (1996), um stock é uma provisão de produtos destinados ao consumo. Os produtos podem ser:

- mercadorias – produtos comprados para serem revendidos;
- matérias-primas – produtos que servem de base ao fabrico e constituem os produtos fabricados
- matérias consumíveis – produtos que concorrem directa ou indirectamente para o fabrico
- produtos acabados – produtos fabricados, prontos a vender.

Relativamente à definição de *consumo*, esta varia de acordo com o ponto de vista em análise. Enquanto para um gestor de stocks, o produto é consumido a partir do momento em que saiu do stock, para um comerciante, um produto será considerado como consumido a partir do momento em que é vendido. Já para o consumidor final, um produto só será consumido quando for utilizado.

Um stock serve para ajustar os abastecimentos à procura, dada a variação existente nos mercados. Desta forma, os stocks actuam quando a taxa de procura de um determinado produto é superior à taxa de oferta do mesmo.

2.1.1 Gestão de stocks

Quando os stocks estão presentes numa empresa, surge a necessidade de uma gestão de stocks adequada à realidade da empresa.
De acordo com Zermati (1996), gerir um stock é fazer com que ele esteja constantemente pronto a responder às encomendas dos clientes.
A gestão de stocks está relacionada com a determinação de três pontos essenciais: quanto encomendar, quando encomendar e a quantidade de stock de segurança que deve estar armazenada para que se possa garantir a entrega ao cliente, caso existam flutuações da procura.

A boa gestão de um stock passa por satisfazer as exigências do cliente nomeadamente, na entrega da quantidade encomendada e no cumprimento dos prazos de entrega estabelecidos aquando da colocação da encomenda.

2.1.2 Ruptura de stocks

Dado que, um dos objectivos é a eliminação da ruptura de stocks, deve-se começar por definir este conceito. A ruptura de stock acontece quando a procura é superior à oferta.
As constantes flutuações do mercado e as falhas de produção devido a avarias são algumas das razões que podem estar na origem da escassez de um produto. Não existindo o produto para entrega ao cliente está-se perante uma ruptura de stock.
A ruptura acontece devido a diversos motivos, que serão estudados concretamente ao longo deste projecto.

2.1.3 Stock de segurança

Um dos métodos mais utilizados pelas empresas, para que se garanta a entrega de produtos ao cliente, baseia-se na definição de stocks de segurança.
Segundo Arnold et al. (2001), o stock de segurança destina-se a proteger contra a incerteza inerente à procura e ao fornecimento.
A incerteza pode ocorrer de duas formas: incerteza na quantidade e incerteza ao nível do tempo.
A incerteza na quantidade ocorre quando a quantidade da procura e do fornecimento varia e a incerteza associada ao tempo ocorre quando a data de recepção da encomenda ou da procura difere da prevista.
Existem duas formas de protecção contra essa incerteza:

- Possuir stock de segurança – O stock de segurança destina-se a proteger contra as incertezas associadas à quantidade.
- Encomendar antecipadamente – O tempo de espera de segurança (*safety lead time*) destina-se a proteger contra as incertezas associadas às datas de fornecimento

O stock de segurança é a forma mais comum de combater as incertezas mencionadas.

Na definição do stock de segurança, é necessário ter em conta os factores de que ele depende, são eles:

1) Variabilidade da procura no decorrer do período de espera de uma encomenda;
2) Frequência de novas encomendas ou de encomendas de reposição de stock;
3) Nível de serviço desejado – pode ser medido pela taxa de reclamações dos clientes;
4) Duração do período de espera – quanto maior o período de espera de uma encomenda, maior deverá ser o stock de segurança para disponibilizar um determinado nível de serviço. Com o aumento da concorrência, a redução do tempo de entrega das encomendas é cada vez mais um ponto de competitividade no mercado. É importante reduzir os períodos de espera de novas encomendas, pois só assim se atinge um nível de serviço que proporciona a satisfação / fidelização do cliente.

Se o stock de segurança for elevado, o risco de ruptura será menor, no entanto, tal acontece à custa de um maior investimento no stock e, portanto, de um custo mais elevado. A questão dos custos de funcionamento de um sistema de gestão de stocks será abordada mais à frente neste relatório.

2.1.4 Sazonalidade

Muitos produtos possuem uma procura acentuada unicamente em determinados períodos do ano. Para outros produtos a procura varia no decorrer do dia, semana ou mês.

A sazonalidade é um factor que influencia a forma como devem ser geridos os stocks, pois é necessária a criação de stocks de segurança para poder responder aos “picos” de procura do mercado.

O índice de sazonalidade é uma indicação útil do grau de variação sazonal de um produto. Este índice é uma estimativa de quanto a procura, durante um período, poderá estar acima ou abaixo da média da procura do produto. O período poderá ser diário, semanário, mensal, anual, dependendo da base para a sazonalidade da procura.

A fórmula que traduz o referido índice é a seguinte:

Índice de Sazonalidade = (Média num Período de procura / Média da procura para todos os períodos)

2.2 Custos de funcionamento do sistema de gestão de stocks

Os custos inerentes à ruptura de stocks dependem do produto do mercado em questão, dos clientes e da competição. Nalguns mercados, o nível de serviço é uma forte arma competitiva e uma ruptura de stocks pode sair muito cara. Noutros mercados tal poderá não ser significativo.
O único período em que poderá ocorrer ruptura de stocks é quando o stock é mínimo, e isto acontece sempre que uma encomenda é colocada. Desta forma, as possibilidades de ocorrerem rupturas de stock são directamente proporcionais à frequência de novas encomendas. Quanto mais frequentemente um stock é reposto com encomendas sucessivas, mais provável é a hipótese de ocorrer ruptura.
Os custos têm uma importância fundamental na gestão global da empresa. Segundo Valadares Tavares et al. (1996), existem quatro tipos de custos inerentes à gestão económica dos stocks. De seguida faz-se uma breve abordagem aos principais custos de um sistema de gestão de stocks:

- Custo de aquisição
- Custo de encomenda
- Custo de posse do stock
- Custos de ruptura

O custo de aquisição é o custo que engloba os custos de transporte, inspecção, mas principalmente o custo que se paga ao fornecedor pelo fornecimento de material.

Os custos de encomenda são o reflexo de vários factores e também são suportados pelo sistema de gestão de stocks.
Estão incluídos os custos de colocação e acompanhamento das encomendas, assim como, todos os custos administrativos de serviços exigidos pelas próprias encomendas.

Os custos de posse de stock englobam custos directos e indirectos.
Os custos directos englobam aspectos que têm a ver com os níveis de stock dentro do sistema, os indirectos prendem-se com o papel dos stocks dentro e ao longo da cadeia de abastecimento.
Os custos directos são constituídos por:

- custos de capital – são influenciados pelo nível de serviço que se pretende oferecer e estão relacionados com o investimento em stock
- custos de espaço – são essencialmente custos fixos que incluem as exigências de armazém, tais como espaço, estanteria, etc.
- custos com serviço – por exemplo, os custos com o seguro dos produtos armazenados
- custos associados ao risco – relacionados com a deterioração dos produtos ao longo do tempo e com a possibilidade de danos físicos que impossibilitem a sua venda

Os custos indirectos abrangem:

- os custos de oportunidade – custos associados ao investimento de capital em stock e não em outras alternativas
- o risco de negócio – risco associado ao nível de stock ao longo de toda a cadeia de abastecimento: stock em excesso eleva os custos directos e stock insuficiente não permite satisfazer a procura, devendo ser encontrado um nível de stock que permita reduzir o investimento e satisfazer o nível de serviço a clientes
- os aumentos incrementais na estrutura de custos – custos que decorrem de aumentos de capacidade de armazenamento por via da manutenção de níveis de stock muito elevados

Os custos de ruptura de stocks surgem quando existe uma ruptura de stocks. A quantidade de produto existente em armazém não é suficiente para satisfazer a procura.
Quando se fala em custo de ruptura, convém referir que este é um valor que pode não ser facilmente calculável, pois abrange os custos directos (quantificáveis) e os custos indirectos (não quantificáveis).
Por custos directos entende-se o valor que deixa de ser facturado por falta de existências em armazém. Os custos indirectos estão associados à imagem da empresa e ao serviço prestado pela mesma, que pode comprometer futuras encomendas ou mesmo a perda de clientes, daí não serem quantificáveis.
Apesar dos custos directos serem quantificáveis existe uma variável que os pode tornar não quantificáveis, pois podem incluir a perda de lucros futuros da venda de outros artigos.

2.3 Ferramentas da qualidade

Para detecção e identificação das causas que estão na origem do problema em estudo, foram utilizadas duas ferramentas da qualidade. As ferramentas da qualidade permitem uma recolha de dados de forma organizada, a análise de informação orientada para os problemas e necessidades propostas, tendo como base a busca de soluções que funcionem na resolução do problema. São ferramentas simples na recolha de elementos importantes e proporcionam uma grande ajuda na identificação dos problemas e na determinação da solução, quando bem aplicadas.

2.3.1 Diagrama de Causa-Efeito

Segundo Saraiva e d'Orey (1999), os diagramas de causa-efeito, também designados por diagramas de Ishikawa ou diagramas em espinha-de-peixe, ajudam a encontrar de forma organizada as origens e causas que conduzem a um determinado problema.

O diagrama de causa-efeito constrói-se para se identificar e analisar as causas que provocam um problema. A identificação ao detalhe pode ser determinante para uma melhor qualidade dos resultados. Quanto mais informações forem disponibilizadas sobre os problemas, maior será a probabilidade de se obter uma boa eficácia na resolução do problema.

Este sistema permite estruturar as causas que provocam o efeito. O diagrama causa-efeito, através da sua apresentação gráfica, mostra a informação de forma sintética permitindo uma maior facilidade na análise.

Na figura 7 é apresentado o aspecto geral de um diagrama de causa-efeito.

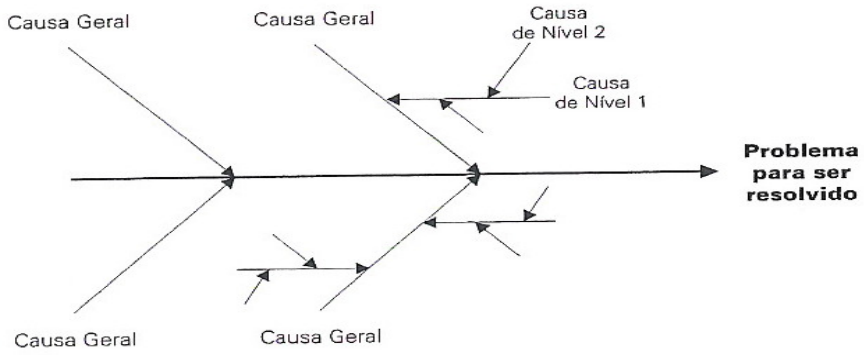


Figura 7 – Aspecto geral de um diagrama de causa-efeito (fonte: Saraiva e d'Orey, 1999)

Neste projecto, utilizou-se o diagrama de causa-efeito para detecção e identificação das causas que estão na origem da ruptura de stocks. Este será apresentado no capítulo 3.

2.3.2 Análise ABC e Diagrama de Pareto

Hoje em dia, existe uma enorme variedade de recursos, daí existir a necessidade de tudo estar concentrado no que é verdadeiramente importante. A análise ABC é uma ferramenta que é frequentemente utilizada para separar os recursos importantes dos que são insignificantes.
Dada a diversidade de recursos e sabendo que eles não possuem a mesma importância, deve-se dar maior atenção ao que é essencial e que tem um maior peso na organização.

Segundo Saraiva e d'Orey (1999), a análise ABC, ou análise de Pareto, que divide os artigos em stock em três grupos chamados A, B, C, toma o nome do filósofo italiano do séc. XIX, que chegou à conclusão de que 80% da riqueza de um território estava nas mãos de 20%. Constatou-se que esta relação 80/20 é aplicada em diversas situações na vida de uma organização:

- ✓ 20% dos clientes são responsáveis por 80% das vendas;
- ✓ 20% das referências representam 80% dos stocks;
- ✓ 20% dos processos originam 80% do valor acrescentado.

Este tipo de relação tem sido verificada na maior parte dos sistemas e pode ser representada graficamente, através do diagrama de Pareto.
O diagrama de Pareto conduz a uma aposta na melhoria dos problemas da organização.

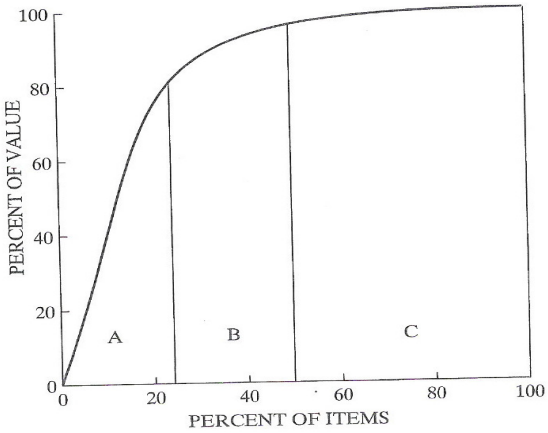


Figura 8 – Diagrama de Pareto (fonte: Arnold et al., 2001)

A análise ABC consiste em segmentar os produtos ou referências em três grupos aplicando os seguintes critérios:

- Categoria A – estes artigos são os mais caros ou os mais usados. Nesta categoria de artigos é necessária uma gestão e planeamento contínuo, pois são os que representam 80% do valor. Os produtos desta categoria devem ser geridos com grande rigor.
- Categoria B – estes artigos correspondem aos de custos médios ou utilização moderada. Este tipo de artigos são menos importantes que o tipo A.
- Categoria C – são os artigos de baixo custo ou baixa procura. São aqueles que apresentam um número elevado, no entanto representam um baixo valor de utilização.

Assim sendo, a gestão de stocks será diferenciada e não incidirá da mesma forma sobre todos os artigos armazenados. A análise ABC é uma metodologia que permite a racionalização dos stocks.

Os autores referem também que este tipo de classificação pode ser aplicada a fornecedores e clientes, permitindo um tratamento diferenciado e adequado a cada categoria A, B e C.
Tanto nos fornecedores como nos clientes, a análise ABC permite uma identificação dos mais importantes para a empresa. De acordo com o grau de importância dos fornecedores, a empresa decidirá o tipo de relação que deve estabelecer com cada um – relação mais ou menos estável.
Relativamente aos clientes, tendo em conta o grau de importância que estes representam para a empresa, esta decidirá o nível de serviço que deve ser prestado a cada cliente.

A utilização da análise ABC ao longo do tratamento de dados neste projecto veio permitir a identificação dos produtos que têm maior peso para a empresa e sobre os quais a gestão de stocks deve incidir.

Capítulo 3 – Desenvolvimento do projecto

3.1 Introdução

O problema que está na origem do desenvolvimento deste trabalho, relaciona-se com as faltas de material para o cliente, mais propriamente as rupturas de stock que não possibilitam o envio da encomenda, na totalidade, para o cliente.

Esta problemática, para além de causar uma elevada insatisfação no cliente, difícil de contabilizar e quantificar, também influencia a relação futura com o mesmo, podendo levá-lo à procura de alternativas mais adequadas às suas necessidades e exigências.

A imagem da empresa, nestas situações, fica associada a um mau serviço prestado, dificultando negociações futuras, pois, o não recebimento de material pedido pelo cliente e confirmado pelo fornecedor, pode causar enormes problemas para o cliente. No caso do abastecimento de uma linha de montagem, por exemplo, pode implicar a paragem da mesma, o que leva a um elevado custo de não produção que as empresas não podem suportar.

Dado o conhecimento desta lacuna na organização, a Polisport pretende encontrar formas e metodologias de gestão de stocks que permitam a minimização das rupturas dos mesmos.

É um tema complexo, pois a procura inconstante e as alterações frequentes do mercado obrigam as empresas a possuírem mecanismos de resposta rápida para atender às necessidades de procura dos clientes. Os mecanismos de resposta rápida devem ser criados e tipificados mediante as realidades da empresa. Provavelmente, para cada realidade será fundamental criar procedimentos distintos de resposta, com o objectivo de serem evitados os problemas de ruptura de stocks.

Neste projecto, o estudo vai ser elaborado tendo como base um problema concreto e real da Polisport. Dada a complexidade, a análise estará centrada apenas num dos armazéns que a Polisport possui, o PAM (armazém de produto acabado motos).

3.2 Quantificação do problema em estudo

A Polisport, empresa em estudo, possuiu elevadas taxas de material em falta para o cliente. Para que se compreenda a dimensão, é feita neste ponto, uma quantificação do problema em estudo.

Na tabela 1 apresentam-se as taxas de material em falta para o cliente, ao longo do ano de 2007. Foram registados os valores das encomendas em carteira para cada mês e o valor facturado correspondente. A percentagem de faltas é calculada através da seguinte fórmula → % faltas = [(EC - Facturado (€)) / EC (€)]*100.
O valor de encomendas em carteira vs facturado abrange não só o abastecimento para distribuidores como também para empresas que possuem linhas de montagem de motos, nesta área de negócio.

Tabela 1 – Percentagem de faltas (mensal) ao longo do ano de 2007

PAM - 2007				
Mês	**Encomendas em carteira (€)**	**Facturado (€)**	**Faltas (%)**	**EC-Facturado (€)**
JANEIRO	382.731	388.959	-2%	-6.228
FEVEREIRO	401.742	370.182	8%	31.560
MARÇO	784.990	532.235	32%	252.755
ABRIL	556.575	393.017	29%	163.558
MAIO	486.687	563.432	-16%	-76.745
JUNHO	422.522	380.506	10%	42.016
JULHO	531.998	586.945	-10%	-54.947
AGOSTO	74.591	46.945	37%	27.646
SETEMBRO	313.171	299.622	4%	13.549
OUTUBRO	499.306	426.412	15%	72.894
NOVEMBRO	258.392	250.249	3%	8.143
DEZEMBRO	242.291	220.171	9%	22.120
TOTAL	**4.954.996**	**4.458.675**	10%	496.321

Ao efectuar a análise da informação disponibilizada na tabela 1, verifica-se que em 2007 existe uma percentagem de material em falta de 10%, no entanto, existem meses com taxas elevadíssimas de produtos encomendados e não expedidos. Os meses de Março, Abril e Agosto foram os mais críticos em 2007, possuíram uma percentagem de faltas situada entre os 29% e 37%. Se nos três meses críticos mencionados, as percentagens forem traduzidas em valor, o que a empresa deixou de facturar foi 443.959 €, o que corresponde a 89% do valor anual que se deixou de facturar devido a ruptura de stock.

3.3 Detecção das causas da ruptura de stock

Depois de apresentada a quantificação do problema em estudo e verificada a dimensão que o problema representa para a empresa, é importante detectar as causas que estão na origem da ruptura de stocks.

Esta fase é importantíssima na compreensão do problema e o levantamento efectuado neste momento será o ponto de partida para todo o desenvolvimento do projecto.

Sabendo que existem diversas causas na base da ruptura de stocks, é necessário efectuar o apuramento efectivo das mesmas e o seu grau de importância. Para tal, recorreu-se às ferramentas da qualidade, mais propriamente, ao diagrama causa-efeito.

Através dele detectaram-se as principais origens que provocam a falta de entrega do material no cliente, que levam ao aumento dos custos de funcionamento do sistema de gestão de stocks.

O diagrama de causa-efeito apresentado demonstra algumas das razões que provocam as faltas de entrega de material no cliente.

As causas são apresentadas por departamentos, e posteriormente discriminadas, sendo notório que há departamentos que contribuem mais para esta problemática do que outros.

O departamento de logística tem o maior peso neste tema, pois, da mesma forma que possui grande parte das causas que estão na origem da ruptura de stocks também possui a responsabilidade de determinar as melhores soluções para resolução das mesmas.

Na figura 9, apresenta-se o diagrama causa-efeito relativo às faltas de entrega de materiais no cliente, onde estão esquematizadas as diferentes causas detectadas.

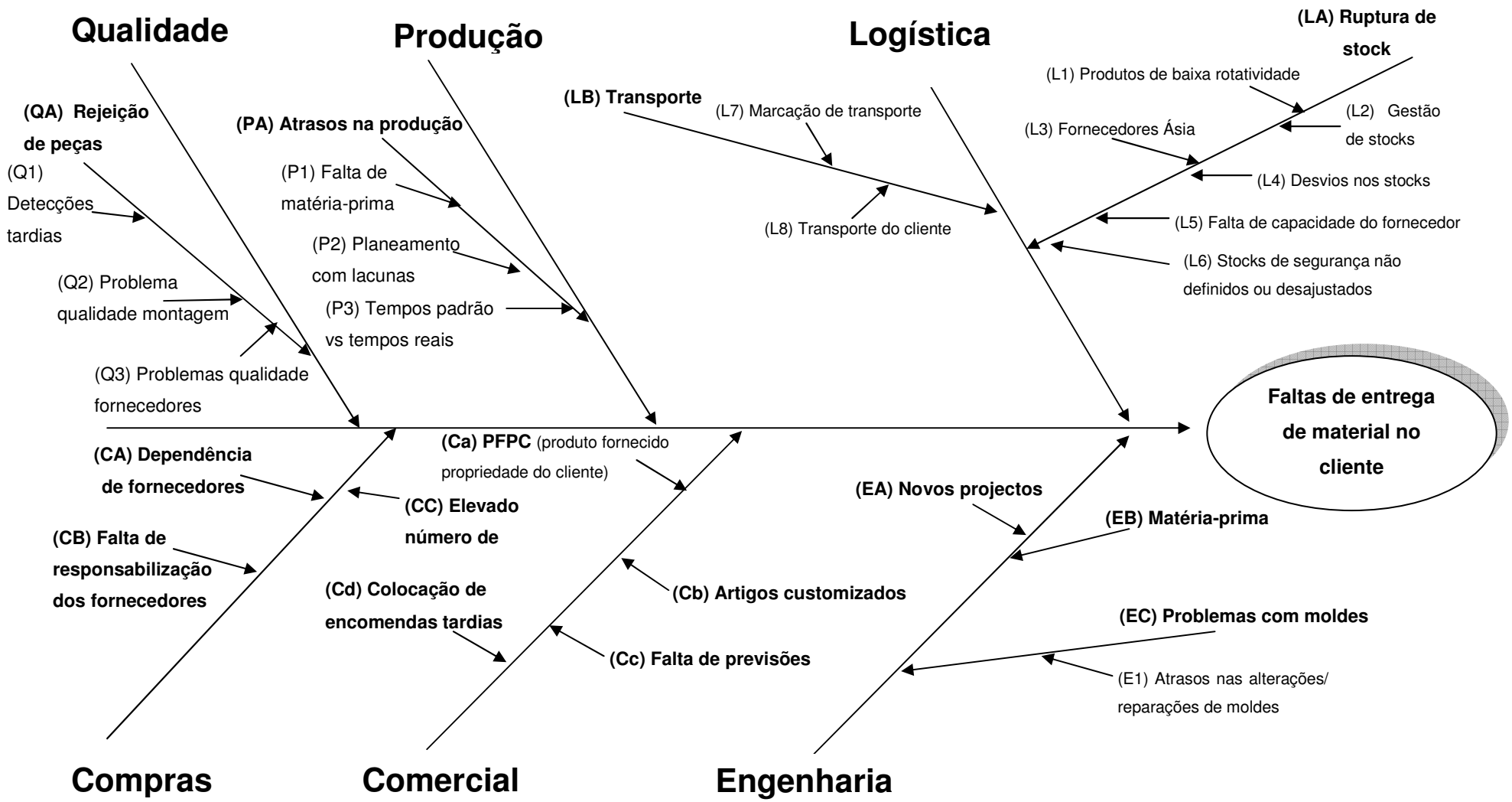


Figura 9 – Diagrama de causa-efeito para o problema em estudo

De seguida, será feita uma breve descrição das causas que estão associadas a cada departamento, para que seja perceptível a influência na falta de entrega de material no cliente.

LOGÍSTICA

- **(LA) Ruptura de stock**
  - *(L1) Produtos de baixa rotatividade* – Devido às diferentes fases do ciclo de vida de um produto, há momentos em que é necessário encomendar pequenas quantidades para satisfazer alguns pedidos dos clientes. Dado a diversidade e variedade de referências existentes, esta causa representa um peso significativo no volume de negócio. As encomendas de pequenas quantidades são colocadas para segundo plano, não só devido às quantidades mínimas que estão definidas no fornecedor, mas também quando se analisam as prioridades de produção.
  - *(L2) Gestão de stocks* – Actualmente a Polisport possui compradores e não gestores de stocks. Os compradores regem-se apenas pelo sistema informático, comprando o que o sistema sugere através do MRP. O sistema informático só funciona correctamente, quando devidamente parametrizado para as necessidades da empresa. É essencial a existência de gestores de stocks.
  - *(L3) Fornecedores da Ásia* – Uma parte das matérias-primas são compradas ao mercado asiático e a distância física existente, por vezes, dificulta o controlo da produção e cumprimento dos timings por parte do fornecedor, o que pode provocar uma detecção tardia de algum desvio ao inicialmente previsto. Para além desta questão, os atrasos do transporte das matérias-primas vindas da Ásia, devido a situações imprevistas, também podem implicar o atraso na entrega.
  - *(L4) Desvio nos stocks* – O desvio acontece quando a quantidade informática de um determinado produto é diferente da quantidade física do mesmo. A existência de desvios nos stocks físicos/informáticos, pode comprometer a expedição da totalidade da encomenda.
  - *(L5) Falta de capacidade do fornecedor* – A maioria dos fornecedores que trabalham para a Polisport possuem excesso de trabalho para as condições que têm. São pequenos fornecedores que se comprometem a produzir e entregar a quantidade encomendada na data acordada, mas

dadas as limitações de capacidade produtiva, falham as quantidades e as datas de entrega planeadas.

- *(L6) Stocks de segurança não definidos ou desajustados* – Muitos produtos não possuem stocks de segurança definidos e os que possuem, por vezes, não estão ajustados à realidade das necessidades. Para além disso, os stocks de segurança que existem costumam ser um pouco negligenciados ao ponto de não serem respeitados.

➢ **(LB) Transportes**

- *(L7) Marcação de transporte* – Por vezes surgem dificuldades na marcação de transporte para a data de expedição da encomenda, o que pode provocar um atraso da entrega no destino do cliente. Esta dificuldade surge mais com os contentores, dado que, se não se arranjar o contentor pretendido, a mercadoria já não embarca no navio desejado, implicando um atraso na data de entrega.
- *(L8) Transporte do cliente* – Quando o transporte é pago pelo cliente e da responsabilidade do mesmo, a Polisport está dependente da autorização do cliente para efectuar a expedição. Assim sendo, é posto em causa o cumprimento da data de entrega que o cliente acordou com a Polisport aquando da colocação da encomenda.

ENGENHARIA

➢ **(EA) Novos projectos** – Aquando da preparação do lançamento de um novo produto, é anunciada a data a partir da qual o produto está disponível para venda. Por vezes, acontece que o cliente começa a encomendar o novo produto e este ainda não está disponível devido a atrasos causados por imprevistos.

➢ **(EB) Matéria-prima** – Devido à inexistência de matérias-primas alternativas, pode ocorrer uma ruptura de stock por falta de matéria-prima.

➢ **(EC) Problemas com moldes**

- *(E1) Atrasos nas alterações / Reparações dos moldes* – Situações imprevistas de mau funcionamento do molde podem implicar uma paragem de produção para ser efectuada uma reparação no mesmo. Só assim poderá ser garantida, posteriormente, uma produção com critérios de qualidade aceitáveis.

Quando um produto sofre actualização, obriga a uma alteração no molde que deve ser rápida e eficaz. No entanto, quando tal não acontece, causa a falta do produto.

COMERCIAL

- **(Ca) PFPC (Produto Fornecido Propriedade Cliente)** – Existem matérias-primas como paletas, autocolantes e películas que são específicas do cliente e fornecidas pelo mesmo para incorporar no produto final encomendado. Em determinadas situações, a data de fornecimento tardia deste tipo de matérias-primas, por parte do cliente, condiciona o planeamento e posteriormente a produção efectiva do produto. Nestes casos, pode implicar um atraso na data de entrega e/ou a não entrega da totalidade da quantidade encomendada, devido à falta de capacidade de resposta imediata. O envio e a requisição destes materiais, não são efectuados por ordem de compra (como acontece com um típico fornecedor), causando uma maior dificuldade no controlo da recepção destes materiais.
- **(Cb) Artigos customizados** – Estes são artigos específicos do cliente que obedecem a especificações próprias do mesmo. Frequentemente o cliente envia a encomenda com os produtos e data de entrega e, enquanto isso, a Polisport aguarda o envio das especificações do produto, por parte do cliente. Estas podem ser enviadas tardiamente, no entanto, a data de entrega muitas vezes não sofre alteração.
- **(Cc) Falta de previsões** – Apesar da insistência por parte do departamento comercial no pedido de previsões de consumo aos clientes, principalmente aos clientes OEM (clientes que compram primeiro equipamento para motos), os mesmos possuem alguma relutância no fornecimento das previsões. Isto faz com que a Polisport tenha dificuldade em planear produções elevadas (devido à falta de capacidade de resposta dos fornecedores) e ao mesmo tempo pode interferir no planeamento já realizado.
- **(Cd) Colocação de encomendas tardias** – A exigência de um mercado excessivamente competitivo obriga a uma resposta rápida e eficaz ao cliente. Apesar de ter sido estipulado internamente que as encomendas devem ser lançadas no mínimo com três semanas antes da expedição, por vezes tal não acontece. Estas situações podem não comprometer a encomenda em causa, mas comprometer as encomendas posteriores do mesmo produto, gerando faltas de material.

COMPRAS

- **(CA) Dependência de fornecedores** – A dificuldade em arranjar fornecedores alternativos capazes de fornecer os produtos de acordo com os critérios predefinidos pela empresa condiciona a negociação e provoca uma dependência excessiva dos actuais fornecedores. Em caso de imprevisto por vezes é difícil obter uma resposta rápida.
- **(CB) Falta de responsabilização dos fornecedores** – Dada a dimensão da maioria dos fornecedores (pequenas empresas), é difícil responsabilizá-los pelo não cumprimento da data de entrega ou pela entrega da não totalidade da encomenda colocada, entre outros problemas que vão surgindo.
- **(CC) Elevado número de fornecedores** – Devido à elevada diversidade de produtos existentes, existe uma elevada carteira de fornecedores que muitas vezes se torna difícil de gerir.

QUALIDADE

- **(QA) Rejeição de peças**
    - *(Q1) Detecções tardias* – Por vezes o produto já está armazenado e é detectado um problema de qualidade, através do qual é feita a rejeição de peças. Nesta fase, pode não existir tempo para repor o stock necessário para expedir.
    - *(Q2) Problemas de qualidade de montagem* – No momento da montagem do produto, são detectados problemas de qualidade e a produção pode ser posta em causa.
    - *(Q3) Problemas de qualidade de fornecedores* – A matéria-prima, produto em curso de produção e produto acabado são sujeitos a controlo de qualidade. Quando não cumprem os critérios de qualidade definidos, as peças são rejeitadas. O momento da rejeição é importante na determinação do envio ou não para o cliente.

PRODUÇÃO

- **(PA) Atrasos na produção**
    - *(P1) Falta de matéria-prima* – Devido à falta de matéria-prima, não é possível produzir, provocando os atrasos ou mesmo as faltas de material.
    - *(P2) Planeamento com lacunas* – Devido à sazonalidade existente nos produtos que a Polisport vende, existem, por vezes, picos de produção

que provocam a falta de mão-de-obra, sendo necessário recorrer à contratação temporária. Isto pode levar a tempos de produção mais elevados, originando possíveis atrasos de produção. O planeamento da produção é feito com base em capacidade ilimitada.

- *(P3) Tempos padrão vs tempos reais* – A falta de colocação dos tempos reais de produção no sistema informático, e/ou a falta de actualização podem provocar falhas no planeamento da produção, causando atrasos na produção.

3.4 Análise dos consumos de 2007

Após a detecção e descrição das causas que provocam o problema em estudo, foi efectuada uma análise dos consumos de 2007.

Recorreu-se ao método de análise ABC para se identificar os produtos que possuem maior peso de acordo com o critério de facturação em 2007. A análise ABC permitiu a identificação dos produtos mais importantes para a empresa em termos de facturação. Após a classificação dos produtos em categoria A, B e C determinam-se os produtos sob os quais a gestão de stocks deve incidir com maior frequência e precisão, assim como o tipo de gestão de stocks mais adequado mediante as categorias definidas.

Nos produtos do tipo A, os produtos mais facturados em 2007, existem produtos com características diferentes:

- OEM – produtos que são para primeiro equipamento, ou seja, são vendidos para a indústria de produção de motos, para serem utilizados numa linha de montagem. Estes são vendidos em elevada quantidade, possuindo um elevado valor de facturação para a Polisport.

- Produtos marca Polisport – produtos desenvolvidos pela Polisport, estando incluídos os produtos Polisport de entrada directa (fornecedor → armazém Polisport → cliente) e os produtos Polisport que sofrem operações de montagem na produção.
- Produtos customizados ou marca cliente – são produtos com especificações do cliente.

A tabela 2 mostra os produtos do tipo A resultantes da análise ABC efectuada. Através da análise da tabela 2 é possível verificar que:

- A maioria dos produtos OEM situam-se nos maiores volumes de facturação, o que é lógico, pois são efectuadas vendas em grandes quantidades que atingem altos valores de facturação. Este tipo de produtos não possui stocks de segurança, pois é usual a produção para a encomenda, a não ser que esteja acordado com o cliente possuir um stock de segurança.

- Os produtos Polisport, dependendo das referências e de acordo com o critério de facturação, situam-se nos produtos A, B e C.

- Os produtos customizados também não possuem stocks de segurança, pois são produzidos segundo as especificações enviadas pelo cliente, ou seja, produção para a encomenda.

Tabela 2 – Produtos A, determinados através da análise ABC

CÓD. ARTIGO	DESIGNAÇÃO	STOCK SEG. 2007	STOCK SEG. 2008	QUANT TOTAL	VALOR FACT.	% VALOR FACTURADO EM 2007	% ACUMULADA DO VALOR FACTURADO 2007	CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTOS
8565900003	spoiler g.lama trás hom	0	0	4.180	37.675,91 €	2,11%	2,11%	A
8001500009	joelheira devil preto O'neal	0	0	4.421	27.766,53 €	1,55%	3,66%	
8001500001	joelheira devil preto	0	500	6.005	26.209,82 €	1,47%	5,13%	
8000100130	colete XP1 adulto incolor ombreira	0	0	3.000	21.858,60 €	1,22%	6,36%	
8403200001	g.lama trás KTM ATV lar	0	0	2.221	20.359,82 €	1,14%	7,50%	
8662800010	p.farol HMX óptica homologa	0	0	2.226	16.158,98 €	0,90%	8,40%	
8663500002	porta farol MMX preto	280	280	1.951	14.303,46 €	0,80%	9,20%	
8562600003	g.lama frente honda CR125/250	960	960	6.850	12.815,65 €	0,72%	9,92%	
8428200010	tampa radiador KTM EXC	160	160	8.560	12.151,54 €	0,68%	10,60%	
8428200009	tampa radiador KTM EXC	160	160	8.560	12.128,63 €	0,68%	11,28%	
8660600010	porta farol EMX preto	240	240	1.555	11.725,60 €	0,66%	11,93%	
8000300013	colete XP2 preto ombreira	0	0	708	11.502,56 €	0,64%	12,58%	
8565900001	spoiler g.lama trás homol	0	0	1.224	10.770,57 €	0,60%	13,18%	
8003000001	colete integral tam:L	200	150	541	10.725,11 €	0,60%	13,78%	
8000100115	colete XP1 adulto incolo	0	0	685	9.743,37 €	0,55%	14,33%	
8559000022	g.lama frente KTM 2/4 strokes	0	0	5.530	9.648,22 €	0,54%	14,87%	
8365000004	fole forqueta enduro 350	540	540	4.556	9.550,33 €	0,53%	15,40%	
8000100075	colete XP1 adulto incolor	0	0	550	9.458,90 €	0,53%	15,93%	
8663500001	porta farol MMX branco	180	180	1.283	9.409,15 €	0,53%	16,46%	
8002000001	joelheira devil júnior/cotove	0	0	2.703	9.368,53 €	0,52%	16,98%	
8000100120	colete XP1 adulto preto	0	0	760	9.259,61 €	0,52%	17,50%	
8560800001	suplemento guarda lama	0	0	9.296	9.090,77 €	0,51%	18,01%	
8872000001	top case scooter preto c/comp	0	0	890	8.979,66 €	0,50%	18,51%	
8001000001	colete XP1 mini preto omb	0	0	823	8.873,01 €	0,50%	19,01%	
8003000002	colete integral tam:M	100	150	447	8.862,71 €	0,50%	19,51%	
8000300001	colete XP2 preto pf omb	0	0	528	8.763,60 €	0,49%	20,00%	
8000500054	colete XP1 júnior incolor	0	0	666	8.741,12 €	0,49%	20,49%	
8001000029	colete XP1 mini preto omb.	0	0	990	8.534,10 €	0,48%	20,97%	

Legenda:

Marca Cliente
Polisport
OEM

3.5 Casos práticos de ruptura de stock

Dado que não existe um registo do histórico de rupturas de stocks na empresa, foi realizado um estudo de recolha de exemplos típicos, tendo como base as causas que mais contribuem para ruptura de stock.
Como já foi referido anteriormente, a Polisport possui produtos com diferentes tipos de características e, mediante essas características, a gestão de stocks terá que ser estudada de forma diferente.
De seguida, serão apresentados diferentes exemplos e análises, relativamente às faltas de material para o cliente em 2007.

Caso prático 1: Produto produzido sem stock de segurança definido

Produto: 8001500001 – Joelheira devil pr
Data de encomenda do cliente: 07-02-2007
Número da encomenda: 2017943
Quantidade encomendada: 30
Data de expedição para o cliente: 02-03-2007
Quantidade expedida: 23
Número da Factura: 3015474
Quantidade em falta para o cliente: 7
Stock segurança 2007: 0
Stock segurança 2008: 500
Enquadramento: Este produto é o terceiro produto mais vendido em 2007,como se pode ver na análise ABC efectuada, e não teve stock de segurança definido durante todo o ano de 2007. Apesar de ser um produto produzido internamente, a produção efectuada à semana não permite reagir em caso de falta de componentes.
Através do exemplo, verifica-se que a encomenda do cliente foi expedida após as três semanas de lançamento da mesma. Aquando da expedição da encomenda, o stock existente era de 28 peças das quais foram enviadas 23 para a encomenda 2017943 e as restantes 5 para uma outra encomenda (outro cliente). Para a encomenda apresentada no exemplo, ficaram 7 peças em falta. A nova produção ocorreu a 08-03-2007.
Possíveis causas: Produção à semana da expedição, inexistência de stock de segurança, eventualmente falta de componentes.

Caso prático 2: Réplicas - produto de entrada directa com stock de segurança definido

Produto: 8552200005 - guarda-lama da frente YZ125/250/WR250/400
Data de encomenda do cliente: 26-03-2007
Número da encomenda: 2018447
Quantidade encomendada: 722
Data de expedição para o cliente: 11-04-2007
Quantidade expedida: 366
Número da Factura: 3015914
Quantidade em falta para o cliente: 366
Stock segurança 2007: 530
Stock segurança 2008: 530
Enquadramento: Neste caso, é um produto Polisport de entrada directa para o qual estava definido um stock de segurança de 530 peças. Aquando da recepção da encomenda, o stock de segurança estava cumprido, mas parte dele já estava alocado para as encomendas lançadas. Houve entrada de material em stock a 19-04-2007 e a 03-05-2007. De notar que a quantidade encomendada pelo cliente foi muito elevada, no entanto a Polisport deve estar organizada para conseguir responder de forma rápida e eficaz a estas situações.
Possíveis causas: Falta de gestão e planeamento de stocks.

Caso prático 3: Produto fornecido por um fornecedor da Ásia

Produto: 8003000001 – colete integral tamanho L
Data de encomenda do cliente: 19-09-2007
Número da encomenda: 2020585
Quantidade encomendada: 25
Data de expedição para o cliente: 19-10-2007
Quantidade expedida: 4
Número da Factura: 1002988
Quantidade em falta para o cliente: 21
Stock segurança 2007: 200
Stock segurança 2008: 150

Enquadramento: O colete integral está classificado como sendo um produto do tipo A, na análise ABC apresentada anteriormente.
A 19-10-2007, havia 4 unidades em stock que foram enviadas para o cliente, como a encomenda colocada era de 25 unidades, ficaram em falta 21 coletes. O stock ficou a zero.
Este produto é fornecido por um fornecedor da Ásia, em que o protocolo de compra foi estabelecido com base em determinadas características entre as quais o lead time. Num dado momento, devido a um despedimento de pessoal, o fornecedor passou a ter um lead time de produção muito elevado.
Dada a situação, não foi possível garantir o stock de segurança inicialmente definido, existindo rupturas de stocks
Possíveis causas: Problema com fornecedor da Ásia e stock de segurança desajustado.

Caso prático 4: Produtos rejeitados pela qualidade

Produto: 8563400001 - G. lama trás Honda CR80/CR85 vermelho (produto constituído pelo PP1106022);
90078 – Kit Honda CR85 (produto constituído pelo PP1106022).
Data de encomenda do cliente: 27-09-2007
Número da encomenda: A refª 8563400001 não foi lançada
Quantidade encomendada: 8
Data de expedição para o cliente: ----
Quantidade expedida: 0
Stock segurança 2007 (8563400001): 50
Stock segurança 2008 (8563400001): 50
Enquadramento: Peças fornecidas sem critérios de qualidade aceitáveis, o que levou à rejeição da totalidade da entrega efectuada pelo fornecedor. A rejeição de 300 peças do PP1106022, aconteceu a 28-05-2007. O stock permaneceu a zero no período de 28-05-2007 a 05-12-2007, data em que ocorreu a entrada de 45 unidades. em stock de produto acabado.
Durante o tempo em que o stock se encontrou a zero, o produto passou a produto crítico e sempre que foi requisitado pelo cliente já não foi lançado nem confirmado para envio na encomenda.

Neste caso, a 27-09-2007 um cliente encomendou 8 peças 8563400001 e estas já não foram lançadas nem foram contabilizadas nas faltas.

Possíveis causas: Rejeição de peças, falta de fornecedores alternativos.

3.6 Sazonalidade

A Polisport possui sazonalidade na venda dos seus produtos. As vendas desta área de negócio são influenciadas por diversos factores, mas essencialmente pelas estações do ano.

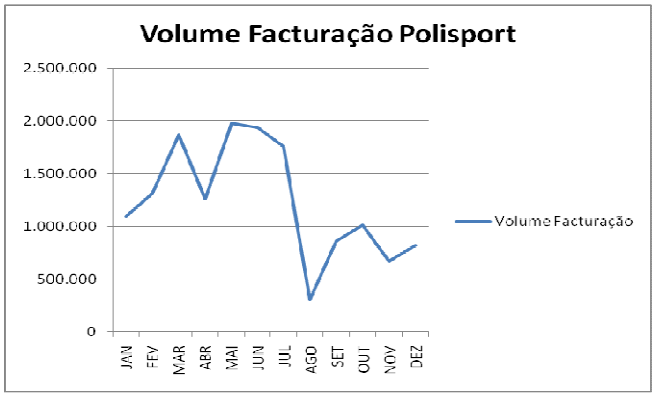


Figura 10 – Volume de facturação da Polisport em 2007

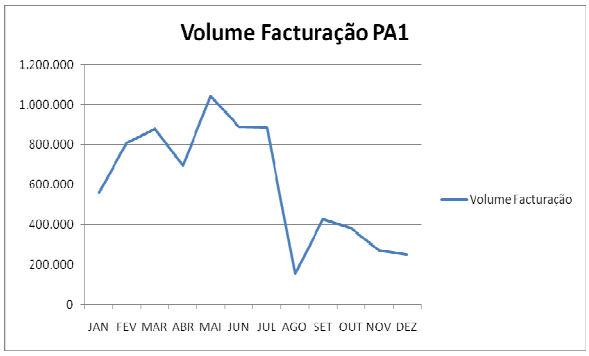


Figura 11 – Volume de facturação do armazém de bicicletas

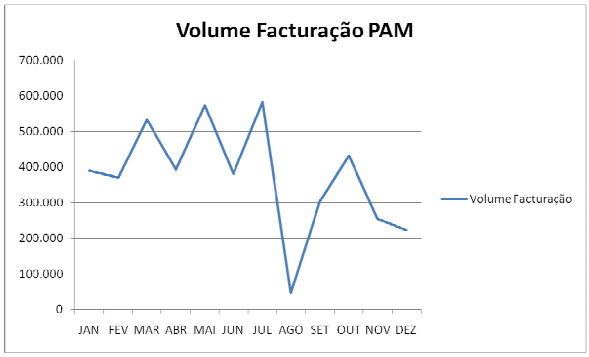


Figura 12 – Volume de facturação do armazém de moto

Na área de motos existe sazonalidade como se pode verificar através do gráfico representado na figura 12, no entanto a sazonalidade é mais vincada na área das bicicletas (figura 11).

Pelo gráfico de facturação da empresa, apresentado na figura 10, é possível averiguar que a sazonalidade dos dois mercados coincide ao longo do ano. Este facto faz com que a exigência da empresa em termos de produção ocorra no mesmo período, exigindo uma disponibilidade de recursos humanos mais acrescida e obrigando a um maior planeamento de produção.

3.7 Propostas de melhoria

3.7.1 Sistema de informação

A Polisport é uma empresa que possui cerca de 26323 códigos activos de produtos, distribuídos em cerca de 11257 de matéria-prima com enorme variedade (matéria-prima plástica, parafusos, cintos, ferragens, estofos, metais, …), cerca de 9138 de produto acabado (mercado bicicletas e motos) e os restantes códigos pertencem aos produtos semi-acabados.

Esta enorme de variedade, tanto ao nível de número de referências de produtos, como ao nível da variedade da natureza dos mesmos, torna a gestão e planeamento logístico da Polisport bastante complexa e exigente.

Ao longo do projecto foram detectadas as causas que estão na origem da falta de entrega de material aos clientes. Durante este capítulo, vão ser apresentadas possíveis soluções de resolução dos problemas detectados tentando minimizar as falhas e rupturas de stock.

Verificou-se que a percentagem de faltas mensal calculada em 2007 não reflecte totalmente a realidade, uma vez que, em casos idênticos ao caso prático 4 (apresentado no ponto 3.4) os produtos são colocados na lista de produtos críticos e, embora tenham sido encomendados pelo cliente, as encomendas já não são lançadas porque o produto não existe em stock e não pode ser enviado. As situações que são tratadas desta forma não são reflectidas no cálculo de percentagem de faltas, o que demonstra que, na realidade, a percentagem de faltas ainda é mais elevada.

Nestas situações, o lançamento da encomenda deveria ser sempre efectuado, não sendo, no entanto, o produto confirmado ao cliente. Assim, o cálculo de faltas seria mais real.

O levantamento das causas efectuado não permitiu a elaboração de uma análise ABC das causas, dado que não existe um histórico, nem uma quantificação da ocorrência das mesmas. No futuro será importante determinar uma forma de registo, se possível associada ao sistema informático, das rupturas de stocks ligadas às causas. O conhecimento total do que provoca a ruptura de stock, a percepção da circunstância da ocorrência e do número de ocorrências, é um passo fundamental para se encontrarem as soluções ideais para o problema.

A figura 13 é um diagrama de classes em notação UML (Unified Modelling Language, Booch et al, 1999) que estaria na base de uma futura implementação de uma base de dados para o registo das faltas de material para o cliente. Através do diagrama de classes é possível verificar a informação que seria utilizada no registo.

Cada uma das classes apresentadas anteriormente tem a informação necessária para construir um registo, fazer uma quantificação e elaborar uma análise estatística dos dados. O diagrama apresentado possui sete classes que estão interligadas entre si.

Figura 13 – Diagrama de classes

A classe principal (T_Registo_Falta) é constituída por 8 atributos:

- Num_registo – Este atributo seria automático e sequencial construído da seguinte forma "Número do registo_Ano"
- Data_abert – Este atributo seria preenchido automaticamente com a data de abertura do registo.
- Nr_Encomenda – Preencher o número da encomenda
- Quant_encomendada – Regista a quantidade que o cliente encomendou
- Quant_em_falta – Regista a quantidade que foi entregue
- Há_mais_produt_falta – Neste atributo existirá a possibilidade de escolher *"Sim"* ou *"Não"*
- Descricao – Atributo de escrita aberta, para registar observações ou algo importante de registo.

- Custo – Atributo numérico que permitirá o cálculo do custo do material em falta.

Para além desta classe existem mais seis que estão ligadas à classe principal. De seguida será feita uma breve descrição dos atributos que constituem cada uma das classes.

A classe T_Cliente é composta por:

- Cod_cliente – Atributo numérico que representa o código atribuído a cada cliente
- Cliente – Regista o nome do cliente
- Morada – Regista a morada do cliente

A classe T_Produtos é constituída por:

- Cod_produto – Possui a referência/código do produto
- Designacao – Regista a descrição do produto
- Data_criacao – Menciona a data de criação do produto
- Grupo_produto – Os produtos estão divididos em grupos, neste atributo é colocado o grupo de cada produto.
- Armazém – A empresa tem vários armazéns. Aqui é mencionado o armazém ao qual o produto pertence.
- Custo_unitario – Regista-se o custo unitário do produto.

As classes que se seguem, estão relacionadas com a análise do registo de faltas.

Na classe T_Problema são tipificados os diferentes problemas que estão relacionados com as faltas de entrega de material aos clientes. De acordo com a tipificação surge um código para cada problema.

A T_Problema possui os seguintes atributos:

- Cod_problema – É colocado o código do problema
- Problema – Nome do problema
- Definicao – Atributo onde é acrescentada informação ao nome do problema.

A classe T_Causa segue a mesma linha de raciocínio da classe T_Problema.
A classe T_Causa tem:

- Cod_causa – É colocado o código da causa

- Causa – Nome da causa
- Definicao – Tal como acontece na classe anterior, é o atributo onde se acrescenta informação ao nome da causa.

A classe T_Ocorrência:

- Class_ocorrencia – Código da ocorrência
- Desc_ocorrencia – Descrição e caracterização da ocorrência

A ocorrência será tipificada de acordo com o número de vezes que acontece a falta de entrega de material na encomenda.

A classe T_Gravidade é constituída por:

- Class_gravidade – Código da gravidade
- Desc_gravidade – Descrição e caracterização da gravidade

A gravidade será tipificada de acordo com a percentagem de faltas de entrega de material por encomenda (exemplo: class_gravidade – 001; Desc_gravidade – Muito grave, > 50% de falta de entrega de material na encomenda e assim sucessivamente)

Com o diagrama de classes apresentado, poderá ser criada uma base de dados através da implementação do respectivo modelo relacional. O modelo relacional é composto pelas tabelas que correspondem às respectivas classes apresentadas no diagrama de classes.

No entanto, para além das tabelas correspondentes poderá ser necessário a criação de outras, provenientes das ligações entre as diferentes tabelas. A forma como as ligações estão criadas define o modo como a informação está relacionada e é disponibilizada.

Com um registo deste tipo seria possível efectuar relatórios e estatísticas de pesquisa que possibilitariam a quantificação das faltas associadas a clientes e produtos, a quantificação das causas e dos problemas, a verificação da gravidade das faltas e a frequência de ocorrência das mesmas.

Sem um conhecimento das causas e dos problemas e respectiva quantificação, é complicado encontrar acções eficazes para a resolução do problema.

Esta informação seria a base para determinação das prioridades de resolução do problema e para a implementação de acções concretas e direccionadas.

Relativamente aos stocks de segurança, tal como já foi dito anteriormente, estes são “negligenciados” quando existem e, no futuro, os stocks de segurança devem ser bem

definidos e cumpridos. Neste ponto, os stocks de segurança deveriam ser definidos no mínimo, por semestre, dada a sazonalidade das vendas. Para além disso, poder-se-ia evitar situações como a que foi apresentada no caso prático 1.
As sugestões que serão propostas para resolução e eliminação da ruptura de stocks não funcionam de forma isolada. As soluções apresentadas só funcionarão se a ligação entre os sectores da empresa acontecer de forma transversal.
De seguida serão apresentadas algumas sugestões para resolução dos problemas com o objectivo de aumentar a satisfação do cliente através do bom serviço prestado. As sugestões serão apresentadas por sector da empresa não esquecendo no entanto, a transversalidade e ligação que deve existir entre os departamentos mencionados.

3.7.2 Qualidade

A Polisport é uma empresa certificada pelo ISO9001: 2000. Para além desta certificação, existem ainda produtos homologados pelas normas em vigor. O departamento de qualidade é responsável pela gestão ISO9001:2000, garantia de qualidade a fornecedores, garantia de qualidade a clientes e ensaios de laboratório.
Estando a qualidade final dos produtos Polisport directamente relacionada com os nossos fornecedores, é apostando na prevenção e acompanhamento dos fornecedores que o departamento da qualidade pode intervir na melhoria do serviço prestado ao cliente.
Inspecções de qualidade que permitam detectar tão cedo quanto possível os problemas ao longo da cadeia de Fornecimento (Fornecedor → Recepção → Produção → Expedição → Cliente), criarão uma maior agilidade para se resolver os eventuais problemas, sem hipotecar o envio de encomendas para os clientes.
De seguida faz-se uma breve descrição das causas e respectivas acções relacionadas com o sector da qualidade.

(Q1) Detecções tardias de problemas de qualidade (no momento da expedição)

A qualidade dos produtos Polisport está directamente relacionada com a qualidade que os fornecedores oferecem. Por esta razão, o controlo de qualidade deverá estender-se a toda a cadeia de fornecimento (Fornecedor → Recepção → Produção → Expedição):

- **Determinação do controlo no fornecedor**

Devem ser realizadas visitas periódicas (para além das auditorias) para fazer inspecções de qualidade no próprio fornecedor. A definição deste plano de visitas deverá ter como critério base o desempenho diário dos fornecedores (por exemplo: número de não conformidades).

- **Definição e reforço do controlo de inspecção da recepção**

Devem ser definidas novas regras de inspecção que tenham como base exercer um maior controlo aos fornecedores/produtos mais críticos:

- Inspecção a 100% após reclamação de qualidades
- Inspecção a 100% aos primeiros 3 lotes de um novo fornecedor
- Aumento do tamanho do lote de amostragem para fornecedores com classificação mensal negativa
- Definição de "gabaritos" de controlo para realização de testes funcionais mais eficazes

- **Realização do controlo de inspecção no processo produtivo**

O acompanhamento diário do controlo produtivo é essencial, no sentido de detectar antecipadamente eventuais desvios provenientes da montagem do produto (ver item *"Mais acompanhamento do departamento de Qualidade no processo produtivo")*.

- **Realização antecipada da inspecção final, em relação à data de expedição**

Deve ser definido um plano de inspecção semanal tendo por base o planeamento de produção, no sentido de não concentrar as inspecções finais no fim da semana, mas sim, ao longo de toda a semana.

Se a inspecção final for realizada à medida que as produções semanais vão sendo concluídas, fica-se com algum espaço temporal para agir no caso do lote ser rejeitado, sem comprometer envio para o cliente.

- **Determinação do plano de inspecções nos produtos críticos tendo por base o histórico de reclamações de clientes e fornecedores**

Na impossibilidade de realizar uma inspecção final a todas as encomendas a expedir na semana, o plano de inspecção final tem de ser cuidadosamente definido:

- Um produto que foi alvo de reclamação, tem de ser obrigatoriamente alvo de inspecção no próximo envio.

- Para um cliente que reportou um problema, as encomendas a expedir para este cliente deverão ser obrigatoriamente inspeccionadas.
- Produtos classificados como "críticos" ou de segurança, deverão ser sempre alvo de inspecção final. Entenda-se como produto crítico, aquele que pela sua natureza (montagem ou mesmo funcionalidade), apresenta uma maior probabilidade de falha (por exemplo: protector de mão). Entenda-se por produto de segurança, aquele em que a sua utilização normal poderá por em risco a saúde do utilizador em caso de falha (por exemplo: capacete/ colete de protecção).

(Q2) Problemas de qualidade de montagem

- **Realização da aprovação da 1ª amostra**

Devido à enorme quantidade de produtos finais, não é possível ter armazenadas as amostras aprovadas de todos os produtos. Para todos os inícios de produção, o primeiro produto produzido deverá ser sempre validado pelo departamento de qualidade.
NOTA: O departamento de qualidade é o responsável pela sala de amostras, onde existem todos os componentes que compõem os produtos finais, portanto, é possível fazer a validação dos produtos finais, devidamente fundamentada.

- **Definição do acompanhamento do departamento de Qualidade no processo produtivo**

O departamento de Qualidade é responsável pela inspecção de recepção e inspecção final, ficando a cargo do departamento de Produção a inspecção em curso de fabrico (o dimensionamento das linhas pressupõe que um operador de produção tenha a responsabilidade deste controlo).
Contudo, um maior acompanhamento do departamento de Qualidade durante o processo produtivo servirá para validar o controlo em curso de fabrico, bem como antecipar potenciais problemas que de outra forma só serão detectados na inspecção final e poderão por em causa a encomenda para o cliente. Este maior acompanhamento servirá ainda para dar formação à produção e aferir os critérios de aceitação.

- **Realização das instruções de trabalho em falta**

As instruções de trabalho definem todos os passos do processo de montagem de um produto e a especificação a nível de acabamento do produto (cor da matéria-prima, cor

dos acessórios, posicionamento do código de barras, posicionamento de autocolantes, embalamento individual, embalamento colectivo, etc).
A definição de instruções de trabalho para todos os produtos é extremamente importante no sentido de evitar falhas de montagem. Torna-se ainda mais fundamental para produtos marca cliente, com especificação própria.
Neste momento, para além de não existirem instruções de trabalho para alguns produtos, existem ainda produtos novos cuja produção começa sem que a respectiva instrução de trabalho tenha sido emitida.

(Q3) Problemas de qualidade de fornecedores

- **Definição de fornecedores alternativos**

Devido à diversidade da gama de produtos Polisport existem alguns componentes que foram desenvolvidos especificamente por um determinado fornecedor. Dado que as ferramentas de produção foram ajustadas para as máquinas destes fornecedores, uma mudança de fornecedor e consequente mudança de ferramentas tem de ser bem gerida.
Existem ainda outras situações, nas quais apenas o fornecedor seleccionado tem os moldes para produzir aquele produto (por exemplo, réplicas do fornecedor Cemoto), ou ainda, situações em que o fornecedor seleccionado tem o processo que a Polisport necessita (por exemplo, serigrafia rotativa da Fibula).
O trabalho a desenvolver nesta área vai incidir nas situações em que o fornecedor actual está directamente relacionado com falhas nas encomendas.
Farão parte deste grupo de análise os departamentos de qualidade, compras, engenharia e logística. Desta análise sairá o planeamento dos fornecedores alternativos que é necessário encontrar, definindo todos os passos necessários para uma transição suave. Para os casos em que não existam fornecedores alternativos, serão consideradas outras possibilidades para corrigir problemas. Por exemplo: Cemoto - deslocação do nosso técnico de injecção e qualidade para acompanhar produção, dar formação e definir critérios de aceitação directamente no fornecedor.

- **Realização de auditorias a fornecedores**

Deverá ser definido um plano de auditorias aos fornecedores mais críticos a nível de qualidade e prazos de entrega. A equipa auditora terá como âmbito a análise das metodologias de trabalho da empresa, do ponto de vista do cliente, ou seja, verificar a aptidão do fornecedor para cumprir os requisitos da Polisport (qualidade e entrega).

- **Execução de acompanhamento dos "arranques" de produção**

Elementos do departamento de Qualidade e, quando pertinente, do departamento de Engenharia devem acompanhar os arranques de produção referentes a mudanças de fornecedor, novos fornecedores e primeira produção após problema de qualidade.

- **Definição e reforço do controlo funcional na inspecção de recepção: suporte MOVEX**

O sistema informático deve ser parametrizado, de forma a servir de ferramenta de apoio às actividades de inspecção de recepção. Entre os parâmetros a definir, destacam-se os seguintes:

- Principais características a inspeccionar por componente (cotas funcionais)
- Tamanho da amostragem com regras previamente definidas tendo por base o tamanho do lote, a classificação do fornecedor e o resultado do lote anterior;
- Aprovação ou rejeição do lote directamente no sistema informático.

- **Realização da inspecção a 100% após reclamação de qualidade**

Sempre que seja emitida uma Reclamação de Qualidade a um fornecedor, o lote seguinte tem de ser inspeccionado a 100%. Para os lotes posteriores, a inspecção deve ser definida mediante a natureza do problema. Esta regra deverá ser ainda aplicada aos primeiros lotes aquando da mudança de fornecedor.

3.7.3 Produção

O planeamento da produção é a principal actividade do departamento de Produção.
Um correcto planeamento está dependente de ter os materiais disponíveis para a produção desta semana, na semana anterior. Ultrapassada esta situação, devido à enorme gama de produtos a produzir aliado a séries pequenas, um planeamento pormenorizado é a chave do sucesso para o cumprimento produtivo semanal.
Um bom planeamento tem de ser alimentado pelos tempos padrão de produção.
Segue uma breve descrição das causas e respectivas acções relacionadas com o sector produção.

(P1) Falta de matérias-primas

A falta de matérias-primas necessárias à produção semanal, é a principal condicionante à consecução do planeamento semanal definido.
Internamente foi definido que as matérias-primas necessárias à produção da semana, devem estar em stock até à quinta-feira da semana anterior.
Dado que o abastecimento de matérias-primas não está dependente do departamento de Produção, as acções para este tema são apresentadas nos pontos "Compras" e "Logística".

(P2) Planeamento feito com base em capacidade produtiva ilimitada

- **Realização do planeamento tendo por base a capacidade horas semana e tempos padrão de produção**

Actualmente, não existe um planeamento de produção que tenha por base uma capacidade finita.
De uma forma geral, todas as encomendas lançadas para uma determinada semana são aceites pelo departamento de Produção. Esta situação origina a que muitas vezes se tenha de recorrer a trabalho em horário extra-laboral e em algumas situações não se consiga mesmo fazer a produção da semana, obrigando a adiar a entrega da encomenda ao cliente.
Com os tempos padrão actualizados e que reflictam a realidade, será possível fazer um planeamento de produção pormenorizado.

(P3) Tempos padrão no sistema diferentes dos tempos reais

- **Actualização dos tempos produção**

No decorrer da análise do indicador de produtividade, constatou-se existir um grande diferencial entre os tempos reais de produção e os tempos padrão no sistema informático.
Para uma correcta definição do planeamento produtivo e respectiva capacidade de produção, é essencial que os tempos padrão do sistema informático (usados para a definição do planeamento) correspondam aos tempos reais de produção. Assim, devem ser definidas regras para a obtenção de tempos padrão, como a definição da quantidade

mínima da série a produzir para poder ser considerado o tempo padrão. Por exemplo, a produção de 5 coletes não deverá ser considerada, pois o tempo de setup da linha tem um peso muito significativo, sendo idêntico para uma série de 5 ou 500 unidades.

3.7.4 Compras

O departamento de Compras é responsável pela gestão da carteira de fornecedores da Polisport (mais de 300, em Portugal, Europa e Ásia).
Devido à enorme diversidade da gama de produtos da Polisport, a carteira de fornecedores é muito abrangente (cintos, estofos, elástico, plástico, metal, etc).
Tendo em consideração que a Polisport não tem um real processo produtivo (não transforma, apenas faz montagem), os fornecedores estão directamente relacionados com a qualidade, entrega e margem do produto final.
O departamento de Compras pode contribuir a nível de melhoria de serviço, através de acordos de compra com fornecedores que definam todas as regras de fornecimento e respectivas penalizações em caso de incumprimento.
De seguida faz-se uma breve descrição das causas e respectivas acções relacionadas com o sector de compras.

(CA) Dependência de alguns fornecedores classificados permanentemente a "vermelho" (Fibula; injecção plástico; China)

- **Definição de fornecedores alternativos**

Para estes casos é necessário encontrar fornecedores alternativos, contudo, para algumas situações, encontrar um fornecedor alternativo não é tarefa fácil dada a lacuna de oferta no mercado em alguns grupos de artigo (por exemplo: estofos).
Para além disso, existe sempre um risco associado a uma mudança de fornecedor, que tem de previamente ser considerada (por exemplo: acumular stock na Polisport suficiente para o tempo de transição). Este assunto já foi previamente abordado no item "Fornecedores Alternativos" do sector "Qualidade".

(CB) Falta de responsabilização dos fornecedores

- **Definição do acordo/protocolo de compra, revendo as penalizações para incumprimentos nos prazos de entrega e conformidade produto**

Actualmente, face à ausência de cláusulas no actual protocolo de compra que definam claramente os direitos e deveres dos fornecedores, não existe uma forma previamente acordada para agir em caso de incumprimentos.
O departamento de compras já definiu o novo protocolo de compra, o qual define cláusulas para responsabilização dos fornecedores em caso de incumprimento.

(CC) Elevado número de fornecedores

- **Redução do número de fornecedores**

No sentido de facilitar a gestão da carteira de fornecedores, será feita uma divisão por grupo de artigo, de forma a identificar áreas de produto onde existe um excesso de fornecedores.
Posteriormente, será definido um limite mínimo do valor de compra que justifique manter o fornecedor. Para fornecedores que estejam abaixo deste limite, deverá ser equacionada a transferência dos produtos fornecidos para um dos 31 fornecedores que representam 80% do volume de compras.

3.7.5 Comercial

O departamento Comercial é responsável pela gestão da carteira de clientes da Polisport. A Polisport vende para mais de 300 clientes, divididos por 52 países abrangidos pelos 5 continentes.
Devido à diversidade de clientes que a Polisport tem (marca Polisport, OEM, marca cliente) nos diversos sectores de actividade (moto, bicicleta, automóvel), a definição das condições de venda a cada cliente, bem como uma correcta especificação dos produtos, está directamente relacionada com um bom nível de serviço aos clientes.
É nestas áreas que o departamento Comercial pode contribuir para uma melhoria do nível serviço:

- Condições de venda → definição e acordo do tempo de entrega produtos
- Especificação de produtos → correcta especificação no inicio dos processos de customização; definição de regras para PFPC

- Acompanhamento de clientes → previsões de venda; estatísticas de venda

Em baixo apresentam-se as causas e descrevem-se as acções relacionadas com o sector comercial.

(Ca) Não são definidas regras de fornecimento para cliente enquanto fornecedor

- **Definir e contratualizar o envio do PFPC três semanas antes da expedição**

Os contratos estabelecidos com os clientes não definem regras para o fornecimento dos produtos do cliente enquanto fornecedor (Produtos Fornecidos Propriedade Cliente).
Esta situação condiciona o envio de encomendas para clientes na medida em que estes não respeitam o envio destes componentes com a antecipação necessária à data de envio da encomenda.
Por este motivo, os contratos referentes aos clientes que forneçam componentes deverão ser revistos tendo em consideração este factor.

(Cb) Artigos customizados
Clientes não fornecem as especificações detalhadas o que atrasa os processo de customização, sem que a data da encomenda seja alterada em conformidade
Não são definidas quantidades mínimas de encomenda para produtos marca cliente com especificação própria (por exemplo: cor específica)

- **Criação de *check lists* para monitorizar os requisitos/ especificações do cliente**

A Polisport faz customização de grande parte dos produtos que compõem a sua gama. Pela natureza de cada produto, os requisitos de customização de um produto poderão ser completamente diferentes de outro.
Por exemplo:

- Colete: alteração da cor, autocolantes (necessário cliente enviar artwork), estofos, elásticos, embalamento
- Réplica: apenas pode mudar a cor da matéria-prima

Para que todos os aspectos relevantes para a customização sejam considerados, é necessário criar uma *check list* por família de produto onde todos estes aspectos sejam alvo de monitorização.

Somente após a validação deste dossier pelo departamento de Engenharia (*check list* e documentação associada), é o que o processo de customização é iniciado internamente.

- **Parametrização do sistema informático para não aceitar encomendas abaixo da quantidade mínima definida**

Aquando do processo de customização com cliente, um dos factores que deverá ser sempre considerado é a quantidade mínima para cada encomenda/produção.
Tratando-se de produtos específicos de cliente, a Polisport não pode fazer stock de segurança nem de componentes nem de produto final, a não ser que haja comprometimento do cliente em relação a quantidades.
São frequentes as situações em que a Polisport não tem stock e o cliente coloca encomendas de quantidades muito baixas (por exemplo: 20 réplicas de uma cor específica).
Por questões de optimização de produção (redução de custos), a quantidade mínima a produzir para uma réplica são 300 unidades por cor.
Em situações como esta (encomenda de 20 réplicas), a Polisport não produz gerando faltas, contudo, o sistema informático permite que a encomenda seja lançada.
Para colmatar esta situação, é necessário parametrizar o sistema informático com quantidades mínimas para encomendas, conforme acordado com cliente.

(Cc) Falta de previsões
Não são solicitadas previsões;
Clientes não fornecem previsões;
Previsões não são lançadas no movex;
Produtos Moto: sazonalidade das vendas dificulta aos clientes a definição previsões

- **Realização do pedido de previsões aos clientes e seu lançamento no sistema informático, com posterior análise e comparação com encomendas reais**

A maioria dos clientes da Polisport não fornece previsões por iniciativa própria.
O lançamento de previsões seria uma mais-valia em ternos de planeamento para a Polisport, pois permitiria antecipar todo o processo logístico inerente a uma encomenda; trabalhar com base em previsões seria ainda mais importante para produtos marca cliente (com componentes específicos), nos quais a Polisport não pode manter stocks de

segurança, sob pena de clientes não encomendarem e não ser possível utilizar em mais nenhum produto.
O departamento comercial já solicitou previsões aos clientes que representam 80% do volume de vendas; das previsões recebidas foram seleccionados três clientes para testar o sistema informático e formar as pessoas envolvidas a trabalhar com previsões.
No final do ano, será feita uma análise às mais-valias resultantes do trabalho feito com base em previsões e será tomada decisão de estender a outros clientes.

- **Definição de stocks de segurança com base em estatísticas de vendas (cliente/produto)**

Para o sector do "off-road", devido à especificidade e condicionantes deste mercado (Ex: tempo), os clientes não se comprometem com previsões.
Nestas situações, terá de ser a Polisport a definir as suas próprias previsões tendo por base o histórico dos anos transactos. Com base nestes dados, deverão ser definidos stocks mínimos de armazenamento, os quais deverão considerar a sazonalidade do mercado (por exemplo: stock mínimo de 20% das vendas do ano anterior).

(Cd) Encomendas lançadas sem cumprir *lead time* estipulado para expedição

- **Análise e validação do lançamento destas encomendas por parte do departamento de logística**

Em algumas situações, seja por solicitação de clientes, seja por solicitação interna do departamento Comercial (por exemplo: para cumprimento de objectivos de venda), são lançadas encomendas sem respeitar os lead times estipulados para expedição.
Estas situações deverão ser sempre expostas pelo departamento comercial ao departamento de Logística e departamento de Produção para análise e somente lançadas para datas anteriores aos tempos de expedição definidos, se devidamente autorizadas por estes departamentos.

3.7.6 Engenharia

O departamento de engenharia é responsável pelo desenvolvimento de novos produtos e respectiva especificação.

Uma correcta definição dos produtos é a garantia de um bom início de comercialização do mesmo.
A definição de todos os pormenores necessários à produção (por exemplo: instruções de montagem, fichas técnicas, matéria-prima) e comercialização (por exemplo: homologação, ensaios, etc.) vai interferir ao longo de toda a cadeia de fornecimento do produto (fornecedores, produção, cliente).
A gestão e manutenção das infra-estruturas e meios necessários à produção dos produtos tem de ser alvo de constante optimização para facilitar as actividades produtivas.

(EA) Atraso na data de lançamento dos projectos informada aos clientes

- **Actualização permanente do plano de projectos**

O departamento comercial informa as datas de disponibilidade dos novos produtos, tendo por base o plano de projectos anual da Concepção e Desenvolvimento.
Por vezes, os projectos sofrem atrasos sem que o referido plano seja actualizado, o que se traduz em informação errada para os clientes. Noutras situações, os projectos sofrem mesmo atrasos, sem que seja possível contornar o atraso na data de lançamento.
A partir desse momento os clientes começam a manifestar a intenção de encomendar estes produtos, sem que essa fase de desenvolvimento esteja concluída.
É necessário que o plano de projectos seja constantemente actualizado.

(EB) Inexistência de matérias-primas alternativas

- **Definição e validação de matérias-primas que possam ser usadas em caso de problema (ruptura) da matéria-prima principal**

Devido à diversidade de componentes que compõem os produtos Polisport (plástico, metal, elásticos, estofos, espumas, etc), bem como à diversidade dentro de cada um destes grupos de artigo (Plástico: PP, ABS, PUR, Nylon; Metal: alumínio, aço), em alguns componentes não está especificada matéria-prima alternativa.
Ao ter especificada apenas a matéria-prima principal, nos casos em que haja um problema com esta (ruptura no fornecedor), não é possível a produção.
Assim sendo, o departamento de Engenharia deverá definir matérias-primas alternativas para todos componentes (por exemplo: Componente A: MP Principal: PP modelo “1234” da marca “BP”; MP alternativa: PP modelo “4567” da marca “Repsol”).

(EC) Problemas com moldes

(E1) Atraso nas reparações e manutenções de moldes

- **Realização de produções antecipadas, tendo em consideração o tempo de paragem dos moldes**

Sempre que se perspective uma paragem de um molde, é necessário produzir antecipadamente stock de peças suficiente para não inviabilizar encomendas durante o período de intervenção.

- **Definição de uma manutenção preventiva de moldes**

O plano de manutenção preventiva deverá considerar a sazonalidade de vendas (época alta), de forma a evitar perturbações durante este período.

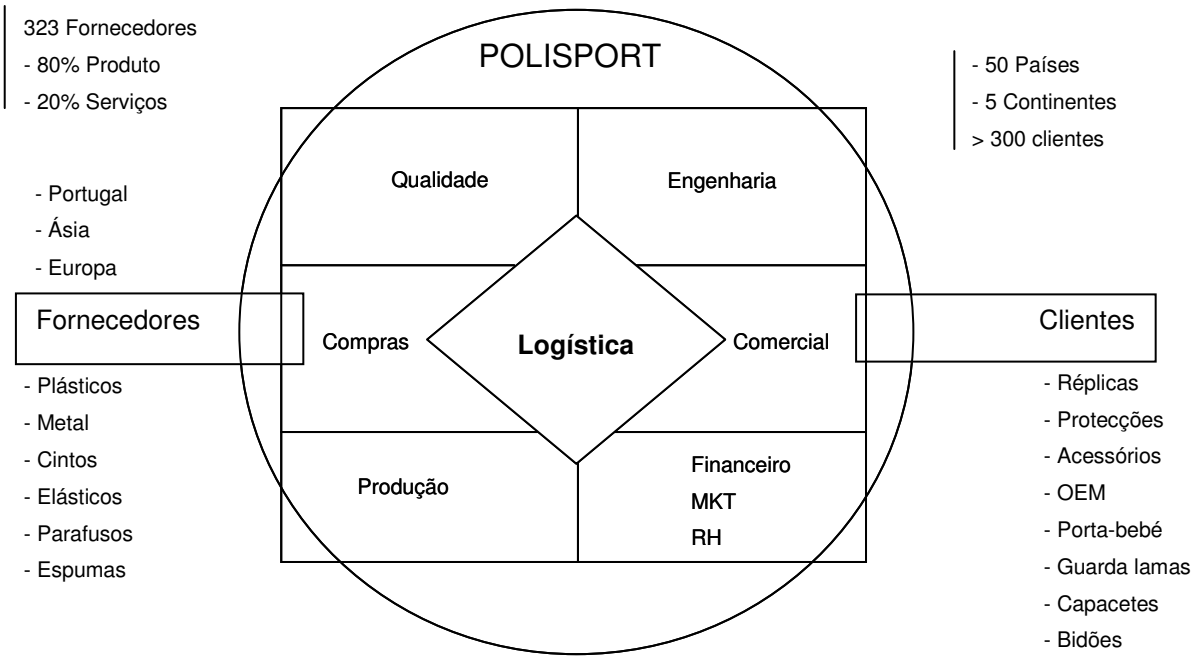
3.7.7 Logística

Este departamento é responsável pela parte operacional de clientes e fornecedores (gestão de encomendas de clientes/ a fornecedores e armazéns de matérias-primas e produto acabado).

Com uma carteira de clientes e fornecedores superior a 300, divididos por áreas de negócios e produtos tão abrangentes, uma correcta definição dos procedimentos logísticos internos e externos são a chave do sucesso para a excelência a nível de serviço.

A logística na Polisport tem de ser completamente transversal a toda a estrutura organizacional, sendo a "engrenagem" de todo o processo ao longo da cadeia de fornecimento. As relações entre o departamento de Logística e os outros sectores da empresa estão representadas na figura 14.

26323 artigos activos → 11257 MP, 9138 PA e 5888 SA e serviços
8 macro processos
21 fichas de processos
49 instruções de trabalho de processos



3000 encomendas vs 14 milhões de euros facturados
860 fichas técnicas
500 desenhos técnicos
767 PAC's em 2007
327 PA (propostas de alteração)

Figura 14 – Esquema representativo da logística da Polisport

(L1) Necessidade de manter disponíveis produtos de baixa rotatividade

- **Realização de uma análise da margem com agravamento e tomar decisão de produção**

Um dos argumentos comerciais mais importantes para o mercado dos produtos moto é ter uma gama de produtos completa. Contudo, esta situação obriga a manter em stock os produtos com vendas baixas. Quando ocorrem rupturas de stock dos produtos de baixa rotatividade é necessário efectuar encomendas de baixas quantidades, no entanto, por vezes, a encomenda não é colocada no fornecedor devido ao agravamento do custo, por incumprimento das quantidades mínimas de encomenda.

Nestas situações, o departamento comercial deve fazer uma análise da margem com agravamento e tomar decisão se deve ser ou não efectuada a encomenda ao fornecedor.

(L2) Gestão de stocks

Não há ninguém responsável por gerir stocks

- **Definição de responsabilidades nesta área**

A gestão de stocks é uma função de capital importância para uma empresa que comercializa 26323 artigos activos.

Neste momento, a responsabilidade desta função não está claramente definida na estrutura da Polisport, sendo necessário defini-la.

- **Formação em gestão de stocks**

Após a definição da equipa responsável pela gestão de stocks, sendo uma tarefa nova, é importante que se ministre uma formação nesta área. Esta formação poderá ser extensível a outros elementos da organização (departamentos comercial, logística e compras), de forma a sensibilizar e formar para este tema.

(L3) Fornecedores Ásia

Gestão difícil devido a tempos de produção e transporte elevados

- **Definição de stock de segurança, tendo por base estes dois factores**

A constante mutação que o mercado Asiático está a sofrer (aumento exponencial do volume de exportação vs novas leis código trabalho) está a alterar a forma como se realizam negócios na China.

De uma forma geral, os tempos de produção estão a ser cada vez mais longos, o que afecta o planeamento das empresas onde se enquadra a Polisport.
Perante este novo cenário, torna-se imperativo definir stocks de segurança para os componentes comprados na Ásia, bem como redefinir plano de compras, tendo por base os novos tempos de entrega de encomendas.

(L4) Valor do stock no sistema informático diferente do stock real

- **Realização de inventários permanentes de controlo e gestão de stocks**

Os erros de inventário estão directamente relacionados com falhas nas encomendas.
Quando o sistema informático considera uma existência que fisicamente não existe, não vai gerar necessidades de compra nem de produção, o que vai gerar faltas.
Para minimizar estas ocorrências, é necessário fazer inventários permanentes de controlo e gestão de stocks.

(L5) Falta de capacidade de fornecedores

- **Optimização da carteira de fornecedores**

Conforme já referido, é necessário optimizar a gestão de fornecedores. Da distribuição efectuada por grupo de artigo conclui-se que, de uma forma geral, a empresa tem um elevado número de fornecedores. Contudo, em alguns grupos de artigo, é importante aumentar a capacidade (por exemplo: injecção de plástico), já que os actuais fornecedores de injecção de plástico estão no limite de capacidade.
A situação da falta de capacidade de fornecedores é também patente nos produtos sem fornecedores alternativos. Este tema já foi abordado nos pontos “Qualidade” e “Compras”

(L6) Stocks de segurança não definidos ou desajustados

- **Definição de stocks de segurança adequados à realidade**

Conforme já exposto anteriormente, é imperativo trabalhar com stocks de segurança. Contudo, a definição de stocks de segurança não se deve restringir somente ao produto final, mas também, à matéria-prima.

Neste momento, ainda existe uma percentagem muito significativa de produtos e matérias-primas que não têm stocks de segurança definidos (por exemplo, caso prático 1).
Existem ainda outras situações em que o stock de segurança não está ajustado às reais necessidades da Polisport (por exemplo, caso prático 3).
Os departamentos de compras, logística e comercial deverão analisar este tema em conjunto para definirem stocks de segurança de matérias-primas e produtos acabados, tendo por base:
- Requisitos de compra acordados com fornecedores, tempos de transporte e tempos de produção, no caso das matérias-primas;
- Estatísticas de venda dos produtos e sazonalidade de vendas, no caso dos produtos acabados.

(LB) Transporte
(L7) Marcação tardia de transporte
(L8) Atraso na marcação transporte a cargo dos clientes

- **Gestão de encomendas de clientes através de stock de segurança/previsões**

Devido às faltas para a encomenda não é possível agendar com a antecedência necessária o transporte, sob pena de não haver encomenda para enviar.
A gestão de encomendas de clientes através de stock de segurança/previsões, em detrimento da produção para a encomenda, vai permitir saber com mais antecedência a percentagem de cumprimento da encomenda. De uma forma geral, a preparação da encomenda não vai estar dependente do material que ainda vai entrar em armazém, mas sim do que já se encontra em stock, o que vai permitir a marcação de transporte com antecedência.

- **Informação prévia aos clientes da data de conclusão da encomenda**

Para cada encomenda, os clientes devem ser informados da data de conclusão da encomenda e do limite máximo para marcação de transporte, de forma a cumprir data de expedição acordada.

Em anexo seguem as tabelas por sector, resumindo as causas/problemas e respectivas acções de melhoria.

Capítulo 4 - Conclusão

4.1 Conclusões

O presente relatório teve como premissa principal o estudo das causas que estão na base da ruptura de stocks. A realização deste trabalho permitiu compreender a complexidade do problema.

Ao longo do estudo foi possível identificar os problemas e as causas enquadrados na realidade da empresa e do mercado.

Depois de serem explorados os problemas e causas da ruptura de stocks, foram sugeridas algumas acções para reduzir a ruptura de stocks na Polisport.

Todas as acções mencionadas por departamento só funcionam para a empresa se estiverem ligadas entre si. Todo o funcionamento e organização da empresa acontece de forma transversal, logo, as acções de melhoria deverão acompanhar esta orientação para que os resultados apareçam com consistência.

De acordo com o que foi apresentado é visível que existe muito trabalho a desenvolver nesta área, a qual merece o maior empenho dado o impacto que tem no cliente.

Dada a constante mutação do mercado, as metodologias de melhoria adoptadas pelas empresas devem ser contínuas, o mesmo acontece com este tema. Alcançar constantemente a satisfação do cliente através da entrega da encomenda pretendida, nas quantidades e datas marcadas é algo que deve ser contínuo e que vai sendo alterado mediante as exigências da envolvente.

A continuidade das acções permitirá a redução da ruptura de stocks, permitindo fornecer um melhor serviço ao cliente. Se a Polisport garantir o fornecimento de um bom serviço, os clientes ficam satisfeitos e lentamente surge a fidelização. Fidelização essa importantíssima nos dias que correm, dada a elevada concorrência do mercado.

4.2 Perspectivas de trabalho futuro

As acções de melhoria propostas ao longo de trabalho não são imediatas, implicando um trabalho contínuo dentro da organização.

Quando aplicadas com transversalidade a todos os sectores da empresa, será percepcionado o resultado na redução das rupturas de stock.

Ao longo do trabalho propôs-se o desenvolvimento de uma base de dados. No futuro, a base de dados mencionada anteriormente deveria estar ligada ao sistema informático utilizado pela empresa de forma a ser alimentada automaticamente pelo sistema.
Só conhecendo bem as causas e origens e sabendo a sua ocorrência de forma quantificada é que se podem determinar e desenvolver as melhores formas de resolução dos problemas.
A elaboração diária dos registos com todos os dados necessários permite quantificar os problemas, as causas, os produtos mais críticos, os clientes mais atingidos, entre outras informações igualmente importantes.
Desta forma, podem estabelecer-se as prioridades de resolução de acordo com os problemas mais graves e mais incidentes.
Com estes dados seria possível realizar uma análise ABC das causas que provocam as rupturas de stock (o que não foi possível realizar devido à falta de informação).
Através da base de dados, seriam disponibilizados os dados necessários para se calcular o nível de serviço prestado pela Polisport a cada cliente.

Ficou por efectuar o estudo e determinação dos stocks de segurança adequados à realidade de consumo dos produtos. A determinação dos stocks de segurança deverá ser efectuada, no mínimo por semestre dadas as variações e flutuações do mercado.

Referências bibliográficas

- Arnold J. R. T., Chapman S. N., Clive L. M., “Introduction to Materials Management”, Prentice Hall, 2001

- Saraiva P. M., d’Orey J. L., “Inovação e Qualidade”, Sociedade Portuguesa de Inovação, 1999

- Tavares L. V., Oliveira R. C., Themido I. H., Correia F. N., “Investigação Operacional”, Mcgraw Hill, 1996

- Zermati Pierre, “A gestão de stocks”, Editorial Presença, 1996

- Booch, G. , Rumbaugh, J., e Jaccobson, I., 1999, The Unified Modeling Language

User Guide (Addison Wesley)

Outra bibliografia consultada

- Ballou Ronald H., “Business Logistics Management”, Prentice Hall, 2003

- Gonçalves J. F., “Gestão de Aprovisionamentos”, Publindústria, 2002

- Stevenson W. J., “Operations Management”, Mcgraw Hill, 2006

Anexos

Anexo 1

Sector	Problema	Causas	Acções
Qualidade	Rejeição de Peças	- Problemas de qualidade de fornecedores	- Fornecedores alternativos - Auditorias a Fornecedores - Acompanhamento nos "arranques" de produção - Reforço controlo funcional na inspecção recepção: suporte MOVEX - Inspecção a 100% após reclamação de qualidade
		- Problemas de qualidade de montagem	- Aprovação 1ª amostra - Mais acompanhamento de QUA no processo produtivo - Emitir Instruções de Trabalho em falta
		- Detecções tardias de problemas de qualidade (no momento da expedição)	- Reforço do controlo no fornecedor - Reforço do controlo de inspecção recepção - Reforço do controlo de inspecção no processo produtivo - Inspecção final a realizar antecipadamente em relação à data expedição - Incidências das inspecções nos produtos críticos, tendo por base histórico reclamações de clientes e fornecedores

Sector	Problema	Causas	Acções
Produção	Atrasos da produção	- Falta de matérias-primas	- Colocação das matérias–primas na semana anterior à sua produção.
		- Tempos padrão no sistema diferentes dos tempos reais	- Actualização tempos produção
		- Planeamento feito com base em capacidade produtiva ilimitada	- Fazer planeamento tendo por base capacidade horas semana vs tempos padrão de produção

Sector	Problema	Causas	Acções
Compras	Carteira de fornecedores	- Dependência de alguns fornecedores classificados permanentemente a "vermelho" (Fibula; injecção plástico; China)	- Fornecedores alternativos
		- Falta responsabilização dos fornecedores	- Revisão do acordo/protocolo de compra, definindo penalizações para incumprimentos nos prazos de entrega e conformidade produto - Redução do número de fornecedores

Sector	Problema	Causas	Acções
Comercial	Encomendas Tardias	- Encomendas lançadas sem cumprir *lead time* estipulado para expedição	- Lançamento destas encomendas tem de ser analisadas e validadas por LOG
	Previsões	- Não são solicitadas previsões - Clientes não fornecem previsões - Previsões não são lançadas no sistema informático - OFF-ROAD: sazonalidade das vendas dificulta aos clientes a definição de previsões	- Solicitar previsões aos clientes - Trabalhar com estatísticas de venda: Definir stock segurança com base estatística vendas cliente/produto - Lançar previsões movex; análise previsões vs encomendas reais - Trabalhar com estatísticas de venda: Ex: stock mínimo de 20% das vendas do ano anterior

	Customizações	- Clientes não fornecem especificações detalhadas o que atrasa o processo de customização, sem que a data da encomenda seja alterada em conformidade - Não são definidas quantidades mínimas de encomenda para produtos marca cliente com especificação própria (Ex: cor especifica)	- Criação de *check list* para monitorizar requisitos/ especificações do cliente - Parametrizar o movex para não aceitar encomendas abaixo da quantidade mínima definida
	PFPC	- Não são definidas regras de fornecimento para cliente enquanto fornecedor	- Necessário contratualizar o envio do PFPC três semanada antes da expedição

Sector	**Problema**	**Causas**	**Acções**
Engenharia	Matérias-Primas	- Inexistência de matérias-primas alternativas	- Definição e validação de matérias-primas que possam ser usadas em caso de problema (ruptura) da matéria-prima principal
	Moldes	- Atraso nas reparações e manutenções de moldes	- Produzir antecipadamente tendo em consideração tempo de paragem do molde - Manutenção preventiva moldes
	Novos projectos	- Atraso na data de lançamento dos projectos informada aos clientes	- Actualização permanente do plano de projectos

Sector	Problema	Causas	Acções
Logística	Transportes	-Marcação tardia de transporte - Atraso na marcação transporte a cargo dos clientes	- A gestão de encomendas de clientes através de stock de segurança/previsões. - Para cada encomenda, informar previamente clientes data de conclusão da encomenda e limite máximo para marcação de transporte de forma a cumprir data de expedição acordada
	Fornecedores Ásia	- Gestão difícil devido a tempos de produção e transporte elevados	- Definição de stock de segurança, tendo por base estes dois factores
	Produtos com baixa rotatividade	- Necessidade de manter disponíveis produtos de baixa rotatividade	- Análise da margem com agravamento e tomar decisão de produção
	Desvios stocks	- Stock sistema informático diferente stock real	- Inventários permanentes de controlo e gestão de stocks
	Gestão de stocks	- Não há ninguém responsável por gerir stocks	- Definição de responsabilidades nesta área - Formação em gestão de stocks
	Stock de segurança	- Não definidos ou desajustados	- Definição de stocks de segurança adequados à realidade: sazonalidade de vendas, tipo de MP, tempo de transporte, tempos de produção
	Capacidade de fornecedores	Falta de capacidade de fornecedores	- Optimizar carteira de fornecedores