



**NUNO MANUEL
GUIMARÃES COELHO**

REDUÇÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA ALFATUBO



**NUNO MANUEL
GUIMARÃES COELHO**

REDUÇÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA ALFATUBO

Relatório de projeto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizado sob a orientação científica do Doutor José António de Vasconcelos Ferreira, Professor Associado do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

À minha família

o júri

presidente

Doutora Carina Maria Oliveira Pimentel
professora auxiliar convidada da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Manuel Augusto de Pina Marques
professor auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Prof. Doutor José António de Vasconcelos Ferreira
professor associado da Universidade de Aveiro

agradecimentos

À Eng^a Rufina Couto, pela oportunidade, apoio e colaboração durante os 8 meses de estágio.

Ao Prof. Dr. José Vasconcelos, pela disponibilidade e conselhos prestados, que permitiram que este trabalho fosse possível.

Aos colaboradores da Alfatubo, pela facilidade de integração, pelo auxílio fornecido sempre que necessário e pelo extraordinário ambiente de trabalho proporcionado.

Aos meus pais, por todo o apoio, força e motivação.

À Mélanie, por tudo.

palavras-chave

Logística, Custos logísticos, Operadores Logísticos, Inventário .

resumo

O presente trabalho tem como objetivo atuar numa perspetiva de redução de custos demonstrando os procedimentos utilizados durante um estágio. Numa empresa fabricante de tubos plásticos, foram identificados processos/atividades logísticas cujo funcionamento pudesse ser melhorado, tentando abranger a Logística de Entrada, Interna e de Saída. Em relação à logística de entrada, pretendia-se levar a cabo atividades que visassem o alargamento da base de fornecedores da empresa. Conseguiu-se desenvolver um mapa com as diversas necessidades de materiais subsidiários e inúmeros novos fornecedores, a maioria com preços mais baixos comparativamente aos fornecedores utilizados pela empresa. No entanto, os resultados a nível de redução de custos não foram tão visíveis quanto o desejado, tendo em conta o curto espaço de tempo para contabilização. No que diz respeito à Logística Interna, com a realização de atividades de contabilização e controlo de inventário, foi possível perceber e valorizar as existências em *stock* da empresa e identificar quais os artigos que se encontravam em armazém há mais de três anos sem serem vendidos. Na Logística de Saída, através de atividades que permitissem alargar a base de operadores logísticos da empresa, os resultados foram notórios, com uma redução substancial nos custos com operadores logísticos, comparativamente com os meses homólogos de 2011 e 2012.

keywords

Logistics, Logistics Costs, Third-Party Logistics, Stocks

abstract

The present work aims to act on a cost reduction perspective, demonstrating the procedures used during an internship.

In a plastic pipe manufacturing company, processes/ logistic activities whose operations could be improved were identified, attempting to cover Inbound Logistics, Internal Logistics and Outbound Logistics.

Regarding inbound logistics, was intended to carry out activities that aimed broadening the number of suppliers of the company. It was developed a map with the various needs of subsidiary materials and numerous new suppliers, most with lower prices compared to providers used by the company. However, the results in terms of cost reduction were not as visible as desired, considering the short time available to account them.

With regard to internal logistics, with accounting and inventory control activities was possible to perceive and evaluate the amount of inventory of the company and which items were in storage for over three years without being sold.

In outbound logistics, through activities that would allow increasing the number of logistic operators of the company, results were notorious, with a substantial reduction with costs associated to logistics operators, compared with the same months in 2011 and 2012.

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA	1
1.2 OBJETIVO DO PROJETO.....	2
1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO	2
2. OS CUSTOS LOGÍSTICOS E A INDÚSTRIA DOS PLÁSTICOS	3
2.1 A LOGÍSTICA INDUSTRIAL.....	3
2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS.....	8
2.2.1 OS CUSTOS ASSOCIADOS AO <i>STOCK</i>	8
2.2.2 OS CUSTOS ASSOCIADOS À DISTRIBUIÇÃO	10
2.3 OUTSOURCING E OPERADORES LOGÍSTICOS.....	13
2.3.1 ORIGEM DO OUTSOURCING	13
2.3.2 PASSOS PARA ESCOLHER UM PROVEDOR DE SERVIÇOS	18
2.4 PARTICULARIDADES DA INDUSTRIA DE PLÁSTICOS.....	20
2.4.1 HISTÓRIA DO PLÁSTICO	21
2.4.2 TIPOS DE PLÁSTICO	23
2.4.3 PRODUÇÃO DE TUBAGENS PLÁSTICAS	25
3. REDUÇÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA ALFATUBO	31
3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	31
3.2 SITUAÇÃO ATUAL	34
3.2.1 COMPRAS E FORNECEDORES	34
3.2.2 A APOSTA NOS STOCKS.....	35
3.2.3 SUBCONTRATAÇÃO DE TRANSPORTES	36
3.3 OBJETIVOS DO PROJETO	37
3.3.1 COMPRAS	37
3.3.2 GESTÃO DE <i>STOCKS</i>	38

3.3.3 DISTRIBUIÇÃO	38
3.4 METODOLOGIA DO TRABALHO	39
3.4.1 COMPRAS	39
3.4.2 GESTÃO DE <i>STOCKS</i>	39
3.4.3 DISTRIBUIÇÃO	41
4. RESULTADOS	43
4.1 RESULTADOS NAS COMPRAS.....	43
4.2 RESULTADOS NA GESTÃO DE <i>STOCKS</i>	44
4.3 RESULTADOS NA DISTRIBUIÇÃO	52
5. CONCLUSÃO	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
ANEXOS	

Índice de Figuras

FIGURA 1 - FASES DE DESENVOLVIMENTO DA LOGÍSTICA (ADAPT. DE CAHIL, 2006).....	4
FIGURA 2 - PRINCIPAIS ATIVIDADES LOGÍSTICAS (BALLOU, ADAPTADO POR FERREIRA (2008))	7
FIGURA 3 - ÁREAS DE INTERVENÇÃO LOGÍSTICA (STEVENSON, ADAPTADO POR FERREIRA (2008)).....	7
FIGURA 4 - VARIAÇÃO DOS CUSTOS TOTAIS. BALLOU, 2006.....	9
FIGURA 5 - CUSTO EM FUNÇÃO DA DISTÂNCIA. CARVALHO (2010B)	12
FIGURA 6 - CUSTO EM FUNÇÃO DO VOLUME. CARVALHO (2010B).....	12
FIGURA 7 - CADEIA DE ABASTECIMENTO - ADAPTADO DE BUARQUE ET AL. (2008).....	24
FIGURA 8 - EXTRUSORA: A – COMPONENTES “FRIOS”; B – COMPONENTES “QUENTES”. FONTE: HENSEN E BERGHAUS (1997)	26
FIGURA 9 - CALIBRADOR DE TANQUE DE VÁCUO – ADAPTADO DE HENSEN E BERGHAUS (1997).....	26
FIGURA 10 - LINHA PRODUTIVA: A – EXTRUSORA; B – CABEÇA DA EXTRUSORA; C – CALIBRADOR; D – TANQUE DE VÁCUO; E – TANQUE DE ARREFECIMENTO; F – REBOCADOR; G – UNIDADE DE CORTE; H – ENROLADOR. FONTE: HENSEN E BERGHAUS (1997).....	27
FIGURA 11 - VARA DE GRANDE COMPRIMENTO. FONTE: PORTOIMAGEM.WORDPRESS.COM.....	27
FIGURA 12 - EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DE ETILENO.....	28
FIGURA 13 - EURO VS DÓLAR	29
FIGURA 14 - VISTA AÉREA DA ALFATUBO.....	31
FIGURA 15 - EVOLUÇÃO DO VOLUME DE VENDAS DA ALFATUBO.....	33
FIGURA 16 - EXTRATO DE TABELA COM COMPARAÇÃO DE PREÇOS ENTRE FORNECEDORES	43
FIGURA 17 - EVOLUÇÃO DAS COMPRAS DA ALFATUBO.....	44
FIGURA 18 - EXTRATO DE VENDAS DE ACESSÓRIOS DA GR. FAMÍLIA 100 PARA O ANO 2012.....	44
FIGURA 19 - EXTRATO DE LISTAGEM DE TODOS OS CÓDIGOS E NOMES DE ACESSÓRIOS.....	45

FIGURA 20 - EXTRATO DOS NÍVEIS DE <i>STOCK</i> RETIRADOS A 21/12/2012.....	45
FIGURA 21 - EXTRATO DA TABELA COM CRUZAMENTO DE INFORMAÇÃO	46
FIGURA 22 - EXTRATO DA TABELA DE ARTIGOS COM A VARIÁVEL “ESTADO”	46
FIGURA 23 - IDENTIFICAÇÃO DE MERCADORIAS E RAZÕES PARA EXISTÊNCIAS EM <i>STOCK</i>	48
FIGURA 24 - EXTRATO DA TABELA RELATIVA À COMPRA DE ACESSÓRIOS –.....	48
FIGURA 25 - EXTRATO DE CRUZAMENTO DE INFORMAÇÃO: ARTIGOS NÃO VENDIDOS E COMPRAS –	49
FIGURA 26 - EXTRATO DE COMPARAÇÃO ENTRE O PREÇO MÉDIO DE COMPRA E VALOR MÉDIO DE ARTIGOS EM <i>STOCK</i> –	50
FIGURA 27 - EXTRATO DE COMPARAÇÃO DE PREÇOS DE COMPRA –	51
FIGURA 28: EXTRATO DA TABELA COM COTAÇÕES DE TRANSPORTE POR ÁREA.....	57
FIGURA 29: PESO DOS CUSTOS DE TRANSPORTE RELATIVAMENTE AO VOLUME DE FATURAÇÃO	60

Lista de Acrónimos

3PL – Third-Party Logistics

CSCMP – Council of Supply Chain Management Professionals

ERP – Enterprise Resource Planning

PE – Polyethylene (Polietileno)

PPR – Polypropylene Random (Polipropileno)

PS – Polystyrene (Poliestireno)

PVC – Polyvinyl Chloride (Cloreto de Polivinil)

SPI – Plastics Industry Trade Association

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito da disciplina de Dissertação/Projeto/Estágio do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade de Aveiro, abordando-se questões relativas à redução de custos logísticos. A modalidade escolhida foi a realização de um projeto com base num estágio curricular, realizado na empresa Alfatubo, produtora de tubos e acessórios plásticos, sediada em Serzedo, Vila Nova de Gaia.

1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA

Ao longo das últimas décadas, a globalização dos negócios e o aumento da concorrência têm vindo a “esmagar” os preços dos artigos comercializados. Ao mesmo tempo, tem aumentado a exigência de entregar rapidamente ao cliente produtos diferenciados. Desta forma, as empresas incorrem num esforço de reorganizar as suas estratégias para conservar ou, se possível, melhorar os seus níveis de desempenho, por forma a manterem-se competitivas.

Esta necessidade tem vindo a colocar grande pressão nos sistemas logísticos das organizações, pelo que a Logística e todas as envolventes têm sido alvo de inúmeros estudos.

Até há relativamente pouco tempo, uma organização conseguia compensar o aumento dos custos de laboração e outros através de reajustamentos nos preços dos produtos/serviços, de forma a conseguir manter a criação de valor acrescentado e geração de lucros. Hoje, as abordagens mudaram, sendo que a redução de custos e a redefinição dos processos produtivos e logísticos são das mais utilizadas.

Foi a partir destes estudos e necessidades que este projeto foi conduzido, através da observação e execução de análises e atividades na Alfatubo.

1.2 OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo de partida prendia-se com a identificação de processos logísticos cujo funcionamento pudesse ser melhorado. Nesse sentido, foi identificada uma área prioritária por divisão logística.

Ao nível da Logística de Entrada, pretende-se identificar problemas relativamente ao processo de compras e melhorar a base de fornecedores.

Relativamente à Logística Interna, faz-se uma análise aos *stocks* da empresa, tentando identificar componentes/produtos que são produzidos para *stock* e quais os produtos que têm maior saída na empresa, de forma a melhorar este processo, reduzindo custos de produtos parados e dando especial atenção aos acessórios.

Por fim, em relação à Logística de Saída, pretende-se diversificar a base de transportadores e afinar a contratação, tentando conseguir melhorar preços.

1.3 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

No capítulo 2, são apresentados alguns conceitos essenciais à realização do trabalho. São abordados temas como a logística industrial, o *outsourcing*, os principais custos logísticos e um pouco da história e particularidades da indústria dos plásticos, em particular a produção de tubagens plásticas.

No capítulo 3, é apresentada a empresa e o funcionamento das áreas de interesse ao projeto, bem como o desafio proposto e a metodologia seguida para alcançar os objetivos traçados.

Os resultados obtidos são apresentados no capítulo 4, seguindo a ordenação apresentada na metodologia descrita no capítulo anterior.

2. OS CUSTOS LOGÍSTICOS E A INDÚSTRIA DOS PLÁSTICOS

2.1 A LOGÍSTICA INDUSTRIAL

No que diz respeito ao conceito de Logística, apesar dos inúmeros estudos realizados e publicados, não há uma definição única, mais correta do que as outras, do que é a Logística. Existem, ainda assim, algumas definições mais aceites, que serão apresentadas neste capítulo.

O conceito de logística não é novo. Na verdade, diversos autores referem que este remonta aos primórdios das guerras entre os impérios gregos e romanos, onde oficiais militares intitulados de “Logistikas” tinham como função assegurar o fornecimento e distribuição de recursos, algo que permitiria aos soldados movimentarem-se da sua posição inicial para uma outra, de forma eficiente. Para além disto, teriam como função sabotar as fontes de fornecimento inimigas, enquanto protegiam as próprias fontes (Best Logistics Guide, 2013). A 2ª Guerra Mundial resultou num passo de gigante na evolução da logística, com os Estados Unidos da América a conseguirem, por meio de técnicas logísticas que ainda hoje são usadas, sabotar fontes de fornecimento alemãs e assegurar o fornecimento no local certo à hora exata, sempre que necessário e da forma mais económica.

Ao longo das últimas décadas, a logística veio progressivamente a ganhar reconhecimento pelas empresas, com a necessidade de redução de custos, aumento de receitas, procura de novas localizações, fornecedores e produtos. O mercado gradualmente mais globalizado foi criando dificuldades às empresas, quer ao nível de custos produção, armazenamento e transportes, quer ao nível de tempos de produção e entrega ao mercado. Esta globalização fez com que muitas organizações olhassem para o mundo como um único mercado potencial, cabendo a cada um a realização dos esforços necessários para o aproveitar. Aquando desta expansão dos mercados, foram levantadas duas questões para os gestores, nomeadamente o facto de precisarem de aumentar a eficiência quer na produção, quer na distribuição, ao mesmo tempo que deveriam procurar formas de reduzir os custos (Nguyen, 2009). Assim, organizações que operem a nível internacional procuram mudar as suas

operações para mercados emergentes, nomeadamente em países em vias de desenvolvimento, onde os baixos custos são sinónimo de vantagem competitiva.

Em 1991, o *U.S. Council of Logistics Management* definiu logística como o processo de planear, implementar e controlar de forma eficiente e eficaz o fluxo e armazenamento de bens, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o intuito de satisfazer as necessidades dos clientes.

Pode dizer-se então, que a logística é um sistema funcional, vital para melhorar a eficiência dos processos, sejam fluxos de bens ou de informação, por forma a reduzir custos e atingir os objetivos de forma rápida e fidedigna ao longo da cadeia de abastecimento (adaptado de Bilal Riaz, 2011)

O conceito de Logística tem vindo a mudar ao longo do tempo, principalmente a perceção que as empresas e os gestores têm da mesma. De uma função de suporte a uma função estratégica, este conceito foi definido por Ballou (1992) como a área das empresas que assegura que bens e serviços certos são entregues no momento e local exato, na condição certa. Hoje, a logística já não é vista como uma função interna de uma organização, mas algo com um espetro muito mais alargado, orientado para fluxos de bens e informação com o intuito de criação de valor. Assim, muitos autores defendem a existência de várias etapas na maturidade da logística, não havendo no entanto um consenso sobre o seu número. A figura 1 é um exemplo de etapas logísticas sugeridas por alguns autores.

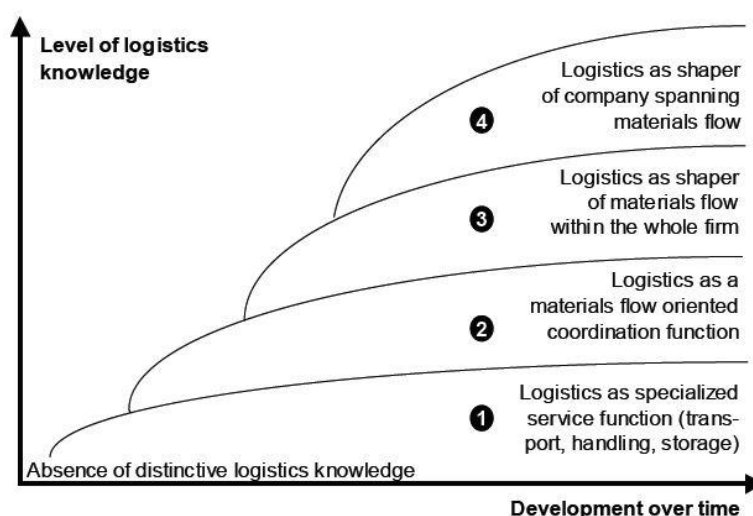


Figura 1 - Fases de Desenvolvimento da Logística (adapt. de Cahil, 2006)

De acordo com Weber citado por Cahil (2006), podem ser definidas quatro etapas de maturidade logística, determinadas pelo nível de conhecimento logístico existente numa organização.

Na primeira etapa, a logística é uma função especializada, fornecendo os serviços e processos necessários para um fluxo eficiente de bens e materiais. Estes processos incluem transporte, manuseamento e armazenamento de materiais que até então não teriam sido propriamente abordados (Deepen, 2007; Cahil, 2006). Através da especialização funcional, que surgiu em resultado das mudanças nos mercados nos anos cinquenta, é possível obter melhorias quer em processos individuais quer em processos conjuntos. Wallenburg, citado por Deepen (2007), refere que as melhorias ao nível dos processos podem resultar dos efeitos da curva da experiência ou de economias de escala. Refere também que as melhorias ao nível da eficiência podem ser percebidos ao nível do planeamento com a aplicação de métodos matemáticos para resolver problemas, sejam de transporte ou armazenamento. Ou seja, a otimização logística seria atingida através de melhorias em processos, previsões e planeamento, mas também através de mudanças organizacionais, dado que muitas empresas adjudicam as suas funções logísticas a um departamento específico e dedicado ao efeito, separando estas funções da produção e das compras (*procurement*).

Cahil (2006), apoiado em Ballou, aponta que a segunda etapa de maturidade logística deflagrou com mudanças contextuais no ambiente económico, tais como a crise nas petrolíferas nos anos setenta, seguida da inflação nos preços e estagnação da economia, o que conduziu a que as empresas procurassem formas de criar vantagens competitivas. As novas e melhoradas redes de comunicação permitiram que as organizações comesçassem a pensar na eficiência dos fluxos de materiais num contexto de mercado e não só na própria organização. Cahil (2006) argumenta então que a eficiência poderia ser aumentada através da melhor coordenação de fluxos de materiais a partir dos fluxos de entrada nas compras, através de processos de criação de valor na produção para fluxos de saída na distribuição.

A terceira etapa da evolução logística sugerida por Weber (Cahil, 2006) deveu-se a novas mudanças no ambiente dos mercados, como o aumento da competitividade, o foco na qualidade dos produtos, produtos com ciclos de vida mais curtos e o aumento da centralização nas exigências e necessidades dos consumidores (Simon, citado por Cahil, 2006). Desta forma, e como Nguyen (2009) tinha afirmado, a logística deixou de

ter um papel de função interna para passar a ser um conceito de gestão, ou seja, a orientação da logística passou de operacional para estratégica, com a crescente necessidade de processos que viabilizassem a redução da complexidade das cadeias de valor (Cahil, 2006).

A quarta e última etapa sugerida por Weber e Kummer (1998) e refinada por Weber (2002) é mais uma vez despoletada por pressões e alterações do mercado. Como constatado por Cahil (2006) na sua análise a este modelo, quando as organizações perceberam que os potenciais de otimização das empresas ao nível de fluxos e processos já estariam explorados na sua maioria, voltaram a sua atenção para montante e jusante da cadeia de abastecimento, alargando a visão conceptual da logística para fornecedores e clientes. Assim, deixa-se de falar apenas em Logística para falar em Gestão da Cadeia de Abastecimento, que implica a gestão integrada não apenas das interações entre as áreas funcionais de uma organização como também das interações entre organizações, quer a jusante, quer a montante, com o intuito de seguir o fluxo de materiais e produtos, reduzir custos e melhorar o nível de serviço ao cliente, conduzindo a um aumento do desempenho de todas as empresas intervenientes na cadeia de abastecimento, que por sua vez conduz à obtenção de uma vantagem competitiva sustentada.

De acordo com o Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), a gestão da cadeia de abastecimento engloba o planeamento e gestão de todas as atividades relacionadas com fornecimento e compras, envolvendo todas as atividades da cadeia logística (CSCMP, 2013). Ainda de acordo com o CSCMP, a gestão da cadeia de abastecimento é uma função integrante com responsabilidade de interligar as principais funções e processos dos negócios, dentro e ao longo da cadeia de abastecimento, para formar um modelo de negócio coeso, eficiente e eficaz.

Para Christopher (2005), a gestão da cadeia de abastecimento prende-se com a gestão das relações a jusante e a montante com fornecedores e clientes, com o intuito de proporcionar aos consumidores valor acrescentado com custos inferiores para a cadeia de abastecimento como um todo. Isto sugere que o objetivo da gestão da cadeia de abastecimento, mais do que gerar lucros a nível individual, pretende estabelecer bases que permitam torná-la o mais rentável possível para todos os intervenientes da cadeia.

Como referido previamente, tem-se verificado um crescimento logístico centrado no cliente. De acordo com Ballou (2004), o serviço ao cliente na ótica da logística “é o

resultado de todas as atividades logísticas ou dos processos da cadeia de abastecimento.” Ballou (2004) propõe três grupos principais de atividades logísticas, a gestão de materiais, o transporte e a localização, como evidenciado na figura 2.

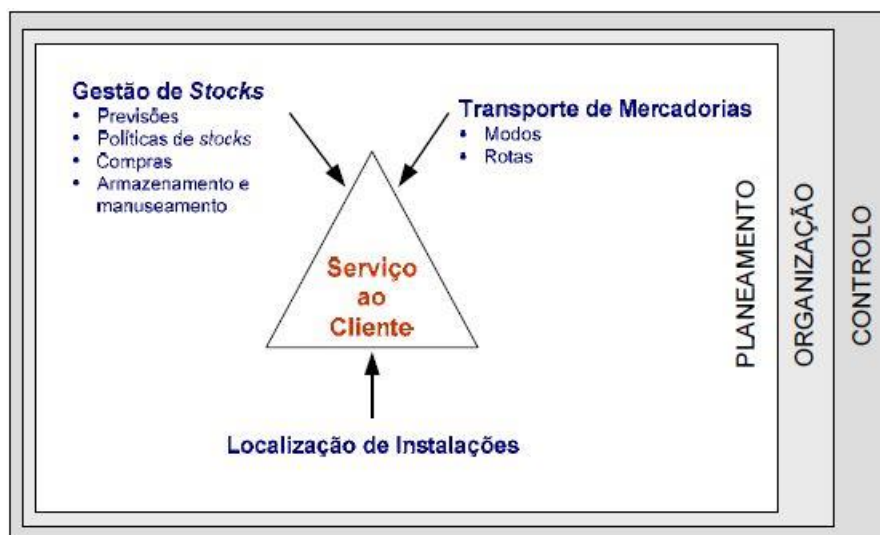


Figura 2 - Principais Atividades Logísticas (Ballou, adaptado por Ferreira (2008))

Por outro lado, uma outra classificação proposta por Stevenson (2011) agrupa a logística em vários departamentos, separando as logísticas de entrada, interna e de saída, como apresentado na figura 3.

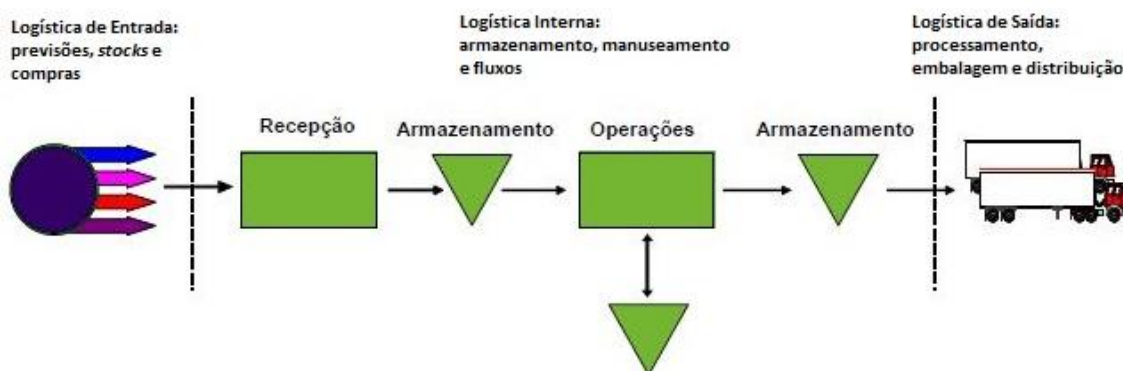


Figura 3 - Áreas de Intervenção Logística (Stevenson, adaptado por Ferreira (2008))

De acordo com Carvalho (2010a), algumas das principais atividades logísticas são:

- Transporte e Gestão do Transporte, tendo em conta que o transporte é “uma das atividades mais estruturantes da Logística e responsável por uma boa parte dos custos Logísticos”. Responsáveis pelo fluxo físico de materiais, a gestão do transporte

engloba atividades como a seleção do modo de transporte, a contratação de operadores logísticos para o transporte dos materiais, planeamento de rotas e a escolha de tipos de veículos, pelo que o Transporte e Gestão do Transporte se pode considerar “uma atividade crítica em termos Logísticos”.

- Armazenagem e Gestão da Armazenagem, considerada por Carvalho (2010) como “uma área também estruturante em termos de Logística”, estando diretamente ligada com a atividade anterior (Transporte e Gestão do Transporte) visto que os níveis de *stock* “elevam-se com a minoração dos fluxos de transporte e diminuem com a intensificação dos fluxos de transporte”.

- Embalagem e Gestão da Embalagem, área responsável pela proteção dos materiais aquando do transporte e armazenagem. Para além das diferentes tipologias da embalagem a considerar (e.g. embalagens de cartão, filmes plásticos), na embalagem contemplam-se também aspetos como a etiquetagem e codificação, que permite a utilização de tecnologias como o RFID e *Track and Trace*, que auxiliam no controlo e rastreamento do fluxo de materiais.

- Manuseamento de Materiais e Gestão de Materiais, atividades como importantes e críticas, possibilitando uma maior eficiência em várias áreas, incluindo a organização da produção e da armazenagem. O manuseamento implica muitas vezes a utilização de equipamentos mecânicos específicos, como empilhadores, gruas fixas (*overhead cranes*) e outros.

2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS

2.2.1 OS CUSTOS ASSOCIADOS AO STOCK

Os *stocks* permitem que um determinado nível de serviço ao cliente seja atingido ao mínimo custo, nomeadamente por permitir que as atividades que acrescentam valor (como a produção e o transporte) possam ser executadas de uma forma mais eficiente (Arantes, 2010).

No entanto, para além de custos com capital imobilizado, a posse de *stocks* acarreta vários outros custos, pelo que a generalidade das empresas tenta reduzir para o mínimo os níveis de *stock* que possui. “Contudo, esta redução pode interferir na disponibilidade dos produtos, comprometendo assim as vendas da empresa”, pelo que

“a necessidade de reduzir os *stocks* sem prejudicar o nível de serviço é um dos maiores desafios da Logística” (Ramos, 2010).

Os principais tipos de custos associados ao *stock* são, de acordo com Ballou (2006), custos de aquisição, manutenção e de rutura de *stocks*. Estes custos são considerados por aquele autor como em permanente conflito, ou então, como custos compensatórios entre si.

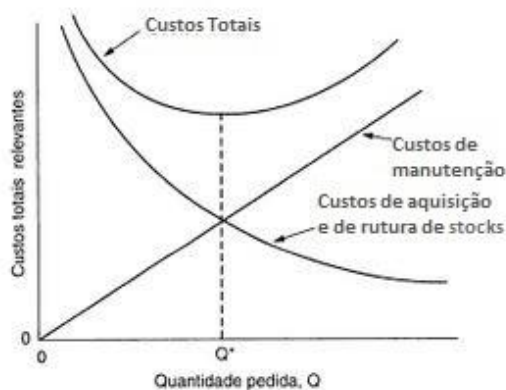


Figura 4 - Variação dos custos totais. Ballou, 2006.

CUSTOS DE AQUISIÇÃO

De acordo com Ballou (2006), quando se realizam reposições de *stock*, incorre-se em custos tais como o custo de processamento (preço de compra ou custo de fabricação do produto), custo de preparação do processo de produção, custo do processamento de um pedido pelos departamentos de contabilidade e compras, sucedido do custo de transmissão deste pedido, custo do transporte dos pedidos (quando este não está incluído no preço de compra) e o custo de manuseamento e/ou processamento dos produtos no local de receção. Sendo que alguns destes custos são fixos, ou seja, não variam consoante o número de pedidos de reposição de *stock* ou consoante o volume dos pedidos, outros como os custos de produção, transporte e manuseamento tem em consideração estes fatores.

CUSTOS DE MANUTENÇÃO

Os custos de manutenção são aqueles que resultam do armazenamento ou posse de produtos durante um determinado período de tempo. Ballou (2006) agrupa os custos de manutenção em quatro classes distintas, os custos de espaço, custos de capital, custos do serviço de armazenamento e custos dos riscos de armazenamento.

Os custos de espaço dizem respeito aos custos de utilização de uma determinada área ou volume. Estes custos podem ser determinados, em casos de espaços próprios, pela alocação de custos operacionais relacionados ao espaço, como a iluminação, mas também custos fixos como custos de equipamentos de construção e armazenagem (Ballou, 2006).

Os custos de capital referem-se aos custos de dinheiro imobilizado ou custos de oportunidade. Segundo Ballou (2006), estes podem representar cerca de 80% dos custos totais com *stocks*.

Os custos com serviços de armazenamento prendem-se com seguros (contra perdas causadas por desastres naturais, roubos, etc.) e impostos (calculados sobre os níveis de inventário existentes na data da avaliação) (Ballou, 2006).

Já os custos com riscos de armazenamento relacionam-se com os custos de deterioração, roubos, danos ou obsolescência de materiais.

CUSTOS DE RUTURA

Em conformidade com Ballou (2006), os custos por falta de *stock* ocorrem quando um pedido não pode ser atendido a partir do *stock* ao qual o pedido é geralmente encaminhado, sendo que os principais custos associados são os de vendas/clientes perdidos (quando o cliente, face a uma situação de rutura opta por cancelar a encomenda, pelo que o custo neste caso refere-se ao lucro perdido e potenciais consequências nas vendas futuras) e os de pedidos atrasados (que podem criar custos adicionais em termos operacionais e de processamento, assim como custos não programados de transporte e manuseamento desses pedidos).

2.2.2 OS CUSTOS ASSOCIADOS À DISTRIBUIÇÃO

“O transporte consiste no movimento de produtos, quer sejam matérias-primas ou produtos acabados, desde os produtos até ao consumidor final e é, reconhecidamente, uma área crítica para o desempenho de uma Cadeia de Abastecimento” (Carvalho, 2010b).

Ballou, citado por Carvalho (2010b), refere que a atividade de transporte é uma das atividades chave de um Sistema Logístico, dado ser responsável por absorver entre um a dois terços dos custos Logísticos totais de uma empresa.

São diversos os custos incorridos no transporte de produtos acabados até ao cliente. Nesta fase do trabalho, será dado ênfase aos custos associados à distribuição por via rodoviária, tendo em conta o projeto em questão e o facto de no estágio realizado terem sido apenas utilizados operadores logísticos rodoviários.

Os custos que um operador logístico suporta pelo transporte que realiza estão interligados com os detalhes do tipo de serviço efetuado, sendo que “um serviço de transporte incorre numa série de custos, tais como mão-de-obra, combustível, manutenção, terminais de carga e descarga, rodovias e administrativos.” (Ballou, 2006). Estes custos podem ser subdivididos em custos fixos e variáveis, de acordo com os serviços e volumes transportados, sendo no entanto esclarecido por Ballou (2006) que todos os custos são variáveis quando se considera um período de tempo muito longo e um grande volume de transporte.

Os custos fixos de transporte, aqueles que são geralmente constantes no volume normal de operações do transportador, são segundo Ballou (2006), os custos de aquisição e manutenção de direitos de tráfego, instalações de terminais, equipamentos de transporte e administrativos.

Os custos variáveis são constituídos pelos custos com combustíveis, equipamentos de manutenção, manuseamento, recolha e entrega dos produtos (Ballou, 2006).

Ballou refere que esta alocação de custos fixos e variáveis não é precisa ou única. Ao invés, a alocação dos custos depende do tipo de transporte ou do volume em questão, assim como de uma “perspetiva individual”, ou seja, consoante a perceção de quem analisa os custos. Também Carvalho (2010b) afirma que esta alocação não é fixa, exemplificando com os salários, que podem ser alocados como um custo fixo em casos de sistemas de exploração própria, ou como um custo variável, quando há recursos à subcontratação.

As taxas cobradas pelo transporte têm como base a distância a ser percorrida e o volume da carga transportada e, em cada um dos casos, os custos fixos e variáveis diferem ligeiramente. No caso de um operador logístico transportar vários carregamentos para vários clientes, de proporções e pesos diferentes, a alocação correta dos custos por cada cliente não é simples de fazer, visto muitos dos custos de transporte serem indivisíveis. Os custos podem ser atribuídos em função do peso da carga para cada cliente, em função do volume de transporte ocupado, ou em outros fatores, não existindo um que seja o mais correto.

A distância contribui diretamente para os custos variáveis, ou seja, os custos são proporcionais à distância percorrida.

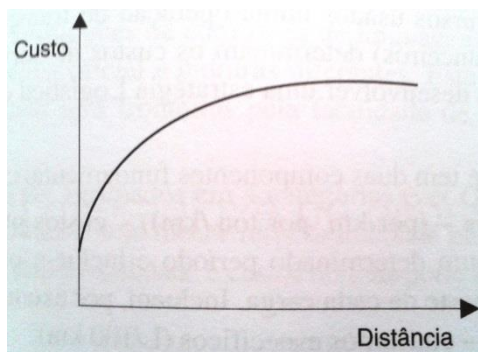


Figura 5 - Custo em função da distância. Carvalho (2010b)

Ainda assim, “a curva de custos não começa na origem: há sempre custos associados a uma viagem que não dependem da distância.” (Carvalho, S. 2010)

Já o volume é inversamente proporcional ao custo, traduzindo uma lógica de economias de escala, ou seja, o custo unitário de volume transportado diminui com o aumento de volume.

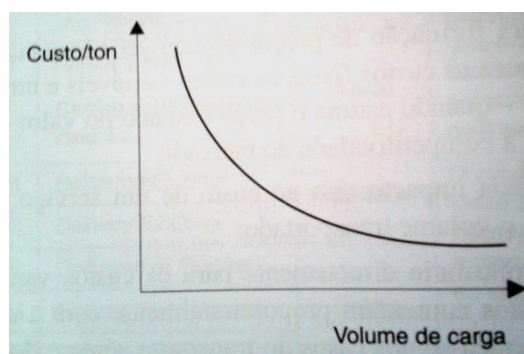


Figura 6 - Custo em função do volume. Carvalho (2010b)

Um dos principais problemas dos transportadores são os custos do retorno. Ballou (2006) refere que são raras as vezes em que as empresas de transporte conseguem um equilíbrio adequado entre o tráfego de ida e de volta, sendo que o retorno pode ser considerado como “um subproduto da ida exatamente por resultar da ocorrência desta”, pelo que a generalidade dos custos são alocados ao tráfego de ida.

Os custos fixos dos transportadores rodoviários são, de acordo com Ballou (2006), os mais baixos de entre os restantes tipos de transportadores (ferroviários, aéreos, etc.), dado que as empresas de transporte não são proprietárias das estradas nas quais operam e as operações em terminais de carga/descarga não requerem equipamentos dispendiosos. No entanto, neste tipo de transportes, os custos variáveis são elevados dado que os custos de construção e manutenção das estradas são cobrados aos

utilizadores sob a forma de impostos nos combustíveis, autoestradas (pórticos) e outros (Ballou, 2006).

2.3 OUTSOURCING E OPERADORES LOGÍSTICOS

2.3.1 ORIGEM DO OUTSOURCING

A evolução dos modelos de negócio, das cadeias de abastecimento, meios de transporte, sistemas de informação e comunicação têm conduzido a que os negócios se tornem cada vez mais complexos. A compressão dos preços por parte das forças do mercado e a conseqüente perda de receitas tem levado a que as empresas procurem maior eficiência nos seus processos, sejam estes primários ou secundários. As vantagens competitivas inerentes aos mercados globalizados e à inovação abriram portas a novas formas de assegurar a logística, como o Outsourcing.

Segundo Ivanaj e Franzil (2006), a nível teórico, o conceito de Outsourcing já não é novidade, dado que este conceito foi muitas vezes mencionado como sinónimo de subcontratação. Barreyre, citado por Ivanaj e Franzil (2006), define subcontratação como uma “ação através da qual um agente económico confia a outro a produção de um bem destinado a ser parte do produto final do agente subcontratante.”

Desta forma, o Outsourcing é um processo através da qual as organizações conseguem um serviço, produto ou parte do produto acabado de outra empresa (Riaz, 2011). No entanto, Barthélemy, citado por Ivanaj e Franzil (2006) distingue Outsourcing de Subcontratação, definindo o primeiro como o “facto de confiar a um fornecedor uma atividade e a sua gestão ao invés de a realizar em casa”, ou seja, mais do que contratar alguém para a realização de uma atividade, esta contratação envolve a gestão da mesma, de médio a longo prazo, fora das instalações da empresa contratante, possivelmente com transferência de recursos, com o objetivo de melhorar a performance. Desta forma, o conceito de Outsourcing difere de Subcontratação na medida em que pressupõe a existência de algumas características na relação entre contratante e contratado, como uma determinada duração, esforços conjuntos para desenvolver colaborações futuras, personalização de soluções e partilha de riscos e benefícios (Tage, citado por Ivanaj e Franzil (2006)).

2.3.1.1 EVOLUÇÃO E DEFINIÇÃO

De acordo com Grewal, Sareen e Gill (2008), o Outsourcing é uma área importante em qualquer ramo de atividade e uma das mais rápidas tendências emergentes no mundo. Já Goddard (2005) refere que a indústria dos operadores logísticos (third party logistics / 3PL) tem crescido a um ritmo estável, tornando-se claro que cada vez mais organizações e indústrias conseguem perceber os benefícios de subcontratar as suas operações logísticas. Segundo Green et al. (2008), a indústria começou a sua evolução nos anos setenta com a globalização e aumento do uso de tecnologias de informação. Sohail e Sohal (2003), citam Berglund et al. ao referir que podem ser distinguidas três vagas de entradas no mercado dos fornecedores de serviços (3PL). Sohail e Sohal (2003) situam a primeira vaga entre os anos setenta e oitenta, a qual Green et al. (2008) denomina de primeira geração. Este seria o aparecimento dos fornecedores logísticos tradicionais, que ofereciam serviços como transportes, expedição, serviços de corretagem e armazenagem. A segunda geração apareceu no início dos anos noventa, com um aumento na diversidade dos serviços, com início de atividade de empresas como DHL, TNT e FedEx. A terceira e última vaga surgiu a partir do ano 2000, entrando empresas de áreas das tecnologias de informação, consultoria em gestão e serviços financeiros, com fornecedores de serviços a trabalhar com base na internet, oferecendo uma maior integração na cadeia de abastecimento e trabalhando em conjunto com muitas empresas da primeira e segunda geração (Green et al., 2008; Sohail e Sohal, 2003)

Apesar de nos anos setenta a subcontratação se restringir à produção de bens, a partir dos anos noventa este conceito mudou, assim como as áreas de aplicação, passando também a englobar funções como secundárias, sejam de suporte ou administrativas, as quais eram desconhecidas ao nível de Outsourcing. (Parrotin e Loubère, citado por Ivanaj e Franzil (2006)).

Para Greaver (1999), a adoção de estratégias de Outsourcing por parte de uma empresa pode constituir uma grande oportunidade para aplicar este instrumento estratégico de grande eficiência, definindo-o como “o ato de transferir algumas das atividades recorrentes de uma organização e os direitos de decisão para fornecedores externos”. Por sua vez, Deepen, citado por Tahir et al. (2009), descreve o Outsourcing logístico como a utilização de um fornecedor externo para uma parte ou para a totalidade das operações logísticas de uma organização, referindo também que podem

ser contratos de curto ou longo prazo ou alianças entre empresas fornecedores de produtos ou serviços e fornecedores externos (3PL).

O Outsourcing tornou-se assim uma decisão estratégica, demonstrando que cada vez mais as empresas pretendem focar-se e investir nas suas atividades chave, procurando fora da organização as competências que eles não possuem, seguindo uma política de não tentar fazer o melhor que conseguem, mas fazê-lo da maneira que os melhores conseguem.

2.3.1.2 RAZÕES PARA O OUTSOURCING

As empresas que realizam serviços de Outsourcing conseguem dar resposta a uma grande variedade de assuntos logísticos, fornecendo serviços personalizados nas mais diversas áreas, seja transportes, distribuição, armazenamento, controlo de *stocks*, embalagem (*packaging*), entre outros. Ainda assim, segundo Parashkevova (2007), algumas empresas não confiam na possibilidade de aplicar o Outsourcing nalgumas das suas atividades, pelos mais variados motivos, como medo de perder capital intelectual, *know-how* e experiência, duvidarem da qualidade e confiabilidade das atividades terceirizadas, encontrarem dificuldade na seleção de uma empresa qualificada para fornecer as atividades em causa e o medo de transferir os seus conhecimentos, competências básicas e tecnologias para outra organização. No entanto, estes medos são infundados, na medida em que o Outsourcing logístico prende-se com atividades não nucleares de uma organização, com atividades secundárias suscetíveis de serem realizadas mais eficientemente por empresas especializadas.

Goddard (2005) refere que produtores e retalhistas são cada vez mais pressionados para reduzir custos com transportes, uma realidade que se revela uma oportunidade para os operadores logísticos que têm capacidade de fornecer este tipo de serviço com as cotações mais baixas e com grande nível de eficiência.

Algumas vantagens associadas ao Outsourcing relacionam-se com a redução de custos e economias de escala, já que os fornecedores de serviços de Outsourcing possuem as infraestruturas necessárias para o efeito, como por exemplo grandes armazéns, grandes frotas de camiões de transporte, etc.. O Outsourcing pode acarretar vantagens de várias naturezas, tais como:

RAZÕES ORGANIZACIONAIS

- Consegue-se atingir um aumento da eficiência e flexibilidade (Razzaque e Sheng, 1998; Greaver, 1999; Green et al. 2008; Sanganha, 2011);
- Melhoria dos níveis de serviço a clientes (Greaver, 1999; Green et al. 2008; Sanganha 2011), como por exemplo as entregas no prazo estipulado (Razzaque e Sheng, 1998);
- Maior disponibilidade para as organizações se focarem nas suas competências nucleares (Greaver, 1999; Green et al. 2008; Sanganha, 2011);
- Redução de tempos de trânsito e burocracias (Razzaque e Sheng, 1998; Sanganha, 2011).

RAZÕES DIRIGIDAS PARA A MELHORIA

- Melhorar a performance operacional (Greaver, 1999);
- Partilha de risco (Nemoto e Tezuka, 2002; Green et al. 2008; Sanganha, 2011) e consequente melhoria na gestão do mesmo (Greaver et al. 1999) e partilha de recursos (Greaver, 1999; Green et al. 2008) com as organizações com as quais realizam parcerias;
- Adquirir novas ideias (Greaver, 1999);
- Redução dos níveis de *stock* e melhoria nas taxas de rotação dos produtos (Razzaque e Sheng, 1998);
- Melhoria na credibilidade e imagem da empresa, por associação a um fornecedor de serviços de reputação superior (Greaver, 1999).

RAZÕES FINANCEIRAS

- Obter melhores “cash-flows” (Greaver, 1999; Green et al. 2008)
- Redução do investimento em ativos e libertar esses recursos para outros fins (Razzaque e Sheng, 1998; Greaver, 1999; Nemoto e Tezuka, 2002; Sanganha, 2011).

RAZÕES RELACIONADAS COM AS RECEITAS

- Acesso a mercados e oportunidades de negócio (Greaver, 1999)
- Acelerar a expansão da empresa através do acesso às capacidades, processos e sistemas dos provedores de serviços (Razzaque e Sheng, 1998; Greaver, 1999).

RAZÕES RELACIONADAS COM OS CUSTOS

- Reduzir o capital investido (Nemoto e Tezuka, 2002) nas instalações (Greaver, 1999; Razzaque e Sheng, 1998), equipamentos (Greaver, 1999; Razzaque e Sheng, 1998) e tecnologias de informação e mão-de-obra (Greaver, 1999; Razzaque e Sheng, 1998).
- Redução de custos com transporte e distribuição de materiais (Razzaque e Sheng, 1998);
- Conversão dos custos fixos em custos variáveis (Razzaque e Sheng, 1998; Greaver, 1999; Sanganha, 2011).

RAZÕES RELACIONADAS COM OS RECURSOS HUMANOS

- Providenciar aos trabalhadores um melhor percurso profissional (Greaver, 1999);
- Reforçar o compromisso e energia em áreas não nucleares (Greaver, 1999).

Os efeitos destas vantagens são obtidos dependendo do tipo de fornecedor de serviços utilizado. As economias de escala são obtidas com recurso à especialização, pelo que as empresas optam por especializar-se em exercício de funções associadas a retornos crescentes, avaliando previamente a cedência das funções com custos crescentes a prestadores de serviços especializados, que possuem infraestruturas e competências para oferecer menores custos, melhorar a qualidade e o desempenho do serviço e reduzir os riscos associados (adaptado de Sanganha (2011)).

As organizações competentes que prestam estes serviços possuem grande capacidade de coordenação, o que lhes permite procurar e encontrar parceiros, e gerir eficientemente o fluxo de recursos inter-empresas. (Nemoto e Tezuka, 2002).

No entanto, o Outsourcing de atividades acarreta também várias desvantagens, entre as quais se destaca a perda de controlo das atividades para os fornecedores de serviços (Razzaque e Sheng, 1998; Green et al., 2008). No entanto, Bowman, citado por Razzaque e Sheng (1998), refere que as empresas contratantes não perdem totalmente o controlo, dado que o Outsourcing não dispensa a necessidade de monitorizar os seus fornecedores, pelo que a empresa contratante e o fornecedor de serviços se devem reunir frequentemente para definir estratégias e resolver os problemas antes que eles surjam. Tecnologias de informação avançadas, que permitam a ligação entre as partes interessadas podem servir de grande ajuda para

combater este medo de perda de controlo, na medida em que permite a transparência de informações, necessidades e objetivos, facilitando a circulação de todos os dados e informação.

Outras desvantagens associadas ao Outsourcing prendem-se com perda de informação relevante (Razzaque e Sheng, 1998), o impacto causado nos recursos humanos da empresa contraente (Green et al., 2008) especialmente os que trabalham com a área subcontratada, que podem rejeitar os seus postos de trabalho, dificuldade na seleção e gestão dos fornecedores de serviços (Razzaque e Sheng, 1998; Nemoto e Tezuka, 2002), incapacidade destes em responder a mudanças nas necessidades (Razzaque e Sheng, 1998), descontinuidade dos serviços de um provedor (Green et al. 2008), aumento da distância para os clientes, na medida em que a empresa pode perder o seu “toque pessoal” (Green et al. 2008) e a falta de conhecimento e integração dos provedores de serviços nos objetivos do negócio da empresa contratante (Razzaque e Sheng, 1998; Green et al., 2008).

As empresas que planeiam subcontratar algumas das suas atividades devem abordar o assunto de forma sagaz, para que a contratação de um provedor de serviços funcione como um catalisador para a melhoria da empresa, e não como um problema. Assim, os gestores devem escolher cuidadosamente os parceiros a utilizar, para que a estratégia seja bem-sucedida.

Para Nemoto e Tezuka (2002), para que se estabeleça uma parceria sólida e de confiança, os esforços devem dividir-se em duas fases. A primeira prende-se com a seleção de um novo provedor de serviços, para evitar perdas económicas no futuro. A segunda fase diz respeito ao estabelecimento de um sistema para a manutenção da parceira, após a seleção do fornecedor. Devido à dificuldade em avaliar corretamente um 3PL durante esta fase de escolha, devem-se adotar alguns procedimentos complexos que avaliem de forma precisa as capacidades do provedor logístico.

2.3.2 PASSOS PARA ESCOLHER UM PROVEDOR DE SERVIÇOS

Por norma, as relações com 3PL são de longo prazo, pelo que é essencial possuir um processo organizado para selecionar e comunicar com os possíveis fornecedores de serviços (Green et al. 2008).

A Meritex Logistics, uma empresa especializada no armazenamento, distribuição e outros serviços logísticos, estabelece no seu sítio da internet, nove passos para a correta seleção de um 3PL, no que considera ser um processo complexo, na qual uma abordagem sistemática ajuda na clarificação das necessidades, alternativas e impacto da decisão final (adaptado de Meritex Logistics (2012)):

1 - Formar uma Equipa Multifuncional

Um processo de seleção eficiente usa uma equipa multifuncional para avaliar e rever os fornecedores, ou seja, a escolha deve ser feita através de uma iniciativa conjunta entre todos os departamentos da uma empresa, o que permite que o 3PL escolhido seja aquele que possui as capacidades necessárias para satisfazer as necessidades dos departamentos interessados.

2 - Definir Objetivos

O conhecimento correto dos objetivos da empresa vão auxiliar o processo de seleção e ajudar a avaliar o sucesso do mesmo. A equipa selecionada deve avaliar os requisitos do projeto e identificar as restrições à decisão. Os objetivos a definir podem passar por redução de custos, procura de novos mercados, desejo/necessidade de focalização nas competências nucleares ou a capacidade de competir numa determinada indústria.

3 - Determinar os Requisitos de Serviço ao Cliente

A verificação das necessidades dos clientes é das atividades mais proeminentes no processo de decisão. Estes requisitos vão identificar os serviços que vão ser necessários por parte do fornecedor. Tanto clientes internos como clientes externos devem ser questionados para determinar quer as suas necessidades quer as forças e fraquezas atuais ao nível da distribuição e armazenamento. A identificação destas necessidades poderá ser útil na previsão de futuros serviços logísticos.

4 - Desenvolver uma lista de candidatos

Após a definição dos critérios, pode-se recorrer a diretórios *online* para procurar os 3PL que melhor se adequam as necessidades da empresa.

5 - Explorar o interesse entre os candidatos

A equipa formada deve avaliar o nível de interesse e a capacidade de cada 3PL para fornecer os serviços pretendidos. Para isso, pode recorrer-se a uma carta ou correio eletrónico, onde deve constar um sumário sobre quem é a empresa contratante, quais

as necessidades que possuem ao nível de fornecedores de serviços, requisitando informação sobre o provedor em causa e sobre a extensão das suas capacidades logísticas.

6 - Solicitar pedidos de propostas

Após um conjunto de fornecedores ter mostrado interesse, deve ser-lhes solicitado um pedido de proposta, que deve conter informação detalhada sobre o serviço que a empresa procura

7 - Visitar as instalações do fornecedor potencial

Este é considerado um passo importante no estabelecimento de uma relação sólida. Após o conjunto de provedores de serviços ter sido reduzido aos mais importantes, a equipa deve examinar e inspecionar as instalações dos mesmos. Além de analisar o local de trabalho do fornecedor, esta visita permite que a equipa interaja com a gestão e funcionários do 3PL, possibilitando o conhecimento sobre a ética e forma de trabalhar do fornecedor de serviços.

8 - Rever Qualificações

Aqui a equipa multifuncional deve comparar notas, tendo em consideração aspetos financeiros, enquadramento estratégico, filosofia de gestão e satisfação dos clientes.

9 - Implementar o processo de seleção e escolher o melhor candidato

Após a revisão de toda a informação, escolhe-se o(s) melhor(es) candidato(s). Para um relacionamento sólido e duradouro, a equipa multifuncional deve continuamente avaliar a eficácia e eficiência do processo de escolha de um 3PL, por forma a assegurar o sucesso futuro e adequação estratégica.

2.4 PARTICULARIDADES DA INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS

Este capítulo do trabalho tem como objetivo apresentar algumas noções no que diz respeito à indústria de produção de plásticos.

Esta indústria classifica-se como sendo de terceira geração do complexo petroquímico, possuindo como matérias-primas básicas diferentes resinas termoplásticas e intermediárias da indústria de poliéster (Buarque et al., 2008).

2.4.1 HISTÓRIA DO PLÁSTICO

Nos dias de hoje, os materiais plásticos são dos mais usados nas indústrias, com as mais diversas aplicações, fornecendo uma grande e insubstituível contribuição para quase todas as áreas de produtos.

A utilização de materiais naturais para enchimento, adesivos e revestimentos remonta ao Antigo Testamento. Os materiais então utilizados são os precursores dos materiais plásticos modernos. No entanto, os historiadores não chegam a um consenso sobre o ano ou década exata do começo desta indústria, muito devido à interpretação da definição de plástico (SPI, 2012).

O termo “plástico”, originário do latim “*plasticus*” e com raízes no grego “*plassein*”, é uma palavra que expressa o atributo dos materiais quanto à sua capacidade de conformação, por ações de alteração das condições de calor ou pressão, ou por reações químicas. Segundo o American Council of Chemistry, o plástico não é uma invenção moderna, dado que sempre existiram polímeros naturais como âmbar, cascos de tartaruga e chifres de animais. Estes materiais comportavam-se tão bem como os plásticos atuais, sendo que a sua aplicação também se assemelhava às aplicações atuais (American Council of Chemistry, 2013).

O progresso da indústria da borracha influenciou a evolução da indústria dos plásticos, dado que a ebonite (borracha rígida), descoberta em 1851, foi o primeiro material termo-endurecível a ser preparado e o primeiro material que envolve uma modificação química distinta de um material natural. Contudo, a ebonite só foi comercializada alguns anos depois da sua descoberta, o que condicionou a sua importância histórica (SPI, 2012). No entanto, alguns autores defendem que, o sistema de vulcanização desenvolvido por Charles Goodyear em 1839, no qual adicionou enxofre à borracha, tornando-a mais resistente ao calor, foi dos primeiros acontecimentos que conduziram à descoberta dos plásticos. A corrida aos produtos de borracha no início da década de 1830 foi rápida e fugaz. Inicialmente, todos queriam produtos concebidos com aquele novo material à prova de água, pelo que as fábricas colocaram as mãos ao trabalho para responder à procura. Não obstante, os consumidores fartam-se deste material, visto que congelava no inverno e derretia no verão, o que levou à falência de todas as empresas produtoras de borracha. Assim, Goodyear decidiu estudar este material e, acidentalmente, após a adição de ácido nítrico sobre a borracha, verificou que este a tornou macia e seca, uma borracha como nunca ninguém tinha visto. Posteriormente,

e apesar de não existirem provas de como aconteceu, Goodyear conseguiu conciliar a borracha com enxofre, descobrindo uma nova borracha à prova de água (Goodyear Corporate, 2013).

Em 1862, Alexander Parkes apresentou, na Grande Exposição Internacional, o primeiro plástico sintético, obtido através da dissolução de nitrato de celulose no mínimo de solvente. Este novo material foi nomeado de Parkesine, agora a chamada celuloide, um material orgânico que, após aquecimento, é passível de ser moldado, retendo a sua forma após arrefecimento. Este material, capaz de substituir a borracha nas mais variadas aplicações, tinha a vantagem de poder ser produzido a um custo muito inferior (SPI, 2012; American Council of Chemistry, 2013).

Em 1907, um químico de nome Leo Baekland, numa tentativa de produção de um verniz sintético, acidentalmente descobriu a fórmula para um novo polímero sintético, proveniente da reação entre fenol e formaldeído, a qual nomeou de baquelite. Esta substância, uma vez formada, não podia ser novamente derretida e tornou-se útil pela sua dureza, resistência ao calor e isolante elétrico. Devido a estas propriedades, foi utilizada para produzir objetos de alta tecnologia, como câmaras e telefones, sendo também utilizada para produção de cinzeiros, substituindo materiais como o mármore, jade e âmbar. Desta forma, Baekland descreveu esta nova categoria de materiais como “plásticos”, apresentando este produto em Nova Iorque na American Chemical Society, em Fevereiro de 1909. (Mandarim de Lacerda, 2010; American Council of Chemistry, 2013).

Na década de 1920, verificou-se outro grande desenvolvimento na indústria de plásticos, com a introdução de substâncias como acetato de celulose e cloreto de polivinil (PVC). Só a partir dos anos trinta foram criados os primeiros plásticos derivados de petróleo, como o poliestireno (PS) e polímeros acrílicos. A descoberta destes componentes, aliada à evolução das tecnologias de produção e injeção de moldes permitiu o início da produção em massa de plásticos (Mandarim de Lacerda, 2010). O polietileno (PE), um dos plásticos mais utilizados nos dias de hoje, surgiu da necessidade de materiais com maior capacidade de isolamento, para aplicações como cabos de radares durante a Segunda Guerra Mundial (Polymer Plastics Company, 2013). A produção em massa destes novos materiais reduziu drasticamente o seu custo, pelo que estes começaram a competir com plásticos mais antigos e com materiais mais tradicionais como madeira, papel, metal, vidro e couro (SPI, 2012)

Durante a década de quarenta, a utilização do PVC, conhecido como vinil, cresceu exponencialmente. Percebeu-se que este tipo de material tinha uma grande capacidade de armazenar informação, pelo que foi utilizado para a produção de discos de música (Mandarim de Lacerda, 2010). Esta descoberta surgiu no momento certo, dado o grande crescimento da indústria da música popular nesta década.

O polietileno, que já havia sido descoberto, obteve o seu maior desenvolvimento a partir dos anos cinquenta, devido a um novo e mais seguro método de produção. Com um ponto de fusão elevado, o PE podia ser utilizado onde outros plásticos haviam falhado, tendo sido empregado na produção de caixotes do lixo, banheiras para bebés e contentores químicos. Este tipo de plástico foi o que levou ao crescimento de símbolos como a Tupperware. (fonte: mindfully.org, 2013)

A globalização das comunicações só se tornou possível devido à utilização do plástico, material leve que providenciava resistência, isolamento e flexibilidade, ideal para o fabrico de computadores, fibras óticas e telefones. (Mandarim de Lacerda, 2010; mindfully.org, 2013)

Desde as tarefas diárias até às necessidades mais incomuns, os plásticos têm providenciado cada vez mais e melhor as características e desempenho essenciais aos desejos dos consumidores. Estes materiais possuem uma vasta aplicabilidade, oferecendo uma panóplia de propriedades diferentes que se materializam em benefícios para o consumidor que não podem ser proporcionados por outros materiais.

2.4.2 TIPOS DE PLÁSTICO

Os plásticos podem ser classificados como sendo de dois tipos, termoplásticos ou termorrígidos (ou termofixos).

Os primeiros são polímeros sintéticos que, a partir de uma certa temperatura, apresentam um nível de viscosidade elevado pelo que podem ser repetidamente conformados e moldados, sendo possível reaproveitar todos os desperdícios gerados pelo processo de conformação, através de aquecimentos e arrefecimentos. Na fase do aquecimento, as pontes de hidrogénio dos polímeros quebram-se, dando-se a fusão

do material. Aquando do arrefecimento, estas ligações de hidrogénio voltam a formar-se.

O segundo tipo de plástico, os termofixos, são polímeros que se tornam irreversivelmente rígidos quando aquecidos, pelo que não podem ser reciclados. Geralmente, estes plásticos demonstram grande durabilidade e resistência (Phillips, S D, 2003)

As propriedades dos plásticos permitem que estes sejam moldados em folhas, fios, tubos e tecidos, entre outras configurações. Desta forma, a indústria dos plásticos é capaz de produzir embalagens, peças e utensílios para os mais diversos elementos da cadeia de abastecimento global.

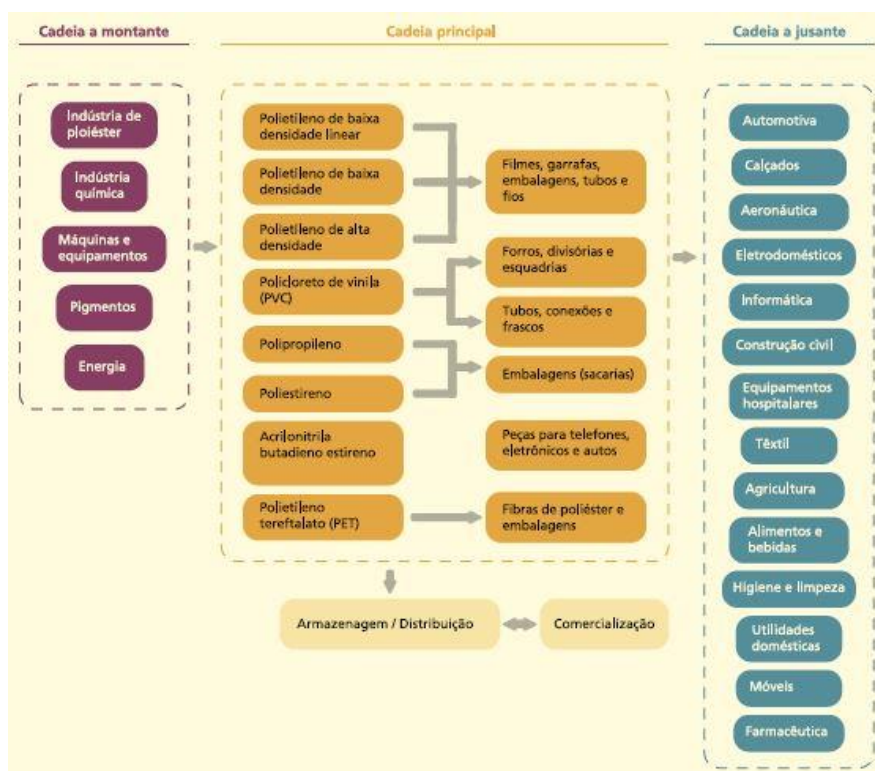


Figura 7 - Cadeia de abastecimento - Adaptado de Buarque et al. (2008)

A diversidade de produtos e indústrias consumidoras de materiais plásticos conduz a um grande número de atividades a jusante da cadeia produtiva, intensificado pelo aumento da utilização de materiais plásticos em diversos setores produtivos e no quotidiano da população (Buarque et al., 2008).

2.4.3 PRODUÇÃO DE TUBAGENS PLÁSTICAS

As tubagens termoplásticas são dos materiais com maior variedade de aplicações e incluem muitos materiais que têm diferenças significativas quanto às suas características e aplicações (Willoughby et al., 2002).

Independentemente do diâmetro, todos os tubos de plástico são produzidos por um processo de extrusão contínua através de uma fieira anelar. (Plastic Pipe Institute, 2013).

As resinas de PE são recebidas como um composto granulado, pigmentado ou não. Geralmente, o composto é combinado com um *masterbatch*¹ na extrusora, fundido e plastificado e posteriormente alimentado para dentro da extrusora. Tal como o PVC, o PE fundido é moldado numa forma tubular na extrusora e, em seguida, empurrada para um tanque de vácuo, onde o tamanho é calibrado e seguidamente para um tanque de arrefecimento (Kutz, 2011). Quer no tanque de vácuo quer no tanque de arrefecimento, o tubo é arrefecido através de jatos de água até perto da temperatura ambiente.

Para descrever o processo de extrusão de um tubo plástico, torna-se necessário conhecer os componentes da “máquina”. Como referido por Hensen e Berghaus (1997), os elementos da extrusora podem ser separados em componentes “quentes” e “frios”. Os componentes “frios” são constituídos por elementos como a fieira, o torpedo e o calibrador. Os componentes “quentes” são os constituintes do tanque de vácuo e de arrefecimento.

¹ Os Masterbatches (corantes) são compostos plásticos, usando múltiplos pigmentos, corantes ou aditivos altamente concentrados que são dispersos sobre resinas como polietilenos (PE) ou polipropilenos (PP), para balancear concentrações e fornecer cor à mesma resina.

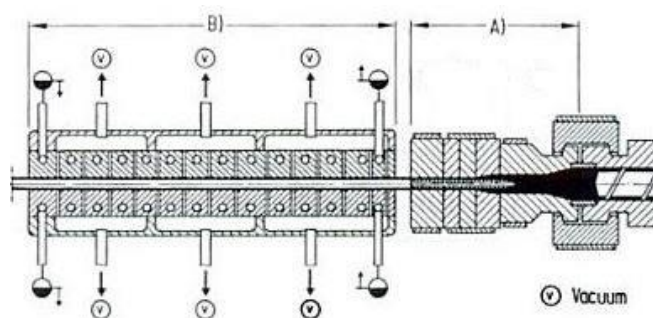


Figura 8 - Extrusora: A – componentes “frios”; B – componentes “quentes”. Fonte: Hensen e Berghaus (1997)

O calibrador é a unidade responsável pela forma e dimensões dos tubos produzidos. Esta calibração pode ser feita de duas formas: através de pressões de ar internas no tubo ou através de tanques de vácuo. Esta última, patenteada em 1958, é a mais comum e mais utilizada, dado ser de manuseamento mais simples e mais seguro (Hensen e Berghaus, 1997).

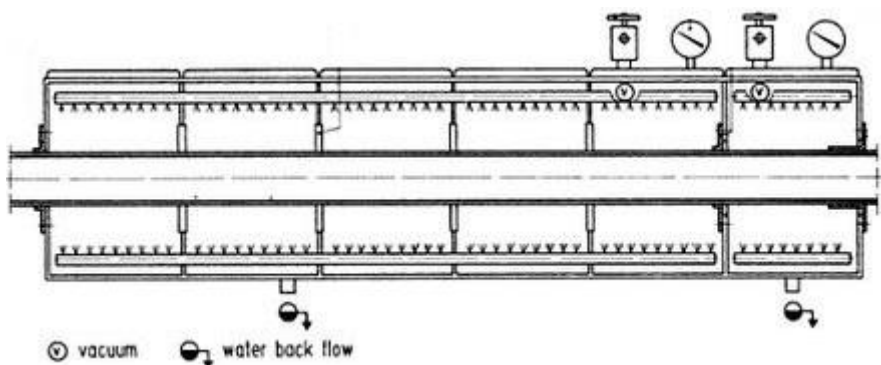


Figura 9 - Calibrador de Tanque de Vácuo – adaptado de Hensen e Berghaus (1997)

O material fundido é puxado para o calibrador e empurrado através de vácuo contra as paredes do calibrador. Após entrar no tanque de vácuo, o tubo ainda bastante maleável e deformável é submetido a um arrefecimento moderado. Posteriormente, o tubo entra numa manga de calibração onde é arrefecido por jatos de água.

Para que tudo isto aconteça, é necessário que o tubo se movimente de montante para jusante. Para isso, são utilizados rebocadores (*haul-offs*) que, como o nome indica, rebocam o tubo ao longo de todo o processo.

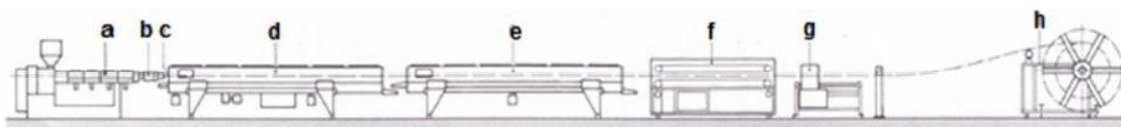


Figura 10 - Linha Produtiva: a – extrusora; b – cabeça da extrusora; c – calibrador; d – tanque de vácuo; e – tanque de arrefecimento; f – rebocador; g – unidade de corte; h – enrolador. Fonte: Henson e Berghaus (1997)

Os tubos devem ser suficientemente arrefecidos no tanque de calibração e no “banho” seguinte, para que possam estabilidade suficiente para aguentar as pressões provocadas pelo rebocador, especialmente nas unidades de corte e no enrolador.

As tubagens podem ser produzidas sob a forma de bobines ou varas, sendo que, no geral, o formato de bobines é o mais utilizado. Contudo, a tensão criada pelo enrolamento não é suportada por tubos os tubos, em consequência do seu diâmetro e espessura mais pequenos. Neste caso, são produzidas as varas, tubos cortados com um tamanho geralmente não superior a 13,5 metros. Existem no entanto exceções, nomeadamente quando os fins para o qual o tubo é produzido implica varas de grande comprimento, o que por vezes conduz a que a vara tenha de ser transportada através de meios alternativos.



Figura 11 - Vara de grande comprimento. Fonte: portoimagem.wordpress.com

Processo de Compra

As tubagens plásticas são fundamentalmente à base de resinas, nomeadamente resinas de polietileno. Estas resinas são obtidas através de um derivado do petróleo, o etileno (ou eteno). Assim, o preço do etileno flutua em consonância com o preço do petróleo, o que nos últimos anos tem causado alguns problemas a muitas indústrias. A figura 12 evidencia a evolução dos preços de etileno desde 2011 até abril de 2013.

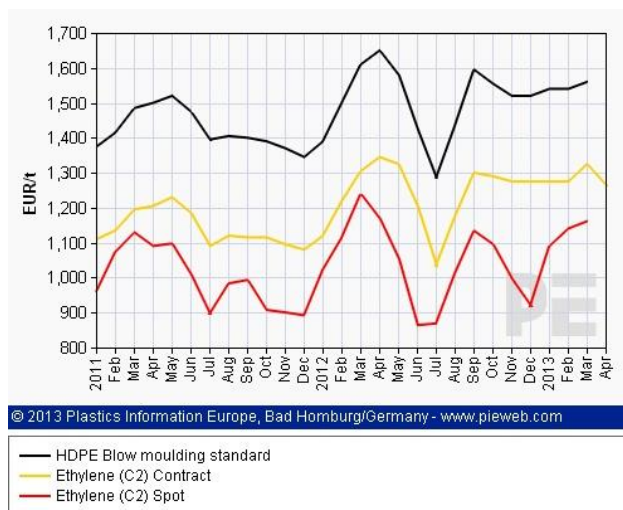


Figura 12 - Evolução dos preços de Etileno

Em primeiro lugar, esta variação de preços, altamente volátil, conduz muitas vezes a compras especulativas. Por exemplo, em caso de previsão de subida dos preços, neste caso do etileno, os preços de venda das resinas compostas por este tipo de hidrocarbonetos irá certamente subir, pelo que empresas com possibilidades financeiras e de armazenagem terão a tendência de realizar compras de quantidades superiores ao normal, criando *stock* suficiente para fazer face às necessidades, se possível até à próxima descida prevista dos preços, desta forma economizando dinheiro. Outro aspeto a ter em conta é a comercialização destes produtos em dólares, pelo que a taxa de câmbio entre o euro face ao dólar é outra condicionante das compras deste tipo de produtos. Na figura 13 é apresentada a evolução da taxa de câmbio do euro em relação ao dólar, desde 2011.

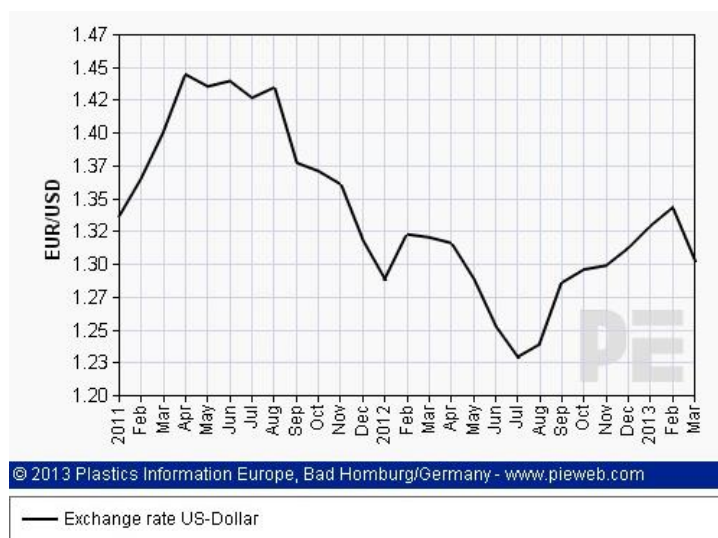


Figura 13 - Euro vs Dólar

Como evidenciado na figura anterior, desde 2011 tem-se verificado uma descida do dólar em relação ao euro. Neste período de tempo, o dólar atingiu um valor máximo de 1,44€ em Março de 2011 e um mínimo a rondar 1,23€ em Julho de 2012. No entanto, desde esta data até ao presente, tem-se verificado uma desvalorização do euro face ao dólar. Para quem é importador, naturalmente interessa um dólar baixo, ou seja, a tendência que se verificou de Abril de 2011 até Julho de 2012 era boa para quem comprava ao exterior. No entanto, neste período, verificam-se também algumas flutuações, às quais as empresas importadoras devem ter atenção.

Por outro lado, o processo de compras de matérias como o etileno é também condicionado pela existência de fornecedores longínquos, nomeadamente da Ásia, com longos tempos de trânsito dos bens. Os preços das encomendas são fixados à partida, pelo que durante a viagem dos materiais até ao local de destino, certamente se irão verificar flutuações quer nos preços quer nas taxas de câmbio, algo que pode beneficiar ou prejudicar o comprador.

3. REDUÇÃO DE CUSTOS LOGÍSTICOS NA ALFATUBO

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Alfatubo é uma empresa produtora de tubagens e acessórios em poliolefinas, fundada em 1990 com o auxílio da Associação Nacional de Jovens Empresários, uma associação de direito privado e utilidade pública criada em 1986 que fornece acompanhamento especializado em processos de formação, gestão e financiamento.

Desde cedo que a indústria dos plásticos se assumiu como uma das mais dinâmicas e com grande peso na economia nacional, derivado do crescimento de obras públicas relacionadas com o abastecimento de água, saneamento, telecomunicações, redes de distribuição de gás natural e construção civil.

A figura 14 apresenta as instalações da Alfatubo, numa vista aérea.



Figura 14 - Vista aérea da Alfatubo

Em Fevereiro de 1992, a empresa inicia a sua laboração com uma linha de produção responsável numa primeira fase pelo fabrico de produtos já comercializados em grande escala e conhecidos no mercado.

Nesta década de 90, na qual a empresa caracterizou o mercado como sendo relativamente pouco exigente, a Alfatubo apostou na inovação e em aspetos que permitissem a distinção dos seus produtos, através da qualidade de fabrico, inovações tecnológicas, marcação metro a metro das tubagens e identificação comercial destas.

Estas novas características não foram vistas com grande entusiasmo pelos armazenistas deste mercado. No entanto, o inverso se passou com o cliente final, que deu grande atenção a estas mudanças, visto, por exemplo, a marcação das medidas permitir uma maior racionalização dos seus investimentos e potenciar a relação de confiança entre Cliente e Produtor.

Passo a passo, a Alfatubo foi conquistando novos clientes, adquirindo uma quota de mercado significativa no mercado nacional, apesar da elevada concorrência dos produtos tradicionais.

Nos dias de hoje, a Alfatubo separa os seus clientes em três grandes grupos, os armazenistas, os instaladores e os empreiteiros. Os armazenistas, tal como o nome indica, armazenam material e revendem, algo que uma empresa produtora ambiciona, para conseguir reduzir custos relacionados com *stocks*. Esta classe de clientes tem vindo a desaparecer, em consequência da economia atual, dado que também estes não desejam possuir *stocks*, passando a funcionar como a segunda classe de clientes, os instaladores. Estes podem ser uma empresa que possui funcionários para instalar o produto, ou então uma pessoa independente que realiza ela mesma a instalação. Por último existe a classe dos empreiteiros, que realizam a ligação entre a empresa e o Estado. A Alfatubo tem como princípio não fazer negócios diretos com este último, vendendo então aos empreiteiros que por sua vez realizam negócio com o Estado. No entanto, este é um negócio de risco, porque os empreiteiros dependem do cumprimento do Estado para comprar às empresas.

Os objetivos da empresa passaram sempre pelo alargamento da carteira de clientes e da área de influência a todo o país e mercados externos, com a implementação de um programa de investimentos que visavam o reforço da competitividade da empresa através do aumento e melhoria da capacidade e eficiência produtiva, a melhoria da qualidade das instalações fabris e sociais, com o objetivo de racionalizar os processos

produtivos e logísticos, e também para melhorar a resposta às exigências do sistema interno de garantia da qualidade.

Para a Alfatubo, as pessoas são um pilar fundamental na criação de valor e na promoção de um crescimento sustentado. A capacidade da organização para aprender, adaptar-se, mudar e renovar-se ao longo do tempo depende fundamentalmente, do poder de convocatória dos recursos humanos mais adequados, da manutenção dos níveis de competência e do reforço da motivação dos colaboradores. Assim, a empresa pretende manter um sistema de gestão orientado para as pessoas, valorizar os seus colaboradores, estimulando-os na participação nas atividades de planeamento e execução da sua função. Atualmente, o número de funcionário da Alfatubo ronda os 60 colaboradores.

A estratégia comercial apostou no mercado nacional, que permitiu um crescimento sustentado das vendas ao longo dos anos pela fidelização de um número maior de clientes e pela melhoria constante da qualidade dos produtos e serviços da Alfatubo.

A figura 15 apresenta a evolução do volume de vendas da Alfatubo nos últimos 3 anos.

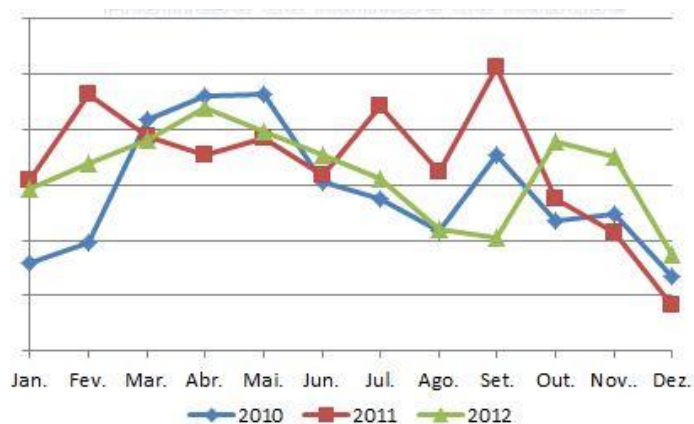


Figura 15 - Evolução do Volume de Vendas da Alfatubo

Geralmente, a Alfatubo consome entre 500 e 600 toneladas de matéria-prima (plástico) por mês, sendo que vende uma quantidade equivalente de produto acabado. As compras da matéria-prima são o principal centro de custos da empresa, correspondendo a 75% dos custos totais, seguidos dos custos com energia e com pessoal. Geralmente, as compras de plástico são feitas a fornecedores de fora da

Europa, sendo que 95 a 98% da matéria-prima chega da Ásia, nomeadamente da Coreia. Isto deve-se ao facto de não existirem petroquímicas portuguesas, sendo que a mais próxima é a Repsol, de nacionalidade espanhola. Apesar da Repsol ser bastante mais próxima da Alfatubo do que os fornecedores asiáticos, o que a empresa poupa em custos de transporte das matérias-primas para as instalações, perde em custos com as matérias em si, visto que o preço de venda de resinas plásticas na Ásia é bastante inferior aos preços praticados pela Repsol.

Apesar desta diferença nos preços praticados, crê-se que existe a chamada “tabelinha” entre petroquímicas. Ou seja, pelas mais diversas razões, caso uma petroquímica decida interromper a saída de material, com algum objetivo (geralmente o de inflacionar os preços), nenhuma outra petroquímica vende matéria-prima a nenhum cliente. Segundo relatado pela gerente da Alfatubo, esta situação já se verificou. Apesar de não ser um negócio sazonal, o auge de vendas da empresa é no Verão, com a venda de tubos para efeitos de rega. Foi precisamente nesta época que, em determinado ano, as petroquímicas não venderam matéria-prima à Alfatubo nem à maioria das empresas dependentes deste material, o que forçou à paragem da produção durante duas semanas.

A Alfatubo participou e apoiou o Polo de Inovação da Indústria de Plásticos (PIEP) do qual é sócia fundadora, e que tem como objetivo potenciar uma cultura e uma prática efetiva de Investigação e Desenvolvimento para o sector dos plásticos no sentido de melhorar a qualidade dos recursos neste domínio.

Em 2011, a gerência da Alfatubo tomou a decisão de adquirir uma nova empresa, a Totalpipe, como forma de complementar a atividade da empresa. Esta nova empresa “disponibiliza ao mercado soluções de elevada qualidade na área das redes enterradas de distribuição de água, gás e saneamento, em polietileno.” (fonte: totalpipe)

3.2 SITUAÇÃO ATUAL

3.2.1 COMPRAS E FORNECEDORES

Como a generalidade das empresas, a Alfatubo tem por norma realizar compras ao fornecedor que ofereça o menor preço com a melhor qualidade possível.

A empresa mantém registos das últimas compras efetuadas aos diversos fornecedores, como forma de controlo, quer de preços, quer de qualidade dos materiais adquiridos, assim como registos relativos ao cumprimento ou não dos prazos de entrega estipulados.

A base de fornecedores para os materiais adquiridos, quer de matérias-primas quer de matérias subsidiárias não é muito extensa. Em diversas situações, esta prática de fornecedor único ou número reduzido de fornecedores para um dado material é positiva, dado poder fortalecer relações entre comprador-fornecedor, o que a longo prazo se pode traduzir em melhorias de performance, quer da empresa compradora, quer da vendedora, na redução dos custos de transação e dos custos de compra e no aumento da possibilidade de desenvolver atividades que criam valor e reduzir riscos de abastecimento (Ferreira, 2010).

Por outro lado, esta opção nem sempre é viável, pelo que se impõe a necessidade de efetuar uma pesquisa de mercado com o intuito de verificar a existência ou não de preços mais atrativos e, caso necessário, a análise de fornecedores e /ou produtos substitutos.

3.2.2 A APOSTA NOS STOCKS

A gestão de *stocks* de produto acabado é uma das problemáticas da Alfatubo, especialmente em tempos onde se deve decidir se é vantajoso produzir para *stock* ou para encomenda.

Desde o início do projeto, se percebeu que a empresa se encontrava em fase de mudança no que diz respeito à forma de tratamento das encomendas e produção para *stock*. Em tempos, a capacidade produtiva da empresa era superior às necessidades, remetendo-se as quantidades sobrantes para *stock*, tendo em conta um mercado mais ou menos estável e uma carteira de clientes relativamente regular em termos de colocação de encomendas. Isto acontecia, fundamentalmente, nos produtos com mais saída. A Alfatubo possui espaço suficiente nas suas instalações para armazenamento de material (ver figura 14), pelo que o armazenamento de produto acabado implica essencialmente custos de oportunidade e custos com capital imobilizado. No entanto, e tendo em consideração a situação económica atual, a Alfatubo nem sempre efetua produções para *stock*. Estas produções têm em atenção possíveis encomendas de clientes, assim como a propensão de saída de cada produto.

A produção de alguma quantidade para *stock* deve-se ao facto de os custos elétricos e com combustíveis, que representam uma grande parcela dos custos da empresa, se agravarem com o número de vezes que se fazem mudanças nas máquinas, dado que o instante em que se liga um destes equipamentos constitui o momento de maior consumo energético do mesmo. Desta forma, a empresa institui tempos de produção mínimos em determinadas ordens de fabrico, por forma a tentar economizar custos com energia.

Ao nível dos acessórios adquiridos pela Alfatubo para revenda, as compras eram efetuadas em grandes quantidades, por forma a obter economias de escala, mais uma vez tendo em consideração a grande capacidade de armazenagem que a empresa possui. Quanto aos acessórios que a Alfatubo produz, estes seguiam a linha de pensamento dos restantes produtos, realizando-se produções para *stock* daqueles com mais saída. No entanto, as compras de grandes quantidades de acessórios, apesar de conduzirem à redução do custo unitário de compra de cada produto, levaram a que se acumulassem grandes quantidades de artigos no armazém, sendo que muitos deles nunca chegaram a ser vendidos, alguns por se terem tornado obsoletos, tendo surgido novos produtos que os substituíssem, outros simplesmente porque as compras nunca surgiram.

3.2.3 SUBCONTRATAÇÃO DE TRANSPORTES

O método utilizado pela Alfatubo para expedição de material é relativamente simples. Não possuindo frota própria, a empresa tem de subcontratar operadores logísticos para realizarem a entrega de material aos clientes, recorrendo para o efeito a uma base de fornecedores que desenvolveram ao longo do seu tempo de existência. No entanto, esta base de fornecedores não é extensa, dado que a Alfatubo tem preferência em trabalhar com os fornecedores que já conhece, sendo que trabalham com alguns destes numa base diária, quase em exclusividade.

O procedimento para a seleção de um operador logístico para entrega de material consiste primeiramente em tentar agrupar as encomendas existentes por área geográfica, de forma a que um camião consiga entregar o máximo de material percorrendo o mínimo de quilómetros, reduzindo assim o custo por entrega. Com base no histórico, a Alfatubo seleciona, consoante a área geográfica de interesse, de entre os seus operadores logísticos, o que oferece melhor preço de transporte. Por este motivo, para determinadas entregas, já nem realizam pedidos de cotações de

transporte, adjudicando automaticamente o transporte das encomendas a um dos operadores regulares da empresa. O fluxograma apresentado no anexo A descreve o procedimento para a contratação de um operador logístico.

A Alfatubo segue uma regra que refere que o custo de entrega de material não deve exceder os 3% do valor de venda do material transportado, ou seja, independentemente do número de clientes que um caminhão vai servir, se este levar 5000€ de material, o custo da requisição do caminhão não deve exceder os 150€. No entanto, nem sempre é possível realizar uma entrega abaixo deste valor. O caminhão até pode ir carregado no limite das suas capacidades mas, se o material transportado for material com pouco valor, os 3% podem ser largamente excedidos.

A empresa contrata também transportadores porta-a-porta, que efetuam recolhas diárias de material nas instalações. Estes operadores logísticos são mais utilizados para pequenas entregas de material, que não compensam a contratação de um caminhão.

3.3 OBJETIVOS DO PROJETO

Uma vez que se optou por identificar atividades para melhoria nas áreas de Logística de Entrada, Interna e de Saída, os objetivos do projeto são apresentados de acordo com essa divisão.

3.3.1 COMPRAS

No que diz respeito à área de compras, o objetivo inicial passava por analisar a base de fornecedores que a empresa possuía para determinados grupos de produtos e verificar a necessidade ou não de novos fornecedores. Posteriormente, seriam desenvolvidas listagens com os fornecedores antigos e os possíveis novos fornecedores, onde seriam comparados preços dos materiais em questão. Nos casos de interesse, seriam feitas encomendas aos novos fornecedores para efeitos de teste dos produtos, com vista a confirmar se o produto mais barato teria qualidade idêntica ou superior aos produtos mais caros. Quando tal situação se verificasse, realizar-se-ia uma mudança de fornecedor para o material em causa, avaliando-se qual a redução de custos obtida no fim, assim como a existência ou não de mudanças nos níveis de qualidade do produto final.

3.3.2 GESTÃO DE STOCKS

Por sugestão da empresa, o foco da análise dos *stocks* foi colocado num tipo de produto específico, os acessórios. Desta forma, pretendeu-se realizar uma análise aos níveis de *stocks* em armazém, com o intuito de perceber quais os produtos com níveis mais elevados de inventário em armazém e o porquê destes níveis.

Assim, os objetivos a atingir prendem-se com a identificação dos produtos em armazém que não possuem rotação suficiente para os níveis de *stocks* existentes dos mesmos e quais os produtos que se encontram obsoletos. Para isso, pretende-se reunir informação quanto aos acessórios comercializados pela Alfatubo desde 2010, às quantidades vendidas e à flutuação dos níveis de inventário desses mesmos acessórios nos últimos três anos.

Para tornar mais célere os procedimentos acima descritos, foi utilizado o software ERP da empresa, o CentralGest. Este sistema integrado de gestão empresarial agrega os dados e processos da Alfatubo, o que possibilitou a reunião da informação necessária para a realização do projeto. No entanto, e apesar desta ferramenta, sem a qual o trabalho seria extramente difícil, este não deixou de ser moroso, devido a incompatibilidades de formatação para transferência de informação do CentralGest para os recursos do Microsoft Office.

3.3.3 DISTRIBUIÇÃO

Em resultado da crise dos mercados, as encomendas colocadas pelos clientes à Alfatubo já não possuem a mesma dimensão que possuíram outrora. Assim, os custos de transporte de material tornaram-se alvo de um controlo mais apertado, por forma a tentar reduzir as perdas de encomendas com os custos de transporte.

A Alfatubo, apesar de ser uma empresa de produção contínua, tenta laborar de acordo com uma política de *just-in-time*, ou seja, produzir o que é encomendado pelos clientes, minimizando o que irá para *stock*. Assim, dada a imprevisibilidade da quantidade e valor das encomendas, torna-se complicada uma gestão eficiente dos transportes, devido à dificuldade em programar as cargas atempadamente, escolhendo o operador logístico e agregando as encomendas e os clientes da forma mais eficiente possível.

Dado que a empresa não possui nenhuma base de dados digital com operadores logísticos e cotações de transporte, o desafio deste trabalho consiste em alargar a base de fornecedores de serviços de transporte, encontrando alternativas mais baratas em relação aos operadores logísticos que a Alfatubo mais utiliza e culminando na elaboração de uma listagem digital com todos os fornecedores encontrados cujas cotações de transporte sejam do interesse da empresa, discriminando os preços que os mesmos praticam para entrega de material nas mais diversas áreas de interesse.

3.4 METODOLOGIA DO TRABALHO

Tal como nos objetivos do projeto, também na metodologia se realiza uma divisão dos pontos compras, gestão de stocks e distribuição.

3.4.1 COMPRAS

Inicialmente, procurou-se identificar as áreas da empresa onde os custos com compras de materiais era superior. Posteriormente, seriam analisados os custos com esses produtos, quais os fornecedores utilizados e se os preços cobrados por estes estava acima ou abaixo dos preços praticados pelo mercado. Para isso, foram realizados estudos, quer via internet, quer via telefone, contactando-se empresas fornecedores dos materiais em causa para obter cotações de preços. Por fim, os preços mais interessantes seriam armazenados numa base de dados, para possível uso futuro, substituindo-se os fornecedores utilizados pela empresa por novos fornecedores, caso a substituição fosse favorável. Outros fatores para além do preço foram tidos em conta, como por exemplo a capacidade de resposta da empresa (prazos de entrega) e a cobrança ou não de custos de envio dos materiais (e em caso afirmativo, qual o valor do custo).

3.4.2 GESTÃO DE STOCKS

A primeira fase consistiu então em reunir os dados relativos às quantidades e valores de vendas nos anos 2010, 2011 e 2012.

Como qualquer outra empresa, os produtos da Alfatubo possuem um código de identificação, que os coloca numa determinada família de produtos e, por sua vez, que pertencem a uma grande família de produtos.

Para facilitar a análise dos dados, estes foram retirados e tratados faseadamente, por grande-família (Gr. Família) e por família de produtos, tendo em consideração a extensão de informação.

Foram analisadas todas as Gr. Famílias de acessórios existentes na empresa, descritas a seguir.

Gr. Família 100 – Acessórios para Sistemas PE-RT

Gr. Família 150 – Acessórios para Sistema AlfaTherm

Gr. Família 220 – Acessórios de Aperto Rápido

Gr. Família 300 – Maquinas e Ferramentas

Gr. Família 400 – Acessórios Electro soldáveis Gás / Água

Gr. Família 450 – Acessórios Topo A Topo Gás / Água

Gr. Família 500 – Válvulas

Gr. Família 900 – Acessórios Diversos

Após saber quais os artigos que se visam estudar, pretende-se avaliar as quantidades vendidas destes artigos pela Alfatubo nos anos 2010, 2011 e 2012, analisando-se também as quantidades e valores dos mesmos artigos existentes em *stock*.

Com estes dados, o primeiro objetivo prende-se com a identificação dos artigos que não foram vendidos nos últimos 3 anos, dando especial atenção àqueles que registam existências em inventário.

Ainda nesta perspetiva, pretende-se analisar, no período em causa, as compras de acessórios efetuadas pela Alfatubo. Os relatórios de compras analisados irão permitir verificar se alguma das compras realizadas se refere aos artigos previamente rotulados como não vendidos.

O passo seguinte prende-se com a identificação das razões que conduziram a que os artigos não tenham sido vendidos e, caso se verifiquem grandes quantidades de inventário relativamente aos artigos não vendidos, quais as razões para tal situação e formas de contornar o problema.

Tendo em conta a atual conjuntura económica, um outro ponto a analisar prende-se com a evolução das compras e das vendas realizadas pela empresa, quer de acessórios que de tubagens plásticas. Nesta ótica, serão comparadas compras e vendas em períodos homólogos, evidenciando-se particularmente as compras de matérias-primas que, como já referido, compõe a maior fatia dos custos da empresa.

3.4.3 DISTRIBUIÇÃO

Pretende-se, em primeiro lugar, alargar a base de operadores logísticos da empresa e, posteriormente, alocar cada operador logístico a uma área geográfica de atuação concreta, com o objetivo de maximizar a utilidade de cada transportador e minimizar os custos inerentes à entrega dos produtos aos clientes.

Adota-se um procedimento similar ao proposto pela Meritex Logistics, para a procura e seleção de novos fornecedores de serviços, neste caso, operadores logísticos de distribuição:

- 1º - Formar uma equipa multifuncional, com o intuito de avaliar e rever os fornecedores, de forma a tentar garantir que os fornecedores selecionados consigam dar uma resposta eficaz e eficiente às necessidades dos vários departamentos da empresa;
- 2º - Definir objetivos, que servirão para auxiliar no processo de seleção e avaliá-lo no final.
- 3º - Determinar requisitos de serviço ao cliente, identificando-se os serviços necessários por parte do fornecedor, quer para a empresa contratante (cliente interno) quer para o cliente da empresa contratante (cliente externo);
- 4º - Desenvolver uma lista de candidatos;
- 5º - Explorar o interesse dos candidatos e avaliar a sua capacidade de resposta para os serviços pretendidos;
- 6º - Solicitar pedidos de propostas;
- 7º - Visitar as instalações dos fornecedores de serviços potenciais, para se perceber a sua ética e forma de trabalhar, assim como o estado das infraestruturas, etc.;
- 8º - Rever as qualificações dos operadores logísticos.

9º - Implementar o processo e escolher o(s) melhor(es) operador(es) logístico(s).

4. RESULTADOS

4.1 RESULTADOS NAS COMPRAS

O trabalho realizado na área das compras incidu maioritariamente na procura de alternativas de fornecimento a matérias-subsiárias, como também de equipamentos de escritório como máquinas para impressão de etiquetas. Como já referido anteriormente, a maior percentagem de custos da empresa refere-se a custos com matérias-primas, pelo que seguindo o que foi descrito no ponto 3.4.1 da metodologia, a área de compras de matérias-primas seria a área onde esta análise se focaria. No entanto, e tendo em consideração as necessidades da empresa, as compras de matérias subsidiárias foi o alvo desta análise, em especial as compras de materiais relativos à área de manutenção.

Assim, como demonstra a figura 16, a tabela elaborada contempla o tipo de material em questão e os preços do fornecedor atual e dos possíveis novos fornecedores, sendo evidenciado a verde quais os que possuem preços mais atrativos que os atuais.

Tipo	Material	Fornecedor Atual			Novo Fornecedor							
		Preço Bruto	Desconto	Valor Líquido	Preço Bruto	Desconto	Valor Líquido	Preço Bruto	Desconto	Valor Líquido		
Brocas	Broca HSS Master Prof 4,75 mm											
	Broca Ponto (A) 3,15 x 10 HSS 1310											
Disco Corte	Disco Corte Inox EHT 115 x 1,0 A60 R SG PFERD											

Figura 16 - Extrato de tabela com comparação de preços entre fornecedores

A quantificação da redução de custos não foi possível, dado tratarem-se na maioria das vezes de materiais que a empresa compra em grande quantidade e poucas vezes ao ano, pelo que durante a realização do projeto nenhuma compra deste tipo foi realizada. No entanto, e atendendo aos novos valores colocados na base de dados, existem preços negociados que são entre 25 a 30% inferiores aos praticados previamente, uma redução substancial.

Foi também realizada uma análise com o intuito de perceber e conseguir visualizar graficamente como eram feitas as compras da Alfatubo. Desta forma, foram reunidos

dados relativos a todas as compras (matérias-primas, subsidiárias e outros) realizadas pela empresa nos últimos três anos (figura 17).

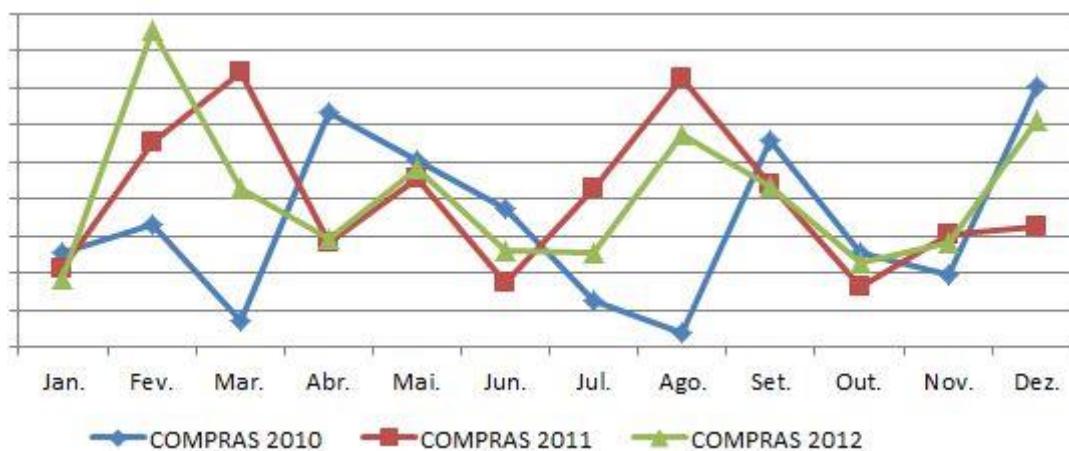


Figura 17 - Evolução das Compras da Alfabeto

Apesar da existência de *outliers*, nos últimos três anos parece evidenciar-se um padrão sazonal das compras. Naturalmente, os picos de compras correspondem aos meses onde são realizadas as maiores compras de matérias-primas que, como já referido, representam os principais custos da empresa.

4.2 RESULTADOS NA GESTÃO DE STOCKS

Com o objetivo de perceber quais os acessórios que não eram vendidos há mais de três anos, foram retirados relatórios de vendas de todos os acessórios das famílias em estudo, elaborando-se uma tabela por cada ano em estudo, como no exemplo apresentado na figura 18.

Código	Família	Nome	Qtd2012	Valor2012	Pr_Medio2012
ACADA16120080	101 - ADAPTADORES	ADAP. FURO 16 - PEX 012 X 2,0			
ACBCCB38M1216	102 - BUCINS	BUCIM COL. BARRA 3/8 M. - PEX 12 a 16			
ACAM1210	102 - BUCINS	AUMENTO 1/2 X 10			
ACCMA12180130	103 - CASQUILHOS	C. M. 1/2 X 18 X 13-PEX 018 X 2.5ALFA			
ACCMA34160120	103 - CASQUILHOS	C. M. 3/4 X 16 X 12 - PEX 016 X 2.0 ALFA			
ACCMA1322620	103 - CASQUILHOS	C. M. 1 X 32 X 26.2 - PEX 032 X 2.9 ALFA			
ACCMA1322320	103 - CASQUILHOS	C. M. 1 X 32 X 23.2 - PEX 032 X 4.4 ALFA			
ACCMA12F16	103 - CASQUILHOS	C. M. 1/2 - FURO 16			

Figura 18 - Extrato de vendas de acessórios da Gr. Família 100 para o ano 2012

CRUZAMENTO DE INFORMAÇÃO

Tendo em conta o objetivo descrito anteriormente, pretendia-se cruzar informação entre as três tabelas elaboradas, ou seja, de uma forma simplificada, através da compilação das três tabelas numa só, visava-se identificar as linhas que possuísem valores nulos nos campos Qtd 2010, Qtd 2011 e Qtd 2012.

No entanto, este cruzamento não era simples de fazer. Um acessório vendido em 2010 pode já não ter sido vendido em 2011, seja por motivo de obsolescência ou outro qualquer, o que conduz a que as listagens retiradas não tenham a mesma dimensão, por não possuírem todas as mesmas linhas com os mesmos produtos, impossibilitando um cruzamento de informação em tempo útil.

Para conseguir realizar este cruzamento de informação, foram elaboradas listagens com os códigos e nomes de todos os acessórios já vendidos pela empresa (ver figura 19), de forma a uniformizar as dimensões das tabelas.

Codigo_Artigo	Familia_Artigo	Nome_Artigo
ACCLBR341208	104 - COLECTORES	COLECTOR BARRA 3/4 FURO 1/2 - 8 SAÍDAS
ACCLBR341209	104 - COLECTORES	COLECTOR BARRA 3/4 FURO 1/2 - 9 SAÍDAS
ACCLBR341210	104 - COLECTORES	COLECTOR BARRA 3/4 FURO 1/2 - 10 SAÍDAS
ACCLBRG343802	104 - COLECTORES	COL. BR. DUPLO FURO 3/8 - 3/4 X 2 S
ACCLBRG343803	104 - COLECTORES	COL. BR. DUPLO FURO 3/8 - 3/4 X 3 S
ACCLBRG343804	104 - COLECTORES	COL. BR. DUPLO FURO 3/8 - 3/4 X 4 S
ACCLBRG343805	104 - COLECTORES	COL. BR. DUPLO FURO 3/8 - 3/4 X 5 S

Figura 19 - Extrato de listagem de todos os códigos e nomes de acessórios

Com o auxílio do Microsoft Excel, e depois com o Microsoft Access, cruzou-se a toda a informação relevante, colocando por ordem, a tabela relativa aos códigos e nomes dos produtos, vendas de 2010, vendas de 2011, vendas de 2012 e níveis de inventário retirados a 21 de Dezembro de 2012, como demonstrado na figura 20.

Familia	Cod. Artigo	Nome	Qtd/Un	Stock	Armaze	Preço
ADAPTADORES	ACADA12120080	ADAP. ALFA 1/2 X 12 X 8 - PEX 012 X 2,0	1,00	18.947,00	1	
	ACADA12120080M	ADAP. ALFA 1/2 X 12 X 8 - PEX 012 X 2,0	1,00	0,00	1	
	ACADA12120080PTI	ADAP. ALFA PTI 1/2 X 12 X 8 - PEX 12	1,00	5.371,00	1	
	ACADA12150100	ADAP. ALFA 1/2 X 15 X 10 - PEX 015 X 2,5	1,00	20.092,00	1	

Figura 20 - Extrato dos níveis de stock retirados a 21/12/2012

O passo seguinte consistiu em calcular as variações entre os diversos anos, relativamente às quantidades vendidas, valor das quantidades vendidas e respetivo preço médio, verificando quais os artigos que não foram vendidos em determinado ano ou, como se verificou, em nenhum dos últimos três anos. Com alguma programação no Excel, as colunas relativas às variações devolviam, para além das variações de quantidades, valores e preços médios de venda, devolviam também “Não comprado no ano X” caso o acessório em questão não tenha sido comprado por nenhum cliente em determinado ano, ou então “NC”, que significa nunca comprado, nos casos em que os acessórios não tenham registados compras de clientes em nenhum dos anos em análise. A figura 21 é um extrato do resultado obtido.

Codigo_Artigo	a.	Nome_Artigo	2010			2011			2012			Stock			Δ 2010 / 2011		
			Qtd	Valor	Pr. Médio	Qtd	Valor	Pr. Médio	Qtd	Valor	Pr. Médio	Qtd	Pr. Médio	Val	Δ QTD	Δ Valor	Δ Pr. Médio
ACADA12120080	101	ADAP. ALFA 1/2 X 12 X 8 - PEX 012 X 2,0	###	###	0,68	###	###	0,74	##	###	0,85	###	0,73	##	-5194	-3254	0,05
ACADA1212008OPTI	101	ADAP. ALFA PTI 1/2 X 12 X 8 - PEX 12	###	###	1,45	###	###	1,45	##	###	1,74	###	0,62	##	-50	-72,5	0
ACADA12150100	101	ADAP. ALFA 1/2 X 15 X 10 - PEX 015 X 2,5										###	0,26	##			NC
ACADA12160120	101	ADAP. ALFA 1/2 X 16 X 12 - PEX 016 X 2,0	###	###	0,68	###	###	0,73	##	###	0,73	###	0,58	##	-8068	-4912	0,04
ACADA1216012OPTI	101	ADAP. ALFA PTI 1/2 X 16 X 12 - PEX 016 X 2,0										0,0	0,7	0			NC
ACADA12161160	101	ADAP. ALFA 1/2 X 16 X 11,6 - PEX 016 X 2,2				###	###	0,74	##	###	0,74	###	0,59	##	Não comprado no ano 2010		

Figura 21 - Extrato da tabela com cruzamento de informação

Com a listagem completa, foi possível perceber quais os artigos em inventário que estavam parados em armazém há um, dois ou três anos, prestando-se especial atenção ao último caso. Com o Access, criou-se uma variável Estado que devolve “Não vendido nos últimos 3 anos” sempre que não existisse informação relativa a vendas nestes mesmos anos, sendo que em caso contrário a célula aparece em branco, como demonstrado na figura 22.

Código	Nome	Estado	Stock	Pr Médio	Valor
ACADA12120080	ADAP. ALFA 1/2 X 12 X 8 - PEX 012 X 2,0				
ACADA1212008OPTI	ADAP. ALFA PTI 1/2 X 12 X 8 - PEX 12				
ACADA12150100	ADAP. ALFA 1/2 X 15 X 10 - PEX 015 X 2,5	Não vendido nos últimos 3 anos			
ACADA12160120	ADAP. ALFA 1/2 X 16 X 12 - PEX 016 X 2,0				

Figura 22 - Extrato da tabela de artigos com a variável “Estado”

RESULTADOS

Em 965 acessórios examinados, foram detetados 260 com estado de não vendido há três anos. No entanto, no rescaldo da análise realizado, percebeu-se que poderiam existir erros nos resultados.

A Alfatubo possui acessórios que são compostos de dois ou mais componentes, também eles acessórios que podem ser vendidos separadamente ou integrados noutros, criando um acessório diferente. Quando se tratam de acessórios comprados externamente, estes criam uma ordem de entrada mas caso sejam utilizados para montagem de um novo componente, não existe ordem de saída, o que conduz a que na análise efetuada, estes acessórios possuam o estado de não vendido nos últimos três anos. Desta forma, procedeu-se à separação destes tipos de acessórios – as chamadas Mercadorias – dos restantes e, posteriormente, à análise dos casos que possuíam o estado de não vendido, numa tentativa de perceber se este estado se devia à não venda do produto ou a este ter sido utilizado como componente de um outro e não existir ordem de saída.

Foram detetados 41 variedades de acessórios do tipo Mercadorias que possuíam o estado de não vendido. Estes 41 tipos de acessórios correspondem a 46,8% do valor total em *stock* dos artigos analisados, ou seja, de um total de 260 produtos com estado não vendido nos últimos três anos, 41 destes possuíam quase metade do valor total, de acordo com a valorização do inventário efetuada.

Após a análise aos 41 artigos, procedeu-se à investigação da sua utilização, se era para consumo interno, venda direta ou montagem de outros acessórios. Ainda relativamente à última possibilidade, examinou-se quais os produtos que eram resultado de montagem com os acessórios em questão. A figura 23 evidencia algumas mercadorias que tinham sido identificadas como acessórios não vendidos há mais de três anos, assim como as quantidades e valores em *stock*. Na mesma figura, na coluna “Acessórios”, são apresentadas as razões para as quantidades em *stock* verificadas. As principais razões encontradas para a acumulação de existências foram o decréscimo nas vendas, os produtos que se deixaram de vender e/ou consumir internamente e os produtos que não eram vendidos em separado, ou seja, só vendidos como componentes de outros, pelo que não possuíam a ordem de saída.

Código	Nome Componente	21-12-2012	P.Un	Valor	Acessórios
ACORN1800200	ORINGS 18,00 X 2,00 NITRIL		0,01 €		Artigos para montagem de adaptadores
ACORN1510270	ORINGS 15,10 X 2,70 NITRIL		0,02 €		
ACORN800100	ORINGS 8,00 X 1,00 NITRIL		0,01 €		
ACPC1612	PORCAS 16 X 12		0,13 €		

Figura 23 - Identificação de Mercadorias e razões para existências em *stock*

Esta listagem permitiu refinar a tabela correspondente aos produtos não vendidos nos últimos três anos, retirando-se a esta última as mercadorias que, apesar de possuírem uma variável “Estado” correspondente a artigos não vendidos, tinham sido utilizadas com outros fins, mantendo-se na tabela de acessórios não vendidos as mercadorias que não eram consumidas internamente e/ou vendidas.

COMPRAS

Após a análise dos artigos que não foram vendidos nos últimos três anos e apresentavam níveis de *stock*, e mediante alguns artigos cujos níveis de *stock* ainda eram elevados, surgiu a questão se neste período de três anos tinha sido efetuada alguma compra destes artigos, apesar da não venda dos mesmos. Neste sentido, mudou-se a vertente do estudo para as compras.

Primeiramente, novamente com o auxílio do ERP da Alfatubo, foram elaboradas tabelas com os relatórios de compras de todos os acessórios, como exemplificado na figura 24. Nestes relatórios, o CentralGest fornece as quantidades, valores e preços médios de compra.

N. de Artigo	Nome	Movimento Apurado		
		Qtd	Valor	Pr. Médio
ACADA12120080	ADAP. ALFA 1/2 X 12 X 8 - PEX 012 X 2,0			
ACCF12200160	C. F. 1/2 X 20 X 16 - PEX 020 X 2.0 ALFA			
ACCF12201440	C. F. 1/2 X 20 X 14.4-PEX 020 X 2.8 ALFA			

Figura 24 - Extrato da tabela relativa à compra de acessórios –

COMPRAS E STOCKS

Utilizando novamente a tabela com os níveis de *stock*, cruzou-se a informação entre esta e a tabela com os relatórios de compra, numa tentativa de perceber se algum dos artigos não vendidos tinha sido alvo de compras, independentemente de não ter sido vendido nos últimos três anos. Este cruzamento de informação encontra-se ilustrado na figura 25.

Código	Família	Nome	Quantidade	Estado	Stock
ACORN1800200	139 - COMPONENTES PARA ACESSORIOS DE PEX	ORINGS 18,00 X 2,00 NITRIL		Não vendido nos últimos 3 anos	
PPVE25VD	158 - VALVULAS	PPR - VALVULA DE ESFERA 25 VERDE		Não vendido nos últimos 3 anos	
PPINSCRF12	165 - COMPONENTES PARA ACESSÓRIOS PPR	PPR - INSERTO CROMADO FEMÊA 1/2		Não vendido nos últimos 3 anos	
PPINSCRM12	165 - COMPONENTES PARA ACESSÓRIOS PPR	PPR - INSERTO CROMADO MACHO 1/2		Não vendido nos últimos 3 anos	

Figura 25 - Extrato de cruzamento de informação: artigos não vendidos e compras –

Verificaram-se oito artigos que tinham sido alvo de compras durante o último ano, apesar de não terem sido vendidos nos últimos três. Analisando-se o porquê desta situação, apurou-se que 3 dos 8 artigos eram utilizados para montagem de acessórios em PPR (tipo de polipropileno), 3 para consumo e 1 era utilizado para montagem de adaptadores. Os restantes dois eram artigos que apareciam nesta lista erradamente, devido a mudanças realizadas pela Alfatubo nos códigos dos mesmos.

VALORIZAÇÃO DO STOCK

A Alfatubo, como muitas outras empresas, chegado o final do ano realiza um controlo do inventário. Com este intuito, foi levada a cabo uma análise que visava comparar os preços médios de compra dos acessórios em estudo com o preço médio dos *stocks* retirados do CentralGest. Esta análise está patente na figura 26 e deve-se ao facto da Alfatubo não praticar um modelo de saídas de inventário como o FIFO ou LIFO, o que conduz a que a valorização do *stock* não esteja totalmente relacionada com o preço de compra dos artigos. Geralmente, os artigos têm um preço definido com cada cliente,

sendo que o que varia é o desconto usufruído por cada um, o que induz a poder vender-se a um cliente vários produtos iguais mas de lotes diferentes, cujos preços de compra são também distintos, mas que são adquiridos pelo cliente ao mesmo preço de venda. Desta forma, o lucro unitário obtido pela empresa será diferente, superior no artigo comprado pela empresa a um preço inferior e vice-versa. Pelas razões descritas, a valorização que o ERP faz dos inventários pode não ser precisa.

Código	Nome	Qtd Compra	Valor Compra	P. Médio Compra	Stock	P. Médio Stock	Valor	PMC - PMS
ACADA12120080	ADAP. ALFA 1/2 X 12 X 8 - PEX 012 X 2,0							-0,01 €
ACCFA12200160	C. F. 1/2 X 20 X 16 - PEX 020 X 2.0 ALFA							0,00 €

Figura 26 - Extrato de comparação entre o preço médio de compra e valor médio de artigos em *stock* –

No extrato da figura 26, o primeiro artigo possui uma diferença de um cêntimo no preço médio de compra em relação ao valor médio dos artigos em *stock*. Isto significa que, dos artigos em inventário, existem alguns que foram comprados a um preço superior quando comparados com as ordens de compra analisadas durante o ano 2012, o que indica que o CentralGest realiza a avaliação dos níveis de inventário tendo em conta artigos que já se encontram em armazém pelo menos desde 2011.

Verificando-se estas discrepâncias entre os preços médios dos artigos em *stock* e os preços de compra, foi levada a cabo uma análise cujo objetivo seria avaliar a evolução destes últimos ao longo do ano 2012. Esta análise teve como intuito saber se a valorização do inventário, geralmente efetuada tendo em conta o preço médio ponderado anual, poderia ser considerada precisa, ou pelo contrário, se deveria ser feita em relação ao preço de compra do último semestre ou trimestre. Considerando os mercados e economias instáveis, é plausível que um produto que seja comprado várias vezes ao ano sofra alterações de preço. Caso se verifiquem variações abruptas e significativas do preço médio ponderado anual em relação ao preço médio ponderado trimestral, deve ter-se em atenção como efetuar a valorização do inventário. Este aspeto toma particular importância tendo em conta que a Alfatubo possui artigos em *stock* que já não compra há algum tempo, uns porque a última compra foi de grande quantidade para obter economias de escala, outros simplesmente porque não se tem verificado a rotação esperada, pelo que se verificam acumulações em *stock*.

Assim, elaborou-se uma tabela (figura 27) com as compras de acessórios em 2012, onde são discriminados os preços médios de compra anual, semestral e trimestral, e onde também se realiza um cálculo da diferença entre os mesmos preços. No entanto, tendo em conta que os preços médios de compra do segundo semestre coincidiam na generalidade com os preços médios de compra do último trimestre de 2012, a análise da variação foi efetuada entre o preço médio ponderado anual e o preço médio ponderado trimestral.

O procedimento foi simples, embora trabalhoso. Para cada uma das sete grandes famílias de produtos estudada, com o auxílio do CentralGest, foram discriminadas as compras efetuadas pela Alfatubo para os três períodos de tempo em causa, assim como os preços médios ponderados do ano (de 01-01-2012 a 31-12-2012), do segundo semestre (01-07-2012 a 31-12-2012) e do último trimestre (01-10-2012 a 31-12-2012). Desta forma, obtiveram-se vinte e quatro tabelas, 3 para cada grande família, uma por cada intervalo de tempo. Posteriormente, cruzaram-se os dados, calculando-se em que artigos existiram variações de preços.

Código	Nome	Pr_Medio220	Pr_Medio220sem	Pr_Medio220Tri	Varição
BKACUR040032	AC. C. B.K.- UNIAO RED. -	€	€	€	,01000 €
BKACUR050040	AC. C. B.K.- UNIAO RED. -	€	€	€	,03000 €
BKACUR110090	AC. C. B.K.- UNIAO RED. -	€	€	€	2,94000 €

Figura 27 - Extrato de comparação de preços de compra –

Entre cerca de duzentas e vinte compras de artigos examinadas, contaram-se noventa e cinco artigos cujos preços de compra registaram variações, umas mais significativas do que outras.

Após a análise dos resultados obtidos, tentou-se perceber o porquê de algumas variações, mas com pouco sucesso. As variações encontradas eram inconstantes, umas positivas, outras negativas, sendo impossível nomear uma razão principal que as explicasse. Podemos justificar as variações com a instabilidade dos mercados mas não só. Alguns produtos registaram a queda do preço unitário em detrimento da quantidade comprada. Ou seja, os preços de compra foram negociados com os fornecedores numa ótica de economias de escala. A empresa calcula sensivelmente quanto irá consumir de determinado produto e, ao invés de adotar uma política de gestão de *stocks* mais comum (seja do tipo nível de encomenda – encomenda-se uma quantidade fixa sempre que a mercadoria em armazém mais a mercadoria por receber

perfaçam uma determinada quantidade denominada nível de encomenda – ou uma política do tipo revisão periódica – encomenda-se em intervalos de tempo constantes a quantidade necessária para que a mercadoria em armazém mais a mercadoria por receber atinjam uma determinada quantidade, geralmente o nível máximo de *stock*), a empresa pode optar por encomendar uma quantidade que agrade quer a fornecedor quer à empresa, de modo a que o fornecedor proponha um preço mais apelativo para o comprador.

4.3 RESULTADOS NA DISTRIBUIÇÃO

Os resultados na distribuição são apresentados segundo os pontos descritos em 3.4.3. na metodologia.

1º Passo

Na metodologia descrita, o primeiro passo referia-se ao desenvolvimento de uma equipa multifuncional. No entanto, dada a indisponibilidade física de dispensar recursos humanos para este tipo de trabalho, o mesmo foi realizado de uma forma diferente. Foi efetuado um levantamento dos vários departamentos interessados ao nível da contratação de transportadoras para expedição do material. Entre estes departamentos, destacam-se o estaleiro, que é responsável pelas cargas e descargas dos camiões, o departamento de encomendas e expedição, que faz a gestão de todo o processo de receção da encomenda e o envio de material, e o departamento financeiro, que realiza o controlo dos gastos e pagamentos a fornecedores. Com este levantamento, foi possível apurar os requisitos pelos quais a Alfatubo se rege e opera, uns negociáveis outros não, que serão discutidos no terceiro passo.

2º Passo

Relativamente à definição de objetivos, a análise efetuada teve como objetivo principal o aumento da base de operadores logísticos da empresa, discriminando quais as transportadoras mais baratas para cada área de interesse, com o intuito último de reduzir os custos anuais em transportes. O aumento da base de fornecedores deve simplificar o processo de contratação de um transporte sempre que seja necessária a realização de um serviço, providenciando uma maior variedade de oferta e tornando o

procedimento mais célere, o que é especialmente necessário em casos de transportes urgentes.

3º Passo

Um dos primeiros requisitos, quer definido pela gerência, quer pelo departamento de expedição, consiste em que as viaturas estejam em bom estado e que os motoristas das empresas subcontratadas para realizar o transporte dos materiais sejam pró-ativos, ou seja, aquando das cargas de material na Alfatubo ou descargas de material nos clientes, os motoristas devem colaborar neste procedimento na medida das suas capacidades. Geralmente, a carga e descarga é realizada com auxílio de um empilhador, pelo que não se pede ao motorista que apoie a carga/descarga em si. Ao invés, a colaboração do motorista passa pelo manuseamento de tudo o que diz respeito ao camião. Exemplificando, os camiões de lona vulgarmente utilizados possuem as chamadas réguas laterais, que suportam o impacto e as movimentações da carga e promovem um ajuste na cobertura da carga. Para efeitos de carga e descarga, as réguas devem ser colocadas e retiradas para facilitar o processo. Outro procedimento diz respeito à movimentação das lonas dos camiões. Usualmente, as cargas e descargas neste tipo de veículo é realizada lateralmente, pelo que as lonas devem ser deslocadas neste sentido, sendo comum que esta deslocação seja efetuada por duas vezes, deslocando-se a lona na totalidade para um lado, cobrindo metade do camião, e posteriormente para o outro, tapando a metade que estaria descoberta e destapando a outra. Por fim a lona é fechada. A colaboração do motorista deve ser feita neste sentido, no manuseamento das réguas e das lonas do camião, algo que torna o processo de carga muito mais expedito e célere.

Outro requisito da gerência, suportado pelo departamento de contabilidade, diz respeito ao prazo de pagamento dos serviços prestados, que deve ser negociado idealmente a sessenta dias, podendo nalguns casos ser a trinta. Este requisito, apesar de secundário, não deixa de ser importante tendo em conta a linha de funcionamento da empresa. Além destes, a gerência impõe também que os preços de transporte não excedam os 3% do valor da carga transportada.

Também ao nível dos requisitos, em conjunto com o departamento comercial, foi realizado um levantamento das principais áreas de interesse de transporte para a empresa, áreas como:

➤ Território nacional:

Braga	Leiria	Évora
Viana do Castelo	Santarém	Beja
Porto	Lisboa	Algarve
Aveiro	Guarda	
Coimbra	Castelo Branco	

➤ Espanha

La Coruña	Lugo	Cáceres
Pontevedra	Astúrias	Badajoz
Vigo	Palencia	Sevilha
Orense	Salamanca	Valladolid

4º Passo

O quarto passo diz respeito à definição de uma lista de candidatos, neste caso, de operadores logísticos. Para o efeito, a pesquisa começou pela elaboração de uma lista com a maior parte dos operadores logísticos de distribuição de Portugal, sediados nos diferentes concelhos, recorrendo a bases de dados do IMTT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres.

O resultado desta listagem foi de aproximadamente 9.000 empresas. Dado a extensão dos resultados, o procedimento adotado para a redução dos mesmos foi o de analisar concelho a concelho e escolher entre 4 e 10 empresas por concelho, aleatoriamente. Esta redução resultou numa listagem com 208 empresas, distribuídas por concelho e por cidade. O objetivo desta separação geográfica prende-se com os retornos. Ou seja, o preço por um transporte (por exemplo, um camião TIR com carga completa) do local A para o local B, praticado por duas empresas diferentes não irá ser substancialmente diferente. O que pode tornar estes preços mais baixos são os retornos que os operadores logísticos possuem por parte de outras empresas contratantes, para evitarem que o camião tenha de voltar vazio para a origem. O facto de possuir uma listagem por cidade permite discutir com os operadores logísticos

estes retornos, ou seja, a utilização de um determinado transportador mediante o preço praticado, que varia consoante a existência ou não de retornos.

O procedimento seguinte consistiu na procura, empresa a empresa e através da internet e páginas amarelas, dos contactos de correio eletrónico/fax e telefone de todos os 208 operadores logísticos, agrupando toda esta informação numa tabela em excel.

A generalidade das empresas não possui um endereço web próprio, pelo que a procura desta informação foi bastante morosa e difícil de verificar. Para o auxílio nesta tarefa, foram utilizadas bases de dados como pai.pt, portugalia.com, linkb2b.pt, infoempresas.com.pt e diretório.iol.pt.

5º e 6º Passos

Os passos 5 e 6 foram realizados numa única etapa já que a avaliação do interesse e da capacidade de resposta de cada operador logístico era possível através da resposta ao pedido de propostas, no qual também eram questionados sobre os meios de transporte que possuíam.

Assim, foi elaborada uma circular para enviar a todos os possíveis operadores logísticos a utilizar. Iniciou-se então o processo de contacto com os operadores logísticos cujos endereços eletrónicos estivessem disponíveis *online*, o que resultou no envio da circular por correio eletrónico para cerca de 80 contactos.

Estes contactos revelaram-se algo infrutíferos, visto que a generalidade das empresas contactadas não tinha lido ou respondido ao *e-mail*, muito porque no mês de Setembro ainda muitas empresas se encontravam fechadas para férias. Assim, repetiu-se o processo reenviando os correios eletrónicos novamente (no espaço de um mês foram enviados 3 vezes) até que se obtivessem respostas. Dos contactados por correio eletrónico, 24 respostas vieram imediatamente negativas pelas mais diversas razões: alguns porque não possuíam o tipo de camião solicitado pela Alfatubo (camiões TIR de 8 e 13,6 metros, fechados e abertos), outros porque eram especializados noutros tipos de transporte e ainda outros porque o tipo de serviço ou as zonas solicitadas pela Alfatubo não lhes interessavam.

Alguns dos operadores logísticos da lista elaborada já eram, ou tinham sido utilizados pela Alfatubo. No entanto, foi-lhes solicitada uma resposta ao pedido de cotações enviado, alguns porque a empresa não os utilizava há algum tempo, outros porque

apesar de a empresa os utilizar quando necessário, possuíam alguns preços inflacionados, pelo que este contacto tinha como função indireta informá-los de que a empresa se encontrava à procura de novos transportadores, o que poderia traduzir-se mais tarde num abate nos preços praticados pelos mesmos.

Após a receção de algumas cotações que foram estudadas e analisadas, iniciou-se a elaboração de uma nova tabela com os preços dos operadores logísticos que poderiam vir a ter interesse e, simultaneamente, procedeu-se à elaboração de uma circular, similar à referida anteriormente, para enviar por fax aos transportadores que não possuíam endereço de correio eletrónico ou cujo endereço não estivesse disponível nas páginas web consultadas, realizando-se também contactos via telefone com transportadoras cujo endereço eletrónico ou *fax* não constava na listagem criada.

Novamente, algumas das respostas foram negativas, por razões similares às anteriormente enumeradas, sendo que não se obtiveram respostas por parte de alguns destinatários.

Após análise de todas as cotações recebidas (e que não chegaram a um quarto dos contactos realizados, seja por endereço eletrónico, *fax* ou telefone), foram-se gradualmente excluindo algumas, quer pelos preços praticados quer pela falta de capacidade de resposta às necessidades da Alfatubo.

Foram agendadas e realizadas reuniões com alguns dos operadores logísticos, com o intuito de melhor perceber o seu funcionamento e ramo de atividade, discutindo-se também áreas como transportes porta-a-porta e transportes internacionais.

O resultado final consistiu numa tabela com os 14 operadores logísticos mais interessantes, à qual se adicionou, para efeitos de comparação e análise, os transportadores já utilizados pela empresa.

Nessa tabela, para cada área de interesse, foram evidenciadas as cotações mais importantes, para efeitos de facilidade e rapidez de leitura da mesma.

Dado tratar-se de um trabalho contínuo, mais pedidos de cotações foram enviados posteriormente.

7º Passo

A sétima etapa, que contemplava a visita às instalações dos operadores logísticos, não foi efetuada, dado que a lista elaborada contemplava operadores logísticos das

mais diversas áreas do país, tornando a visita a todos eles morosa e dispendiosa. No entanto, tanto a ética/forma de trabalhar como as infraestruturas (neste caso, os camiões) puderam ser avaliados no “serviço de teste” realizado com os transportadores selecionados, que testou o modo de funcionamento e a eficiência dos operadores logísticos.

8º e 9º Passos

O oitavo passo contempla a revisão das qualificações. Basicamente, pretende-se avaliar o desempenho do fornecedor no “serviço teste” e perceber se a sua filosofia e ética de trabalho se enquadra na estratégia e objetivos da empresa. Esta etapa foi aglutinada com o passo nove, implementação do processo de seleção e escolha do melhor candidato, porque se pretendia aumentar a base de fornecedores deste tipo de serviços, algo particularmente útil quando surgem encomendas imprevistas e urgentes para locais onde se torna difícil encontrar a um preço razoável um operador logístico disponível, devido à questão dos retornos. Desta forma, após a revisão das qualificações, selecionaram-se os melhores operadores logísticos, não eliminando todavia da tabela, aqueles cujo desempenho não foi o melhor. Pretende-se utilizar mais frequentemente aqueles cujo desempenho foi mais satisfatório, relegando os outros para serviços ocasionais, onde não exista melhor alternativa.

À data, na tabela onde se registaram os melhores operadores logísticos de distribuição (ver figura 28), constam vinte empresas e respetivas cotações para as áreas de interesse.

Localização	Zona		Braga			Viana do Castelo			Porto		
	Transporte	Contacto	1 Descarga	3 Descargas	4/5 Descargas	1 Descarga	3 Descargas	4/5 Descargas	1 Descarga	3 Descargas	4/5 Descargas
			200,00 €	200,00 €		225,00 €	225,00 €		125,00 €	125,00 €	
			125,00 €	175,00 €		160,00 €			90,00 €		
			185,00 €	220,00 €	270,00 €	220,00 €	250,00 €	305,00 €	135,00 €	195,00 €	235,00 €
			175,00 €	175,00 €	190/205 €	225,00 €		240/255 €	150,00 €	150,00 €	165/180 €
			220,00 €	260,00 €	280/300	240,00 €	280,00 €	300/320	180,00 €	220,00 €	240/260
			130,00 €			150,00 €			100,00 €		
			250,00 €	305,00 €	335,00 €	275,00 €	330,00 €	360,00 €	185,00 €	240,00 €	270,00 €

Figura 28: Extrato da tabela com cotações de transporte por área

Outros tipos de estudos foram realizados no âmbito dos transportes. Da reunião com um operador logístico, surgiu a opção de possuir um camião TIR dedicado, ou seja, um transportador disponibilizaria um camião TIR que serviria apenas a Alfatubo, definindo-se um preço mensal para um determinado número de quilómetros, sendo

que se este número de quilómetros fosse ultrapassado, estava sujeito a uma taxa por quilómetro extra.

Esta hipótese já tinha sido estudada pela Alfatubo em anos transatos e, tal como dessas vezes, a opção foi considerada inviável. O estudo foi realizado para dois cenários, 5.000 quilómetros mensais a 8.340€ e 8.000 quilómetros mensais a 11.320€, o que corresponde a 1,67€/km e 1,42€/km, respetivamente. Os quilómetros adicionais eram taxados a 1,15€/km.

Para efeitos de análise, selecionou-se um operador logístico utilizado regularmente pela Alfatubo, para o qual se calculou uma estimativa dos quilómetros mensais efetuados pelo mesmo.

Estimou-se então que este operador faria 5.745 quilómetros a um preço de 7.655€, o que significa um preço médio por quilómetro de 1,33€. Para os mesmos 5.745 quilómetros, o preço de um camião dedicado seria de 9.196,75€ para o primeiro cenário e 10.659,70€ para o segundo cenário, valores superiores em cerca de 20% e 6%, respetivamente, aos praticados.

A possibilidade de usufruir de um camião dedicado foi então rejeitada, mas não devido aos números apresentados. A posse de um meio de transporte deste tipo iria implicar outro tipo de atenções por parte da empresa, tal como a contagem de quilómetros em vazio. Para além disso, e derivado ao tipo de negócio da empresa, é praticamente impossível estimar o número de cargas que esta irá realizar semanal ou mensalmente, dada a imprevisibilidade das encomendas recebidas.

Também na ótica da redução dos custos de transportes, foram realizados outros tipos de estudos, desta vez direcionados para os transportes porta-a-porta.

Dada a natureza dos produtos da Alfatubo, são várias as situações em que o preço cobrado pelos operadores logísticos que efetuam transportes porta-a-porta vêm algo inflacionados em relação ao que seria de prever. Isto deve-se às situações em que o material utilizado é cubicado pelo operador logístico, algo que pode fazer com que o preço de transporte de um material facilmente duplique. Assim, estudou-se a possibilidade de paletizar todos os produtos transportados nesta situação. Utilizando como objeto de estudo dois transportadores porta-a-porta, um já utilizado pela Alfatubo e outro que tinha recentemente enviado cotações para este tipo de transporte, o objetivo seria determinar a partir de que peso compensaria paletizar um produto, ao invés de o transportar normalmente utilizando estes serviços.

Como exemplo, em relação a um operador logístico utilizado pela Alfatubo, temos que o preço por transportar uma paleta de até 500 quilos para uma dada localização é de 21,60€ por paleta. A este valor, deve ser acrescentado o preço de paletizar o produto, estimado em 10€, para um total de 31,60€. Para a mesma localização, o preço de transporte de carga geral não paletizada cobrado por este operador logístico é 22,12€ até 300 kg, sendo que é cobrada uma taxa adicional de 0,07€/kg adicional. Ou seja, para que seja monetariamente compensador paletizar um produto para expedição, para esta localização utilizando este transportador, seria necessário transportar pelo menos 436 quilos, que ficariam ao preço de 31,64€, isto é, 0,04 cêntimos superior ao preço de transportar o mesmo material sob a forma de paleta. O mesmo raciocínio foi aplicado para as diferentes áreas de interesse da empresa, bem como para outros operadores logísticos porta-a-porta.

Um outro estudo realizado neste âmbito foi o de comparar a área de interesse entre os dois transportadores porta-a-porta mais utilizados pela empresa, que possuem preços diferentes para áreas e cargas diferentes. Estas áreas dividem-se em três zonas, e em cada zona existe uma variação de preço consoante o peso do produto transportado. O objetivo deste estudo foi o de, para cada uma destas zonas, saber qual destes operadores logísticos utilizar, consoante o peso transportado.

Após análise das cotações tabeladas, as conclusões foram que, para as três zonas analisadas, os valores que tornam monetariamente indiferente a utilização de um operador ou outro são 75, 100 e 125 sendo que um transportador é preferível para os pesos inferiores e outro para os superiores.

Relativamente aos transportes de mercadorias para Espanha, o mesmo estudo referido inicialmente foi realizado, culminando na elaboração de uma tabela com 6 operadores logísticos cujas cotações poderiam interessar, para além dos operadores já utilizados pela empresa. Foi levado a cabo um estudo para comparar os preços desde as instalações da Alfatubo para 47 cidades de Espanha entre dois operadores logísticos cujas cotações foram solicitadas. O resultado deste estudo foi bastante conclusivo, sendo apenas compensador utilizar um dos operadores estudados numa das 47 cidades (as restantes cotações eram em média 26% mais caras).

Finalizado o ano de 2012, e calculados os custos de transporte mensal e total, tem-se que o volume de faturação foi 18% inferior ao ano transato e que os custos de transporte associados foram 28,5% inferiores. O peso total dos custos de transporte sobre o volume de faturação reduziu em 8,4% em relação ao ano prévio (de 3,56%

para 3,26% sobre o volume de faturação). A figura 29 mostra detalhadamente a variação dos pesos dos custos de transporte nos dois anos.

Meses	2011	2012	2013	Δ
Jan		3,54%	3,05%	-13,8%
Fev		3,12%	2,87%	-8%
Mar	3,56%	3,34%		-6,5%
Abr	3,60%	3,46%		-4%
Mai	3,42%	3,30%		-3,6%
Jun	3,65%	3,31%		-10%
Jul	3,21%	3,72%		+16%
Ago	4,01%	3,87%		-3,6%
Set	3,65%	3,40%		-6,9%
Out	3,48%	2,83%		-18,7%
Nov	3,51%	2,50%		-28,8%
Dez	3,80%	3,52%		-7,4%
Total (\bar{x})	3,56%	3,26%		-8,4%

Figura 29: Peso dos custos de transporte relativamente ao volume de faturação

Tendo em conta a evolução dos preços dos combustíveis, que para o gasóleo rondavam em 2011 1,385€/L e em 2012 1,4985€/L, e a existência de pórtilhos nas excuts (e, posteriormente, a cessação das isenções inicialmente existentes e o aumento dos preços praticados nas portagens), que conduziram a um aumento dos custos dos operadores logísticos, traduzidos num aumento dos preços praticados por estes, podemos considerar que uma redução de 8,4% no peso dos custos de transporte sobre o volume de faturação é um valor realmente considerável.

5. CONCLUSÃO

A redução de custos, em particular de custos logísticos, cada vez mais se apresenta como uma necessidade para a generalidade das empresas.

Face a um estado económico e financeiro cada vez mais difícil, com custos crescentes para as organizações, perda de clientes inerente à redução do poder de compra, dificuldade de acesso a créditos bancário e outros, as empresas têm de procurar alternativas para se poderem manter em funcionamento.

O *outsourcing* de atividades não nucleares tem sido uma das opções mais usadas pelas empresas, que adjudicam essas atividades a organizações altamente especializadas que conseguem realizar as mesmas com custos substancialmente inferiores. No entanto, as empresas que optem por esta medida devem ter em atenção os riscos inerentes e as potenciais consequências futuras da “perda de controlo” de determinadas atividades.

A redução de capital imobilizado é outra das medidas mais adotadas por organizações para reduzir custos. Estas medidas envolvem um maior planeamento das necessidades e projeção de vendas, que implicam um estudo cuidadoso do meio em que se inserem e dos clientes alvo.

O objetivo principal deste projeto passava pela redução de custos logísticos numa empresa produtora de plásticos.

Relativamente à logística de saída, foi visível uma evolução favorável nos custos suportados pela empresa, com uma redução substancial nos encargos com operadores logísticos, através do aumento da base de fornecedores deste tipo de serviços e da adjudicação de transportadores por áreas de interesse.

Quanto aos custos com *stocks*, o trabalho passou essencialmente pela identificação de produtos obsoletos e das principais razões para tal situação. Também foi realizada uma contabilização dos artigos e respetivos valores em *stock*, para permitir que a empresa tivesse uma ideia mais concreta da situação dos armazéns e de quais os artigos com maior necessidade de atuação.

Na logística de entrada, em especial a área de compras, o trabalho teve por base atividades mais rotineiras, como a procura de fornecedores alternativos para situações do dia-a-dia, atuando-se principalmente ao nível das matérias subsidiárias. Estes resultados não foram apresentados no relatório devido à falta de tempo para conseguir tornar os resultados realmente palpáveis e contabilizá-los, visto que as poupanças

conseguidas se traduziram em valores unitários reduzidos em inúmeras áreas da empresa, como material de economato, material de manutenção, máquinas e afins.

Ponderando todo o trabalho desenvolvido, pode afirmar-se que os objetivos propostos foram alcançados, uns com a redução imediata de custos, outros com a programação de como os conseguir reduzir gradualmente, com trabalho diário.

No entanto, existem algumas medidas que podem ser aplicadas para facilitar e agilizar a redução de custos.

Uma delas passaria pela implementação de um sistema de controlo de entradas e saídas em armazém, como por exemplo um sistema de leitura de códigos de barras. Esta medida impõe-se para fazer face à situação referida ao longo do trabalho, dos acessórios adquiridos pela empresa não darem saída de inventário, visto serem utilizados internamente ou serem empregados na montagem de outros acessórios. Por outro lado, possibilitaria também a redução de atividades de contagem de inventário, realizadas pela empresa no final de cada ano, para comparar as existências reais com aquelas indicadas pelo ERP da Alfatubo.

Uma outra medida passaria pela adoção de um novo sistema de embalagem de bobines plásticas. Atualmente, vários tipos de bobines são embaladas manualmente pelos funcionários da Alfatubo, o que conduz a um trabalho moroso. O investimento numa máquina para o efeito possibilitaria que este trabalho se tornasse mais célere, o que por sua vez permitiria a alocação de funcionários a outras atividades.

Por fim, é de referir que projetos deste tipo permitem consciencializar simultaneamente as empresas das potencialidades da melhoria contínua e iniciar os alunos no mundo do trabalho, estabelecendo contactos e relações profissionais e dotando-se de uma visão mais clara do funcionamento do mercado de trabalho, clientes, fornecedores, etc. Em suma, é minha opinião que a realização deste projeto contribuíram positivamente tanto para a Alfatubo como para o meu futuro percurso profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arantes, A. (2010). Planeamento Agregado na Gestão da Cadeia de Abastecimento. In J. C. d. Carvalho (Ed.), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª ed., pp. 123-160). Edições Sílabo.
- Ballou, R. H. (1992). *Business logistics management*. Prentice-Hall International.
- Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain*. Prentice-Hall International.
- Ballou, R. H. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial*. Bookman.
- Buarque, S., Cavalcanti, J. A., Arruda, A. C., Aguiar, E., de Sousa, E. M. A., de Sousa, G. A., Favero, I., Coelho, J.T., Dantas, V., Lopes, J. (2008). *Cadeia produtiva da indústria de material plástico: cenários económicos e estudos setoriais*. Edição Sebrae.
- Cahill, D. L. (2006). *Customer loyalty in third party logistics relationships: findings from studies in Germany and the USA*. Physica-Verlag HD.
- Carvalho, J. C. (2010a). *Logística e Gestão Logística*. In J. C. d. Carvalho (Ed.), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª ed). Edições Sílabo.
- Carvalho, S. (2010b). *Gestão dos Transportes na Gestão da Cadeia de Abastecimento*. In J. C. d. Carvalho (Ed.), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª ed). Edições Sílabo.
- Christopher, M. (2005). *Logistics and supply chain management: creating value-adding networks*. Pearson education.
- Deepen, J. M. (2007). *Logistics Outsourcing Relationships: Measurement, Antecedents, and Effects of Logistics Outsourcing Performance*. Physica-Verlag HD.
- Ferreira, J. V. (2008). *Introdução, Notas de Apoio à Unidade Curricular Logística*. Universidade de Aveiro.
- Ferreira, L. M. D. F. (2010). *Compras na Gestão da Cadeia de Abastecimento*. In J. C. d. Carvalho (Ed.), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª ed). Edições Sílabo.
- Goddard, L. (2005). *Outsourcing Logistics – The latest trends in using 3PL providers*The Future Of Outsourcing, Outsourcing Logistics report.
- Greaver, M. F. (1999). *Strategic outsourcing: a structured approach to outsourcing decisions and initiatives*. Amacom Books.
- Green, F. B., Turner, W., Roberts, S., Nagendra, A., & Winger, E. (2011). *A Practitioner's Perspective On The Role Of A Third-Party Logistics Provider*. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, 6(6).
- Grewal, C. S., Sareen, K. K., & Gill, S. (2008). *A multicriteria logistics-outsourcing decision making using the analytic hierarchy process*. *International Journal of Services Technology and Management*, 9(1), 1-13.

- Hensen, F., & Berghaus, U. (1997). *Plastics Extrusion Technology* (2nd ed.). Hanser Gardner Publications.
- Ivanaj, V., & Franzil, Y. M. (2006). Outsourcing logistics activities: a transaction cost economics perspective. Paper presented at the XVème Conférence Internationale de Management Stratégique, Annecy (AIMS). Anais. Genebra.
- Kutz, M. (2011). *Applied Plastics Engineering Handbook: Processing and Materials*. William Andrew.
- Mandarim de Lacerda, M. E. (2010). The use of plastic in utilitarian and functional design objects. University of Iowa.
- Nemoto, T., & Tezuka, K. (2002). Advantage of third party logistics in supply chain management. Graduate School of Commerce and Management, Hitotsubashi University.
- Nguyen, H. B. K. (2009). Logistics outsourcing: solution for small and medium enterprises in Vietnam. Degree Programme in International Business. Lahti University of Applied Sciences.
- Parashkevova, L. (2007). Logistics outsourcing—A means of assuring the competitive advantage for an organization. *Vadyba/Management*, 2(15), 29-38.
- Phillps, S. D., Hamilton, R. J., & McCluskey, G. J. (2003). Production of Plastic. In M. I. Greenberg (Ed.), *Occupational, industrial and environmental toxicology* (2nd ed., pp. 584-597). Mosby, Inc.
- Plastic Pipe Institute (2007). *PE Pipe and Fittings Manufacturing Handbook of Polyethylene Pipe* (2nd ed., pp. 105-123): The Plastics Pipe Institute, Inc.
- Ramos, T. (2010). Gestão da Armazenagem e dos Stocks na Gestão da Cadeia de Abastecimento. In J. C. d. Carvalho (Ed.), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª ed.) Edições Sílabo.
- Razzaque, M. A., & Sheng, C. C. (1998). Outsourcing of logistics functions: a literature survey. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 28(2), 89-107.
- Riaz, B. (2011). *Logistics Outsourcing Process in Pakson International: Master Thesis in Business Economics*. LNU.
- Sanganha, M. N. B. (2011). *As fronteiras do outsourcing numa 4PL. Projeto de Mestrado em Gestão e Engenharia Industrial*. ISCTE.
- Sohail, M. S., & Sohal, A. (2003). The use of third party logistics services: a Malaysian perspective. *Technovation*, 23(5), 401-408.
- Tahir, M. U., Tabassum, H., Arshad, M., & Ahmad, S. (2009). Logistics outsourcing-3PL & 4PL: A Survey on Pakistani manufacturing and exporting companies. LNU.
- Willoughby, D. A., Woodson, R. D., & Sutherland, R. (2002). *Plastic piping handbook*. McGraw-Hill Professional.

PÁGINAS WEB

SPI - the plastics industry trade association. History of Plastics. Último acesso a 20 de Março de 2013, em:

<http://www.plasticsindustry.org/AboutPlastics/content.cfm?ItemNumber=670>

American Council of Chemistry. Lifecycle of a Plastic Product. Último acesso a 19 de Março de 2013, em: <http://plastics.americanchemistry.com/Life-Cycle>

Goodyear Corporate. The Strange Story of Rubber – The Charles Goodyear Story. (Reprinted from the January 1958 Issue of Reader's Digest). Último acesso a 19 de Março de 2013, em: http://www.goodyear.com/corporate/history/history_story.html

Polymer Plastics Company. History of Plastics. Último acesso a 19 de Março de 2013, em: http://www.polymerplastics.com/history_plastics.shtml

Mindfully.org. Plastics History. (Reprinted from: Wageningen University University for Life Sciences, Department of Agrotechnology and Food Sciences. Processing of Agricultural Raw Materials for Non-Food Products. P050-217). Último acesso a 19 de Março de 2013, em: <http://www.mindfully.org/Plastic/Plastics-History.htm>

Best Logistics Guide. Logistics History – Logistics. Logistics History Shows The Benefit And Importance Of Logistics. Último acesso a 25 de Fevereiro de 2013, em: <http://www.bestlogisticsguide.com/logistics-history.html>

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). Supply Chain Management Definitions. Último acesso a 25 de Fevereiro de 2013, em: <http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions>

Blog portoimagem. Socioambiental: começa transporte dos tubos pelo mar em direção ao RS. Último acesso a 27 de Março de 2013, em: <http://portoimagem.wordpress.com/2010/12/18/socioambiental-comeca-transporte-dos-tubos-pelo-mar-em-direcao-ao-rs/>

ANEXO

