



# Reorganização do Layout e Reajustamento dos Recursos Humanos de um Armazém

**Marco Henrique Miguéis de Sousa**

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico do Porto para obtenção do Grau de Mestre em Logística

Orientado por Lia Coelho Oliveira

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Porto, Novembro, 2015





# **Reorganização do Layout e Reajustamento dos Recursos Humanos de um Armazém**

Marco Henrique Miguéis de Sousa

Lia Coelho Oliveira

António Jorge Soares Pinto

Novembro, Porto, 2015

## **Resumo**

O projeto descrito no presente relatório, desenvolvido no contexto do Mestrado em Logística da APNOR, surgiu com vista a colmatar as necessidades identificadas pela empresa acolhedora na área da armazenagem.

A empresa identificou como objetivo principal a reorganização do armazém de modo a satisfazer em tempo útil os pedidos efetuados pela unidade de produção. Em simultâneo foi identificada a necessidade de ajustar os recursos humanos do armazém às necessidades do mesmo.

Durante o último ano de atividade verificou-se um crescimento exponencial do volume de produção, assim como do número de clientes. O crescimento acelerado dificultou a adaptação das estruturas da empresa à nova realidade, designadamente no que respeita à disposição do armazém, ao fluxo de informação e físico entre o armazém e a produção, assim como um correto dimensionamento do número de colaboradores afetos ao armazém.

No início do estágio foi efetuado um acompanhamento próximo dos colaboradores e das atividades desenvolvidas, por forma a encontrar os principais pontos de estrangulamento dentro do armazém e na relação entre o armazém e a produção. Durante o acompanhamento averiguou-se que a principal dificuldade era a capacidade do armazém em albergar a mercadoria remetida pelos clientes, o tempo dispensado nos percursos efetuados no armazém para a preparação das encomendas e o abastecimento da produção em tempo útil.

**Palavras-chave:** Armazém; Produção; Recursos humanos; Crescimento

**Abstract**

The project described in this report, developed in the context of the Master in Logistics APNOR emerged in order to address the needs identified by the warm company in the storage area. The company identified the main objective of the reorganization of the warehouse to meet in time the requests made by the production unit. At the same time it was identified the need to adjust the human resources needs of the warehouse the same.

During the last year of activity, there was an exponential growth in production volume, as well as the number of customers. The rapid growth made it difficult to adapt the company's structures to the new reality, particularly as regards the disposal of the warehouse, the flow of information and physical between the warehouse and production, as well as a correct dimensioning of the number of employees affects the warehouse.

At the beginning of the stage was made close monitoring of employees and of activities in order to find the main bottlenecks within the warehouse and the relationship between the warehouse and production. During the monitoring it was examined that the main difficulty was the warehouse's ability to accommodate the goods sent by customers, the time spent on journeys made in the warehouse for preparation of orders and the supply of production in good time.

**Keywords:** Warehouse; Production; Human Resources; Growth

## **Resumen**

El proyecto que se describe en este informe, elaborado en el marco del Máster en Logística APNOR surgió con el fin de atender las necesidades identificadas por la cálida compañía en el área de almacenamiento.

La empresa identificó el principal objetivo de la reorganización del almacén para cumplir a tiempo las solicitudes realizadas por la unidad de producción. Al mismo tiempo, se identificó la necesidad de ajustar las necesidades de recursos humanos de la bodega del mismo. Durante el último año de actividad, se produjo un crecimiento exponencial en el volumen de producción, así como el número de clientes. El rápido crecimiento hizo difícil adaptación de las estructuras de la empresa a la nueva realidad, especialmente en lo que se refiere a la disposición del almacén, el flujo de información y física entre el almacén y la producción, así como un correcto dimensionamiento del número de empleados afecta el almacén.

Al principio de la etapa se hizo un estrecho seguimiento de los empleados y de las actividades con el fin de encontrar los principales cuellos de botella dentro del almacén y la relación entre el almacén y la producción. Durante el seguimiento se examinó que la dificultad principal era la capacidad del almacén para dar cabida a las mercancías enviadas por los clientes, el tiempo empleado en viajes realizados en el depósito para la preparación de los pedidos y el suministro de la producción a tiempo.

**Palabras clave:** Almacén; Producción; Recursos humanos; Crecimiento

## Índice

1. Introdução.....	1
1.1. Contextualização do estágio .....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Calendarização de atividades .....	4
1.4. Metodologia .....	5
2. Fundamentação Teórica .....	6
2.1. Logística .....	6
2.2. Operacionalidade dos armazéns.....	7
2.3. <i>Layout</i> .....	8
2.4. Ergonomia .....	9
2.5. Sistemas de Informação do Armazém .....	10
2.6. Desafios da logística .....	11
2.7. <i>Supply Chain Management</i> (Gestão da Cadeia de abastecimento).....	12
3. Caracterização da entidade acolhedora .....	13
4. Otimização operacional do armazém.....	14
4.1. Emissão de etiquetas .....	14
4.2. Expedição.....	17
4.3. <i>Layout</i> do Armazém .....	19
4.3.1. Características técnicas do armazém .....	19
4.4. Armazenagem do material dos clientes .....	25
4.5. Tintas e soluções.....	26
4.6. Prateleiras das linhas .....	28
4.7. Área dos sintéticos .....	29
4.8. Iluminação .....	33
4.9. Expedição – Máquina de filme .....	34
4.10. Janela temporal .....	36
4.11. Funções dos operadores do armazém.....	37
5. Conclusões:.....	42
6. Bibliografia .....	43

## Índice de figuras

Figura 1 - Etiqueta remetida na embalagem do produto .....	14
Figura 2 - Etiqueta final remetida na embalagem do produto .....	16
Figura 3 - Encomendas embaladas não expedidas .....	18
Figura 4 - <i>Layout</i> do armazém .....	20
Figura 6 - Proposta a) de mudança de <i>layout</i> .....	21
Figura 7 - Proposta b) de mudança de <i>layout</i> .....	21
Figura 8 - Proposta c) de mudança de <i>layout</i> .....	22
Figura 9 - Proposta d) de mudança de <i>layout</i> .....	22
Figura 10 - Proposta e) de mudança de <i>layout</i> .....	23
Figura 11 - Proposta f) de mudança de <i>layout</i> .....	23
Figura 12 - Vista frontal e lateral da estante das tintas .....	26
Figura 13 - Diâmetro da base da garrafa de tinta .....	27
Figura 14 - Cacifo dedicado aos sintéticos .....	30
Figura 15 - Dimensão de cada cacifo .....	30
Figura 16 - Máquina de colocação de filme .....	35

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Cronograma de atividades .....	4
Tabela 2 - Descrição da classificação dos produtos remetidos para os clientes .....	15
Tabela 3 - Características técnicas do armazém.....	19
Tabela 4- Análise melhoria acerca do <i>layout</i> .....	24
Tabela 5 - Orçamento móveis em bétula com verniz.....	31
Tabela 6 - Orçamento móveis em bétula sem verniz.....	31
Tabela 7 - Orçamento móveis em choupo branco com verniz .....	31
Tabela 8 - Orçamento móveis em choupo branco sem verniz .....	31
Tabela 9 - Orçamento móveis em choupo branco sem verniz - aparafusado .....	31
Tabela 10 - Orçamento chapa galvanizada .....	32
Tabela 11 - Custo diário luzes fluorescentes .....	33
Tabela 12 - Custo diário luzes LED.....	34
Tabela 13 - Poupança anual .....	34
Tabela 14 - Registo de entregas dos fornecedores .....	36
Tabela 15- Janela temporal definida com os fornecedores .....	37
Tabela 16 - Atividades registadas no período da manhã .....	38
Tabela 17 - Atividades registadas no período da tarde .....	38
Tabela 18 - Atividades registadas no período central.....	38
Tabela 19 - Atividades do armazém .....	39
Tabela 20 - Proposta no período da manhã .....	40
Tabela 21 - Proposta no período da tarde .....	40
Tabela 22 - Proposta no período central.....	40
Tabela 23 - Proposta de atividade para o 4 <sup>o</sup> colaborador.....	40

## **1. Introdução**

Neste capítulo introdutório efetua-se uma descrição do estágio realizado, da entidade acolhedora, a descrição da metodologia e a identificação das componentes da estrutura do relatório.

O primeiro ponto descreve a contextualização do estágio, identificando o motivo da realização do mesmo e a empresa em que se realizou. No segundo estão descritos os objetivos que foram definidos para o plano de trabalho do estágio. O terceiro ponto apresenta a calendarização das atividades desenvolvidas no estágio e o quarto ponto identifica a metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho.

### **1.1. Contextualização do estágio**

No âmbito do Mestrado em Logística lecionado no Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP), cujo plano curricular contempla a elaboração de um estágio em contexto de trabalho surge o trabalho descrito no presente relatório. Este relatório descreve o trabalho desenvolvido em contexto empresarial, que decorreu entre 7 de Janeiro de 2015 e 7 de Abril de 2015, focado em melhorar o funcionamento do armazém da empresa.

A organização do armazém é preponderante para o correto funcionamento da atividade desenvolvida na produção. De modo a que seja dada uma resposta em tempo útil aos pedidos efetuados pela produção é necessário que exista uma planificação da atividade produtiva o mais próxima possível das reais necessidades. A correta planificação semanal da produção permite aos recursos humanos do armazém com a antecipação necessária efetuar uma preparação da matéria-prima, consumíveis e auxiliares de modo a expedir no momento certo, o produto certo, na quantidade certa e para o local certo. Assim, é possível aos recursos do armazém evitar ruturas de stock, caducidade dos prazos de validade de produtos perecíveis e diminuir situações de grande azáfama.

O fluxo de pessoas dentro do armazém deve ser efetuado de forma eficiente de modo a otimizar os tempos de receção de mercadorias, de reposição de stocks, de preparação de pedidos da produção, de devoluções da produção e de mercadoria para expedição.

O correto dimensionamento dos fluxos de pessoas, informação e físicos (matérias-primas, consumíveis, auxiliares, carrinhos de apoio e empilhadores) são importantes para otimização dos tempos necessários para a preparação dos pedidos da produção. A otimização de fluxos permite reduzir consideravelmente os tempos despendidos, permitindo libertar os recursos humanos para a realização de outras tarefas. A informação existente dentro da organização deverá ser disponibilizada em tempo real aos recursos humanos que a solicitem para o desenvolvimento das suas funções. A linguagem deve primar por ser simples e de fácil compreensão a quem necessite de a consultar.

O fluxo de matérias-primas, consumíveis e auxiliares deve ser otimizado de modo a que não exista a necessidade de os recursos humanos do armazém percorram distâncias consideravelmente superiores às que realmente sejam necessárias. Como tal, os locais de armazenamento correspondentes a fornecedores e/ou clientes, mercadorias, matérias-primas, produtos acabados ou semiacabados devem possuir identificação para que a uma distância considerável seja legível e assim tornar a preparação dos pedidos mais ágil.

Não são apenas os fluxos que determinam a eficiência de armazéns, mas também a sua disposição, ou seja, o *layout*. A definição do *layout* nem sempre é de resolução pacífica devido às limitações físicas que o edifício impõe. A solução a implementar deve ir ao encontro da minimização de constrangimentos provocados aos vários intervenientes.

Um outro fator, muitas vezes ignorado prende-se com o sistema de iluminação utilizado no armazém que deve considerar que todas as áreas são iluminadas para que assim seja possível ao colaborador um acesso sem dificuldades à zona ou produto.

A automatização dos processos e do acesso à informação é o que garante a eficácia e acima de tudo a eficiência do trabalho realizado pela organização. A utilização de processos manuais obriga à execução de um maior número de etapas até que se dê o processo por concluído. O percurso constituído por um número maior de etapas provoca a utilização de tempos desnecessários e é propício a erros. Os referidos erros podem provocar danos não quantificáveis para a organização, como por exemplo: desgaste dos colaboradores, situações de stress, aumento de gastos, não satisfação dos clientes, entre outros.

## **1.2. Objetivos**

A empresa iniciou a sua atividade em 2011 e durante o tempo de laboração teve um crescimento exponencial. Este crescimento nem sempre permitiu que fossem efetuadas as adaptações necessárias ao funcionamento quotidiano da empresa. Tendo por base esta situação, a empresa identificou os pontos que pretendia ver melhorados, surgindo assim o ponto central da realização do estágio descrito no presente documento, o melhoramento do funcionamento do armazém. A partir deste ponto central surgiram diversas tarefas de trabalho identificadas como fundamentais para alcançar o objetivo do estágio. A destacar:

- o melhoramento dos sistemas de informação entre o armazém e a produção e vice-versa, dado que nem sempre a informação entre os dois sectores circulava em tempo real, tendo a empresa que libertar recursos humanos de outros setores para que a informação surgisse de forma mais fluída.
- O ajustamento das funções dos recursos humanos: as funções atribuídas aos recursos humanos existentes no armazém não se encontravam definidas da melhor forma e isso provocou uma descoordenação entre os elementos que constituem a equipa.

- O redesign do layout para que o armazém consiga albergar um maior número de clientes e conseqüentemente um número maior de mercadoria e consumíveis. A empresa aloja mercadoria e consumíveis no corredor do armazém, já que as prateleiras destinadas a este fim se encontram sobrelotadas.

### 1.3. Calendarização de atividades

Atividade	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>
Integração													
Levantamento das necessidades													
Análise das operações quotidianas													
Elaboração de proposta e apresentação													
Contacto com fornecedores													
Apresentação de orçamentos													
Decisão													
Implementação e teste das soluções													

Tabela 1 - Cronograma de atividades

Este cronograma identifica as atividades realizadas durante o estágio e o espaço temporal que cada atividade demorou a ser concluída/implementada.

#### **1.4. Metodologia**

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da dissertação designa-se *action-research*. Esta metodologia permite a resolução de problemas do dia-a-dia através da pesquisa e aplicação prática dos conhecimentos teóricos.

Este método é utilizado para a resolução de problemas que se encontram no dia-a-dia. A resolução dos problemas encontrados é efetuada através de pesquisa e da aplicação de conhecimentos teóricos adquiridos. Através da metodologia *action-research* formula-se um plano de ação, que se designa por planeamento, de seguida implementa-se esse mesmo plano, designando-se por implementação, efetuando-se uma avaliação dos resultados obtidos.

## 2. Fundamentação Teórica

Na atualidade económica mundial a competitividade é cada vez mais feroz sendo que os clientes valorizam três principais dinâmicas: o tempo de resposta, a qualidade do produto/serviço e o custo. Os *trade-offs* levantados pela conjugação destas três dinâmicas complicam ainda mais o trabalho das empresas com vista a alcançar um lugar de destaque nos mercados. É neste sentido que surge a Logística como parte integrante da estratégia, aliada ao Marketing, Produção e Finanças. Os custos Logísticos representam, em média 30% dos custos totais de um produto pelo que a sua otimização é uma arma estratégica cada vez com mais relevo.

### 2.1. Logística

“Logística é a parte da Cadeia de Abastecimento que é responsável por planear, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso e as operações de armazenagem de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes” (CSCMP, 2010)

A logística assume cada vez mais um papel de gestão transversal a todas as atividades da empresa e que permite às empresas possuírem vantagem competitiva em relação à concorrência. A logística tem a capacidade de dotar as empresas dos meios e recursos necessários para o funcionamento da organização e para que estas laborem de uma forma mais eficiente.

Ao longo dos anos, tem-se vindo a reconhecer a importância da logística no mundo empresarial pela capacidade de diminuir custos, diminuir o tempo de resposta e aumentar a qualidade do serviço prestado. Num mercado cada vez mais global e com clientes cada vez menos fiéis é necessário utilizar a logística para proporcionar um serviço melhor ao cliente.

Numa organização, a logística está presente desde a entrada das matérias-primas até à saída do produto final. O tempo que se encontra entre a entrada das matérias-primas e a saída do produto final designa-se por *lead time*. As empresas apostam cada vez mais num *lead time* reduzido. A redução deste permite que as empresas possuam um menor empate de capital além de satisfazerem o seu cliente num espaço de tempo inferior.

Através da aplicação do sistema *LEAN MANUFACTURING* é possível às empresas eliminar sete tipos de desperdícios. Produção em quantidade, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos. Para que os referidos desperdícios sejam eliminados é necessário que as empresas trabalhem em *just-in-time*. Assim sendo, as empresas apenas produzem as quantidades certas, para os clientes certos, do produto certo e no tempo certo.

A correta aplicação por parte da empresa permite que a empresa se empenhe na produção dos produtos que os clientes solicitam, permite à empresa diminuir a quantidade de material em

curso, diminuindo substancialmente o stock intermédio e final, conferindo aos seus produtos um nível superior de qualidade e diminuindo o transporte em quantidade e monetariamente.

Para que se otimize o *lead time* é necessário que a cadeia logística funcione de uma forma integrada, isto é, haja total sincronização entre todas as partes envolvidas, desde os fornecedores até ao cliente final.

A logística tem a capacidade de planear, implementar e determinar o correto fluxo e armazenamento de matérias-primas, produtos semiacabados e produtos acabados. De modo a que esta capacidade da logística seja válida é necessário que exista um correto fluxo de informação entre os recursos intervenientes em todo o processo produtivo.

O correto fluxo de informação dentro da organização otimiza a gestão logística. As novas tecnologias permitem que a informação se torne acessível num curto espaço de tempo e de forma funcional.

A gestão de infraestruturas da empresa, constituição e gestão de stocks, comunicação, informação e distribuição são parte integrante da Gestão Logística.

A gestão de infraestruturas da empresa é constituída pela gestão de armazéns, manutenção, localização de instalações e a opção de subcontratar ou possuir instalação própria. A constituição e gestão de stocks, como o próprio nome indica efetua a gestão de stocks, controlo de inventários e compras. A comunicação e informação trata da gestão e processamento de ordens de encomenda, previsão da procura, gestão logística e seus suportes e controlo logístico. A distribuição aborda pontos como a movimentação de materiais e produtos, transporte, armazenamento e transformações relacionadas com a embalagem e acondicionamento do produto.

## **2.2. Operacionalidade dos armazéns**

Como referido, a gestão de armazéns e de stocks é parte integrante nas funções principais da logística.

O armazém é o espaço físico onde se encontram armazenadas as matérias-primas preparadas para seguirem para produção sendo que também pode ser utilizado para o armazenamento do produto final à espera de ser enviado para o cliente.

“A visão tradicional sobre os sistemas de armazenagem é de que devem providenciar os meios para manter inventários de um determinado material/produto nas quantidades requeridas, no ambiente mais apropriado e ao menor custo possível” (José Crespo de Carvalho, 2012)

O modo de funcionamento deste tipo de estruturas é de extrema importância para que a empresa obtenha vantagens económicas, um nível de satisfação por parte dos trabalhadores que lidam direta ou indiretamente com o armazém, e para a passagem de uma boa imagem de organização da empresa junto dos seus clientes.

A nível económico, sendo uma das principais preocupações das organizações, a definição e utilização de um armazém de forma eficaz e eficiente permite uma redução drástica de custos. Em primeiro lugar, se o armazém estiver bem organizado ao nível da distribuição de tarefas, é possível libertar os recursos humanos para a realização de outras tarefas. Em segundo lugar, uma boa utilização de espaço de armazém não obriga a organização ao aluguer externo de espaços físicos para o armazenamento de mercadorias.

No que respeita ao nível de satisfação dos trabalhadores, este é importante para que a produtividade dos trabalhadores seja ótima. Desta forma é necessário escutar os trabalhadores no momento de aplicar melhorias dentro da organização. Quando a empresa escuta os problemas ou preocupações dos seus trabalhadores está a aumentar o nível de satisfação dos mesmos visto que estes sentem que as suas opiniões são válidas.

Com um mercado concorrencial cada vez mais feroz e com cada vez mais oportunidades para os clientes, é necessário às organizações passar a melhor imagem possível para os seus clientes. O cliente, de forma direta ou indireta, exige cada vez mais qualidade aos seus fornecedores. O armazém é o fornecedor de matéria-prima da produção, e caso haja um mau fornecimento dessa mesma matéria-prima isso fará com que a produção se atrase e o produto final não seja entregue no prazo estipulado ao cliente. Esta situação também provoca um desgaste por parte dos trabalhadores que se encontram na produção.

Depois do produto estar concluído por parte da produção também é necessário que haja uma boa coordenação do armazém para a recolha do produto final na produção e o seu alojamento no armazém, até ao momento em que o transporte efetue a sua recolha e entrega no cliente. Caso não haja coordenação pode suceder que exista uma má identificação dos produtos no armazém e o produto acabe por ser entregue no cliente errado. Estas são situações que se devem evitar visto que estes danos causam estragos incalculáveis na imagem de qualquer empresa junto dos seus clientes.

Uma coisa é certa: vão existir sempre enganços. No entanto, estes devem ser evitados ao máximo e, se aconteceram, os danos provocados devem ter as menores consequências possíveis.

### **2.3. Layout**

Uma das áreas de atuação da logística prende-se com a otimização de *layouts* por forma a eliminar desperdícios de movimentação. Neste sentido torna-se fulcral tornar um armazém ótimo do ponto de vista da sua configuração espacial.

“A determinação do *layout* de um armazém deve visar a minimização da distância total percorrida pelos recursos humanos que nele trabalham (ou do tempo associado a essa distância). O manuseamento dos artigos nas atividades de receção, conferência, arrumação, *picking*, preparação e expedição dá origem a deslocamentos dentro do armazém por parte dos recursos humanos. Ao reduzir a distância percorrida em cada deslocamento, pela aproximação física de áreas com maior interação, os recursos

humanos estão a ser utilizados de uma forma mais eficiente, reduzindo o custo associado” (José Crespo de Carvalho, 2012)

Assim, assume-se que o *layout* do armazém é de extrema importância para o correto funcionamento da normal atividade da organização. Aquando da definição do *layout* deve-se ter em conta um limite temporal alargado e as alterações que a empresa pode vir a ter no futuro em relação à sua atividade.

Para se definir o tipo de *layout* tem que se ter em atenção os seguintes aspetos:

- Matérias-primas a serem utilizadas;
- Dimensão do produto final;
- Zona de circulação de máquinas e operadores;
- Tempo de resposta do armazém;
- Previsão do volume de vendas.

O limite temporal deve ser entre 10 e 20 anos. A definição do *layout* implica um grande investimento por parte da empresa, tanto a nível financeiro como a nível de recursos humanos, como tal, esse investimento deve ser diluído no período temporal referido anteriormente. Uma correta definição do *layout* implica menos gastos salariais visto que desta forma não é necessário ter um número tão elevado de pessoas para executar as mesmas tarefas, materiais dado que se conseguem diminuir a quantidade de não conformes que surgem inevitavelmente com a movimentação, fixos com as infraestruturas já que serão diminuídos os espaços não utilizados. De modo a que a mudança de *layout* seja eficaz deve-se aplicar a análise ABC.

A análise ABC refere que 20% dos produtos representam 80% das quantidades, 65% dos produtos representam 15% das quantidades e 5% dos produtos representam 5% das quantidades. Na definição do *layout* deve-se catalogar os produtos mediante a sua rotação.

Os produtos definidos como categoria A, com maior rotatividade, devem estar a uma distância inferior a 2 minutos, os produtos da categoria B devem estar no intervalo de 2 a 5 minutos e os produtos de categoria C, menor rotatividade, devem estar a uma distância superior a 5 minutos.

#### **2.4. Ergonomia**

A ergonomia trata de adaptar o posto de trabalho ao ser humano. Para que o desenvolvimento da atividade seja nas melhores condições físicas e psicológicas, os ergonomistas tratam de analisar, avaliar e aplicar as melhores posturas de trabalho para cada posto de trabalho.

Com uma correta postura durante o horário de trabalho, é possível à empresa retirar inúmeras vantagens para a atividade. De salientar:

- Diminuição do absentismo;
- Diminuição das baixas temporárias;
- Aumento da satisfação dos trabalhadores em relação ao posto de trabalho.

## 2.5. Sistemas de Informação do Armazém

Com uma sociedade cada vez mais tecnológica, a exigência a nível tecnológico é maior. As empresas sentem necessidade de melhorar os seus sistemas de informação para que desta forma melhorem o seu desempenho. O melhoramento do desempenho permite poupança a nível económico e é sinónimo de uma melhor organização dentro da empresa.

Os sistemas de informação são cada vez mais efémeros, tornando-se obsoletos de uma forma muito rápida. Um sistema de informação torna-se obsoleto quando estão disponíveis sistemas bastante mais rápidos e que colmatam necessidades que entretanto foram detetadas.

Um sistema de informação é importante para a organização para que de uma forma rápida e intuitiva se tenha acesso à informação pretendida para a tomada de decisões que por vezes se revelam cruciais para a empresa.

Atualmente, é quase impensável um armazém ter um desempenho aceitável sem um sistema de informação. Veja-se os pontos em que um sistema de informação pode auxiliar:

- Stocks atualizados;  
É obrigatório para as empresas possuírem informação atualizada sobre os stocks dos seus produtos. Esta informação é crucial para que não exista rutura de stock nem um excesso de quantidades em stocks. A rutura de stock pode causar danos incalculáveis junto dos clientes da empresa passando uma má imagem da gestão interna da empresa e o excesso de stock implica uma grande disponibilidade financeira da empresa podendo impedir investimento noutras áreas de atuação da empresa.
- Localização dos produtos;  
As empresas têm de saber em tempo útil onde se localizam os seus produtos dentro das suas instalações. A qualidade desta informação impede que haja um desperdício de tempo na localização dos produtos e consequentemente liberta os recursos humanos para a realização de outras tarefas.
- Alertas de stocks mínimos;  
Como referido no primeiro ponto, baseado no consumo de cada SKU, a empresa deve indicar qual o stock mínimo da referida SKU. Quando o stock mínimo é atingido, o sistema de informação alerta para que o stock seja repostado. O stock mínimo não é igual para todas as referências. Este valor deve ser definido tendo por base a quantidade consumida, o prazo de entrega do fornecedor e o prazo de caducidade do produto.
- Preço de custo médio;  
O preço de custo médio de cada referência permite à empresa saber se o preço que o fornecedor está a praticar quando está a efetuar a venda se encontra abaixo ou acima do preço médio de todas as compras da referência.

- Data de validade.

Para as empresas é importante saber se o produto se encontra perto do fim da validade. Este controlo permite uma diminuição dos custos quando a empresa efetua um seguimento pormenorizado das datas de validade.

## **2.6. Desafios da logística**

A logística tem enormes desafios pela frente e o primeiro prende-se com a necessidade de dar respostas simultâneas a mercados globais e mercados locais, consequência das economias de escala. Caso a resposta seja deficiente a empresa perderá mercado face a serviços mais fiáveis.

### **A. Necessidade de resposta aos desafios colocados pelo comércio eletrónico**

O comércio eletrónico permite aos consumidores, de uma forma cómoda e rápida, o acesso ao mercado de produtos.

Esta possibilidade obriga a que as empresas de uma forma ágil e pronta tenham de responder aos consumidores criando nestes necessidades que os próprios desconheciam e procurando ser pioneiras.

O aumento das transações ao nível do comércio eletrónico faz com que as empresas tenham ganhos, já que não é necessário um espaço físico para a exposição dos produtos nem é necessário ter funcionários para a demonstração dos mesmos. Obriga, contudo, a que as empresas montem estratégias de forma bastante rápida e funcional para atrair clientes e potenciais clientes ao seu espaço eletrónico. Caso essa adesão seja massiva, força a que as empresas tenham de responder de uma forma rápida a todos os pedidos. A logística aqui tem um papel importantíssimo para que o comércio eletrónico funcione na sua plenitude. A empresa tem de estar sincronizada com os seus fornecedores para que estes possam responder aos pedidos que lhes são efetuados.

### **B. Necessidade de resposta a clientes/consumidores cada vez mais infieis**

Com uma oferta cada vez mais diversificada e vasta, os clientes não sentem a necessidade de se tornarem fiéis de determinada marca ou produto. Como tal, é necessário que as empresas respondam aos pedidos dos seus clientes para que estes se tornem o menos infieis possível à marca.

Se o cliente sentir que a marca é sinónimo de qualidade e rapidez, a possibilidade de infidelidade à marca ou produto diminui de forma acentuada. Com um mercado cada vez mais global e de fácil acesso torna-se quase impossível os consumidores não serem pessoas melhor informadas. Como tal, as empresas têm que se antecipar à concorrência mostrando que a sua prioridade são os clientes e reforçando a importância que os mesmos representam.

### C. Necessidade de reconfiguração da estrutura de custos

Ao longo dos anos as empresas têm vindo a reconhecer a importância que a logística representa para que haja uma redução de custos e um aumento da qualidade prestada aos clientes. A gestão logística permite que seja possível baixar o custo do produto e manter a mesma qualidade do serviço prestado ao cliente.

No cenário ideal tem-se como objetivo baixar o custo, baixar o tempo de resposta e aumentar a qualidade do serviço prestado ao cliente. Caso este cenário não seja possível, a gestão logística deixa de ter a importância que realmente deve representar para a empresa.

#### **2.7. Supply Chain Management (Gestão da Cadeia de abastecimento)**

“A importância crescente da Gestão da Cadeia de Abastecimento (*Supply Chain Management*) na estratégia do negócio, na captação e retenção de clientes e mercados, na eficiência da gestão de operações e na rentabilidade das empresas resulta, em grande parte, na conjugação de alguns fatores que têm vindo a tornar o ambiente competitivo das empresas muito mais exigente e complexo.” (José Crespo de Carvalho, 2012)

A gestão da cadeia de abastecimento consiste na ligação de todas as partes envolvidas na produção de um determinado bem ou serviço solicitado pelo cliente. A cadeia de abastecimento pode incluir o fornecedor, o fabricante, o transportador, o retalhista e o consumidor final.

Para a produção de um determinado bem é necessário que a empresa produtora solicite ao seu fornecedor as matérias-primas necessárias. A empresa que produz o bem solicita ao transportador que efetue o serviço de transporte até ao seu cliente. Este cliente pode ser o cliente final ou pode ser o local onde se vai integrar o bem produzido noutra componente formando assim o produto final. Quando o produto se encontra finalizado é enviado para um armazém e posteriormente é distribuído pelos retalhistas que o venderão ao consumidor final. Os intervenientes identificados anteriormente formam a cadeia logística.

A otimização da cadeia logística permite que se melhore consideravelmente a forma de atuar dos intervenientes no mercado. A otimização obriga a que haja uma maior proximidade entre todos os intervenientes para que desta forma sejam produzidas as quantidades certas, no *timing* certo, no local certo e no prazo certo.

Para que a cadeia logística funcione de forma eficiente é necessário que o fluxo de informação entre os intervenientes seja rápido, eficaz e perceptível. Quanto mais rápida for a circulação de informação entre as partes mais rápido se inicia o processo produtivo e as decisões tenderão a ser nulas.

### **3. Caracterização da entidade acolhedora**

No seguimento do objetivo do presente trabalho, tornou-se fundamental encontrar uma organização que identificasse a necessidade de desenvolver um trabalho integrado na sua operacionalidade logística. Assim surgiu, a empresa acolhedora que desenvolve a sua atividade industrial no Norte de Portugal. Esta encontra-se integrada numa cadeia de abastecimento de componentes de artigos de viagem, artigos em couro, acessórios e objetos pessoais do mercado de luxo.

Os componentes produzidos nas instalações portuguesas são apenas alguns dos milhares de componentes que circulam entre todos os membros da cadeia de abastecimento (fornecedores, unidades de produção, unidades logística). Estes são remetidos para fábricas onde são integrados no produto disponibilizado ao cliente final. Os produtos produzidos são orientados por elevados padrões de qualidade, obrigando à execução dos processos produtivos com elevada exigência. À semelhança das mais avançadas organizações, encontram-se presentes princípios de *lean manufacturing* orientando a empresa para a eliminação dos desperdícios e focando as atenções nas tarefas que valorizam o produto na perspetiva do cliente.

A produção baseia-se nas vendas efetuadas nas lojas de atendimento ao público. As encomendas são realizadas ao centro logístico que representa o elo de ligação entre os mercados e a produção. Estas encomendas de produto à produção são realizadas com base nas variações de stock no centro logístico e nas previsões de vendas. As fábricas de produto final, por conseguinte, efetuam encomendas componentes às fábricas de componentes.

O Plano Estratégico da empresa é cada vez mais focado na qualidade, dado o mercado de luxo em que está enquadrado, e na minimização de desperdícios que leva à minimização dos custos com o produto. Desta forma, surge o enquadramento para o desenvolvimento do trabalho apresentado neste relatório focado na otimização do armazém da empresa.

## 4. Otimização operacional do armazém

### 4.1. Emissão de etiquetas

O fluxo físico dos produtos ao longo da empresa (produção, armazém) pode tornar-se complicado e originar reações catastróficas quando mal gerido. Uma das principais causas destas situações prende-se com a deficiente comunicação da informação relativa aos fluxos dos produtos.

A empresa possui um modelo de gestão desta informação baseado na emissão de uma etiqueta para cada caixa (por cada encomenda pode existir mais que uma caixa, dependendo do tamanho da encomenda ou do tipo de produto que é embalado) com referência ao número de encomenda do cliente, número da ordem de fabrico do cliente, número da ordem de fabrico interna, referência do artigo colocado na caixa, a quantidade do produto em caixa e a classificação relativa à qualidade do produto.

No que respeita à classificação da qualidade do produto esta é realizada segundo uma escala composta por 5 níveis:

- **OK** – o produto reúne todas as condições logo poderá ser enviado para o cliente;
- **KO** – o produto não reúne as condições exigidas pelo cliente. A encomenda é enviada mas não é faturada ao cliente. A empresa é obrigada a devolver ao cliente todos os precoupes remetidos por si quer reúnam as condições de comercialização ou não;
- **KO Pele** – a pele remetida pelo cliente tem anomalia, ficando ao critério do cliente a comercialização do produto. A encomenda é remetida para o cliente e faturado o valor das peças produzidas com a classificação KO pele;
- **KO Peças Metálicas** – as peças metálicas, fornecidas pelo cliente, têm anomalia. A encomenda é produzida e enviada para o cliente com as peças metálicas com defeito. A encomenda é faturada ao cliente;
- **KO Matéria** – a matéria utilizada para o produto apresenta defeito (tinta ou linha). A encomenda é enviada para o cliente mas não é faturado o valor da encomenda.



Figura 1 - Etiqueta remetida na embalagem do produto

**Problema 1:** Como se pode verificar na figura 1, parte da etiqueta é preenchida manualmente. O preenchimento manual provoca desperdício de tempo e é propício ao surgimento de erros, detetados posteriormente no cliente.

**Problema 2:** A etiqueta é emitida pelo sistema assim que a encomenda é efetuada pelo cliente. Para cada encomenda são emitidas 5 etiquetas que se destinam aos OK, KO, KO Pele, KO Peças metálicas e/ou KO matéria. Depois de emitidas as etiquetas, seguem para o armazém, são colocadas na encomenda, acompanhando-a durante todo o processo produtivo. Quando a encomenda está concluída é enviada para a embalagem central. O responsável da embalagem central efetua o preenchimento manual das etiquetas com as quantidades que se encontram em cada caixa. Como o processo produtivo é longo (preparação, montagem e embalagem) verifica-se por vezes o desaparecimento de etiquetas.

Como referido, a classificação da qualidade do produto é composta por 5 níveis que aparecem assinalados nas etiquetas por cor:

	<b>OK</b> – quantidade a verde no campo Qté. OK;
	<b>KO Pele</b> – Círculo vermelho, quantidade a preto, dentro do círculo;
	<b>KO</b> – Escreve a quantidade a vermelho no campo Qté. KO;
	<b>KO Peças metálicas</b> – Círculo azul e quantidade a preto, dentro do círculo;
	<b>KO Matéria</b> – Escreve “Matéria” a seguir a Qté KO e quantidade a vermelho;

Tabela 2 - Descrição da classificação dos produtos remetidos para os clientes

Quando as etiquetas desaparecem da encomenda, a embalagem central solicita à logística a emissão de novas etiquetas ou procede à fotocópia de outras etiquetas, rasurando os dados que não correspondem à encomenda em questão.

### Ação desenvolvida:

Na fase inicial efetuou-se o acompanhamento das encomendas e analisou-se o sistema de informação, *software* interno da empresa. Após identificar os problemas foi apresentada uma proposta ao departamento de informática que leva à criação de um novo elemento.

A emissão da etiqueta deixou de ser efetuada no momento em que a empresa recebe a encomenda do cliente passando a ser emitida no momento do embalamento. No entanto, sendo necessário identificar a encomenda ao longo do processo foi desenvolvida uma folha designada por ficha de autocontrolo que acompanha a encomenda durante o processo produtivo. Quando a encomenda se encontra concluída é embalada. O operador da embalagem efetua a leitura do código de barras existente na ficha de autocontrolo e com a informação recolhida, o sistema processa a etiqueta. O operador tem a responsabilidade de indicar ao sistema o número de peças e a classificação do produto que se encontra dentro da caixa dando a ordem de impressão da etiqueta.

### Melhoria:

Conseguiu-se, com este novo procedimento, diminuir os erros de preenchimento das etiquetas, evitar o extravio das etiquetas de cada encomenda e libertar o tempo da pessoa responsável pela emissão das etiquetas para a realização de outras tarefas. De salientar que o tempo dedicado pela pessoa responsável pelo preenchimento das etiquetas era de cerca de um dia por semana. Com o crescimento da empresa, o tempo a dispensar no futuro seria bem maior. Na embalagem central, o operador tem mais tempo disponível, não tendo que preencher manualmente ou fotocopiar etiquetas. A imagem junto do cliente saiu reforçada, uma vez que deixaram de existir etiquetas fotocopiadas, rasuradas ou preenchidas manualmente.



Figura 2 - Etiqueta final remetida na embalagem do produto

## 4.2. Expedição

A expedição é efetuada uma vez por semana, à sexta-feira. Durante a semana, ocasionalmente, são remetidos transportes expressos para os clientes, ou seja, em caso de urgência por parte do cliente, a empresa procede ao envio das quantidades produzidas em stock do artigo solicitado.

O processo de expedição inicia às 5:30 da manhã, coincidindo com o início do horário de laboração da empresa. O operador do turno é responsável pela emissão do *packing list* de cada cliente (*packing list* consiste na listagem onde se encontram descritos os produtos a serem expedidos).

O operador verifica visualmente se a informação do *packing list* coincide com a informação contida na etiqueta que se encontra colada na caixa. Os pontos a verificar são: número de encomenda de cliente, Ordem de Fabrico (OF) interna, código do artigo, tipo de produto e quantidades. O processo de verificação visual é demasiado moroso e propício à ocorrência de erros que são detetados numa fase posterior quando a encomenda se encontra no cliente.

A par desta fonte de erros existe uma agravante originada pelo facto de a empresa trabalhar com dois *softwares* em paralelo, o software do grupo empresarial (usados por todas as unidades de produção pertencentes ao grupo) e o software interno da empresa (desenvolvido pelo departamento de informática da empresa para fazer face às necessidades operacionais). Esta dualidade de *softwares* deve-se às limitações do software do grupo, estando prevista a sua substituição a curto prazo pelo software SAP. Assim, quando o cliente efetua a encomenda à empresa, o seu registo é efetuado no *software* do grupo. Consequentemente para cada encomenda é gerado o número da encomenda do cliente, a OF do cliente, a OF interna, o código do artigo e a quantidade total da OF. Esta informação é inserida no *software* interno pela pessoa responsável pela gestão da informação.

Após observar detalhadamente todo o processo de expedição e com base nas lacunas identificadas, procedeu-se à elaboração de uma proposta de melhoria deste processo que incidiu maioritariamente nas ações desenvolvidas pelo departamento de informática.

**Problema 1:** O processo de expedição é bastante moroso devido ao elevado número de caixas remetidas para os clientes.

**Problema 2:** A verificação visual eleva a probabilidade de ocorrência de erros que são detetados numa fase posterior e já no espaço do cliente.

### **Ação Desenvolvida:**

Nas etiquetas coladas nas caixas foi acrescentado um código de barras. O objetivo do código de barras é efetuar uma comparação entre as quantidades declaradas no *software* do grupo e o *software* interno da empresa e assim o *software* indica se as quantidades coincidem para determinada encomenda.

Na imagem apresentada encontra-se a janela com as encomendas por cliente:

Cliente		SIS		Atualiza		Barras		Importa	
Artigo	Nome	Lote	Tipo	Quant. JDE	Quant. LV				
J000UNP	SOUFFLET VGV CHOCOL ZIP COIN P	SIS15004434A-03	PKOM	1	0				
J000UNP	SOUFFLET VGV CHOCOL ZIP COIN P	SIS15004434A-01	POK	140	0				
J000UNP	SOUFFLET VGV CHOCOL ZIP COIN P	SIS15004434A-02	POK	59	0				
J000UQP	GR SOUFF VGV ARMAGN ZIP COIN P	SIS15257D-06	PKOM	9	0				
J000UUP	ENS POICHE OC VGVIVOIR ZIPCOINP	SIS151927A-04	PKOM	1	0				
J0011XP	DOS SEP VGVARMAGN ZIPPY COIN P	SIS798E-05	PKOM	1	0				
J003ASP	GRAND SOUFF ZIPPYCP VNAT AMARA	SIS15004433D-02	PKOM	3	0				
J003ASP	GRAND SOUFF ZIPPYCP VNAT AMARA	SIS15004433D-01	POK	96	0				
J005CZP	SOUFFLET VGV INDIGO ZIP COIN P	SIS15004430B-02	PKOM	1	0				
J005CZP	SOUFFLET VGV INDIGO ZIP COIN P	SIS15004430B-01	POK	49	0				
J006IDC	KIT DBL NEO SARAH MONOGRAM	SIS15004426A-01	POK	160	0				
J00769P	GR SOUFF VGV COQUEL ZIP COIN P	SIS151427D-03	PKOM	1	0				
J01357P	BAND 12X1070 EPI POPPY	SIS15004428A-07	POK	30	0				
J01454P	CLO CLE ALMA BB MASQ EPI POPPY	SIS15004061B-04	POK	30	0				
J01454P	CLO CLE ALMA BB MASQ EPI POPPY	SIS15004061B-06	PKOM	10	0				
J01454P	CLO CLE ALMA BB MASQ EPI POPPY	SIS15004061B-05	PKOC	27	0				
J01637P	POIG T7 L178 EPIL PINK	SIS152781C-07	POK	60	0				
J12651P	POIG T5 L134 EPIL HIBISCUS	SIS15003909B-06	POK	43	0				
J12651P	POIG T5 L134 EPIL HIBISCUS	SIS15003909B-07	PKOC	4	0				

Figura 3 - Encomendas embaladas não expedidas

O modo de procedimento do operador é abrir a janela das encomendas, indicar o cliente que pretende e com a utilização de um *scanner* efetuar a leitura do código de barras. Caso a quantidade da encomenda em questão coincida entre o *software* do grupo e o *software* interno da empresa, a linha da encomenda é marcada a verde. Caso contrário, a encomenda é colocada num quadro para assim ser de fácil identificação para o operador.

### **Melhoria:**

Como este procedimento foi possível à empresa diminuir o tempo determinado para verificar as encomendas de cerca de sete horas para cerca de 30 minutos.

A empresa diminuiu o tempo da operação, melhorou a imagem junto dos clientes e eliminou os erros relacionados com o processo de expedição.

### 4.3. Layout do Armazém

Uma das principais preocupações da empresa é a definição de um novo *layout* para o armazém. Desde a criação da empresa, Janeiro de 2011, que o *layout* não sofreu qualquer tipo de alteração. Ao longo destes quatro anos foram detetadas algumas lacunas, nomeadamente, subaproveitamento das prateleiras em altura e profundidade, falta de luminosidade em determinados corredores, distância a percorrer até aos produtos com maior rotatividade, entre outros pontos.

O armazém é composto pelas seguintes áreas:

- a. Área dos sintéticos
- b. Prateleiras do material dos clientes
- c. Prateleiras das tintas e soluções
- d. Prateleiras das linhas
- e. Zona de receção
- f. Zona de expedição
- g. Zona de devolução
- h. Zona de caixas
- i. Zona calçado (inutilizada)

#### 4.3.1. Características técnicas do armazém

Dimensões das prateleiras	Largura – 1 metro Comprimento – 2,20 metros
Distância de segurança entre estantes	0,9 metros

Tabela 3 - Características técnicas do armazém

Aquando do início do estágio, o armazém apresentava as seguintes características ao nível das prateleiras:

- 25 Estantes, sendo que 10 eram apenas utilizadas em 50% da sua capacidade em profundidade;
- As prateleiras destinadas aos clientes encontravam-se saturadas devido ao aumento das encomendas. Algumas encomendas encontravam-se colocadas nos corredores de circulação de pessoas e máquinas;
- Os operadores de armazém tinham dificuldade em abastecer as prateleiras de modo a que o FIFO fosse respeitado. Para que este método seja utilizado na plenitude era necessário retirar os produtos mais antigos para colocar os produtos mais recentes.

Na figura 4 é apresentado o *layout* inicial do armazém da empresa, implementado desde janeiro de 2011:

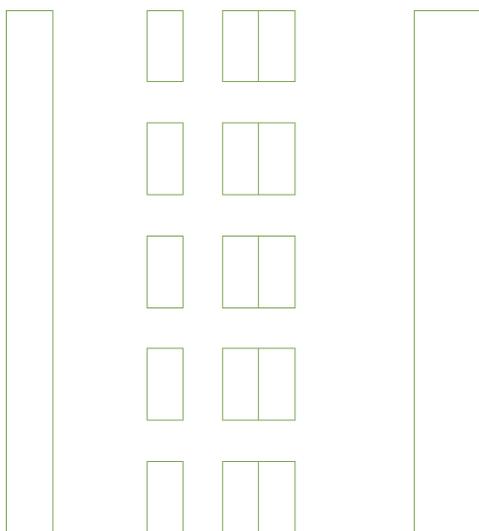


Figura 4 - *Layout* do armazém

O *layout* do armazém apresentava lacunas que limitavam o seu normal funcionamento. A primeira lacuna detetada devia-se ao facto de as prateleiras se encontrarem encostadas umas às outras, o que não permitia a sua utilização em toda a profundidade além de dificultar o abastecimento das matérias-primas visto que o referido abastecimento tem de ser efetuado pela parte da frente da estante.

A existência de dois corredores para a circulação de empilhadores obrigava a um maior dispêndio de tempo para que a mercadoria fosse carregada. Outra questão era a dimensão de um dos corredores que dificultava a tarefa de manobrar o empilhador.

A estrutura da iluminação não se encontrava ajustada ao desenho do *layout*, o que provocava falta de luminosidade em vários corredores. Os produtos armazenados têm inscrito nas caixas as referências assim como as datas de validade e com a falta de luminosidade tornava-se difícil para o operador a leitura provocando um maior dispêndio de tempo na preparação dos pedidos.

No armazém existe uma área considerável que se encontra inutilizada. Este espaço era anteriormente utilizado para o armazenamento da matéria-prima para a produção de sapatos. Depois de a empresa decidir o fim de produção deste produto, este espaço ficou inutilizado.

Uma análise cuidadosa ao modo de funcionamento do armazém, nomeadamente, ao tempo despendido na preparação dos pedidos, zona de circulação de pessoas e zona de circulação de máquinas levou à identificação dos problemas referidos, culminando na elaboração de várias propostas de melhoria para o *layout* do armazém, discutidas com a direção da empresa.

De seguida são apresentas as várias opções.

Opção A:

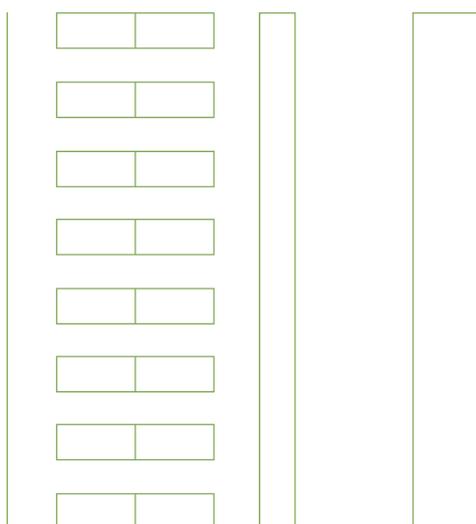


Figura 5 - Proposta a) de mudança de *layout*

Nesta proposta podem ser utilizadas 16 prateleiras para material remetido pelos clientes e existe um único corredor destinado à circulação de máquinas. O corredor para aceder às prateleiras encontra-se do lado esquerdo da imagem.

Opção B:

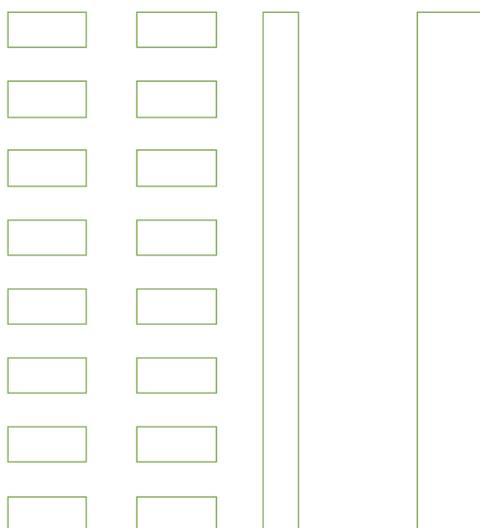


Figura 6 - Proposta b) de mudança de *layout*

Esta opção permite ter dezasseis prateleiras para material remetido pelos clientes e o corredor para aceder às prateleiras encontra-se entre as duas filas de prateleiras. Existe um único corredor de circulação de máquinas.

Opção C:

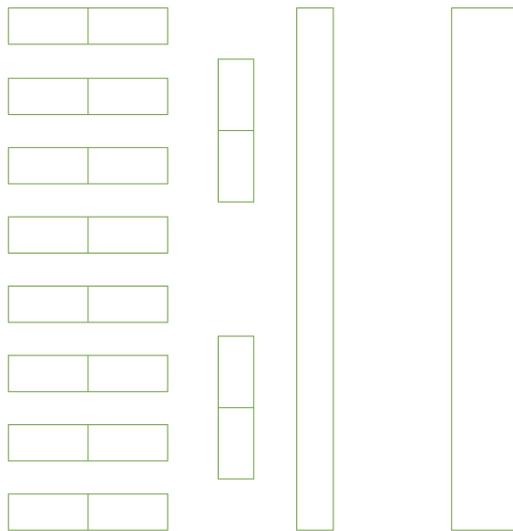


Figura 7 - Proposta c) de mudança de *layout*

A opção c) permite a utilização de vinte prateleiras sendo que quatro prateleiras se encontram entre os pilares. Desta forma aumentamos a capacidade de prateleiras em 25%. O corredor de acesso às prateleiras encontra-se entre as dezasseis prateleiras e os pilares. Nesta opção a empresa dispõe de um único corredor de circulação de máquinas.

Opção D:

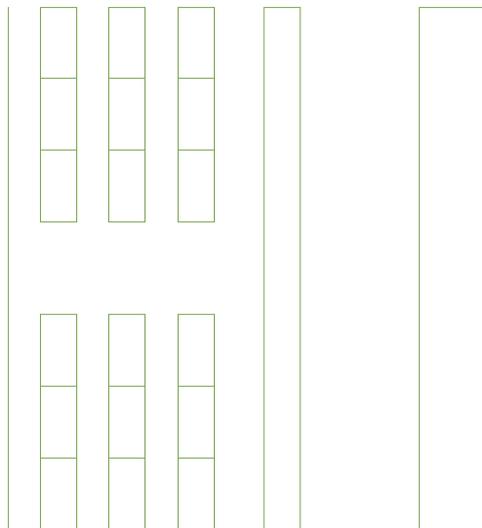


Figura 8 - Proposta d) de mudança de *layout*

A opção d) permite a utilização de 18 prateleiras para armazenamento dos produtos dos clientes sendo que duas das prateleiras não permitem o abastecimento total pela parte traseira da estante. Nesta opção existe igualmente um único corredor de circulação de máquinas.

Opção E:

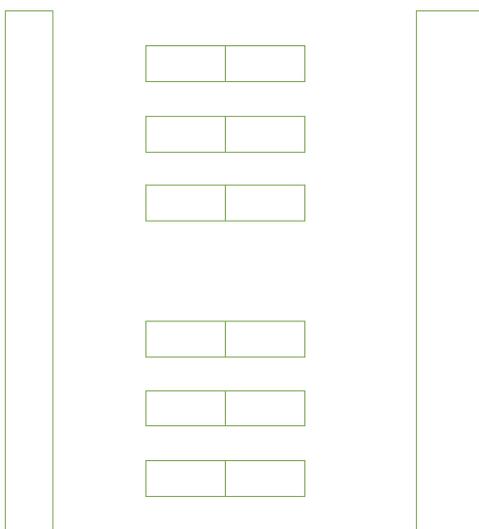


Figura 9 - Proposta e) de mudança de *layout*

Esta opção apresentada, em termos de capacidade, pouco difere do *layout* inicial da empresa. Continuam a existir dois corredores de circulação de máquinas e o número de estantes é de doze. A vantagem é que permite o abastecimento das estantes pela parte anterior e posterior.

Opção F)

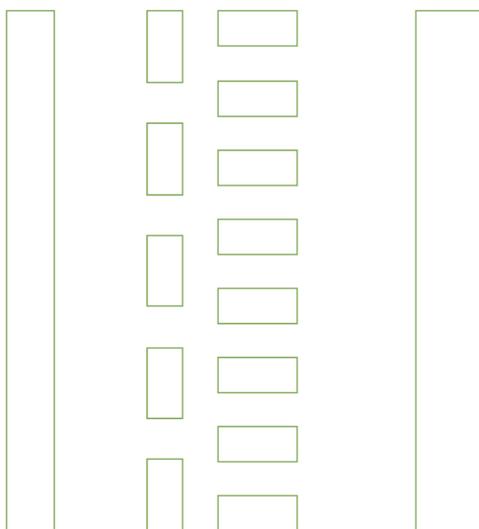


Figura 10 - Proposta f) de mudança de *layout*

A proposta f) permite a utilização de treze estantes destinadas ao material remetido pelos clientes e continuam a existir duas zonas de circulação de máquinas.

Em reunião com o diretor da empresa, com o diretor de logística e com o responsável de armazém foi decidido por unanimidade que a proposta que melhor se adequava às necessidades da empresa é a opção D. As razões desta escolha relacionaram-se essencialmente com a definição de um único corredor para a circulação do empilhador, existência de distância de

segurança (0,9 m) entre as prateleiras, aumento do número de estantes existentes no armazém, diminuição do tempo de preparação dos pedidos e acesso às prateleiras por todas as partes.

#### Análise de melhoria

	<b>Antes</b>	<b>Depois</b>	<b>Diferença</b>
Abastecer tintas	60 seg.	25 seg.	- 35 seg.
Abastecer soluções	60 seg.	25 seg.	- 35 seg.
Capacidade estantes	15 estantes	18 estantes	+ 3 estantes
Espaço para material dos clientes	33m <sup>2</sup>	39,6 m <sup>2</sup>	+ 6,6 m <sup>2</sup>

Tabela 4- Análise melhoria acerca do *layout*

Com a mudança de *layout* houve uma clara diminuição no tempo dispensado pelos operadores para a reposição do stock em armazém assim como no tempo utilizado para o abastecimento da produção. A mudança de *layout* permitiu que o armazém se tornasse mais reativo aos pedidos da produção.

Ao nível da capacidade destinada à mercadoria remetida pelos clientes houve um aumento de cerca de 20%, o que permitiu uma melhor organização e disposição dos materiais. Assim como permite ter uma noção mais exata de todo o material existente em armazém.

Em questões de ergonomia, a empresa e os operadores conseguiram obter ganhos, já que não é necessário colocar o material na zona de circulação de máquinas e pessoas. Em termos de segurança, o novo *layout* permitiu a redução do risco de incidentes em armazém.

**Problema 1:** A utilização de dois corredores para a circulação de máquinas

**Problema 2:** Capacidade reduzida para armazenamento do material remetido pelos clientes

**Problema 3:** Impossibilidade de utilização da estante em toda a profundidade

**Ação Desenvolvida:** Mudança do *layout* permitindo assim que o armazém albergue um número maior de estantes e que cada uma das estantes seja utilizada em toda a profundidade.

**Melhoria:** Com a mudança de *layout* passou a existir um único corredor de circulação de máquinas diminuindo o tempo de abastecimento de produtos mais pesados. O aumento do número de prateleiras permite aumentar a capacidade de armazenamento de mercadoria. Com este aumento de capacidade deixou de existir material armazenado nos corredores e as estantes são utilizadas em toda a profundidade.

#### 4.4. Armazenagem do material dos clientes

Os clientes da empresa, em alguns casos, são também seus fornecedores. Ou seja, o cliente envia o produto cortado (*precoupe*) para depois ser fabricado na empresa. O *precoupe* enviado pelo cliente ocupa uma área considerável do armazém. A empresa encontra-se em crescimento tanto em volume de trabalho como em número de clientes. Quando iniciou atividade em 2011 eram 2 clientes e neste momento tem 11 clientes. Há perspectivas de num curto/médio prazo o número de clientes aumentar. A área inicialmente reservada ao material remetido pelo fornecedor era suficiente mas com o crescimento exponencial da empresa este espaço revelou-se reduzido. Com o aumento do volume de trabalho e com prazos de entrega cada vez mais curtos não houve oportunidade de reajustar este espaço.

A primeira crítica a apontar é o facto de as prateleiras destinadas ao material enviado pelos clientes se encontrarem encostadas umas às outras, não lateralmente mas “costas com costas”. Este fator impede que a prateleira seja utilizada em toda a profundidade ou caso seja utilizada em toda a profundidade obriga a que o processo de colocação do material ou o processo de recolha desse mesmo material seja demasiado moroso.

A empresa tem 15 prateleiras destinadas à arrumação do material remetido pelo fornecedor/cliente. Das 15 prateleiras, 10 prateleiras não podem ser utilizadas em toda a profundidade.

A segunda crítica prende-se com o facto de na mesma prateleira se encontrar material de mais que um cliente. Este fator pode causar a mistura de materiais entre clientes, o que provoca danos ao nível da imagem transmitida para com os clientes.

A terceira crítica apontada é referente à inexistência de espaço suficiente para a colocação do material remetido pelo fornecedor/cliente. Nestes casos, o material é colocado no corredor de circulação dificultando a circulação de pessoas, a localização do material para abastecer a produção e aumentando o risco de acidente na zona de circulação.

Com a proposta de mudança de *layout* que foi apresentada à empresa e com a mudança da disposição das prateleiras foi possível fazer com que as prateleiras deixassem de ficar encostadas umas às outras, permitindo assim que sejam utilizadas em toda a profundidade. Com o novo *layout* existe uma prateleira para cada fornecedor/cliente e também deixou de existir material na zona de circulação de máquinas e pessoas. A alteração do *layout* possibilitou também a alocação de mais 3 prateleiras para clientes/fornecedores (passando das 15 iniciais para 18). Neste momento continuam a utilizar-se as 15 prateleiras, que se revelam suficientes, mas a qualquer momento é possível aumentar o número de prateleiras.

**Problema 1:** O material remetido pelos clientes armazena-se nos corredores do armazém devido ao facto de não existir espaço suficiente nas prateleiras para armazenamento das mercadorias.

**Ação Desenvolvida:** Mudança da disposição das prateleiras

**Melhoria:** Aumento do número de estantes para armazenamento da mercadoria dos clientes e redução do tempo de abastecimento da produção com os produtos remetidos pelos clientes.

#### 4.5. Tintas e soluções

Para o processo produtivo é necessário a utilização de tintas e soluções. Com o aumento do volume de trabalho e com um mix de produtos cada vez maior, aumentam também as referências de tintas e soluções assim como as quantidades de cada referência.

As tintas e soluções são produtos que são utilizados todos os dias e em grandes quantidades, no entanto, a empresa não quantificou a quantidade exata de tinta necessária para a produção de cada produto. No desenvolvimento do protótipo do produto, define-se a quantidade a ser aplicada, depois existem variáveis que fazem oscilar a quantidade realmente necessária. Exemplos destas variáveis são: o número de camadas que é necessário aplicar de tinta, número de KO's ou má aplicação da tinta por parte do artesão.

Assim, é imprescindível uma reação rápida por parte do armazém quando é necessário reabastecer a unidade de produção com tinta, dado o carácter imprevisível.

Atualmente, existem cerca de 80 referências de tintas e 56 referências de soluções. O stock mínimo de cada referência é variável consoante as quantidades de produtos encomendados pelos clientes.

Aquando da análise efetuada a este ponto verificou-se que as estantes não eram as mais indicadas para este tipo de produtos visto que a aplicação do método FIFO era de dificultada. Numa primeira abordagem propôs-se a aquisição de estantes inclinadas com separadores entre cada referência, permitindo que a recolha e reposição de tintas e soluções fosse efetuada de uma forma bastante rápida e eficaz. O orçamento desta proposta ultrapassou largamente o orçamento da empresa pelo que foi necessário considerar outras alternativas.

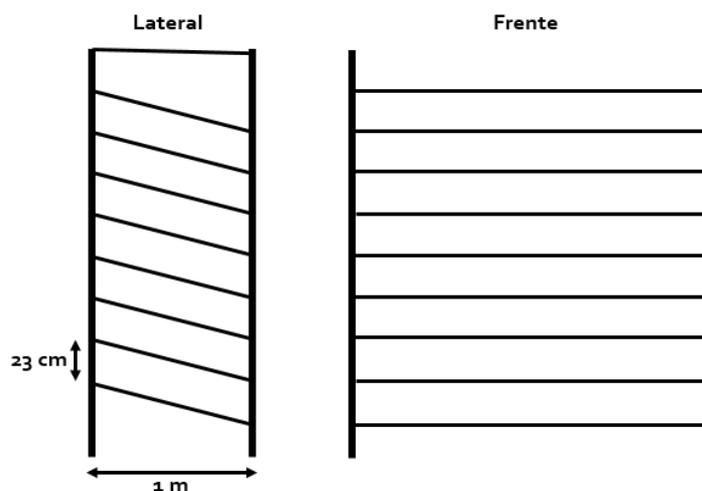


Figura 11 - Vista frontal e lateral da estante das tintas

- Diâmetro da garrafa de tinta

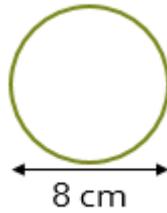


Figura 12 - Diâmetro da base da garrafa de tinta

A alternativa proposta e que foi implementada na empresa consiste em adaptar as estantes existentes, colocando separadores em madeira entre as referências e um batente na parte frontal de cada estante. Esta solução, em termos orçamentais, foi de encontro ao orçamento da empresa.

Com estas alterações, o abastecimento das tintas e soluções no armazém passou a ser efetuado pela parte de trás da estante e a recolha pela parte da frente da estante. Também passou a ser possível cumprir o FIFO que nesta empresa tem uma importância acentuada já que as tintas e as soluções têm prazos de validade.

Esta medida permitiu que o tempo despendido para abastecimento e recolha das tintas fosse reduzido em cerca de 60%, uma vez que deixa de ser necessário ter o cuidado de alinhar cada referência.

De modo a que seja mais fácil a localização das referências foi criado um quadro com a localização de cada referência, exemplo:

- Referência – 21234
- Localização – C8

Neste caso, a referência 21234 está localizado na estante C coluna 8. Isto permitiu diminuir consideravelmente o tempo de preparação de cada pedido.

Um problema recorrente na empresa era a constante rutura do stock de tintas e soluções. Para evitar este problema foi criado um *kanban* com a referência da tinta ou solução, código de barras e stock mínimo.

Por exemplo, se para a referência 21234 se encontra definido o stock mínimo 5 unidades, então, o *kanban* é colocado na quinta unidade a contar do fim. Assim, sempre que uma referência atinge o stock mínimo, o operador responsável pelas tintas e soluções, fica alertado através do *kanban* para esse facto, evitando a rutura de stocks.

#### Manual de procedimentos:

1. Definição da quantidade mínima de cada produto
2. Emissão da etiqueta
3. Colocação do kanban na unidade que representa a primeira unidade do stock mínimo
4. No momento em que se atinge o stock mínimo, o *kanban* referente a essa unidade é colocado no local definido
5. Em reunião, é efetuada a recolha de todos os *kanbans* existentes no local definido de modo a ser efetuada a encomenda para reposição do stock
6. Aquando da chegada da encomenda, o *kanban* é colocado na primeira unidade do stock mínimo

Por forma a reduzir o tempo despendido na preparação dos pedidos procedeu-se à colocação do código de barras na etiqueta de identificação do produto. Anteriormente, o operador recolhia as garrafas das referências necessárias e dirigia-se ao seu posto para inserir manualmente o código da tinta ou solução por forma a debitar no sistema. Com a colocação do código de barras na etiqueta, o operador leva o carrinho até à prateleira e efetua a leitura do código de barras, permitindo assim debitar automaticamente no sistema. Desta forma diminui-se o percurso efetuado pelo operador assim como a probabilidade de ocorrência de erros aquando do registo do débito do produto no sistema.

**Problema 1:** As estantes utilizadas para a colocação de tintas e soluções não permite que o FIFO seja aplicado de uma forma intuitiva e rápida. O processo de abastecimento da produção torna-se demasiado moroso.

**Problema 2:** Caducidade da data de validade das tintas e soluções.

**Ação Desenvolvida:** Colocação de separadores entre as diferentes referências de tintas e soluções com a utilização de um batente na parte frontal.

**Melhoria:** O abastecimento das estantes e produção tornou-se mais rápido e intuitivo visto que o abastecimento da estante é efetuado pela parte traseira e o abastecimento da produção é efetuado pela parte frontal. O método FIFO é utilizado na sua plenitude permitindo assim diminuir a probabilidade de caducidade das tintas e soluções. Com a utilização de separadores entre as referências diminuiu a ocorrência de mistura de referências.

#### 4.6. Prateleiras das linhas

Os produtos que a empresa desenvolve implicam a utilização de linhas para costura. Existem diferentes cores de linha assim como tamanhos/espessuras. Devido ao elevado *mix* de produtos e com o rápido crescimento da empresa, a quantidade de referências de linhas também aumentou.

As linhas ocupam 3 estantes com 8 prateleiras e existem 6 tamanhos (12, 15, 20, 30, 40 e 80) de 230 referências de linhas. Os tamanhos de linhas com maior rotatividade são 20 e 30.

Os pontos críticos em relação às linhas prendem-se com a saturação das prateleiras e com a existência da mesma referência em várias localizações.

As múltiplas localizações da mesma referência provocam um elevado dispêndio de tempo na preparação dos pedidos, o que pode levar a uma rutura do *stock* da linha na produção e conseqüentemente à paragem da linha de produção. Como consequência da deficitária localização das referências pode surgir a ideia errada de rutura de *stock*, o que nem sempre corresponde à realidade.

De modo a melhorar esta questão fez-se com que os tamanhos com menor rotatividade partilhem uma estante e as referências com maior rotatividade partilhem as restantes estantes. Para aumentar o espaço disponível para *stock* das referências passou-se a utilizar a prateleira em toda a profundidade, o que não acontecia anteriormente.

Para que a localização da referência seja mais rápida, criou-se um quadro com a localização da referência. Este processo de localização é idêntico ao utilizado nas tintas e soluções.

Com estas mudanças, o método FIFO é aplicado. O abastecimento da produção é efetuado pela parte dianteira da estante e a reposição do *stock* é efetuado pela parte traseira da estante.

**Problema 1:** Mistura das referências de linhas e de diferentes tamanhos na mesma localização de estante.

**Ação Desenvolvida:** Separação das referências por tamanho e disposição mediante a rotatividade das referências.

**Melhoria:** Aquando do abastecimento da produção torna-se mais intuitivo para o operador a localização das referências por tamanho. A mistura de referências no mesmo lote tornou-se nula.

#### **4.7. Área dos sintéticos**

Á área dos sintéticos é constituída por 10 prateleiras que se encontram ocupadas com cerca de 380 rolos. Existem 126 referências de rolos que se encontram em constante utilização por parte da produção e 27 referências denominadas por “NEGO”. A denominação “NEGO” significa que a referência não é utilizada para produção e que se encontra negociável para um cliente.

A atual disposição das prateleiras tem os seguintes **PROBLEMAS:**

- Dificuldade em inventariar a matéria-prima;
- Mistura de referências;
- Subaproveitamento do espaço em altura e largura;
- A mesma referência encontra-se em diversos locais;
- Dificuldade em localizar as referências;
- Demora na preparação dos pedidos da produção;
- Não aplicação do método FIFO.

Depois de efetuar a análise ao modo de funcionamento do armazém em relação aos sintéticos, procedeu-se à elaboração da seguinte **PROPOSTA**:

- Criação de armário com 8 cacifos, com as dimensões de 20 cm x 20 cm cada cacifo, onde os rolos são guardados por referência;

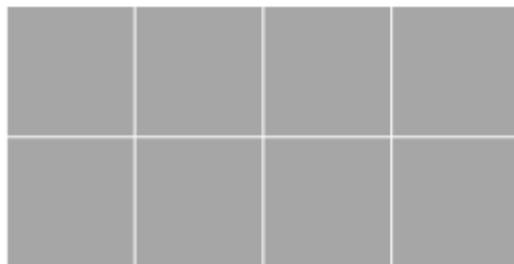


Figura 13 - Cacifo dedicado aos sintéticos

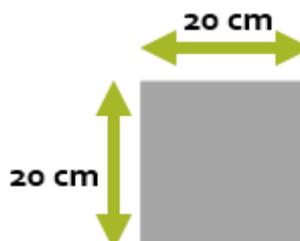


Figura 14 - Dimensão de cada cacifo

- Identificação da respetiva referência por cacifo;
- Criação de 328 cacifos (12 cacifos 25 cm \* 25 cm e 316 cacifos 20 cm \* 20 cm) divididos da seguinte forma:
  - Prateleira A – 72 cacifos
  - Prateleira B – 80 cacifos
  - Prateleira C – 80 cacifos
  - Prateleira D – 48 cacifos
  - Prateleira E – 48 cacifos

O número de cacifos é diferente em cada prateleira devido à estrutura do armazém.

**Vantagens** na utilização de cacifos:

- Localização mais rápida dos rolos, diminuindo o tempo de preparação do pedido;
- Não existe mistura de referências;
- Redução de erros, aquando da realização do inventário mensal;
- Aplicação do método FIFO;
- Aproveitamento do espaço em altura e largura;
- Criação de zona dedicada a referências NEGO;
- Criação de zona dedicada a referências STOP (referências que não voltarão a ser utilizadas pela empresa);
- Redução do número de prateleiras ocupadas, de 10 prateleiras ocupadas passa para 6;
- Melhoramento da ergonomia.

A proposta foi apresentada a dois fornecedores da empresa. Um dos fornecedores apresentou uma proposta para armários em chapa galvanizada e o outro fornecedor apresentou três propostas para a criação de armários em madeira. O orçamento apresentado pelos fornecedores encontra-se discriminado a seguir:

1) Móveis em bétula com verniz

Medidas	Valor Un.	Quantidade	Subtotal
0,64 * 0,64 * 1	124,00 €	12	1.488,00 €
0,86 * 0,64 * 1	166,00 €	12	1.992,00 €
0,43 * 1,27 * 1	195,00 €	8	1.560,00 €
<b>Total</b>			5.040,00 € + IVA

Tabela 5 - Orçamento móveis em bétula com verniz

2) Móveis em bétula sem verniz

Medidas	Valor Un.	Quantidade	Subtotal
0,64 * 0,64 * 1	104,00 €	12	1.248,00 €
0,86 * 0,64 * 1	137,00 €	12	1.644,00 €
0,43 * 1,27 * 1	164,00 €	8	1.312,00 €
<b>Total</b>			4.204,00 € + IVA

Tabela 6 - Orçamento móveis em bétula sem verniz

3) Móveis em choupo branco com verniz

Medidas	Valor Un.	Quantidade	Subtotal
0,64 * 0,64 * 1	107,00 €	12	1.284,00 €
0,86 * 0,64 * 1	143,00 €	12	1.716,00 €
0,43 * 1,27 * 1	168,00 €	8	1.344,00 €
<b>Total</b>			4.344,00 € + IVA

Tabela 7 - Orçamento móveis em choupo branco com verniz

4) Móveis em choupo branco sem verniz

Medidas	Valor Un.	Quantidade	Subtotal
0,64 * 0,64 * 1	87,00 €	12	1.044,00 €
0,86 * 0,64 * 1	114,00 €	12	1.368,00 €
0,43 * 1,27 * 1	137,00 €	8	1.096,00 €
<b>Total</b>			3.508,00 € + IVA

Tabela 8 - Orçamento móveis em choupo branco sem verniz

5) Móveis em choupo branco sem verniz - aparafusado

Medidas	Valor Un.	Quantidade	Subtotal
0,64 * 0,64 * 1	80,00 €	12	960,00 €
0,86 * 0,64 * 1	105,00 €	12	1.260,00 €
0,43 * 1,27 * 1	125,00 €	8	1.000,00 €
<b>Total</b>			3.220,00 € + IVA

Tabela 9 - Orçamento móveis em choupo branco sem verniz - aparafusado

6) Chapa galvanizada

Medidas	Valor Un.	Quantidade	Subtotal
0,81 * 1,4 * 0,4	301,39 €	8	2.411,12 €
0,6 * 1,4 * 0,6	308,71 €	24	7.409,04 €
<b>Total</b>			9.820,16 € + IVA

Tabela 10 - Orçamento chapa galvanizada

As propostas apresentadas para armários em madeira apresentam as seguintes diferenças:

Madeira bétula:

- Mais dura
- Mais resistente à humidade

Choupo branco:

- Madeira macia
- Pouco resistente à humidade

Madeira com verniz:

- Possibilidade de modificar a estrutura dos módulos mediante as necessidades

Este projeto não foi implementado devido ao elevado investimento que a empresa teria que efetuar. O investimento mínimo seria de 3000,00 €. A proposta encontra-se junto da direção e caso exista a necessidade de espaço este projeto avançará.

Para melhorar o registo de entradas de sintéticos na empresa foi criado o seguinte procedimento:

1. O produto entra no armazém
2. O operador regista a entrada do produto no *software* do grupo e no software interno da empresa
3. No *software* interno da empresa indica o código do artigo e a medida (metros)
4. É emitida etiqueta para colar no sintético
5. No momento de débito o colaborador abre um ficheiro e efetua a leitura
6. (Antes ou depois) de levar o sintético, cópia do ficheiro e cola no software do grupo para registar o débito
7. Na altura do inventário lê os códigos de barras dos artigos existentes em armazém
8. A leitura é registada num ficheiro
9. É efetuada uma comparação entre a leitura e os registos no do software do grupo

#### 4.8. Iluminação

Aquando da criação do armazém em 2011 foram colocadas luzes fluorescentes e que se mantêm em utilização. A empresa tem 2 turnos, que correspondem a 16 horas de trabalho. O armazém possui 25 armaduras com 2 lâmpadas em cada armadura. As 25 armaduras encontram-se divididas por 3 corredores, com 7 armaduras em cada corredor, e 4 armaduras no armazém das peles.

Durante a realização do estágio verificou-se que existia um grande desperdício de energia principalmente no armazém de dimensões maiores visto que as luzes nunca eram desligadas durante as 16 horas de trabalho. Em relação ao armazém das peles, o desperdício é bastante inferior visto que existia o cuidado de desligar a luz de cada vez que se saía do armazém.

Procedeu-se ao levantamento dos custos que representa para a empresa a iluminação fluorescente. A descrição encontra-se no quadro seguinte:

Descrição	Nº	Watt	Coseno fi	Watt/lâmpada	Horas on	Watt dia	Kw dia	Custo/dia
Corredor 1	14	36	0,47	76,60	16	17157,45	17,16	2,57 €
Corredor 2	14	36	0,47	76,60	16	17157,45	17,16	2,57 €
Corredor 3	14	36	0,47	76,60	16	17157,45	17,16	2,57 €
Armazém peles	8	36	0,47	76,60	4	2451,06	2,45	0,37 €
<b>Total (dia)</b>								<b>8,09 €</b>

Tabela 11 - Custo diário luzes fluorescentes

Consultaram-se empresas especialistas em luzes LED e que trabalham no sector industrial. Todas as empresas efetuaram o levantamento das necessidades do armazém e aproveitou-se a oportunidade de mudança do *layout* para ajustar a iluminação ao *layout*.

Todas as empresas consultadas aconselharam a utilização de luzes LED e com sensores de movimento.

Em todo o armazém foram substituídas as lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED exceto no armazém das peles, visto que como referido anteriormente, nesta parte não existe grande desperdício de energia e aproveita-se para utilizar as lâmpadas que ainda têm vida útil.

Estes são os custos de utilização diários da iluminação no armazém:

Descrição	Nº	Watt	Coseno fi	Watt/lampada	Horas on	Watt dia	Kw dia	Custo/dia
Corredor 1	4	18	1	18	16	1152	1,15	0,17 €
Corredor 2	10	18	1	18	16	2880	2,88	0,43 €
Corredor 3	8	18	1	18	16	2304	2,30	0,35 €
Corredor 4	4	18	1	18	16	1152	1,15	0,17 €
Corredor 5	10	18	1	18	16	2880	2,88	0,43 €
Corredor 6	10	18	1	18	16	2880	2,88	0,43 €
Receção	6	18	1	18	16	1728	1,73	0,26 €
Armazém peles	8	18	0,47	18	4	576	0,58	0,09 €
<b>Total (dia)</b>								<b>2,33 €</b>

Tabela 12 - Custo diário luzes LED

Anualmente, a poupança em termos económicos relativamente à iluminação encontra-se discriminada no quadro seguinte:

	Diário	Mensal	Anual
<b>Custo Florescentes</b>	8,09 €	177,95 €	1.957,42 €
<b>Custo LED</b>	2,33 €	51,32 €	564,54 €
<b>Poupança</b>	5,76 €	126,63 €	1.392,88 €

Tabela 13 - Poupança anual

**Problema 1:** As luzes do armazém encontravam-se ligadas durante as dezasseis horas de trabalho do armazém mesmo que não se encontrasse qualquer operador no armazém. Este fator elevava bastante o consumo de energia do armazém.

**Ação Desenvolvida:** Solicitação junto de empresas de empresas da área da energia de propostas para a mudança da iluminação por forma a diminuir-se o consumo de energia.

**Melhoria:** Diminuição do consumo de energia.

#### 4.9. Expedição – Máquina de filme

O filme é colocado nas paletes por um operador de armazém com o objetivo de preparar as encomendas para expedição. Por semana, o operador coloca filme em cerca de 15 paletes. O operador demora cerca de 2,5 minutos na colocação do filme em cada paleta. Semanalmente, são expedidas cerca de 20 paletes. Em termos de ergonomia, o processo manual não é o mais adequado para o operador.



**Figura 15 - Máquina de colocação de filme**

No mercado verificou-se a possibilidade de aquisição de uma máquina de colocação de filme. O preço a despendar pela empresa para a colocação de filme é de cerca de 8 000 €. Este investimento para a empresa é avultado, no entanto, esta proposta continua em aberto e será certamente um ponto a abordar no futuro.

**Problema 1:** Processo moroso na colocação de filme nas paletes

**Problema 2:** Em questão de ergonomia, a colocação manual de filme não é a mais adequada para o operador.

**Ação Desenvolvida:** Orçamentação para a aquisição de uma máquina de colocação de filme.

#### 4.10. Janela temporal

Para a empresa é importante definir uma janela temporal com os fornecedores e transitários. A definição da janela temporal permite saber em que altura do dia os seus fornecedores e transitários efetuam a entrega do material solicitado e em simultâneo melhorar a distribuição das tarefas pelos operadores de armazém. Quando se efetua a distribuição das tarefas diárias, o seu superior hierárquico sabe que o operador não interrompe a sua tarefa para efetuar a receção da mercadoria assim como não perde tempo na realização de tarefas.

Durante uma semana efetuou-se o registo das entregas de fornecedores:

<b>Manhã</b>	<b>Tarde</b>
TNT	TNT (3)
GRÁFICA SANTA LÚZIA	GRÁFICA SANTA LÚZIA
EUROSEPARADORA (2)	RECHEIO
CHRONOPOST (4)	DHL (2)
UPS (3)	GOMMATEX
COSTA & REGO	J CUNHA
CARTOMAGEM	
CTT (2)	
COINDU	
AMAVICAL	

**Tabela 14 - Registo de entregas dos fornecedores**

Em função das entregas dos fornecedores, foi criada a seguinte janela temporal:

<b>Manhã</b>	<b>Tarde</b>
TNT	DHL
GRÁFICA SANTA LÚZIA	GOMMATEX
EUROSEPARADORA	J CUNHA
CHRONOPOST	
UPS	
COSTA & REGO	
CARTOMAGEM	
CTT	
COINDU	
AMAVICAL	
RECHEIO	

**Tabela 15- Janela temporal definida com os fornecedores**

**Problema:** A distribuição de tarefas não é ajustada com a receção de mercadoria.

**Ação desenvolvida:** Criação de um mapa temporal de entregas por parte dos transitários e fornecedores.

**Melhoria:** Melhor distribuição das tarefas dos operadores de armazém

#### **4.11. Funções dos operadores do armazém**

Com o rápido crescimento da empresa também se sobrecarregaram as pessoas, atribuindo-lhes cada vez mais tarefas e atividades. O crescimento exponencial não permitiu a adequação das tarefas desempenhadas por cada colaborador no armazém.

Notou-se que, quase diariamente, havia necessidade de solicitar um ou mais colaboradores à produção para ajudar na preparação dos pedidos para expedição. O número de trabalhadores no armazém era de quatro pessoas, contudo este número não se revelava suficiente.

Durante duas semanas acompanhou-se o trabalho dos quatro colaboradores. A seguir encontram-se descritas as suas atividades.

Atividades Registadas:

Manhã

5:30 – 6:30		6:30 – 7:30		7:30 – 8:30		8:30 – 9:30		9:30 – 10:30		10:30 – 11:30		11:30 – 12:30		12:30 – 13:30	
Preparação de pedidos												Receção	Arrumação	Sistema	
PP	Outros	PP	Sistema	Receção	Sistema										

Tabela 16 - Atividades registadas no período da manhã

Tarde

13:30 – 14:30			14:30 – 15:30			15:30 – 16:30			16:30 – 17:30			17:30 – 18:30			18:30 – 19:30			19:30 – 20:30			20:30 – 21:30	
Outros	PP		Outros	PP		Exped.	Sistema		PP		PP		Sistema	Outros	PP	Exped.	Sist	Arrum	PP			
PP	Sist.	Exp.	Outr	PP	Rec	PP	Sist	Rec	PP	Rec	Rec	Exp	Rec	Exp	Rec	PP		Exp	Arrum			

Tabela 17 - Atividades registadas no período da tarde

Central

8:00 – 9:00		9:00 – 10:00			10:00 – 11:00			11:00 – 12:00			12:00 – 13:00		14:00 – 15:00		15:00 – 16:00			16:00 – 17:00	
Outros	PP	Pele	Outros		PP	Pele	Outros	Pele	Outros	Pele	Outros	Pele		Pele	Outros	Outros	Pele		
Cont	Outros	Pele	Sist	PP	Sist	PP	Pele	Cont	Rec	Pele	Outros		Pele	Sist		Pele	Sist	Outros	Sist

Tabela 18 - Atividades registadas no período central

Legenda das tabelas:

PP	Preparação de pedidos
Receção ou Rec	Receção de mercadorias
Arrumação ou Arrum	Arrumação das mercadorias ou consumíveis rececionados
Sistema ou Sist	Atualização dos dados no sistema
Exped	Expedição de mercadoria
Pele	Receção, preparação e envio da pele para a produção
Cont	Contagem de precoupes ou peças metálicas

**Tabela 19 - Atividades do armazém**

Verificou-se que as atividades são alternadas constantemente no dia-a-dia, não se notando um fio condutor ao longo do horário de trabalho. Frequentemente verificou-se que o trabalho de cada operador é interrompido para prestar auxílio noutras tarefas.

Decidiu-se agrupar as tarefas para que a sua execução se torne constante.

Proposta:

Manhã

<b>5:30 – 8:30</b>	<b>8:30 – 11:00</b>	<b>11:00 – 12:00</b>	<b>12:00 – 12:30</b>	<b>12:30 – 13:00</b>
Preparação de pedidos	Sistema	Receção de mercadoria	Mercadoria para expedição	Outros

Tabela 20 - Proposta no período da manhã

Tarde

<b>13:30 – 16:00</b>	<b>16:00 – 17:15</b>	<b>17:15 – 19:45</b>	<b>19:45 – 20:15</b>	<b>20:15 – 20:45</b>	<b>20:45 – 21:00</b>
Preparação de pedidos	Sistema	Contagem de mercadoria	Arrumação	Mercadoria para expedição	Outros

Tabela 21 - Proposta no período da tarde

Central

<b>8:00 – 9:00</b>	<b>9:00 – 12:00</b>	<b>13:00 – 13:45</b>	<b>13:45 – 15:30</b>	<b>15:30 – 16:00</b>	<b>16:00 – 16:15</b>	<b>16:15 – 16:30</b>
Preparação de pedidos	Pele	Sistema	Contagem de mercadoria	Arrumação	Contentores	Outros

Tabela 22 - Proposta no período central

4º Trabalhador

<b>5:30 – 8:30</b>
Contagem de mercadoria

Tabela 23 - Proposta de atividade para o 4º colaborador

**Melhorias:**

- Trabalhador 1:
  - Responsável pela gestão do armazém de peles;
  - Abastece as peles na produção;
  - Responsável pelo transporte da mercadoria da embalagem central para a área de expedição;
  - Responsável pela confirmação e arrumação da mercadoria;
  - Responsável pelo carregamento da mercadoria para expedição;
  - Efetua o registo no sistema.
- Trabalhador 2:
  - Abastece a produção;
  - Efetua o registo no sistema;
  - Confirmação e arrumação da mercadoria.
- Trabalhador 3:
  - Abastece a produção;
  - Efetua o registo no sistema;
  - Confirmação e arrumação da mercadoria.
- Trabalhador 4:
  - Não desempenha funções a tempo inteiro no armazém.

**Problema:** A distribuição de tarefas não era adequada às necessidades da fábrica.

**Ação desenvolvida:** Efetuou-se o agrupamento de tarefas.

**Melhoria:** Melhor aproveitamento do tempo na realização de tarefas e diminuição do tempo desperdiçado entre as diferentes tarefas.

## 5. Conclusões:

A mudança do *layout* do armazém permitiu um ganho em termos de capacidade para armazenamento da mercadoria remetida pelos clientes, matérias-primas e consumíveis. Para este ganho de capacidade contribuiu a utilização das estantes em toda a profundidade e o aumento do número de estantes no armazém, de quinze para dezoito. Com a alteração do *layout*, apenas existe um corredor de circulação de empilhadores permitindo assim diminuir o tempo de circulação deste equipamento e um menor tempo despendido na preparação de encomendas para a produção e no reabastecimento das estantes do armazém. Esta alteração permitiu igualmente um reajustamento na posição dos produtos com maior rotatividade dentro do armazém.

Associado à mudança do *layout* surgiu a questão de ajustar a iluminação ao novo *layout*. Esta questão fez com que o tipo de iluminação também fosse tido em conta. A empresa dispensou a utilização de luzes fluorescentes passando a utilizar luzes LED com sensores de movimento. A mudança do tipo de iluminação permitiu o ajustamento ao novo *layout*, diminuição do consumo de energia e melhor iluminação nos corredores de circulação e estantes.

O tempo despendido para a tarefa de expedição era um ponto de estrangulamento na realização das tarefas de armazém. No momento da expedição era efetuada uma verificação manual de todas as caixas remetidas para os clientes. Esta tarefa ocupava os operadores em cerca de 7 horas para a realização da verificação visual das caixas. Com o sistema implementado de leitura do código de barras esta tarefa demora cerca de 30 minutos verificando-se igualmente uma diminuição da ocorrência de erros nas embalagens remetidas para os clientes.

As etiquetas eram emitidas manualmente e acompanhavam as encomendas desde o armazém até ao final do processo de produção. Este ponto provocava inúmeras vezes a perda das etiquetas, obrigando a que fosse emitida uma nova etiqueta de forma manual. Com o novo processo de emissão de etiqueta na hora do embalamento da encomenda, houve um menor tempo despendido para o embalamento de cada encomenda e eliminou-se o extravio de etiquetas. Este processo permitiu a erradicação de troca de etiquetas no momento do embalamento.

A definição da janela temporal com os fornecedores e/ou transitários permitiu à empresa que, com antecedência, saiba o *timing* de chegada de cada fornecedor e/ou transitário. Associado a este ponto surge a questão da definição das tarefas dos operadores de armazém. Com uma janela temporal definida, os operadores não interrompem as suas tarefas, evitando desperdício de tempo entre as tarefas e diminuindo a ocorrência de erros principalmente na contagem de *precoupes*.

Desta forma, todas as atividades desenvolvidas durante o estágio superaram os objetivos iniciais da empresa tendo permitido ganhos consideráveis a nível da eficiência no que respeita à mão-de-obra e à operacionalidade do armazém, o que se reflete nos custos operacionais da empresa.

## **6. Bibliografia**

Carvalho, José Crespo (2010), Logística e Gestão na Cadeia de Abastecimento

Alvarenga, António Carlos, Logística Aplicada

Novaes, António Galvão, Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição