

*XI Congreso Galego de Estatística e Investigación de Operacións  
A Coruña, 24-25-26 de outubro de 2013*

## **Improving Supply Chain Management in the Clothing Industry**

Jorge Simões<sup>1</sup>, Anabela Tereso<sup>2</sup>, Manuel Carlos Figueiredo<sup>3</sup>

1. Department of Production and Systems, University of Minho, Portugal
2. CGIT, University of Minho, Portugal
3. Centro Algoritmi, University of Minho, Portugal.

### **ABSTRACT**

The main objective of this project was to improve the efficiency of the supply chain in a Portuguese clothing company.

After analyzing and describing the initial status of the company operations, in order to identify problems, a plan of action was developed and new procedures implemented according to the lean thinking principles. These reviewed procedures were based on paradigms such as lean, agile and leagile, as well as some collaborative practices (VMI and CPFR).

Through a better coordination of the materials and information flows, using the Raw Materials Warehouse Management System, the company achieved significant reductions in the levels of excess stock and in the storage response time. Additionally, the processing times of raw materials in quality control were improved and the cutting station supply became more efficient.

**Key-words:** Supply Chain Management, Warehouse Management System, Clothing Industry

## **1. INTRODUÇÃO**

Com a aceleração da competitividade global nas últimas décadas, as organizações procuram desenvolver e implementar novos processos produtivos, que acrescentem valor ao consumidor. Cada vez mais a diminuição dos custos, o aumento da qualidade e a diminuição dos prazos de entrega são obrigatórios para a sobrevivência e o vingar das empresas no mercado atual. À procura de tudo isto as empresas têm implementado internamente diversas estratégias de produção desenvolvidas ao longo dos anos que procuram, principalmente, minimizar os desperdícios que acontecem durante todo o processo produtivo, diminuindo o tempo e os custos gastos durante a produção. A gestão da cadeia de abastecimento tem vindo a tornar-se um ponto crítico na vantagem sustentável das empresas (Hoole, 2005).

Na literatura há diversas opiniões acerca da gestão da cadeia de abastecimento, sendo um tema abordado com alguma subjetividade por parte dos autores. Stuart (1997) e Dossenbach (1999) argumentam que a gestão da cadeia de abastecimento deve ser sobretudo focada nas relações dos parceiros envolvidos e menos nas estratégias baseadas em paradigmas como o agile e o lean. Outros autores, como Barratt (2004) e Hoole (2005) concordam que a colaboração é uma maneira eficiente de aumentar a produtividade, mas apontam diversos problemas que dificultam a sua implementação na cadeia. Propõem também que a escolha dos parceiros com quem estabelecer um relacionamento é um dos fatores decisivos na criação de uma relação win-win e que esta é difícil de implementar.

Nagel & Dove (1991) não são claros na caracterização de uma organização agile. Por um lado eles caracterizam-na como uma filosofia diferente e revolucionária, no entanto atribuem algumas características baseadas na filosofia lean manufacturing, como por exemplo: “as máquinas são rapidamente reprogramadas para a produção de novos produtos em muitas variações” (Nagel & Dove, 1991, p. 2). Segundo Krishnamurthy & Yauch (2007) existem três pontos de vista acerca dos paradigmas lean e agile: “aqueles que acreditam que eles são conceitos mutualmente exclusivos e distintos que não podem co-existir; aqueles que acreditam que eles são estratégias mutualmente apoiadas; e aqueles que acreditam que a filosofia lean é uma precursora da agilidade”. Encontram-se na literatura, defensores das várias visões. No entanto, a literatura contemporânea na área da gestão da cadeia de abastecimento, aponta muitos casos de sucesso na implementação de uma miscelânea dos vários paradigmas ao longo da cadeia de abastecimento (Agarwal, et al., 2006; Bruce, et al., 2004; Goldsby, et al., 2006), nomeadamente em cadeias especializadas na indústria enquadrada nesta dissertação. Christopher (2000) afirma mesmo,

que as organizações que implementam o lean manufacturing como prática de negócios não são nada mais nada menos, que ágeis na sua cadeia de abastecimento.

Os principais objetivos da empresa onde se realizou este projeto de investigação passam por diminuir o prazo de entrega do produto e os desperdícios causados. Com várias encomendas de grande quantidade a serem produzidas ao mesmo tempo, com prazos de entrega curtos e com toda a produção da empresa centrada na subcontratação, é necessário ter uma rápida e eficaz monitorização e controlo de toda a matéria-prima, WIP e produtos acabados, para que se evitem atrasos nas encomendas. Tornam-se, portanto, indispensáveis: uma grande coordenação interna e a colaboração de todos os intervenientes para a integração de uma cadeia de abastecimento logística eficiente na empresa.

Neste projeto procura-se, com a implementação de uma proposta para uma maior coordenação da cadeia de abastecimento na empresa, dar uma resposta mais rápida ao sistema produtivo. Para alcançar este objetivo são revistos alguns processos na cadeia de abastecimento da empresa, ao nível do Sistema de Gestão do Armazém das Matérias-Primas, nomeadamente nos processos de picking, estratégia de armazenamento e abastecimento dos postos de trabalho e as respetivas alterações nos Sistemas de Informação usados.

## 2. ANÁLISE DO SISTEMA

### 2.1 Introdução

Para facilitar a análise da cadeia de abastecimento da empresa houve necessidade de selecionar os produtos mais representativos em termos de quantidade e frequência de encomendas. Assim, com base na análise dos dados históricos da empresa, decidiu-se que o estudo iria incidir nas T-shirts, uma vez que correspondem a cerca de 75% do total das unidades produzidas entre Janeiro de 2011 e Maio de 2012.

Nº	Produto	Percentagem na Produção	Nº	Produto	Percentagem na Produção
1	T-shirts	74,71%	13	Macacões	0,13%
2	Vestidos	5,22%	14	Calções	0,06%
3	Cachecóis	4,74%	15	Bodies	0,05%
4	Túnicas	3,98%	16	Camisas	0,03%
5	Casacos	3,97%	17	Coletes	0,02%
6	Polos	2,15%	18	Gorros	0,01%
7	Leggings	1,79%	19	Mantas	0,01%
8	Sweats	1,19%	20	Pijamas	<0,01%
9	Cardigans	1,04%	21	Sacos	<0,01%
10	Calças	0,51%	22	Camisola	<0,01%
11	Saias	0,24%	23	Robes	<0,01%
12	Baby-grows	0,15%	24	Blazers	<0,01%

Tabela 1 – Produtos fabricados (Janeiro 2011 a Maio 2012)

### 2.2 Problemas Identificados

Os principais problemas identificados situam-se ao nível da organização do armazém de matérias-primas. Este recebe inúmeras solicitações dos vários departamentos da empresa e o seu tempo de resposta, na grande maioria das vezes, é elevado. Assim, os processos que foram revistos situam-se maioritariamente a este nível e no conseqüente fluxo de informação com os departamentos envolvidos. Na tabela seguinte enumeram-se os principais problemas detetados:

Tarefa	Problema	Consequência
Receção e Controlo de Qualidade	Inexistência do registo no PROTextil da entrada das matérias-primas.	- Impossível o acesso em tempo real por parte dos restantes departamentos à informação das matérias-primas.
	Preenchimento manual da Ficha Técnica da Malha e Etiquetas de Identificação da matéria-prima.	- Perda de tempo; - Duplicação da informação.
	Partilha oral da informação acerca da matéria-prima com outros departamentos.	- Perda de Tempo; - Movimentações desnecessárias; - Duplicação da informação.
	Postos de trabalho não normalizados.	- Perda de Tempo; - Maior probabilidade de desconcentração dos colaboradores; - Demasiado WIP.
	Elevado tempo no processamento do Controlo da Qualidade.	- Demasiado WIP; - Confusão na zona de Receção do Armazém.
	Inexistência de local para colocar as Guias de Transporte, Guias de Remessa e Ensaios de Laboratório.	- Perda de tempo à procura dos documentos.
	Contentores alocados em frente às estantes.	- Falta de espaço; - Aumento do tempo de atendimento aos fornecedores.
Armazenamento	Inexistência de local definido para o armazenamento da matéria-prima das amostras.	- Aumento do tempo de <i>picking</i> ao Corte Amostras; - Aumento do tempo de resposta ao cliente; - Insatisfação do cliente; - Perda de possíveis encomendas.
	Inexistência de identificação das estantes do armazém.	- Armazém não normalizado; - Subjetividade na informação.
	Inexistência de registo da localização das matérias-primas.	- Aumento do tempo de <i>picking</i> ; - Dependência da experiência dos colaboradores; - Aumento do tempo de resposta ao cliente; - Insatisfação do cliente; - Perda de possíveis encomendas.
	Inexistência de local definido para os acessórios de malha.	- Perda de tempo a encontrar os acessórios de malha.
	Inexistência de local para a armazenagem em paletes.	- Obstrução do armazém; - Dificuldade no acesso à matéria-prima; - Dificuldade de circulação do empilhador.
	Matérias-primas de diferentes encomendas armazenadas no mesmo contentor.	- Confusão no <i>picking</i> ; - Desperdício de matéria-prima.
	Contentores em zona de passagem.	- Dificuldade de circulação dos colaboradores; - Dificuldade de circulação da matéria-prima.
	Contentores vazios alocados em locais de acesso limitado ao empilhador.	- Aumento no tempo de atendimento aos fornecedores; - Falta de espaço.
Abastecimento	Partilha de informação oral no abastecimento do Corte e Corte de Amostras	- Tempo improdutivo das mesas de Estender, Corte e Corte de Amostras e dos respetivos colaboradores; - Subjetividade na partilha de informação.
	Abastecimento ineficaz da Mesa de Corte	- Tempo improdutivo nos responsáveis do armazém e corte - Desperdício de matéria-prima; - Atraso das encomendas

Tabela 2 – Principais problemas detetados

### 3. GESTÃO DO ARMAZÉM DE MATÉRIAS-PRIMAS

Após a análise às atividades ocorridas no armazém, verificaram-se muitos problemas que estão diretamente ligados ao atraso de encomendas, perda de potenciais encomendas, excesso de stock, matéria-prima obsoleta e paragens de postos de trabalho. A implementação de um novo Sistema de Gestão de Armazém, ajudará a empresa a melhor corresponder às expectativas de cada cliente, permitindo um contato personalizado e um rigoroso acompanhamento das especificações de cada encomenda. Estas inovações possibilitam uma melhor gestão das encomendas, o que levará a uma menor taxa de erro, acidentes de trabalho e diminuição de custos na produção.

A revisão dos processos foi implementada de uma forma faseada, deste modo conseguiu-se estudar o comportamento dos colaboradores face às alterações implementadas e estudar eventuais adaptações com vista à melhoria contínua. Na primeira fase observaram-se os procedimentos realizados desde a descarga das matérias-primas até ao seu corte e conheceram-se os intervenientes e os recursos utilizados. Depois desta observação inicial, a segunda fase serviu para uma discussão com os colaboradores acerca dos processos atuais, onde se identificaram os problemas mais comuns. Após esta fase, os principais problemas identificados prendiam-se com as atividades e respetivos fluxos de informação na receção da matéria-prima, controlo de qualidade, armazenagem e abastecimento do corte. Assim, em colaboração com o responsável pelo departamento da qualidade, desenvolveu-se um plano para a implementação faseada dos novos processos. Neste plano ficou decidido que, numa primeira etapa, iriam ser implementados os processos de entrada e registo das matérias-primas. A segunda etapa contemplava o registo da localização da matéria-prima e da partilha virtual da informação com o CAD. Por último, na terceira etapa, implementava-se um novo método para um abastecimento mais eficiente dos postos de corte e corte de amostras.

Em resumo, a revisão de todos os processos envolvidos no aumento da eficiência do Sistema de Gestão do Armazém das Matérias-Primas da empresa, seguiu a metodologia esquematizada na figura 1.

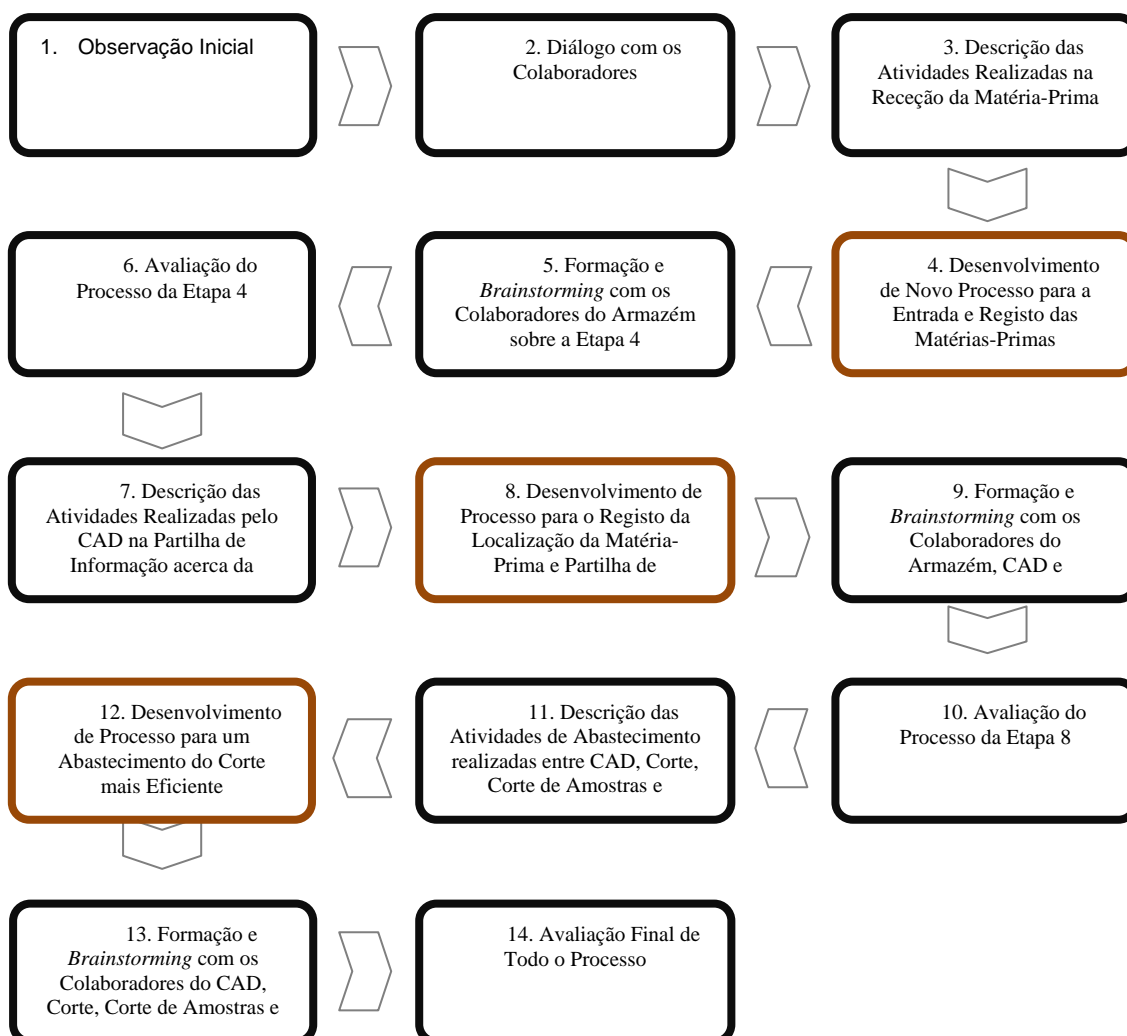


Figura 1 – Metodologia para a implementação de todos os processos revistos

Na revisão dos processos de armazenagem foi necessário proceder à identificação das estantes do armazém das matérias-primas. Neste sentido, decidiu-se que a denominação mais lógica e perceptível seria a atribuição de uma letra (A, B e C) para cada estante e uma identificação na forma de matriz para as suas prateleiras. Após esta designação, diferenciaram-se as zonas de armazenagem das diferentes matérias-primas. Além da definição dos locais, decidiram-se, também, novas políticas para a armazenagem das diferentes matérias-primas, nomeadamente: matéria-prima em processamento (zona amarela); matéria-prima para a atual coleção das amostras (zona vermelha); matéria-prima para a anterior coleção das amostras (zona bordeaux); matéria-prima de tecelagem (zona cinza); acessórios complementos de malha (zona azul clara) e matéria-prima não-conforme.

#### 4. CONCLUSÃO

Com a implementação dos novos processos do Sistema de Gestão de Armazém conseguiu-se eliminar algumas barreiras que dificultavam o percurso dos fluxos de material e informação na cadeia de abastecimento interna da empresa. Assim, os resultados conseguidos internamente foram a diminuição do tempo de controlo de qualidade, a diminuição do tempo de resposta do armazém e consequente diminuição do stock excedentário e o abastecimento mais eficiente do corte. Para além destes resultados, o aumento da simplicidade dos processos e a definição das funções de cada posto de trabalho conduziram a melhorias de produtividade. O somatório de todas estas melhorias resulta numa cadeia de abastecimento mais eficiente, onde os fluxos de informação e materiais percorrem um caminho mais eficaz. Em resumo, a empresa conseguiu aumentar a sua flexibilidade e ao mesmo tempo reduzir desperdícios.

#### AKNOWLEDGMENTS

This work was financed with FEDER Funds by Programa Operacional Fatores de Competitividade – COMPETE and by National Funds by FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, Project: FCOMP-01-0124-FEDER-022674.

#### REFERENCES

- Agarwal, A., Shankar, R. & Tiwari, M. (2006) *"Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach"*, European Journal of Operational Research, Volume 173, pp. 211-225.
- Barratt, M. (2004) *"Understanding the meaning of collaboration in the supply chain"*, Supply Chain Management: An International Journal, 9(1), pp. 30-42.
- Bruce, M., Daly, L. & Towers, N. (2004) *"Lean or agile: A solution for supply chain management in the textiles and clothing industry"*, International Journal of Operations & Production Management, Volume 24, pp. 151-170.
- Christopher, M. (2000) *"The Agile Supply Chain: competing on volatile markets"*, Industrial Marketing Management, Volume 29, pp. 37-44.
- Dossenbach, T. (1999) *"Basic Supply Chain Management=Greater Profits"*, Wood & Wood Products, 104(10), p. 109.
- Goldsby, T., Griffis, S. & Roath, A., (2006) *"Modeling Lean, Agile, and Leagile Supply Chain Strategies"*, Journal of Business Logistics, 27(1), pp. 57-80.
- Hoole, R. (2005) *"Five ways to simplify your supply chain"*, Supply Chain Management: An International Journal, 10(Insight from industry), pp. 3-6.
- Krishnamurthy, R. & Yauch, C. (2007) *"Leagile manufacturing: a proposed corporate infrastructure"*, International Journal of Operations & Production Management, 27(6), pp. 588-604.
- Nagel, R. & Dove, R. (1991) *"21st Century Manufacturing Enterprise Strategy"*, Iacocca Institute, Lehigh University Bethlehem, PA: s.n.
- Stuart, I. (1997) *"Supply-Chain strategy: organisational influence through supplier alliances"*, British Journal of Management, Volume 8, pp. 223-235.