



**Gestão de Stock Integrado na
Amorim & Irmãos, S.A.**

Vera Lúcia Miguéis Oliveira

Projecto de Dissertação do MIEIG 2007/2008

Orientador na FEUP: Prof. José Luís Borges

Orientador na Amorim & Irmãos, S.A.: Engenheiro Luís Esteves



FEUP

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2008-09-05

Aos meus pais, ao Bruno e ao André,

Resumo

A presente Tese enquadra-se no âmbito do Projecto de Dissertação de conclusão do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), realizado na Amorim & Irmãos, S.A..

Devido às exigências crescentes por parte dos clientes, a Amorim & Irmãos, S.A. tem actualmente como prioridade a satisfação dos clientes. Para além disto, a existência de concorrentes com preços competitivos tem levado a uma especial preocupação com a redução dos custos operacionais. Aliando estes dois aspectos, o melhoramento do processo de gestão de *stocks* foi identificado como crucial para manter a competitividade no mercado, pois tem impacto positivo tanto na satisfação de clientes como nos custos unitários de produção.

O Projecto de Dissertação descrito surgiu como resposta à necessidade de melhoria do sistema de gestão de *stocks* até então existente na maior unidade distribuidora do grupo, a Amorim Distribuição (AD).

No âmbito do tema central da Tese foram realizados três sub-projectos: o sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais”, o sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Matérias-Primas” e o sub-Projecto de “Automação do Armazém de Produto Acabado” de uma das principais unidades fornecedoras. O sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” envolveu uma forte acção junto dos colaboradores com vista a obtenção de uma melhoria na fiabilidade e qualidade dos registos manuais tornando possível a consulta dos *stocks* actualizados da empresa. No que diz respeito ao sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Matérias-Primas”, foi concebida uma ferramenta (*Material Requirements Planning* - MRP) de apoio à gestão das encomendas a fornecedores, quer ao nível da quantidade a encomendar, quer ao nível do *timing* da sua realização. Por fim, o sub-Projecto de “Automação do Armazém de Produto Acabado”, da unidade Manuel Pereira de Sousa (MPS), através da implementação de um sistema de código de barras, virá contribuir para o desenvolvimento futuro da automatização do armazém de matérias-primas da AD bem como para gestão de *stocks* de produto acabado e melhoria da rastreabilidade das encomendas na MPS.

Um dos principais objectivos dos dois primeiros sub-projectos referidos, no seu conjunto, foi o aumento do indicador mensal TSE (Taxa de Satisfação de Encomendas) para valores iguais ou superiores a 98%. Outro objectivo definido foi a redução da quantidade e valor dos *stocks* de matérias-primas para níveis abaixo dos 30 milhões de rolhas e 2 milhões de euros respectivamente. Consequentemente foi definido também como objectivo a redução dos *Slow Movers* (artigos que permanecem em *stock* por um período superior a 180 dias) para valores abaixo dos 1,75 milhões de rolhas e 150 mil euros, na AD. O último sub-Projecto referido, em combinação com o projecto de automatização do armazém de matérias-primas, a desenvolver em 2009, enquadrou-se também nestes objectivos, embora a sua repercussão seja posterior ao Projecto de Dissertação.

Os propósitos do Projecto foram alcançados e, através das condições criadas para sustentabilidade dos resultados obtidos, foi dado um forte contributo para a manutenção da competitividade da empresa.

Abstract

The present Thesis fits in the scope of the accomplishment of the Dissertation Project in the conclusion of the Masters degree in Industrial Engineering and Management at the Porto Engineering Faculty (FEUP). The Project was developed at Amorim & Irmãos, S.A..

Due to the growing requirements of the costumers, the Amorim & Irmãos, S.A. is currently concerned about customer satisfaction. Besides, the enterprise has been aware of the low prices practiced by the competitors and because of this Amorim Irmãos, S.A. is trying to reduce its operational costs. Combining these two ideas, stocks management was identified as an important way to keep the company competitive in the market, as it has a positive impact on the unit prices and client/customer satisfaction.

The Dissertation Project here described appeared as an answer to the need of stocks management system improvement already existent at the major sales company of the group, Amorim Distribuição (AD).

Under the main subject of the Thesis there were done three sub-projects: the sub-Project of “Improvement of the Flow Registration of Materials”, the sub-Project of “Planning of the Raw-Materials Requirements” and the sub-Project of “Final Product Store Automation” of one of the most important raw-materials suppliers. The sub-Project of “Improvement of the Flow Registration of Materials” involved being close to the workers in order to improve the quality and reliability of manual registrations, which then, made possible the on line analysis of the stock. As for the sub-Project of “Planning of the Raw-Materials Requirements” it was developed a tool (Material Requirements Planning – MRP) in order to help the orders management. This tool indicated the quantity needed to be bought and when to do it. Finally, the sub-Project of “Final Product Store Automation” at Manuel Pereira de Sousa (MPS) consisted in the implementation of barcodes. On the one hand, this system contributed to the future development of the raw-materials store automation at AD and, on the other hand, it contributed to the improvement of final stocks management and orders traceability at MPS.

One of the main goals for the first and second sub-projects was the increase of monthly TSE indicator (Orders Satisfaction Rate). This indicator should hit 98% or higher values. Another goal was the decrease of raw material stocks, in quantity and value. It was intended that stocks could hit amounts under 30 million cork stoppers and values lower than 2 million euros. Consequently it was also a goal the decrease of Slow Movers (goods that are stored for a period longer than 180 days) to values under 1,75 million cork stoppers and under 150 thousand euros. The last sub-Project mentioned combined with the project of raw-materials store automation that will take place in 2009 fits in all these goals. Nevertheless, the sub-project’s effects will only be seen after the end of the Dissertation Project.

The Project’s objectives were achieved and through the conditions of maintenance guaranteed, the work developed has contributed to keeping the enterprise’s competitiveness. Costumers’ satisfaction and stocks reduction are the principle contributions.

Agradecimentos

À Amorim & Irmãos, S.A. pela formação proporcionada, e confiança depositada ao longo do desenvolvimento do Projecto;

Ao Eng. Luís Esteves, orientador do Projecto na empresa, pelo apoio e disponibilidade sempre demonstrados;

Um particular agradecimento a toda a equipa de produção da Amorim Distribuição (Sr. Macedo, Paula e Victor) que, para além do espírito de entreatajuda incondicional, permitiram um fantástico ambiente de trabalho;

A todos os operários que me receberam com carinho, contribuindo para uma boa integração na empresa e uma mais rápida familiarização com o processo produtivo;

Ao professor José Luís Borges, orientador do Projecto por parte da FEUP, pela disponibilidade demonstrada para apoiar e acompanhar o desenrolar do Projecto;

Um agradecimento, especial, a todos os professores da FEUP que me proporcionaram, ao longo do Mestrado, um óptima formação e que, desta forma, contribuíram para o meu empenho no Projecto aqui documentado;

Aos meus familiares e amigos, pela compreensão e paciência manifestadas, pelo tempo a eles sonogado para dedicação a este Projecto;

Finalmente, uma palavra de apreço para todos aqueles que, embora não mencionados, directa ou indirectamente contribuíram para a concretização deste trabalho;

A todos eles, quero manifestar a expressão do meu mais profundo agradecimento.

Índice de Conteúdos

1 APRESENTAÇÃO DO PROJECTO.....	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Objectivos	1
1.3 Apresentação da Amorim & Irmãos, S.A.....	4
1.3.1 Apresentação geral	4
1.3.2 Produtos.....	5
1.3.3 Sistemas Informáticos Usados	6
1.4 Estrutura da Tese.....	7
2 SUB-PROJECTO DE “MELHORIA DOS REGISTOS DE FLUXO DE MATERIAIS” NA AMORIM DISTRIBUIÇÃO	8
2.1 Objectivo do Sub-Projecto	8
2.2 Fluxo de Materiais.....	8
2.3 Identificação dos artigos.....	9
2.4 Registos de Fluxo de Materiais.....	10
2.4.1 Registos no SGPR.....	10
2.4.2 Registos Manuais no Armazém de Matérias-Primas	11
2.4.3 Registos Manuais no Sector “Marcação, Tratamento e Embalagem”	16
2.5 Conclusões do sub-Projecto	18
3 SUB-PROJECTO DE “PLANEAMENTO DAS NECESSIDADES DE MATÉRIAS-PRIMAS” NA AMORIM DISTRIBUIÇÃO.....	20
3.1 Objectivo do Sub-Projecto	20
3.2 Situação inicial	20
3.3 Controlo de <i>Stocks</i>	24
3.3.1 Custos de <i>Stockagem</i>	24
3.3.2 Modelos de Controlo de <i>Stocks</i>	24
3.3.3 MRP - Planeamento das necessidades de materiais.....	26
3.4. Medidas Implementadas	28
3.5 Nova Situação	32

3.6 Impacto das Medidas Implementadas.....	33
4 SUB-PROJECTO DE “AUTOMAÇÃO DO ARMAZÉM DE PRODUTO ACABADO” NA MANUEL PEREIRA DE SOUSA.....	34
4.1 Objectivos do Sub-Projecto.....	34
4.2 Apresentação da Unidade.....	34
4.3 Situação Inicial	36
4.4 A Automação.....	38
4.4.1 O código de barras	39
4.4.2 Leitura do código de barras	43
4.5 Medidas Implementadas	43
4.5.1 Embalamento.....	46
4.5.2 Paletização	48
4.5.3 Arrumação.....	48
4.5.4 Expedição	49
4.6 Plano de acções de implementação	50
4.7 Impacto das medidas implementadas.....	51
5 RESULTADOS GLOBAIS.....	52
6 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS DE TRABALHO FUTURO	55
7 BIBLIOGRAFIA.....	56
ANEXO A: EVOLUÇÃO DA EMPRESA.....	57
ANEXO B: A CORTIÇA.....	59
ANEXO C: FAMÍLIAS DE ROLHAS.....	61
ANEXO D: PROCESSO PRODUTIVO	63
ANEXO E: CARTEIRA DE ENCOMENDAS DO SGPR.....	68
ANEXO F: DEMONSTRAÇÃO DA FÓRMULA DE CÁLCULO DA QUANTIDADE ECONÓMICA DE ENCOMENDA.....	69
ANEXO G: PROCEDIMENTO/INSTRUÇÕES.....	70
ANEXO H: IDENTIFICADORES DE APLICAÇÃO.....	75
ANEXO I: CADERNO DE ENCARGOS DO PROJECTO DE AAPA.....	78
ANEXO J: DIAGRAMA DE GANTT DA FASE DE IMPLEMENTAÇÃO.....	86
ANEXO K: MANUAL DO UTILIZADOR.....	87

Índice de Figuras

Figura 1 - Evolução da TSE.	2
Figura 2 - Evolução dos stocks em quantidade.	3
Figura 3 - Evolução dos <i>stocks</i> em valor.	3
Figura 4 - Evolução dos <i>Slow Movers</i> em quantidade.	3
Figura 5 - Evolução dos <i>Slow Movers</i> em valor.	3
Figura 6 – Constituição da Corticeira Amorim, S.G.P.S., S.A.	5
Figura 7 - Menu principal do ERP.	6
Figura 8 - Interface principal do SGPR.	7
Figura 9 - Representação do Fluxo de Materiais.	9
Figura 10 - Representação da situação inicial ao nível de registos no armazém de matérias-primas.	11
Figura 11 - Folha de registo de saídas do armazém de matérias-primas.	12
Figura 12 - Identificação dos lotes.	13
Figura 13 - Comparação dos fluxos no armazém de matérias-primas e na marcação.	15
Figura 14 - Representação da situação inicial ao nível de registos no sector “Marcação, Tratamento, Embalagem”.	16
Figura 15 - Ficheiro de misturas.	21
Figura 16 - Folha de registo de entradas e saídas.	22
Figura 17 - Folha informativa dos <i>stocks</i>	22
Figura 18 – Representação da quantidade Económica de Wilson.	25
Figura 19 – Exemplo de uma lista de materiais.	27
Figura 20 - Fluxo de informação de um sistema MRP.	27
Figura 21 – Gráfico de caracterização da política “ <i>Up to Max</i> ”.	30
Figura 22 - Matriz de classificação de produtos alocados ao armazém "2Y" - Amorim Distribuição.	31
Figura 23 - Base de dados do MRP importada para Excel.	31
Figura 24 - Informação por artigo.	32
Figura 25 - Informação dos artigos originários de encomenda.	33
Figura 26 - Fluxo do processo produtivo de <i>Neutrocork</i>	35
Figura 27 - Fluxo do processo produtivo de <i>Twin Top</i>	35
Figura 28 - Esquema do processo de encomenda.	36
Figura 29 - Formato da etiqueta desenvolvida manualmente.	37

Figura 30 - Diferença entre unidade de consumo, unidade comercial e unidade logística.	40
Figura 31 - Diferença entre o código EAN-13 e o código EAN-8.	40
Figura 32 - Exemplo de código EAN-14 na simbologia ITF-14.	41
Figura 33 - Etiqueta logística standard.	43
Figura 34 - Exemplar de computador, impressora e terminal móvel disponíveis.	44
Figura 35 - Interface principal disponível nos computadores.	45
Figura 36 - Interface do terminal usado na Paletização e Arrumação.	45
Figura 37 - Interface do terminal usado na Expedição ou Arrumação.	45
Figura 38 - Interface utilizada para impressão de etiquetas.	46
Figura 39 - Exemplar de etiqueta logística usada.	47
Figura 40 – Interpretação do código EAN – 14 da unidade comercial.	47
Figura 41 - Interpretação do código SSCC da unidade logística.	48
Figura 42 - Etiqueta de localização.	49
Figura 43 - Etiqueta de palete de plástico.	49
Figura 44 – Antiga e nova organização do armazém de produto acabado.	49
Figura 45 - Evolução da TSE.	52
Figura 46 – Evolução dos <i>stocks</i> em quantidade.	53
Figura 47 - Evolução dos <i>stocks</i> em valor.	53
Figura 48 – Evolução dos <i>Slow Movers</i>	54
Figura 49 - Evolução dos <i>Slow Movers</i>	54
Figura 50 - Sobreiro.	59
Figura 51 - Descortiçamento do sobreiro.	59
Figura 52 - Representação do processo produtivo.	63
Figura 53 - Descortiçamento.	64
Figura 54 - Cozedura.	64
Figura 55 - Brocagem.	65
Figura 56 - Escolha electrónica.	65
Figura 57 - Escolha em tapete.	66
Figura 58 - Marcação das rolhas.	66
Figura 59 - Sistemas de colagem dos discos.	67
Figura 60 - Exemplar de uma carteira de encomendas.	68
Figura 61 – Parte 1 do procedimento de execução do MRP.	70
Figura 62 - Parte 2 do procedimento de execução do MRP.	71

Figura 63 - Parte 1 das instruções Sql de inserção dos preços pertencentes às tabelas de preços em vigor e definição de mistura de 100% para artigos novos.	72
Figura 64 - Parte 2 das instruções Sql de inserção dos preços pertencentes às tabelas de preços em vigor e definição de mistura de 100% para artigos novos.	73
Figura 65 - Parte 3 das instruções Sql de inserção dos preços pertencentes às tabelas de preços em vigor e definição de mistura de 100% para artigos novos.	74
Figura 66 - Diagrama de Gantt da fase de implementação.	86

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Identificação de unidade logística: AI (00).	42
Tabela 2 - Caracterização das famílias de rolhas.	61
Tabela 3 - Identificadores de aplicação.	75

1 Apresentação do Projecto

Este capítulo comporta uma introdução ao Projecto com vista à sua contextualização, uma descrição dos objectivos definidos bem como o contributo de cada sub-projecto desenvolvido. É ainda feita uma apresentação geral da empresa onde o Projecto teve lugar e, por fim, uma síntese da estrutura da Tese.

1.1 Introdução

A presente Tese insere-se no âmbito da realização do Projecto de Dissertação de conclusão do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

A Amorim & Irmãos, SA foi a empresa onde se realizou o Projecto de Final de Curso em Estágio Curricular descrito no presente documento. Esta empresa é líder mundial na produção e comercialização de rolhas de cortiça, exportando para mais de 100 países (Amorim, Informação Global, 2007).

A cada vez mais forte concorrência, sobretudo no que se relaciona com a aparição de produtos substitutos, como os vedantes com rosca e os vedantes plásticos, tem levado à procura do desenvolvimento desta indústria, a todos os níveis.

Sendo a Amorim & Irmãos, S.A. uma empresa à escala mundial, com armazéns e retalhistas em todo o mundo, é um objectivo desta a boa gestão de stocks, de forma a minimizar custos e a satisfazer os clientes. O trabalho desenvolvido enquadrou-se então num programa de melhoria do processo de gestão de *stocks* da principal unidade distribuidora, a Amorim Distribuição (AD).

1.2 Objectivos

O Projecto de Dissertação compreendeu duas ópticas: a da autora e a da empresa, às quais se associavam objectivos complementares. Quanto à primeira, o Projecto constituía a conclusão do Mestrado, e quanto à última, a Amorim & Irmãos, S.A. encontrava no apoio ao desenvolvimento de Projectos de Dissertação uma boa oportunidade para acolher novos colaboradores que acrescentassem valor ao desempenho da organização.

No que diz respeito ao trabalho desenvolvido, este englobou três sub-projectos:

- a. Sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais”, cujo principal objectivo era o estabelecimento de procedimentos que permitissem a redução significativa de erros nos registos manuais e consequentemente nos registos

informáticos, garantido a fiabilidade dos valores de *stock* considerados pela gestão produção;

- b. Sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Matérias-Primas”, cujo objectivo era o desenvolvimento de um novo método de planeamento das necessidades de matérias-primas, para assim se determinar, de uma forma precisa e rápida, as necessidades de compra;
- c. Sub-Projecto de “Automatização do Armazém de Produto Acabado” de uma unidade do grupo fornecedora da AD, a Manuel Pereira de Sousa (MPS). Este sub-Projecto inseria-se no programa prévio ao projecto de automatização do armazém de matérias-primas da AD, a desenvolver em 2009. De facto, só com a expedição das matérias-primas feita pelo sistema de capturação automática de dados, a recepção podia ser feita pelo mesmo sistema.

Para além da aplicabilidade futura no armazém de matérias-primas da AD, o trabalho desenvolvido pretendia a optimização do processo de armazenagem de produto acabado na MPS. Assim, aspirava-se a um maior controlo dos *stocks* de produto acabado, permitindo uma maior rastreabilidade das encomendas.

Os sub-projectos constantes da alíneas *a* e *b*, apresentados nesta secção, tinham no seu conjunto como objectivos finais o aumento da Taxa de Satisfação de Encomendas (TSE) e a redução dos níveis de *stock* de matérias-primas, nomeadamente dos *Slow Movers*, da AD, todos medidos mensalmente.

A TSE representava um rácio em que o numerador era o número de encomendas cuja diferença temporal entre a data de entrega efectiva e a data requerida pelo cliente era inferior a três dias e em que o denominador era o número total de encomendas.

No período que antecedeu o Projecto de Dissertação, este índice apresentava valores compreendidos entre os 91% e os 97 % conforme demonstrado na Figura 1.

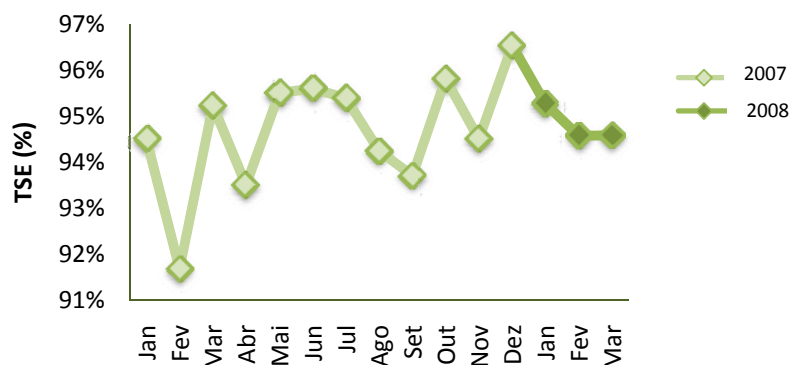


Figura 1 - Evolução da TSE.

Pretendia-se que, através dos sub-projectos desenvolvidos, a TSE fosse aumentada para valores iguais ou superiores a 98 pontos percentuais, reduzindo a sua variabilidade.

Dado que o sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” tinha como um dos objectivos a maior fiabilidade dos valores de *stock* constantes do sistema informático, o seu contributo para o aumento da TSE prendia-se com uma visão mais real das necessidades de materiais. Desta forma, eram minoradas as rupturas de *stock*, contribuindo para a agilização do processamento das encomendas e culminando em respostas atempadas às encomendas.

Quanto ao contributo do sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Materiais”, este prendia-se com a redução do tempo decorrido entre a recepção das encomendas por parte do gabinete de produção e a sua produção efectiva. Através de um planeamento mais rápido e fiável seriam reduzidos os atrasos na produção, proporcionando o aumento da TSE.

Por outro lado, quanto aos níveis de *stock* de matérias-primas aspirava-se uma redução quer ao nível de quantidade quer de valor traduzida em grandezas abaixo dos 30 milhões de rolhas e 2 milhões de euros, respectivamente.

Desde o início de 2007 até ao mês de Março de 2008, período que precedeu o Projecto, os *stocks* de matérias-primas oscilavam como demonstrado na Figura 2 e Figura 3 em quantidade (milheiros¹) e valor (€) respectivamente.

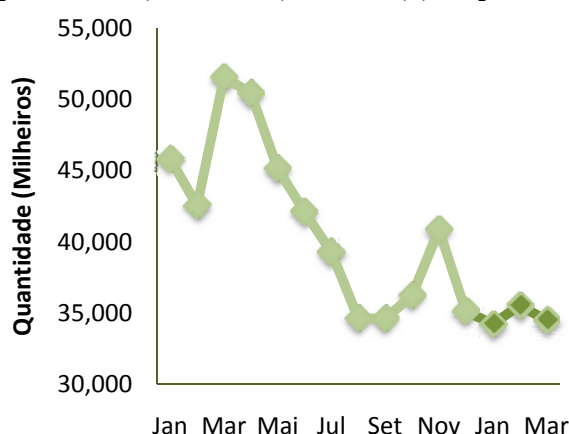


Figura 2 - Evolução dos stocks em quantidade.

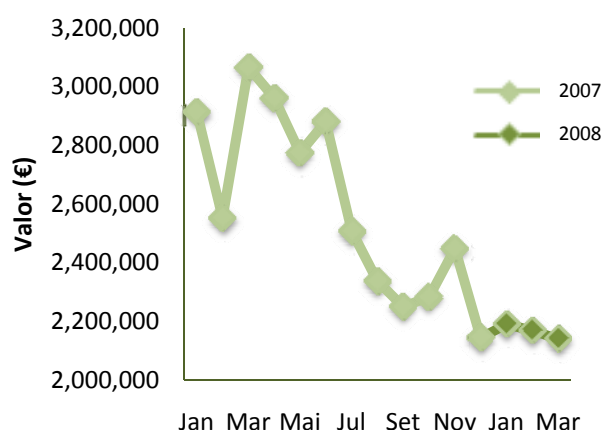


Figura 3 - Evolução dos stocks em valor.

Associada a esta pretensão de redução dos *stocks*, foi traçado também como objectivo o decréscimo dos níveis de *Slow Movers* para valores inferiores aos 1,75 milhões de rolhas em quantidade e 150 milhares de euros em valor. Eram considerados *Slow Movers* os artigos que correspondiam à parcela de *stock* com permanência em inventário superior a 180 dias.

Na fase prévia ao Projecto, a quantidade total de rolhas consideradas *Slow Movers* apresentava a evolução representada na Figura 4. Analogamente a evolução do valor dos *Slow Movers* seguiu a evolução rerepresentada na Figura 5.

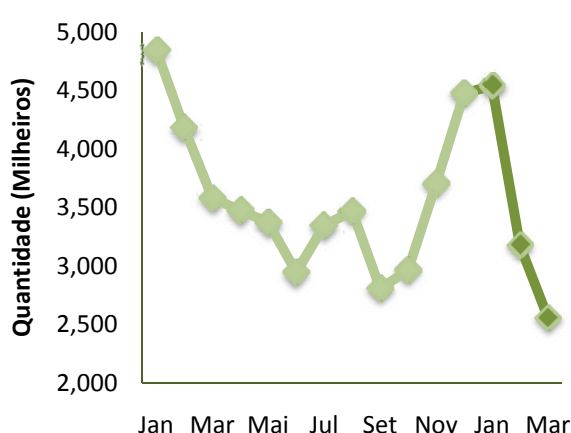


Figura 4 - Evolução dos *Slow Movers* em quantidade.

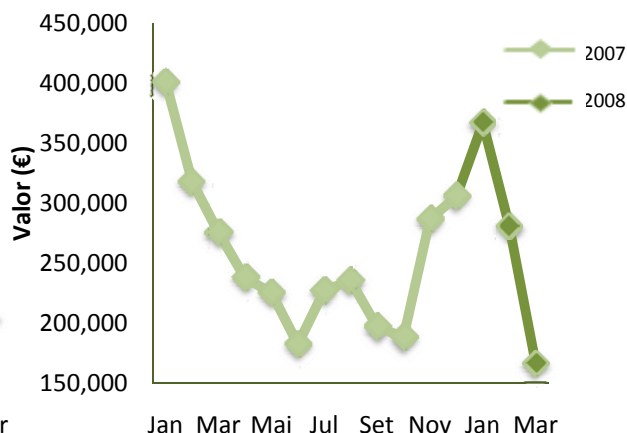


Figura 5 - Evolução dos *Slow Movers* em valor.

¹ Milheiro é a unidade usada no sector e corresponde a mil rolhas.

Pretendia-se que o sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” contribuísse para o decréscimo dos *stocks* na medida em que não havia necessidade por parte do gestor da produção de criar um excedente para cobrir os desvios entre o *stock* constante do sistema informático e o *stock* real.

Analogamente, através do sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Materiais” pretendia-se a redução dos níveis de *stock*, na medida em que as encomendas de matérias-primas seriam feitas exclusivamente para satisfazer as encomendas ou repor o *stock* de segurança definido. Particularmente, a redução dos *Slow Movers* adviria também da maior fiabilidade da metodologia de avaliação das necessidades de matérias-primas e da adequada indicação dos dias em que as encomendas aos fornecedores deviam ser feitas, proporcionadas pelo MRP. Desta forma, as matérias-primas passavam a ser adquiridas no *timing* que permitisse a redução da sua permanência em *stock*.

Por outro lado, o sub-Projecto apresentado na alínea *c* enquadrou-se numa fase de preparação de um projecto planeado para 2009 que consistirá na automatização do armazém de matérias-primas da AD. Desta forma, revelava-se vital dotar os armazéns de produto acabado das unidades do grupo fornecedoras, nomeadamente o da MPS, com o sistema automático de capturação de dados, para que, à chegada da mercadoria à Amorim Distribuição esta também fosse possível.

O projecto de automatização do armazém de matérias-primas da AD virá contribuir para uma maior eficiência da gestão deste armazém, indo de encontro aos objectivos propostos para o Projecto de Dissertação, e daí a abordagem do sub-Projecto de “Automatização do Armazém de Produto Acabado” na Tese.

1.3 Apresentação da Amorim & Irmãos, S.A.

Esta secção serve como apresentação à Amorim & Irmãos, S.A.. Primeiramente é feita uma apresentação global da empresa com vista a contextualização do trabalho desenvolvido. Posteriormente, são caracterizados de uma forma sucinta os produtos comercializados, permitindo a percepção de algumas referências feitas aos produtos ao longo da Tese. Por fim, a secção comporta um pequeno desenvolvimento sobre os sistemas informáticos usados na empresa, fundamental para a percepção dos Capítulos 2, 3 e 4.

1.3.1 Apresentação geral

A Amorim & Irmãos, S.A. é uma empresa que se dedica à produção e comercialização de rolhas de cortiça, tendo estado na origem da formação do Grupo Amorim², um dos grupos económicos de maior relevo na estrutura nacional actual. Este grupo actua em diversas áreas de negócio para além da Cortiça como por exemplo a Hotelaria, Têxteis e Seguros. Destacando a área de negócio da cortiça, o grupo apresenta as unidades representadas na Figura 6.

Para o desenvolvimento do Projecto, foi fundamental estar alinhado com a missão e visão estratégica da empresa por forma a incorporar os seus valores ao longo do trabalho. A

² O Grupo Amorim encontra-se actualmente em reestruturação, retirando alguns dos seus negócios da holding. Como tal não é apresentado o seu organigrama global, que certamente estaria desactualizado aquando da leitura do relatório.

missão da Amorim & Irmãos é definida como acrescentar valor à matéria-prima (cortiça), de forma integrada e global, suportando as aplicações com competitividade e diferenciação e desenvolvendo novos produtos em perfeita harmonia com a natureza. Por outro lado, a visão é a de ser um negócio reconhecido pelos clientes através da oferta de rolhas de cortiça com a melhor qualidade, preço e facilidade de compra para garantir a performance do vinho dos nossos clientes. Os valores pelos quais a empresa se rege são: a satisfação e fidelização do cliente, a criação de valor através da investigação e inovação, a responsabilidade económica, social e ambiental e a motivação dos recursos humanos (Amorim, Missão Visão e Valores, 2007).

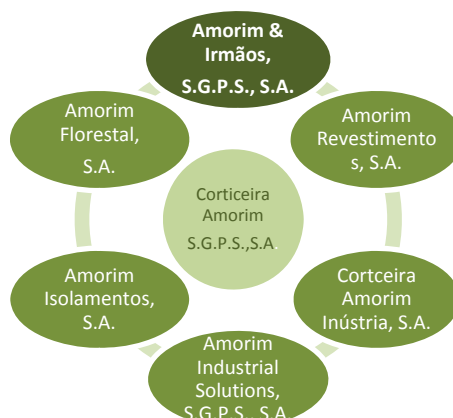


Figura 6 – Constituição da Corticeira Amorim, S.G.P.S., S.A.

A empresa está sediada em Santa Maria de Lamas e emprega um total de cerca de 1200 trabalhadores, constituindo um motor de desenvolvimento de toda uma região. A consulta do Anexo A permite uma percepção da evolução da empresa desde a sua fundação. A Amorim & Irmãos, S.A. apresenta uma facturação anual que ronda os 230 milhões de euros, o que lhe confere o atributo de líder mundial no sector dos vedantes com uma quota de 30% e de líder no subsector dos vedantes de cortiça com uma quota de 37,5%. É também uma empresa certificada pelas normas NP EN ISO 9002, NP EN ISSO 9001:2000 (Gestão da Qualidade), pelo Systecode (que assegura a conformidade como Código Internacional das Práticas Rolheiras – CIPR) e, no caso da unidade de distribuição Amorim Distribuição, pelas normas ISO 14001 (Sistemas de Gestão Ambiental) e 22000 (Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar).

Destacando a Amorim Distribuição, unidade na qual grande parte do Projecto foi desenvolvido, é de referir que é uma unidade que se dedica ao acabamento e distribuição de rolhas respeitantes a encomendas de clientes portugueses, espanhóis e do leste europeu. Esta *sale company* acrescenta valor ao marcar, tratar e embalar as rolhas provenientes das unidades fornecedoras do grupo. Está também preparada para seleccionar³ rolhas para as encomendas de clientes cuja exigência obriga a uma afinação da qualidade das rolhas.

1.3.2 Produtos

A compreensão das especificidades do negócio da empresa passa naturalmente pela caracterização da matéria-prima dos produtos comercializados, a cortiça, que representa a sua principal condicionante. O Anexo B apresenta um pequeno desenvolvimento sobre esta matéria.

³ Este processo é denominado de Escolha, conforme está descrito no Anexo D.

Dada a heterogeneidade da matéria-prima, o leque de produtos da Amorim & Irmãos é muito variado. Nas rolhas, para além de uma diversidade de famílias⁴ (tipos), calibres (dimensões), formas, acabamentos, lavações⁵, existe uma considerável lista de classes (qualidades) que se adequam a determinado cliente de acordo com o tipo de garrafa, a qualidade do vinho em causa e o preço que este está disposto a pagar.

Importa referir que as classes das rolhas que pertencem à família das Naturais ou à das Colmatadas são: Flor, Extra, Superior, 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º e 6.º, enquanto que as das *Twin Top* são: AA, A, B, C e D, apresentadas por ordem decrescente de qualidade. Esta categorização das rolhas por classes prende-se com o seu processo produtivo, assunto desenvolvido no Anexo D.

1.3.3 Sistemas Informáticos Usados

O Projecto desenvolvido implicou o domínio dos sistemas informáticos usados no grupo. Desta forma é importante a apresentação destes para a compreensão dos sub-projectos descritos nos Capítulos 2, 3 e 4.

1.3.3.1 ERP

O sistema ERP da Amorim & Irmãos é o System/21, também conhecido por JBA System/21 ou Geac System/21, a correr num servidor IBM iSeries 520, mais conhecido por AS400. O ERP, de uma forma integrada reúne vários pontos fulcrais como a gestão de encomendas, de armazéns, de ordens de carregamento, de questões financeiras e de questões contabilísticas. Este sistema é orientado para o *back office*.

A Figura 7 mostra a interface principal do System/21.

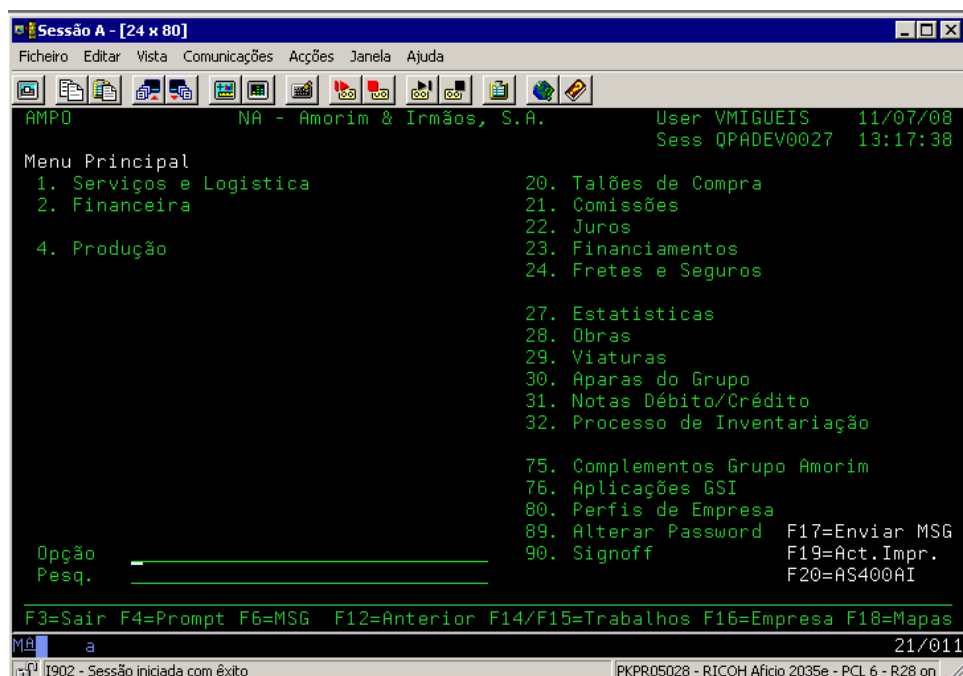


Figura 7 - Menu principal do ERP.

⁴ As famílias de rolhas encontram-se descritas no Anexo C.

⁵ A lavagem é a operação que visa desinfetar as rolhas. O objectivo é a descontaminação microbiológica e a melhoria da aparência das rolhas, com recurso às lavagens com produtos químicos alimentares.

1.3.3.2 SGPR

A característica base do negócio da Amorim & Irmãos é o facto de a partir de uma única matéria-prima (cortiça) se produzirem uma série de produtos. Dado que o ERP não contemplava esta particularidade, há cerca de quinze anos, foi desenvolvida internamente uma ferramenta baseada em base de dados Oracle, o SGPR – Sistema de Gestão de Produção de Rolhas, destinada a contornar este obstáculo.

Esta ferramenta veio permitir a valorização e a rastreabilidade dos produtos ao longo de todo o processo produtivo, assim como o controlo de custos directos e indirectos de produção. Além disso, estando integrado no ERP, é utilizado nas unidades que lidam com a valorização de rolha natural (U.I. Lamas, Distribuição, U.I. Raro e Portocork). A sua interface inicial, bem como o menu de encomendas encontram-se na Figura 8.



Figura 8 - Interface principal do SGPR.

1.4 Estrutura da Tese

A presente tese é composta por 6 capítulos.

Os três capítulos que se seguem respeitam aos três sub-projectos mencionados na Secção 1.2, pela mesma ordem com que foram apresentados. No Capítulo 2 é apresentado o sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” na Amorim Distribuição, no Capítulo 3 é apresentado o sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Materiais” na mesma unidade e no Capítulo 4 é apresentado o sub-Projecto de “Automatização do Armazém de Produto Acabado” na unidade Manuel Pereira de Sousa.

Cada um destes três capítulos, de uma forma genérica, inclui uma síntese dos objectivos particulares do sub-Projecto, uma apresentação do problema, dos aspectos a melhorar, das medidas adoptadas e do impacto dessas medidas. Os Capítulos 3 e 4 contêm também um breve desenvolvimento do estado da arte das matérias que comportam.

O Capítulo 5 é um resumo dos resultados globais do trabalho desenvolvido na Amorim Distribuição no âmbito dos sub-projectos de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” e “Planeamento das Necessidades de Materiais”.

Finalmente no Capítulo 6 são apresentadas as conclusões e perspectivas para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

2 Sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” na Amorim Distribuição

Este capítulo serve como apresentação do trabalho desenvolvido no âmbito do sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais”, que teve lugar na Amorim Distribuição.

Na Secção 2.1 são expostos os objectivos do sub-Projecto, seguindo-se uma apresentação da Amorim Distribuição centrada nos seus fluxos de materiais. Para melhor compreensão dos registos de fluxo e de produção, quer feitos pelos operários em folhas de papel (registos manuais) quer feitos informaticamente no SGPR – Sistema de Gestão da Produção de Rolhas, é também ilustrada a forma de identificação dos artigos. Posteriormente são descritos os procedimentos de registo, informáticos e manuais. Particularmente a secção descritiva dos registos manuais está dividida entre os registos do sector de armazenagem de matérias-primas e os do sector “Marcação, Tratamento e Embalagem”. Para cada um destes dois sectores, são apresentadas as problemáticas que antecederam o sub-Projecto e as medidas tomadas para as ultrapassar. No final do capítulo são apresentadas as conclusões do sub-Projecto descrito.

2.1 Objectivo do Sub-Projecto

Para este sub-Projecto foi definido o objectivo de melhorar a qualidade dos registos de produção e de transferência de materiais na Amorim Distribuição. Como resultado das medidas a adoptar, pretendeu-se que fosse possível:

- A consulta *on-line* dos *stocks* de matérias-primas;
- A obtenção de informações fiáveis de rastreabilidade das encomendas;
- A melhoria da eficiência, em termos de tempo, dos registos no sistema SGPR.

2.2 Fluxo de Materiais

Como mencionado na Secção 1.3.1, a AD é uma *sale company* da Amorim & Irmãos, S.A. onde as rolhas que se destinam a clientes finais são marcadas, tratadas e embaladas. No caso de encomendas de clientes mais exigentes as rolhas passam pelo sector da escolha.

Como evidencia a Figura 9, as rolhas provenientes das diversas unidades fornecedoras do grupo são recepcionadas e armazenadas no armazém de matérias-primas, de onde saem posteriormente para a escolha ou para a produção propriamente dita (marcação, tratamento ou embalamento).

As rolhas que vão para a secção de escolha são separadas em classes e defeitos, conforme é desenvolvido no Anexo D. As rolhas que ao serem escolhidas são categorizadas numa classe diferente da definida na encomenda voltam ao armazém de matérias-primas, com a nova

classe atribuída. Por outro lado as que se adequam à encomenda do cliente são armazenadas no armazém de rolhas escolhidas, de onde saem posteriormente para a área de produção, onde é feito o acabamento das rolhas.

Na grande maioria das encomendas as operações de marcação e tratamento são consecutivas embora se registem comumente encomendas que não passam pela marcação, mas apenas pelo tratamento. Existem também encomendas em que a única operação realizada é o embalamento.

Feito o embalamento, as rolhas são guardadas no armazém de produto acabado até ao momento da expedição.

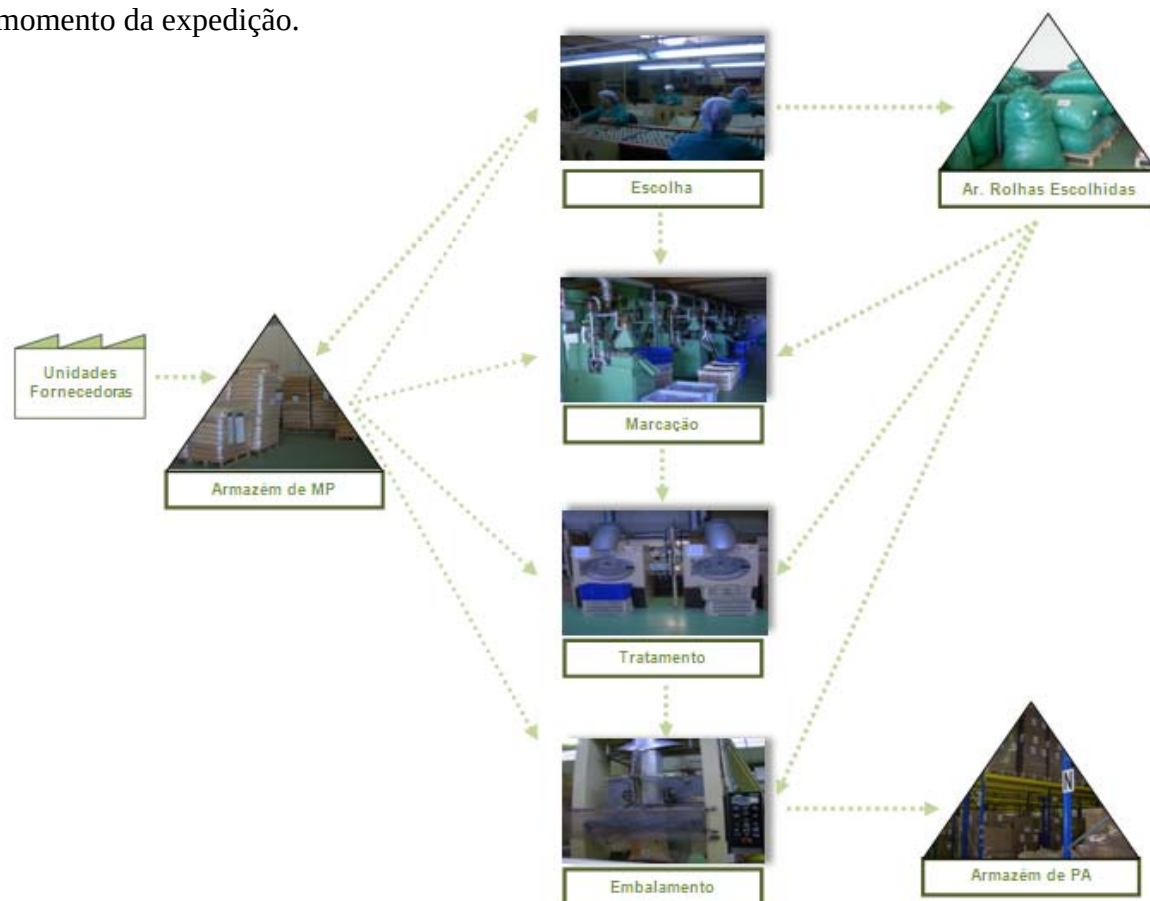


Figura 9 - Representação do Fluxo de Materiais.

2.3 Identificação dos artigos

A identificação das rolhas é feita através de ordens de fabrico (OF). Um qualquer lote de rolhas encontrado na fábrica está associado a uma ordem de fabrico, seja ela OF de matéria-prima, OF de escolha ou OF de encomenda.

A OF de matéria-prima diz respeito às rolhas que entram pela primeira vez no armazém de matérias-primas, provenientes das unidades fornecedoras. Esta ordem de fabrico é atribuída pelas unidades fornecedoras e relaciona-se com o lote de produção. Desta forma, para mesmo artigo é possível ter em armazém mais de que um OF de matéria-prima.

A OF de escolha respeita a rolhas que passaram pela escolha e que, como tal, sofreram a mudança da ordem de fabrico de identificação. Dado que no sector da escolha a partir de um

lote com uma OF de matéria-prima são constituídos vários lotes (da mesma classe e de classes diferentes da original), são atribuídas novas OF, denominadas de OF de escolha.

Por fim, a OF de encomenda refere-se a rolhas já direccionadas para uma encomenda de cliente. Assim, aquando da entrada das rolhas na produção é-lhes atribuída a OF de encomenda para a qual as rolhas se destinam.

2.4 Registos de Fluxo de Materiais

Nesta secção são explicitados os registos, informáticos (no SGPR) e manuais, de produção e transferência entre sectores.

2.4.1 Registos no SGPR

É com base no Sistema de Gestão da Produção de Rolhas – SGPR – que é feito o controlo da produção.

Para uma melhor compreensão do funcionamento dos registos neste sistema importa referir que este considera a existência de vários sectores virtuais. O sistema comporta então o sector de:

- Compras – É neste sector que entram as rolhas como matéria-prima para o sistema;
- Escolha – É neste sector que se situam as rolhas que entram no sector da escolha;
- Marcação, Tratamento e Embalagem – É neste sector que se situam as rolhas que dão entrada num dos subsectores de marcação, tratamento ou embalagem;
- Expedição – É neste sector que se situa todo o produto acabado;
- Exterior – É neste sector que se situam as rolhas que tenham ido sofrer qualquer reprocessamento a outras unidades.

O funcionamento do SGPR pode ser descrito da seguinte forma:

1. Carregamento da Encomenda para SGPR – É feito automaticamente através do carregamento do System/21, onde os responsáveis pelo Serviço de Apoio ao Cliente (SAC) colocam as encomendas. Após isto, a encomenda passa a existir no SGPR, embora incompleta.
2. Aprovação comercial – O Serviço de Apoio a Clientes (SAC) completa as informações da encomenda, como as operações de fabrico e as observações.
3. Aprovação da produção – A Direcção Industrial tem a possibilidade de alterar a data prevista de expedição. É atribuída uma OF (OF de encomenda) sequencial a cada linha de encomenda. Quando a encomenda é gravada, todas as linhas com OF atribuída são aprovadas pela produção.
4. Planeamento das operações – A pessoa responsável pelos registos tem de planear as operações associadas à OF de encomenda. Contudo, só o pode fazer quando souber qual a OF de matéria-prima a que a produção recorreu para a trabalhar a encomenda, daí ter que aguardar pelos registos manuais de saída do armazém de matérias-primas. Assim, para cada operação, é necessário definir qual a OF que vai consumir e qual o produto resultante da operação. Aquando do registo, a única variável que o utilizador tem liberdade para alterar é a quantidade.
5. Registo de operações – Existem diferentes tipos de operações:

- a. Transferência entre sectores – A transferência de um sector para o outro implica o registo de saída de um sector, seguida de uma operação de entrada no sector de destino, de acordo com o planeamento já feito. Naturalmente não é possível registar saídas de rolhas em quantidades superiores às que entraram, sendo no entanto possível registar saídas em quantidades inferiores às de entrada.
- b. Entradas – Neste tipo de operação incluem-se as operações de compra internas e entradas de rolhas que tenham sido reprocessadas no exterior.
- c. Escolha – Neste tipo de operação, a produção pode dar origem a vários tipos de produtos, de diferentes valores. Cada vez que é realizada uma operação de escolha é calculado o valor para cada tipo de produto que sai da escolha.
- d. Transformações – Neste tipo de operação englobam-se todas as operações de produção que alteram o produto. Incluem-se as operações de marcação, tratamento, embalagem, assim como todas as operações de reprocessamento no exterior.
- e. Expedição – Existem expedições internas e externas, no caso de o cliente ser interno ou externo ao grupo, respectivamente. Esta operação é apenas de consumo.

As dificuldades detectadas ao nível da inserção de registos no SGPR residiam fundamentalmente no “Planeamento das operações” e na “Transferência entre armazéns” para o sector da “Marcação, Tratamento e Embalagem”, já descritos nesta secção. Desta forma, o procedimento de registo manual dos fluxos de materiais nos sectores associados, armazém de matérias-primas e sector “Marcação, Tratamento e Embalagem”, foi o alvo de atenção neste sub-Projecto.

2.4.2 Registos Manuais no Armazém de Matérias-Primas

2.4.2.1 Situação Inicial

Durante a fase de acolhimento na Amorim Distribuição, e após a audição das pessoas envolvidas na recepção das matérias-primas, na execução dos registos manuais e na execução dos registos informáticos, constatou-se a existência de problemas ao nível dos registos manuais, o que conduzia a grandes ineficiências e incorrecções em todo o processo de registo informático.

A situação inicial, ao nível de registos manuais, no armazém de matérias-primas está caracterizada no esquema da Figura 10.



Figura 10 - Representação da situação inicial ao nível de registos no armazém de matérias-primas.

Dado que era neste sector que entravam as rolhas que iam alimentar toda a cadeia de produção, os registos dos fluxos de entrada e saída eram críticos.

Os registos de entrada de matérias-primas, em papel, eram feitos ao final do dia, quando o encarregado do armazém, com base nas guias de remessa que detinha, copiava a informação para a folha de registos. Deste modo, todas as entradas que tinham lugar ao longo do dia eram registadas de uma só vez.

As rolhas que entravam provenientes da escolha ou as rolhas que entravam sem guia de remessa, muitas vezes não davam origem a registo, na medida em que o operário se esquecia frequentemente de os integrar.

Por outro lado, os registos de saída de rolhas do armazém de matérias-primas eram também fonte de grandes problemas. De facto, era nesta fase que era definida a ordem de encomenda, que atravessa todo o ciclo produtivo.

O registo de saídas deste sector era feito de duas formas, dependendo do destino das rolhas. No caso de as rolhas se destinarem ao sector da escolha, ao subsector de tratamento ou ao subsector de embalagem, era o encarregado do armazém de matérias-primas que fazia o registo. Na folha de registo de saídas de determinado dia era indicada a OF de matéria-prima, a descrição do artigo, a quantidade e o sector de destino, sendo suprimida a OF de encomenda. Esta última era só preenchida ao fim do mesmo dia ou no dia seguinte, após conversa com o encarregado do subsector de destino, no sentido de saber a OF de encomenda das rolhas. No caso das rolhas que se destinavam à marcação, o procedimento mudava. Assim, a folha de saídas do armazém de matérias-primas acabava por funcionar como folha de encomendas da marcação, uma vez que era o responsável da marcação que antecipando as suas necessidades para o dia seguinte a preenchia e a entregava ao encarregado do armazém de matérias-primas. Este último, no final do dia seguinte, limitava-se a acrescentar na mesma folha as OF's de matéria-prima e a corrigir quantidades para os artigos em que a quantidade de saída do armazém não correspondia à “encomendada” pela marcação, devido a rupturas de *stock*. Ressalve-se que todas estas correcções eram feitas após as saídas efectivas das rolhas, ao final do dia.

SAÍDA DE ROLHAS - ARMAZÉM DE RECEPÇÃO							Amorim Distribuição		
							DATA: 7, 4, 08		
Origem		Calibre	Classe	Acab.	Lavação/ Colmatagem	Lote	Destino		
OF	Unidade Industrial						OF	Quantidade	Sector/UI
307131	A.I.	45x24	SUP		de		2025023	10.000	4/REACAO
3071400	H.P.S	44x24	NEUT	CH	d2000		2025022	20.000	1/5
231300	A.I.	44x25	D	PAZAR	ROSADO		2025015	4.000	1/5
307032	✓	45x24	SUP		d2000		2025036	13.000	1/5
70771	Equipos	44x25	A		TT RTT		2025035	4.000	1/5
307038	A.I.	45x24	SUP		d2000		2025026	30.500	1/4
307104	✓	✓	1°		✓		✓	102.000	1/5
307136	✓	38x24	✓		✓		2025011	18.000	1/4
307053	A.I.	45x24	1°		✓		2025012	8.000	1/5
307040	✓	✓	2°		✓		✓	12.000	1/5
307009	✓	49x24	FLOP		✓		2025028	900	1/5

Figura 11 - Folha de registo de saídas do armazém de matérias-primas.

A Figura 11 corresponde a uma folha de registos de saída do armazém de matérias-primas em que se constata as correcções das quantidades feitas pelo encarregado deste armazém. A observação cuidada da figura mostra também a existência de duas caligrafias diferentes,

uma do responsável do subsector da marcação e a outra do responsável do armazém de matérias-primas. Isto vem de encontro ao procedimento descrito nesta secção.

A metodologia de registo manual explicitada foi resultado de uma série de adaptações, com vista a tornar o sistema agradável para os responsáveis de sector ou subsector envolvidos, sendo passível de muitas falhas. No caso das saídas para o subsector da marcação, o facto de a folha de saídas não ser corrigida à medida que as rolhas saíam, mas apenas ao final da tarde e quando o responsável se lembrava, dava origem a falhas. Por exemplo, na situação de ruptura de stock, se na folha de saídas do armazém de matérias-primas não era corrigida a quantidade de rolhas que o encarregado do subsector da marcação havia pedido, para a que efectivamente saiu, aquando do registo informático constatar-se-ia que, para aquela OF de matéria-prima, supostamente foram consumidas mais rolhas do que aquelas que existiam.

Outro problema residia nos enganos com as OF's de matéria-prima. Devido à grande quantidade de OF's movimentadas, o responsável pelo armazém de matérias-primas, por falta de atenção, frequentemente enganava-se ao registar a OF de matéria-prima de uma dada saída. Estes enganos residiam em erros tipográficos, como a troca de dígitos, ou até mesmo na confusão entre OF's.

Uma outra problemática a acrescentar era o facto de as placas identificativas do artigo, colocadas sobre um dos sacos de matéria-prima do mesmo lote (conforme mostra a Figura 12), por vezes apresentarem uma caligrafia dúbia ou erros na quantidade indicada, devido a esquecimentos na actualização (aquando da saída de parte do lote), causando confusão entre a quantidade de matéria-prima realmente em stock e a referenciada nas placas.



Figura 12 - Identificação dos lotes.

Os erros e as omissões de registo neste sector tinham graves implicações. De facto, os erros eram difíceis de detectar e de corrigir. A acrescentar a isto, eram esses registos a origem de todo o planeamento da maior parte das OF's de encomenda, conforme descrito na Secção 2.4.1.

Eram recorrentes as situações em que, devido a erros na identificação da OF de matéria-prima consumida, não se conseguia determinar qual a OF que foi realmente consumida. O

contorno deste tipo de situações era feito através do registo no SGPR de um consumo hipotético de uma qualquer ordem de fabrico de matéria-prima que identificava a mesma matéria-prima.

Pelo facto de os registos de consumos hipotéticos perdurarem há um tempo considerável, gerou-se uma enorme disparidade entre as ordens de fabrico constantes no armazém e as constantes no sistema informático, principalmente em relação à quantidade em stock. Como tal, a operação de registo informático de produção ou transferência entre sectores tornou-se extremamente difícil. Por vezes, no momento de dar o registo de saída, até mesmo quando o registo do encarregado estava correcto, a quantidade disponível no sector virtual do sistema era inferior ou até mesmo nula, obrigando ao consumo de outra OF. Com isto, o problema ia-se agravando.

A inventariação do armazém mensal feita só com base no artigo contribuía também para a lacuna existente entre o *stock* do sistema e o do armazém, por ordem de fabrico. Esta forma de inventariação permitia esconder grandes discrepâncias entre a quantidade de rolhas de determinada OF disponível no armazém e a que o SGPR apresentava no armazém virtual, quando no conjunto de todas as OF's do artigo havia igualdade de valores.

2.4.2.2 Medidas Implementadas

Com vista a melhoria do processo de registo, a primeira abordagem passou pelo diálogo com o responsável pelo armazém de matérias-primas, numa tentativa de motivação. Passou-se a ideia de que, para evitar o transtorno habitual da procura das causas dos erros aquando do registo informático, haveria um maior e mais frequente controlo dos registos manuais. Foi explicado que este controlo tinha como objectivo minimizar o tempo que os colaboradores passavam a resolver os problemas, causando atrasos no seu restante trabalho. Por outro lado salientou-se a importância que este sector, bem com os seus colaboradores, comportava ao nível do bom funcionamento dos restantes subsectores. Esta postura para com os colaboradores veio de encontro à Teoria de Maslow, segundo a qual, depois de satisfeitas as necessidades básicas (fisiológicas e segurança), para motivar o indivíduo é necessário satisfazer sucessivamente as suas necessidades sociais, de auto-estima e de auto-realização (Camara, Guerra, & Rodrigues, 2003).

Na sequência do que foi transmitido aos colaboradores, uma outra medida tomada prendeu-se mesmo com o controlo mais apertado dos registos manuais, sobretudo confrontando os registos de saída do armazém de matérias-primas com os de entrada nos outros sectores ou subsectores. Este procedimento consistiu na análise das folhas partindo da OF de destino (OF de encomenda) nas folhas de saída do armazém de matérias-primas e da OF de entrada nos outros sectores, que deveriam ser iguais. Ou seja, comparando as quantidades e até mesmo o artigo nas duas folhas, para a mesma OF, era possível detectar incoerências. Este procedimento resultava na detecção de incongruências, como a ilustrado na Figura 13. Em todas as situações anómalas detectadas passaram a ser abordados no imediato os responsáveis dos sectores envolvidos.

Após um período curto de comparação destes registos e de percepção do tipo de falhas que ocorriam foi ainda mais notória a falta de comunicação entre os responsáveis dos sectores, o que levou a que fosse definida uma reunião diária entre estes. Assim, ao final de cada dia, os responsáveis dos sectores passaram a reunir-se para que eles mesmos comparassem os

registos e dissolvessem as incongruências. É de notar que apesar desta reunião diária a autora manteve a sua comparação dos registos.

Dado que anteriormente os registos das entradas e saídas no armazém eram feitos apenas ao final do dia, foi estabelecido, com o envolvimento dos colaboradores do armazém, que todos os registos passariam a ser feitos aquando desse fluxo. Desta forma, sempre que eram descarregadas rolhas provenientes dos fornecedores, passou a ser feito no imediato o registo da entrada e, de forma análoga, sempre que saíam rolhas do armazém passou a ser feito no imediato o registo de saída na folha adequada.

Por outro lado, ao nível do sistema, foi estabelecido que nunca se daria consumo de rolhas de uma OF de matéria-prima indevida, para atenuar os erros nos registos manuais. A medida referida viria evitar a propagação dos erros criada com o consumo de uma OF de matéria-prima imprópria.

SAÍDA DE ROLHAS - ARMAZÉM DE RECEÇÃO							Amorim Distribuição		
							DATA: 01.07.08		
Origem		Calibre	Classe	Acab.	Lavação/ Colmatagem	Lote	Destino		
OF	Unidade Industrial						OF	Quantidade	Sector/UI
841464	M.P.S	38x24	Neut	CH	CL 2		2026569	91.000	Homocagoo
10714	Equipos	39x27,5	B		Carveja		2026407	965.000	Homocagoo
								48.750	Escalho
								- 28.000	
								175.270.000	M.P.S
								3.000	Homocagoo
								- 100.000	Escalho

ENTRADA DE ROLHAS - MARCAÇÃO									Amorim Distribuição	
									DATA: 1.7.08	
OF	Calibre	Classe	Tipo de Rolha	Lavação/ Colmatagem	Acabam.	Quantidade	Origem	Obs.		
2016602	45x25	NEUTRO	COMP	d2000	CH	150.000	Compras			
2015793	45x25	2-	NOVA	Colmat		35.000	S			
2015194	38x24	S	S	S		44.000	S			
2016569	S	NEUTRO	COMP	d2000	CH	150.000	S			
2016407	39x27,5	A	TI	CEMATA		405.000	S			
S	1	B	S	S		405.000	S			
201637	39x27,5	A	S	LT		205.000	S			
2016517	45x25	SUP	NAT	de		19.000	S			
S	S	L	S	S		28.000	S			
2016163	39x25	B	TI	LT		13.000	1			
11	S	C	S	S		25.000	4			
2016612	38x25	B	ROCHA	Colmat		103.000	S			
2016496	44x25	NEUTRO	COMP	d2000	CH	100.000	S			
2016495	S	S	S	S		50.000	S			
2016360	55x26	SUP	NAT	do		7.100	S			
2016331	39x27,5	B	TI	NAT		60.400	S			

Responsável: *[Assinatura]*

Figura 13 - Comparação dos fluxos no armazém de matérias-primas e na marcação.

Finalmente, a grande mudança promovida na forma de trabalho do sector consistiu na forma de inventariação do armazém. Anteriormente o inventário era feito mensalmente mas os níveis de stock eram avaliados por artigo. Após os desenvolvimentos efectuados, o inventário físico, feito mensalmente, passou a ser definido por ordem de fabrico e não por artigo. Tal facto veio determinar que os erros que surgiam ao longo do mês eram da inteira responsabilidade do encarregado do armazém de matérias-primas. De facto, ao inventariar uma quantidade de artigo para determinada OF o responsável do armazém tinha a incumbência de assegurar a existência dessa quantidade no período pós inventário e anterior a qualquer saída.

Quanto aos problemas encontrados na implementação do sub-Projecto, apesar da primeira abordagem feita no sentido de motivar os colaboradores, durante a fase inicial do sub-Projecto encontrou-se grande resistência à mudança, nomeadamente por parte do responsável do armazém. Este argumentava que o seu trabalho estava a ser dificultado e acrescido, e como tal, tentava boicotar as medidas propostas. Contudo, após algum esforço no sentido de contrariar esta visão pessimista, resultado de um acompanhamento quase permanente da actividade do armazém e do encarregado, foi possível a cooperação do colaborador. Cinco meses após o início da implementação das medidas referidas, o colaborador apresentava já uma postura de muito maior concordância com as mudanças efectuadas. Este afirmava como vantagens da nova forma de trabalho o facto de “não ser chamado, a qualquer hora, para resolver problemas de registos”. Assim o encarregado via-se bastante agrado, principalmente porque o libertava para as funções que este considerava mais importantes, como os descarregamentos de matérias-primas vindas dos fornecedores.

Para assegurar a continuidade do trabalho desenvolvido no âmbito deste sub-Projecto foi alocada uma pessoa à função de apoio à gestão de *stocks*, assegurada pela autora durante o desenrolar do Projecto. A formação dada ao novo colaborador consistiu no acompanhamento diário das tarefas a executar, num período posterior ao Projecto de duas semanas. Esta formação foi crucial para a percepção do trabalho até então desenvolvido e para a percepção das dificuldades com que virá a debater-se.

2.4.3 Registos Manuais no Sector “Marcação, Tratamento e Embalagem”

2.4.3.1 Situação Inicial

Na Figura 14 encontra-se um esquema resumo do tipo de informação registada em papel no sector “Marcação, Tratamento e Embalagem”.

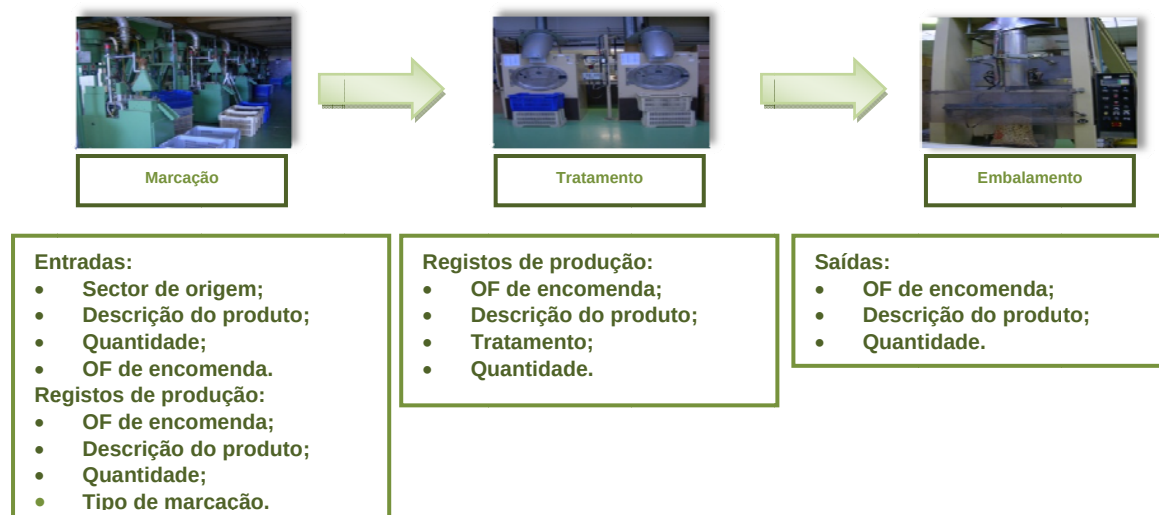


Figura 14 - Representação da situação inicial ao nível de registos no sector “Marcação, Tratamento, Embalagem”.

Neste sector, o registo de entradas resumia-se ao subsector da marcação e era feito pelo encarregado deste subsector. Sendo assim, não havia registo da entrada de rolhas nos subsectores de tratamento e embalamento.

Para além disto, o preenchimento da folha de entradas no subsector da marcação era feito ao final do dia anterior, e não aquando da entrada efectiva das rolhas. Estes registos manuais eram executados em simultâneo com o preenchimento da folha de “encomendas” para o armazém de matérias-primas referida na Secção 2.4.2.1. Devido ao *timing* da execução dos registos, era situação recorrente as quantidades constantes na folha não corresponderem ao que realmente entraria no subsector. Isso acontecia muitas vezes devido à inexistência de rolhas no armazém de matérias-primas para satisfazer as necessidades. Assim, não havendo correcção dos registos de entrada na marcação no imediato, aquando do registo no SGPR, constataavam-se diferenças entre a saída do armazém e a entrada no subsector de marcação. Ainda mais graves e recorrentes eram as situações em que nem a folha de saídas do armazém de matérias-primas nem a folha de entradas na marcação eram corrigidas.

Quanto às folhas de registo de produção da marcação, a falta de informação para os trabalhadores sobre a sua utilidade fazia com que estes não lhes reconhecessem valor, mas vissem o seu preenchimento como um trabalho acrescido descuidando o registo. Por outro lado, a mesma escassez de informação conduzia a muitos erros no seu preenchimento, bem como a modos de preenchimento diferentes por colaborador.

Quanto ao tratamento e embalamento, como já relatado, não havia qualquer registo em papel da entrada nestes subsectores, potenciando problemas nos registos informáticos. Para rolhas vindas do armazém de matérias-primas ou da escolha e em que o respectivo encarregado se esquecia de dar o registo não era possível sequer saber o sector de origem. Esta informação só era obtida recorrendo ao conhecimento do director industrial, ou através da análise do histórico do percurso produtivo para encomendas do mesmo cliente. Em ambos os casos, era impossível saber a OF de matéria-prima, pondo em causa o sistema de rastreabilidade das encomendas pretendido.

Devido à grande quantidade de ordens de fabrico e operações envolvidas neste sector, os registos de produção no SGPR eram muito morosos e trabalhosos. Para resolver todos os problemas era necessário procurar a sua origem e a sua resolução passava, por vezes, por anulações de registos, por registos de consumo indevidos, entre outros.

2.4.3.2 Medidas Implementadas

Com vista a redução dos erros nos registos manuais a principal medida adoptada foi a alteração do momento do preenchimento das folhas de entrada no subsector da marcação. Este passou a ser executado à medida que as rolhas iam efectivamente entrando no sector. Assim, embora se tenha mantido o preenchimento da folha de “encomendas”, ou seja, da folha de saídas do armazém de matérias-primas, o encarregado da marcação deixou de registar ao final do dia anterior as entradas eventuais do dia seguinte.

Em paralelo, a confirmação diária das folhas de registo provenientes do armazém de matérias-primas e do subsector da marcação permitiu a minimização da divergência entre os registos destes pontos de fluxo de material. Este procedimento encontra-se descrito na Secção 2.4.2.2 e representado na Figura 14.

De uma forma geral foi definido também que o encarregado dos sectores de origem, o armazém de matérias-primas e o armazém de escolha, teriam que registar obrigatoriamente na sua folha de saída qual a OF de destino (OF de encomenda). Se necessário esta informação deveria ser obtida junto do encarregado do subsector de destino.

A reunião referenciada na Secção 2.4.2.2 passou a fazer parte da rotina diária dos encarregados do armazém de matérias-primas e do subsector de marcação, contribuindo para a troca de informação até então praticamente inexistente entre os dois. Esta reunião veio melhorar a relação entre os intervenientes e fomentar o esforço colectivo no sentido da melhoria da fiabilidade dos registos.

Foi também definida a necessidade de criação de uma folha de entradas para o tratamento e para o embalamento de forma a coarctar as dificuldades descritas. No entanto, devido às melhorias conseguidas com as medidas referidas anteriormente não se avançou com esta. A não implementação das folhas de registo de entrada de material prendeu-se também com a grande relutância por parte do director industrial em sobrecarregar os operários dos subsectores de tratamento e embalamento com o preenchimento destas folhas.

O facto de se comunicar permanentemente com os colaboradores e de se mostrar receptivo às suas preocupações e problemas revelou-se de extrema importância. Sendo assim, embora numa fase inicial se tenha debatido com dificuldades na motivação dos colaboradores, o acompanhamento permanente destes levou a que passasse a ser da sua própria iniciativa a apresentação de sugestões de melhoria. Isto veio de encontro às ilações resultantes da experiência de Hatwathorne. Esta concluiu que não são as alterações das condições de trabalho que afectam a produção, mas sim o facto de os trabalhadores envolvidos nas experiências se sentirem alvo de uma atenção especial. Esta atenção que lhes é dirigida leva ao incremento da sua auto-estima e leva-os a desejar melhorar o seu desempenho (Camara, Guerra, & Rodrigues, 2003).

Ressalve-se, mais uma vez, que a manutenção das correcções feitas à metodologia de trabalho neste sector foi assegurada através da formação dada à pessoa que tomou o lugar da autora no auxílio à gestão de *stocks*, conforme referido na Secção 2.4.2.2.

2.5 Conclusões do sub-Projecto

Através do trabalho desenvolvido, a ineficiência inicial dos registos, traduzida na não garantia da rastreabilidade, do desconhecimento do *stock* ao dia e do desajuste entre a realidade e o sistema informático, deu lugar a uma fiabilidade quase total dos registos manuais. As medidas implementadas vieram facilitar o trabalho a nível de registos informáticos, tornando o processo de planeamento um processo simples. Foi também conseguida uma maior proximidade entre a informação da fábrica e do sistema no que concerne às quantidades de produto existentes em armazém e em curso de fabrico. Desta forma, foi possível a redução dos *stocks* existentes até então para atenuar as referidas disparidades entre os *stocks*. A acrescer a isto, a maior fiabilidade dos *stocks* considerados pela gestão da produção permitiu minimizar as situações de ruptura de *stock* e, consequentemente, determinou o decréscimo dos atrasos nos processamentos das encomendas. Assim, foi possível o aumento da Taxa de Satisfação de Encomendas, conforme desenvolvido no Capítulo 5.

A maior dificuldade encontrada residiu na resistência à mudança inicial. Só se conseguiu ultrapassar este obstáculo após uma grande dedicação ao contacto com alguns colaboradores e após se atingir um nível de maior à-vontade destes para com a autora. Dado que o projecto desenvolvido lidou com aspectos do dia-a-dia operacional destes colaboradores, a capacidade de interacção com estes e de percepção das suas dificuldades revelou-se fulcral.

As melhorias verificadas com o sub-Projecto, resultado de medidas de uma simplicidade patente (como o controlo dos registos em papel), só foram possíveis graças ao maior envolvimento dos responsáveis de cada sector ou subsector na resolução dos problemas e na procura das suas causas. Isto veio afirmar o potencial contributo dos recursos humanos para o bom funcionamento da organização.

A motivação, associada ao envolvimento e à ideia de que são alvo da atenção e preocupação, fez dos colaboradores elementos cruciais deste sub-Projecto. Esta metodologia de abordagem do sub-Projecto partiu dos princípios da escola de Relações Humanas segundo os quais a forma de controlo e liderança exerce grande influência no desempenho dos trabalhadores, pelo que as estruturas das organizações devem facilitar a flexibilidade e o seu envolvimento (Camara, Guerra, & Rodrigues, 2003). Saliente-se que este ponto que esteve na base de desenvolvimento do sub-Projecto enunciado é referido como um dos valores pelos quais a empresa se rege, motivação dos recursos humanos.

A sustentabilidade dos resultados obtidos obrigou a que houvesse uma continuidade do trabalho desenvolvido. Isto passou pela transmissão das medidas adoptadas à pessoa que, após o Projecto, ocupou a posição de apoio ao controlo de *stocks*. A comunicação da conjuntura anterior ao Projecto foi também crucial para que o novo colaborador tivesse a percepção da importância da sustentabilidade da nova forma de trabalho dos colaboradores.

3 Sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Matérias-Primas” na Amorim Distribuição

Este capítulo serve como apresentação ao trabalho desenvolvido no âmbito do sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Matérias-Primas” que teve lugar na Amorim Distribuição. Na primeira secção do capítulo são expostos os objectivos do sub-Projecto. Na Secção 3.2 é apresentada a metodologia de planeamento das necessidades de matérias-primas que precedeu o sub-Projecto, ao que se segue um desenvolvimento teórico sobre esta matéria que esteve na base do trabalho efectuado. Na Secção 3.4 são expostos os desenvolvimentos feitos e finalmente, na Secção 3.5, são sumariados os impactos desses desenvolvimentos.

3.1 Objectivo do Sub-Projecto

O sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Matérias-Primas” teve como objectivo primordial a concepção de uma ferramenta que permitisse determinar o momento adequado à realização das encomendas e a quantidade óptima a encomendar de cada componente do produto final, de modo a minimizar os custos totais. Desta forma, pretendia-se melhorar a capacidade de planeamento, procurando responder de uma forma rápida e eficaz às variações do mercado, ou seja às necessidades de produção.

3.2 Situação inicial

Este sub-Projecto teve lugar na Amorim Distribuição, cujo fluxo produtivo é o mesmo que o descrito na Secção 2.2.

Um dos aspectos críticos da gestão da produção imediatamente detectado, ainda no processo de integração na organização, foi o planeamento das necessidades das rolhas.

Ao longo de todo o período antecessor ao sub-Projecto, o planeamento de materiais, associado à gestão de stocks, processava-se de uma forma bastante arcaica e dispendiosa, no que a recursos como o tempo diz respeito, resultando num planeamento pouco fiável.

Importa esclarecer que as encomendas eram colocadas pelo Serviço de Apoio ao Cliente (SAC) no System/21 seguindo a descrição do artigo que o cliente usava, não coincidindo na maior parte das vezes com a descrição usada pela produção. Isto remete para a fase de negociação com o cliente, período em que o departamento de gestão de produto apresentava ao cliente uma amostra de rolhas com a mistura que em fábrica se pretendia fazer, sendo-lhe atribuído o preço (preço por milheiro - mil rolhas) e a descrição do artigo pelo cliente. Desta

forma, por exemplo, o cliente podia encomendar rolhas da classe “Superior” que efectivamente não passavam de uma mistura de 40% de “Superior” e 60% de “1^o”⁶.

O levantamento completo das necessidades de materiais iniciava-se com a obtenção da carteira de encomendas a partir do SGPR, feita duas vezes ao dia (ao início da manhã e ao início da tarde), resultado da sua exportação do ERP da empresa. O formato da carteira de encomendas está patente no exemplar do Anexo E.

Para cada linha de encomenda da carteira de encomendas, o gestor da produção consultava um ficheiro em formato Excel, por ele construído ao longo do tempo, com a informação respeitante à mistura de rolhas a efectuar. A Figura 15 mostra parte da lista de misturas usadas para cada cliente/artigo.

	Famili	Calibre	Classe	Lav/Colm	Marca Cliente	Preço	Classe Fáb	Mistura
1								
2								
3								
4	Colm	45x24	2°	NovaColm	ADEGA VINA ALMIRANTE	90,15 €	2°	
5	TT	44x23,5	B	NovaTT	COOP. V. SARRAL	66,00 €	B/C	60/40
6	TT	44x23,5	A	NovaTT	MARIA ALVAREZ SERRANO	84,14 €	A/B	80/20
7	Nat	45x24	Sup	CLC	ZITSA	175,00 €	Sup/1°	80/20 - COMPRAS
8	TT	44x23,5	C	NovaTT	VAR - FELIX SOLIS	57,10 €	C	
9	TT	44x23,5	B	NovaTT	VERCOOP - UNIÃO ADEG. COOF	64,95 €	B/C	60/40
10	Colm	38x23,5	4°/5° Ch	ColmBranco	WIP	20,33 €	6°	
11	TT	44x23,5	A	NovaTT	FRANSCISCO GONZALEZ BERN	85,00 €	A/B	80/20
12	Colm	45x24	4°/5°	ColmBranco	BODEGAS Y BEBIDAS GRANDES	35,00 €	4°/5°	60% + B - 40% - ESCOLHA
13	Colm	45x24	4°/5°	ColmBranco	VAR - AGE	35,00 €	4°/5°	60% + B - 40% - ESCOLHA
14	Colm	45x24	4°/5°	ColmBranco	VAR - DOMECQ	35,00 €	4°/5°	60% + B - 40% - ESCOLHA
15	Nat	49x24	Sup	CL2000	VAR / CASTILLO DE ENERIZ	218,00 €	Sup/1°	40/60
16	Colm	49x24	2°	ColmRosado	ADEGA ALGUEIRA	126,21 €	2°/3°	50/50
17	Colm	38x24	3°	NovaColm	ADEGA ALGUEIRA	48,00 €	3°	
18	Nat	45x24	1°	CL2000	BODEGAS CAPEL	128,52 €	1°/2°	80/20
19	Nat	38x24	2°	CL2000	QUINTA DO MINHO	68,00 €	2°	ESCOLHA
20	TT	44x23,5	A	NovaTT	BODEGAS NUNEZ	84,14 €	A/B	70/30
21	Nat	49x24	Flor	CL2000	BODEGAS VENTURA DE VEGA	360,00 €	Flor/Extra	20/80
22	Nat	45x25	Sup/1°	CL2000	COOP. AGRI. SANTO ISIDRO DE	200,00 €	Sup/1°	30/70
23	Colm	38x24	4°	ColmRosado	QUINTA DA BARREIRA	27,00 €	6°	COMPRAS
24	Colm	38x24	5°	ColmRosado	QUINTA DA BARREIRA	27,00 €	6°	COMPRAS
25	Nat	45x24	Extra	CL2000	VAR / JESUS PORRES	274,00 €	Extra	
26	Nat	45x24	1°	CLC	VAR - STOCK	120,14 €	1°/2°	50/50
27	Colm	49x24	4°	CLC	LES CRUS PREVENDUS	82,17 €	3°	ESCOLHA
28	Nat	45x24	Sup/1°	CL2000	MARIA LUCINDA TODO BOM	177,50 €	Sup/1°	60/40
29	Nat	45x24	1°	CL2000	MARIA LUCINDA TODO BOM	129,00 €	1°/2°	80/20

Figura 15 - Ficheiro de misturas.

Prosseguindo, o gestor da produção recorria ao ficheiro referido tendo como entradas o cliente e a descrição do artigo. Assim, retirava os componentes a usar e as respectivas percentagens a misturar. É de notar que, no caso de a mistura ainda não constar do ficheiro, devido ao facto de o cliente ser novo ou pelo facto de a combinação cliente/artigo não se ter verificado anteriormente, o gestor da produção contava com o auxílio do gestor do produto para o informar quanto à mistura a efectuar.

Feito isto, para cada linha de encomenda as quantidades necessárias dos componentes eram calculadas manualmente. Obtidas as necessidades, o gestor da produção confrontava-as com a informação que detinha sobre os valores de *stock* em armazém de matérias-primas e com as encomendas de matérias-primas colocadas aos fornecedores.

A informação do *stock* usada tinha como base um outro ficheiro Excel, denominado de “Gestão de Stocks”, actualizado a cada dia com as entradas e saídas do dia anterior, como

⁶ Para melhor compreensão da categorização por classes consultar Anexo D.

esclarece a Figura 16. Do balanço entre o stock inicial de cada artigo, as saídas e as entradas resultava o stock à data conforme mostra a Figura 17.

	Fam	OF orig	Calibre	Classe	Lav/Col	Acabam	Artigo	OF dest	Compr	Data	SS
1085	Natural	807716	45x24	Sup	CLC	S/A	45x24 Sup CLC		115	04-Jul	
1086	Neutrocor	841491	38x24	Neutro	CI 2000	Ch	38x24 Neutro Ch CI 2000		200	04-Jul	
1087	Neutrocor	841481	44x25,5	Neutro	Cerveja	Ch	44x25,5 Neutro Ch Cerveja		300	04-Jul	
1088	Colmatad	807654	45x24	2º	ColmTrad	S/A	45x24 2º ColmTradBranco		35	04-Jul	
1089	Natural	807698	45x25	2º	CLC	S/A	45x25 2º CLC		30	04-Jul	
1090	Natural	807694	45x25	2º	CL2000	S/A	45x25 2º CL2000		30	04-Jul	
1091	Natural	807672	45x26	1º	CI C	S/A	45x26 1º CI C		0,1	04-Jul	
1092	Natural	807673	45x26	2º	CLC	S/A	45x26 2º CLC		0,1	04-Jul	
1093	Natural	807601	38x24	Sup	CI C	S/A	38x24 Sup CI C		35	04-Jul	
1094	Colmatad	807604	45x24	5º	ColmAqua	S/A	45x24 5º ColmAqua		80	04-Jul	
1095	Colmatad	807699	38x23	2º	NovaColm	S/A	38x23 2º NovaColm		15	04-Jul	
1096	Colmatad	807706	38x23	3º	NovaColm	S/A	38x23 3º NovaColm		35	04-Jul	
1097	Colmatad	120066	38x24	5º/6º	ColmRosa	S/A	38x24 5º/6º ColmRosa		7,5	04-Jul	
1098	Natural	120352	45x24	2º	CLC	S/A	45x24 2º CLC		2	04-Jul	
1099	Aglomerac	70944	38x23	Aglo	CL2000	Ch	38x23 Aglo Ch CL2000		600	04-Jul	
1100	Colmatad	807654	45x24	2º	ColmTrad	S/A	45x24 2º ColmTradBranco	2026545	35	04-Jul	
1101	Twin Top	70918	38x23	A	S/L	S/A	38x23 A S/L	2026682	-175	04-Jul	
1102	Colmatad	805773	45x24	5º	ColmRosa	S/A	45x24 5º ColmRosa	2026687	-1	04-Jul	
1103	Natural	807711	45x25	Flor	CL2000	S/A	45x25 Flor CL2000	2026682	-5	04-Jul	
1104	Natural	807705	49x25	1º	CLC	S/A	49x25 1º CLC	2026603	-15	04-Jul	
1105	Natural	807706	49x25	2º	CLC	S/A	49x25 2º CLC	2026683	4,2	04-Jul	
1106	Natural	807691	45x24	1º	CLC	S/A	45x24 1º CLC	2026642	-13,6	04-Jul	
1107	Natural	807707	49x24	Sup	CI C	S/A	49x24 Sup CI C	2026684	14	04-Jul	

Figura 16 - Folha de registo de entradas e saídas.

Fam	Stock Seg	Stock Actual
Advantec	180,000	175,000
Aglomerado		740,300
Colmatado	5,300,000	6,474,520
Natural	2,300,000	5,507,309
Neutrocor	2,556,000	1,041,940
Twin Top	3,970,000	8,087,786
Total	14,306,000	20,886,895

Fam	Calibre	Classe	Acabam	Lav/Col	Stock Actual
Advantec	30x23	Advantec	Ch	L00 DR	110,000
Advantec	44x23	Advantec	Ch	L00 NR	59,000
Advantec Total					175,000
Aglomerado	33x22,5	Aglo	Ch	CL2000	4,000
	33x23	Aglo	Ch	CL2000	45,800
	35x23	Aglo	Ch	CL2000	0,600
			Ch	PintBranco	1,000
	38x22	Aglo	Ch	CL2000	41,500
	38x23	Aglo RCT/ROSA	Ch	CL2000	0,000
		Aglo	Ch	CL2000	337,400
			Ch	PintBranco	17,000
	44x22	Aglo RCT/ROSA	Ch	CL2000	7,000
	44x23	Aglo RCT/ROSA	Ch	CL2000	270,600
		Aglo	Ch	CL2000	4,500
	44x24	Aglo	Ch	CL0	2,000
			Ch	CL2000	0,400
			S/L		0,800
	45x27	Aglo	Ch	S/L	6,900
Aglomerado Total					740,300
Colmatado	33x22	8º	Ch	ColmBranco	57,000
	33x23	4º/5º	Ch	ColmCristal	14,000
	33x24	5º/6º	S/A	NovaColm	13,000

Figura 17 - Folha informativa dos stocks.

Por outro lado, como já referido nesta secção, os artigos em trânsito que resultavam de encomendas já colocadas aos fornecedores, eram também considerados na análise individual

de cada encomenda/linha graças a uma carteira de encomendas obtida a partir do System/21. Através dessa, o gestor da produção estimava a entrega do artigo com base na experiência que detinha.

O cruzamento de todos os mapas referidos era feito manualmente, e, a partir deste, era definida a data prevista de produção da encomenda de cliente, sendo inserida no SGPR para completa caracterização da encomenda. Com base neste planeamento feito pela produção eram colocadas, se necessário, as encomendas aos fornecedores internos, tendo em vista o cumprimento da data avançada pela produção. Note-se que esta data era comunicada pelo SAC ao cliente, já que esta poderia ser determinante até mesmo para a anulação da encomenda.

No que respeita aos aspectos a melhor, considerava-se que muito havia a fazer já que, até à data, todo o processo de planeamento era feito através de um cruzamento manual de dados contidos em diversos mapas. Os mapas usados eram:

- Encomendas de clientes, obtidas a partir do SGPR;
- Níveis de *stock*, obtidos a partir do ficheiro “Gestão de Stocks”, em Excel;
- Encomendas feitas aos fornecedores, obtidas a partir do System/21;
- Misturas a efectuar, obtidas a partir do ficheiro Excel existente.

Desta forma, aquando da obtenção das encomendas de clientes em carteira, o planeamento associado obrigava à actualização e análise destes mapas, processo que se revelava bastante moroso.

Especificamente, no que diz respeito ao ficheiro de “Gestão de Stocks” este deveria ser actualizado ao início de cada dia, com as entradas e consumos de matérias-primas do dia anterior. No entanto, constatava-se que isto não era feito imediatamente ao início de cada dia, sendo descurada a actualização, por vezes, até ao final do dia. Este facto criava grandes dificuldades na análise do stock necessária. O gestor da produção apenas obtinha uma ideia sobre a quantidade de rolas em *stock* no armazém de matérias-primas recorrendo ao *stock* inicial do dia anterior, contido no ficheiro por falta de actualização, e questionando o responsável do armazém quanto às saídas desse dia. Naturalmente este procedimento era susceptível de grandes falhas, traduzindo-se num planeamento deficiente das necessidades.

Dado que frequentemente eram aprovadas encomendas para datas futuras que não obrigavam à produção imediata, as rolas eram mantidas em *stock* no armazém de matérias-primas. Consequentemente, um ponto bastante crítico da gestão de stocks, à altura, consistia na não consideração do stock de matérias-primas tomado para as encomendas já aprovadas. Ou seja, na melhor das situações, a cada dia, o *stock* era analisado estaticamente com a informação respeitante ao início do dia, não contendo informação sobre o *stock* alocado às encomendas aprovadas pela produção. Este problema reflectia-se fundamentalmente na aprovação das encomendas ao início da tarde, já que parte do *stock*, nesta fase, já se encontrava tomado pelas encomendas planeadas ao início da manhã e, por vezes esse facto escapava ao gestor da produção.

No que concerne às encomendas colocadas aos fornecedores de matérias-primas, para além de a quantidade encomendada ser por vezes desajustada devido a todos os aspectos mencionados anteriormente, o *timing* da colocação não era muitas vezes o correcto, originando *stocks* excessivos no armazém das matérias-primas ou, por outro lado, rupturas. Isto prendia-se com a utilização de *lead times* incorrectos, definidos de acordo com o tempo de entrega usual por família de rolas/unidade fornecedora. Eram frequentes os desvios entre a data de entrega e a data prevista, não só devido à fraca sustentação da previsão como também devido aos atrasos efectivos nas entregas.

Todo este processo de planeamento era claramente feito de uma forma pouco adequada a uma empresa desta dimensão, dependendo de uma série de intersecções de informação feitas manualmente que originavam um empate de capital e perdas por rupturas.

3.3 Controlo de Stocks

Nesta secção pretende-se expor alguns dos conceitos associados às actividades de planeamento e controlo da produção e, em particular, o sistema de planeamento das necessidades de materiais, alvo de pesquisa bibliográfica. Estes conceitos serviram de base ao desenvolvimento do sub-Projecto descrito neste capítulo.

O investimento em *stocks* normalmente figura como uma das áreas de maior investimento num negócio, muitas vezes representando mais de 25% do total do activo de uma empresa. Desta forma, é vital um controlo dos seus níveis.

3.3.1 Custos de Stockagem

Importa referir que quaisquer decisões que afectem a quantidade de material a manter em stock devem considerar os tipos de custos que se seguem (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2004):

- Custos de Posse: Incluem os custos para as instalações de armazenagem, manuseio, seguro, furto, obsolescência, entre outros;
- Custos de Encomenda: Englobam todos os detalhes como a contagem dos produtos e o cálculo das quantidades dos pedidos. Os próprios custos de rastreio dos pedidos também se incluem nesta categoria.
- Custos de Ruptura: Reúnem os custos resultantes da falta de determinada quantidade de um artigo durante um período de tempo. São custos frequentemente imensuráveis, já que se torna difícil estimar os lucros perdidos, os efeitos dos clientes perdidos ou as multas por atrasos.

Este último custo, custo de ruptura, é de especial importância para determinados sectores de negócio, nomeadamente o das rolhas de cortiça em que a natureza é *Business-to-Business* e que vive de muitas relações de médio/longo prazo com os clientes. Uma ruptura no abastecimento de rolhas pode significar a paragem das linhas de engarrafamento dos clientes, originando porventura a perda do cliente.

É na dicotomia entre o nível de serviço a clientes e o custo de *stockagem* que reside a complexidade da gestão de *stocks*.

3.3.2 Modelos de Controlo de Stocks

No que diz respeito ao controlo de *stocks* propriamente dito, existem vários modelos, podendo estes ser classificados de acordo com 3 parâmetros (T, R, Q ou S), em que T representa o período de revisão (intervalo de tempo entre verificações dos níveis de *stock*); R representa o ponto de encomenda, ou seja, o valor de stock abaixo do qual deve ser feita uma nova encomenda; e o último parâmetro em que Q diz respeito à quantidade de encomenda e S ao nível de *stock* a atingir.

Estes podem ser divididos em dois tipos:

- Modelos de revisão contínua: (R,Q) e (R,S), em que $T=0$;
- Modelos de revisão periódica: (T,S), em que $R=S-1$ e (T,R,S).

É importante reter que a gestão de *stocks* para produtos com procura muito variável feita com sistemas de revisão periódica está mais sujeita a riscos, tanto maiores quanto mais alargado o período de revisão.

Nos sistemas de revisão contínua faz mais sentido e é mais cómodo o conceito de quantidade de encomenda (Q) em substituição do nível de *stockagem* (S), já que, através da revisão contínua se conclui que $S=R+Q$. Por outro lado, nos sistemas de revisão periódica faz mais sentido a definição de S em vez de Q , já que o *stock*, quando verificado, tanto pode estar muito ou pouco abaixo de R .

A quantidade de encomenda é muitas vezes referida como Quantidade Económica de Encomenda (ou *Economic Order Quantity*), (Q_{Ec}). O método mais conhecido de cálculo desta quantidade foi proposto por F.W. Harris e divulgado por R.H. Wilson, e consiste na minimização da seguinte função de custo total por unidade de tempo:

$$\text{Custo Total} = \text{Custo de Encomenda} + \text{Custo de Posse}$$

$$TC = DC + \frac{D}{Q}M + \frac{Q}{2}H, \text{ em que:}$$

TC = Custo anual total;
 D = Procura anual;
 C = Custo por unidade;
 Q = Quantidade a ser encomendada;
 M = Custo de encomenda;
 R = Ponto de encomenda;
 L = Lead Time;
 H = Custo de Posse.

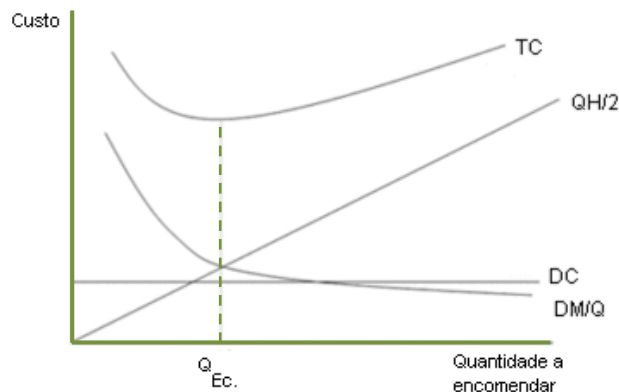


Figura 18 – Representação da quantidade Económica de Wilson.

Minimizando a função do custo por unidade de tempo representada na Figura 18, como demonstrado no Anexo F, obtém-se:

$$Q_{Ec} = \sqrt{\frac{2DM}{H}} \quad (\text{Chase, Jacobs, \& Aquilano, 2004})$$

É de salientar que, para além do método de Wilson, existem outras formas de minimização dos custos associados à *stockagem* e encomenda como métodos adaptados que consideram taxas de entrega finitas, rupturas de *stock* permitidas, descontos de quantidade nas encomendas, entre outras variáveis. Outros métodos com taxas de procura ou períodos de venda variáveis, como a heurística de Silver-Meal e o algoritmo de Wagner-Whitin são também bastante divulgados na literatura. Apesar disto, os modelos enunciados não serão alvo de desenvolvimento nesta secção, já que, foram desconsiderados imediatamente no sub-Projecto. Foi o elevado número de variáveis pouco relevantes que introduzem, a

complexidade de cálculo e incerteza devido à sua difícil parametrização que conduziram à sua exclusão.

Outros modelos de cálculo das quantidades de artigos a encomendar, considerados mais práticos, são largamente divulgados:

- *Up to Max:*

$$Q = \text{Stock máximo} - \text{Stock esperado} + (\text{Taxa de rotação} \times \text{Tempo de entrega})$$

Neste caso, a quantidade a encomendar visa o alcance do stock máximo ou o stock de segurança definido.

- *Reorder Point:*

$$Q = \text{Taxa de rotação} \times \text{Tempo de entrega} \times \text{Factor de encomenda}$$

ou

$$Q = \text{Ponto de Encomenda} - \text{Stock esperado}$$

A quantidade a encomendar tem como base o produto do factor de quantidade pela taxa de rotação e pelo tempo de entrega. No entanto, no caso de a diferença entre o ponto de encomenda e o *stock* esperado ser maior que o cálculo referido anteriormente, é esta diferença que define a quantidade a comprar.

- *Up to Reorder Point:*

$$Q = \text{Ponto de encomenda} - \text{Stock esperado} + (\text{Taxa de rotação} \times \text{Tempo de entrega})$$

Este modelo sugere uma encomenda que permita o retorno ao ponto de encomenda.

Estas políticas de ordem de encomenda têm por base os conceitos que se seguem:

- *Stock máximo* = N.º máximo de semanas de *stock* x Taxa de rotação;
- *Ponto de encomenda (Reorder Point)* = (N.º mínimo de semanas de *stock* + Tempo de entrega (em semanas)) x Taxa de rotação;
- *Stock esperado* = *Stock* disponível + Quantidade encomendada (em processamento) + Quantidade em trânsito – Quantidade devolvida – Quantidade reservada.

3.3.3 MRP - Planeamento das necessidades de materiais

O sistema MRP (*Material Requirements Planning* - Planeamento das necessidades de materiais) apareceu durante a década de 60, com o objectivo de efectuar computacionalmente o planeamento das necessidades de materiais, permitindo assim determinar, precisa e rapidamente, as prioridades das ordens de compra e fabricação. O MRP actualmente é tido como um sistema de controlo de inventário e produção que assegura a optimização da gestão de *stocks* por forma a minimizar os custos mas, mantendo os níveis de material apropriados e necessários aos processos produtivos da empresa. Este sistema computadorizado é também caracterizado por contribuir para a melhoria da capacidade de planeamento, procurando responder de uma forma rápida e eficaz às variações do mercado, ou seja às necessidades de produção.

O planeamento de materiais está intimamente ligado à gestão de *stocks*. Estes consomem capital, exigem espaço para *stockagem*, requerem transporte e manuseio, deterioram-se, tornam-se obsoletos e requerem segurança. Por isso, a manutenção de *stocks* pode acarretar um custo muito alto para um sistema produtivo. O Planeamento de Materiais deve portanto ter como objectivo reduzir os investimentos em *stock* e maximizar os níveis de serviço aos clientes e produção da indústria.

De modo geral, a implantação de um sistema MRP visa:

- Diminuir custos de stockagem e movimentação;
- Controlar tempo de vida e de validade, no caso dos produtos perecíveis;
- Melhorar os níveis de serviço ao cliente;
- Diminuir a improdutividade. A produtividade pode ser afectada por falta de materiais;
- Aumentar a previsibilidade;
- Diminuir o custo de materiais e transporte.

O sistema MRP foi concebido a partir da formulação dos conceitos, desenvolvidos por Joseph Orlicky (Mabert, 2007), de que os produtos em *stock* podem ser divididos em dois tipos: artigos de procura dependente e artigos de procura independente. Desta forma, os produtos acabados possuem uma procura independente que deve ser prevista com base no mercado. Os materiais que compõem o produto acabado, por outro lado, possuem uma procura dependente de um outro produto, podendo ser calculada com base na procura deste. A relação entre estes produtos pode ser estabelecida por uma lista de materiais (*Bill of Materials* - BOM) que define a quantidade de componentes que serão necessários para se produzir um determinado produto. A Figura 19 ilustra um exemplo de uma lista de materiais.

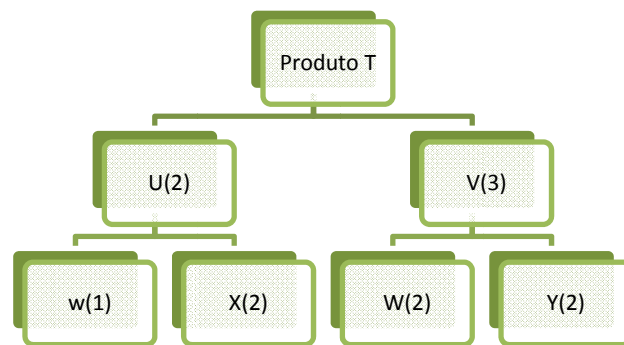


Figura 19 – Exemplo de uma lista de materiais⁷.

Recorrendo ao *Bill of Materials* e aos *lead times* dos componentes é possível calcular precisamente as datas em que os mesmos devem ser encomendados ou produzidos. As quantidades necessárias através do *Bill of Materials* e *status* dos *stocks* (quantidade em mãos e encomendas em trânsito), com base em qualquer um dos modelos apresentados na Secção 3.3.2. A Figura 20 ilustra os *inputs* para a obtenção do plano de necessidades de materiais.

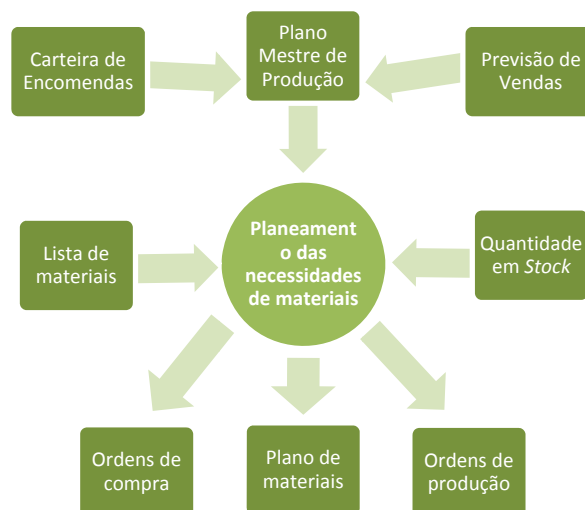


Figura 20 - Fluxo de informação de um sistema MRP.

⁷ O algarismo inscrito entre parênteses diz respeito ao número de componentes necessários.

Em suma, o MRP pretende dar resposta às questões que se seguem:

- Quando e quanto se deseja produzir de um artigo?
- Que componentes são necessários?
- Quanto é que já existe em *stock* desse(s) componente(s)?
- Que quantidade já foi encomendada e quando é que é recebida?
- Quando é que é necessário receber nova encomenda e em que quantidade?
- Quando é que deve ser processada nova encomenda?

As vantagens associadas à utilização do MRP são: a boa capacidade de reacção a mudanças, a redução do custo de *stock*; melhoria da eficiência do planeamento, redução dos custos operacionais, estrutura formal de dados e procedimentos e aumento da eficiência da fábrica.

São referidos alguns aspectos negativos do MRP, tais como: ser um sistema complexo e necessitar de uma grande quantidade *inputs*, assumir capacidade ilimitada em todos os recursos e provocar aumentos dos custos de aquisição (nomeadamente custos de transporte e custos por inexistências de descontos de quantidade) devido à maior frequência das compras em pequenas quantidades.

3.4. Medidas Implementadas

A equipa de sub-Projecto foi constituída por uma pessoa com conhecimento bastante profundo do ERP (*Enterprise Resource Planning*) System/21, em uso em todo o grupo, e pela autora, com grande conhecimento da metodologia de planeamento das necessidades, até então em vigor na Amorim Distribuição.

Após o estudo do estado da arte sobre as ferramentas de apoio ao planeamento das necessidades de materiais ponderou-se o recurso ao MRP, apresentado na Secção 3.3.3, ou o recurso ao MRP II, (*“Manufacturing Resources Planning”* – Planeamento dos Recursos da Manufatura). Este último foi imediatamente desconsiderado. Embora esta ferramenta apresente características inequivocamente superiores ao MRP principalmente devido à sua abordagem às necessidades de manufatura, é uma ferramenta extremamente complexa, indo muito para além do objectivo essencial do sub-Projecto que se resumia ao apoio no planeamento das necessidades de matérias-primas. Excluído o eventual recurso ao MRPII, optou-se então pelo desenvolvimento de um MRP capaz de dar resposta ao mesmo objectivo.

Um outro aspecto decidido numa fase inicial do sub-Projecto foi o formato em que o MRP iria ser disponibilizado para consulta por parte do gestor da produção. Questionava-se a utilização directa do System/21 ou a exportação da informação nele contida para Excel. Esta última opção foi a seleccionada, na medida em que o futuro utilizador do MRP estava muito familiarizado com esta ferramenta devido à sua utilização recorrente. Por outro lado, a interface do Excel é muito mais amigável que a do ERP. E ainda, a utilização do Excel permitia o manuseio da informação da forma mais conveniente para o utilizador (através de tabelas dinâmicas⁸, por exemplo), evitando a rigidez da forma de apresentação do System/21. Usando directamente o ERP, o utilizador não teria autonomia para filtrar variáveis, como datas, artigos, entre outras, sem a intervenção de um informático e, mesmo esse teria um trabalho moroso a executar.

⁸ Tabela dinâmica é uma tabela interactiva que resume uma grande quantidade de dados rapidamente, ou os combina de tabelas diferentes. É possível alterar as suas linhas e colunas para ver resumos diferentes dos dados de origem, filtrar os dados exibindo páginas diferentes ou exibir os detalhes das áreas de interesse.

O desenvolvimento do MRP foi parcial e consistiu numa primeira fase na obtenção da procura, numa segunda na obtenção dos níveis de *stock* em armazém, e, por fim na obtenção da oferta. Tudo isto envolveu a criação de um procedimento que incluiu instruções SQL sobre a base de dados do System/21 (o procedimento bem como algumas instruções SQL são apresentadas no Anexo G).

A obtenção da informação que caracteriza a procura baseou-se na recolha das encomendas colocadas no armazém virtual do System/21 alocado à Amorim Distribuição, o “DX”. Para além disto, e dado que uma encomenda, por norma, dava origem a uma mistura de componentes foi necessário definir as necessidades em componentes para cada encomenda.

Para isto, houve que preencher uma componente da ficha cliente/produto do System/21 reservada às misturas, que se assemelha à *Bill of Materials*, introduzida na Secção 3.3.3, embora neste caso não dependa apenas do artigo mas também do cliente. O preenchimento das misturas revelou-se algo problemático, já que a informação existente era armazenada no ficheiro Excel apresentado na Figura 15. Para evitar a inserção manual de cerca de 3.500 misturas nas respectivas fichas cliente/produto a solução encontrada passou pela importação do ficheiro referido para o System/21 através do ClientAccess (software que permite a conexão com o iSeries/AS400). Este procedimento implicou que o ficheiro fosse reformulado por forma a conter os mesmos campos (código de cliente, código de artigo, classe, percentagem).

Após a actualização das fichas cliente/produto, através da junção no System/21 do ficheiro das encomendas com o das misturas, recorrendo às chaves primárias, foi possível obter a lista dos componentes e da respectiva quantidade, para cada encomenda/linha (resultado do produto da percentagem do componente pela quantidade da encomenda).

Quanto aos níveis de *stock* de matérias-primas, constatou-se que o armazém de recepção de mercadorias “2Y”, do System/21, não apresentava o *stock* actualizado a cada instante, sendo feita a sua actualização apenas no final do mês para efeitos contabilísticos. Desta forma houve necessidade de se criar um procedimento que contornasse esta dificuldade. Assim, foi aproveitado o procedimento já enraizado de actualização do ficheiro de “Gestão de Stocks” (conforme descrito na Secção 3.2). Após adaptação deste para contemplar o código de artigo passou a ser possível exportar diariamente para o ERP uma tabela com o código de artigo e o respectivo *stock*, recorrendo novamente ao ClientAccess. Isto veio permitir manter-se um ficheiro no sistema com informação praticamente *online* do *stock*.

Por fim, no que respeita à oferta, ou seja, às encomendas colocadas aos fornecedores internos, através de uma filtragem por SQL das encomendas colocadas a partir do armazém “2Y” (armazém da AD), facilmente se obteve o leque da oferta, onde constava a data de entrega planeada.

Feito isto, executando o procedimento que englobava a procura, o *stock* e a oferta reuniu-se parte da informação imprescindível ao cálculo da quantidade a encomendar. No entanto, houve ainda que incluir no procedimento a informação estática do produto, introduzida aquando da inserção do artigo no ficheiro mestre de artigos. Esta informação incluía o:

- Tempo de entrega (*Lead Time*);
- Factor de encomenda.

Por outro lado, outras informações de relevo para o MRP como o número mínimo e o número máximo de semanas de *stock*, eram mensalmente recalculados por um procedimento integrante do próprio ERP, descrito posteriormente. A taxa de rotação, um outro dado respeitante ao perfil de consumo do produto, era recalculada pelo ERP semanalmente.

Reunida toda esta informação, qualquer uma das políticas apresentadas na Secção 3.3.2 para o cálculo da quantidade a encomendar, consideradas mais aplicáveis na realidade da indústria, eram passíveis de ser usadas. Desta forma, o ponto seguinte foi a definição de qual a política a usar.

A dicotomia entre nível de serviço e custos levou a que a política aplicada diferisse com a classificação dos artigos segundo a lei de Pareto (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2004). Assim, com o apoio crucial do director industrial e do gestor da produção, foi definido que para os artigos A optar-se-ia pela política “*Up to Max*” enquanto para os restantes (B e C) optar-se-ia por encomendar para satisfazer a procura (mantendo os *stocks* nulos).

A Figura 21 ilustra de forma aproximada a política de gestão de *stocks* “*Up to Max*” usada para os artigos A, cuja expressão de cálculo da quantidade a encomendar se encontra na Secção 3.3.2. Ressalve-se que a figura representa a situação em que a taxa de rotação considerada no cálculo da quantidade a encomendar é igual à do período posterior que decorre até à entrega do artigo. Só assim o *stock* após recepção da encomenda é exactamente igual ao *stock* máximo.

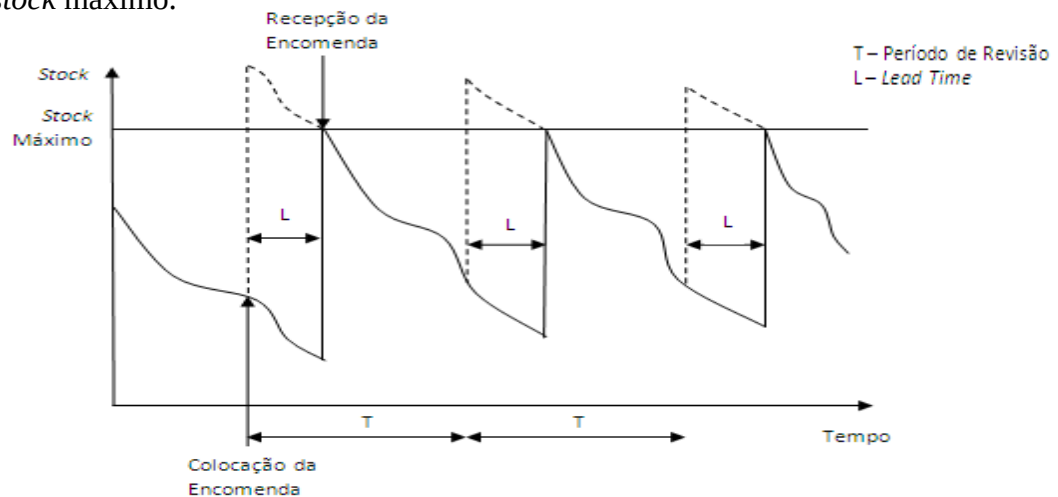


Figura 21 – Gráfico de caracterização da política “*Up to Max*”.

A classificação dos artigos foi feita com base na matriz de consumo exibida na Figura 22, parte integrante do ERP. Esta matriz apresentava no eixo vertical o valor unitário e no outro a quantidade expedida. Com base no histórico mensal era definida a sua posição na matriz e a respectiva categorização como A, B ou C.

Importa clarificar a metodologia que está na base da construção desta matriz. A definição dos intervalos de quantidade consumida seguia o princípio de Pareto, e como tal, através de uma ordenação mensal dos artigos por ordem decrescente de quantidade e da consideração dos artigos de topo que representam 20 % do total de artigos, obtinha-se a quantidade consumida limite de separação entre artigos A e B. Considerando 50% do total de artigos, obtinha-se a quantidade que distinguia os artigos B dos artigos C (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2004). O cálculo dos intervalos de valor era análogo ao da quantidade de consumo.

Tendo em conta a matriz apresentada, os artigos eram então classificados entrando com a quantidade e o valor, em simultâneo. Feita a classificação, a cada artigo eram atribuídos o número mínimo e máximo de semanas de *stock*.

Os valores respeitantes às semanas de *stock* que constavam na matriz eram inseridos pelo utilizador tendo sempre como ideia base de que, aumentando o valor do bem o número de

semanas em *stock* deveria diminuir e que, aumentando os níveis de consumo, o número de semanas em *stock* deveria aumentar, conforme evidencia a Figura 22.

Sessão A - [24 x 80]
Ficheiro Editar Vista Comunicações Ações Janela Ajuda

IN010 Amorim & Irmãos, S.A. Util VMIGUEIS 11/07/08 15:26:29

Manut. Perfil de Empresa

Armazém..... 2Y A2 COMPRAS - Distribuição

	Class C	Class C	Class B	Cód Semana Stock
A 0.000	Min 1,2	Min 1,4	Min 1,6	1 bx Valor/bx cons
L	Máx 5,0	Máx 5,5	Máx 6,0	2 /cons méd
O A				3 /cons alto
R 45,00000				
	Class C	Class C	Class B	4 Vlr méd./bx cons
A	Min 1,1	Min 1,3	Min 1,5	5 /cons.méd
90,00000	Máx 4,0	Máx 4,5	Máx 5,0	6 /cons alt
	Class B	Class B	Class A	7 Vlr alto/bx.cons
	Min 1,0	Min 1,2	Min 1,4	8 /cons méd
	Máx 3,0	Máx 3,5	Máx 4,0	9 /cons alt
0.0 A	100,000 A	500,000 CONSM	Últm modif. 16/06/08	

F3=Sair F8=Actlz completa F11=Apagar F12=Anterior

24/073

PKPRO5028 - RICOH Aficio 2035e - PCL 6 - R28 on

Figura 22 - Matriz de classificação de produtos alocados ao armazém "2Y" - Amorim Distribuição.

Dado que se aspirou à diferenciação do cálculo da quantidade a encomendar por classe de artigos, as expressões de cálculo associadas a cada uma das políticas a usar foram também consideradas no procedimento.

Por outro lado, a data de colocação da encomenda passou a definida com base na data em que determinada necessidade surgia retirando o *lead time* definido.

Depois de construído todo o procedimento no ERP, através de uma *query* executada no Excel sobre o System/21 conseguiu-se exportar toda a informação sob a forma evidenciada na Figura 23.

MRP010 - Rolhas 2Y.xlsx - Microsoft Excel

#Artigo	Artigo	Stock Disponível	Prazo Entrega (Semanas)	Procura	Oferta	Quantidade a Encomendar Método 1	Quantidade a Encomendar Método 2	Data a Encomendar
2	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	1,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
3	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
4	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
5	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
6	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
7	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
8	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
9	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
10	940470451004200	AGLO 35X23 PINT BR VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
11	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	316,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
12	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	290,000	0,000	01-01-20
13	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	320,000	0,000	01-01-20
14	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	200,000	0,000	01-01-20
15	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	-6,000	0,000	0,000	11-07-20
16	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	-12,000	0,000	12,000	11-07-20
17	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	-200,000	0,000	200,000	11-07-20
18	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	-288,000	0,000	288,000	11-07-20
19	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	-390,000	0,000	390,000	11-07-20
20	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	-504,000	0,000	504,000	11-07-20
21	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	500,000	0,000	01-01-20
22	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	-18,000	0,000	18,000	18-07-20
23	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
24	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
25	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
26	940470476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 VI	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
27	940480476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 (RCT/ROSA)	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
28	940480476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 (RCT/ROSA)	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20
29	940480476004500	AGLO 38X23 CHF CL2000 (RCT/ROSA)	0,000	1,00 Sem.	0,000	0,000	0,000	01-01-20

Pronto

Figura 23 - Base de dados do MRP importada para Excel.

3.5 Nova Situação

O planeamento das necessidades passou a ser feito com o apoio fulcral da ferramenta desenvolvida, cuja análise passou a ser bi-diária. Assim, ao início da manhã e ao início da tarde era feita a revisão das necessidades em simultâneo com a análise das encomendas de clientes colocadas entretanto.

Após um esforço continuado dos responsáveis do sub-Projecto com vista a mudança da rotina de trabalho, fazia parte do quotidiano laboral do gestor da produção a actualização do ficheiro de “Gestão de Stocks” ao início da manhã (constituindo a primeira tarefa a executar). Posto isto, através do programa de transferência do ClientAccess, o gestor da produção exportava os valores de *stock* contidos no ficheiro de “Gestão de Stocks” para o System/21. Imediatamente a seguir, entrando no ERP, fazia correr o procedimento de actualização do MRP através de uma opção do System/21. Deste modo, a informação era actualizada, contendo as encomendas colocadas por clientes, as encomendas de matérias-primas colocadas aos fornecedores e o *stock* de matérias-primas actualizado. Para além disso, e mais importante ainda, informava sobre a quantidade a encomendar e em que data (de acordo com o procedimento explicitado na Secção 3.4).

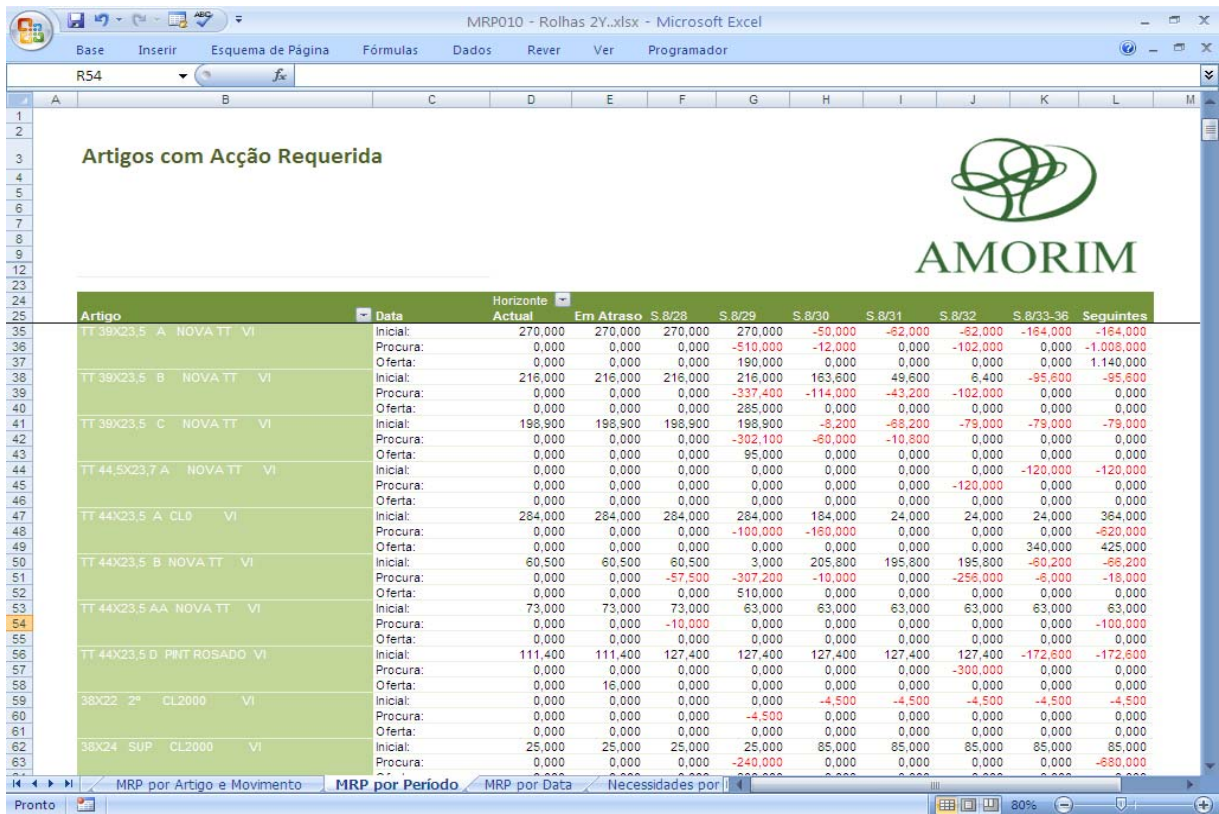
Dado que foram criadas diversas tabelas dinâmicas com informação relevante, o gestor da produção podia, por exemplo, consultar por períodos semanais as encomendas de cada artigo a efectuar, o movimento por artigo ao longo do horizonte temporal ou as encomendas de clientes que davam origem a compras. A Figura 24 e a Figura 25 apresentam duas formas distintas de consulta das necessidades em matérias-primas.

A informação disponibilizada pelo MRP passou a ser tratada de várias formas, adequando-se às necessidades e forma de trabalhar do gestor da produção. Sendo assim, o gestor da produção fazendo uso da sua experiência com tabelas dinâmicas foi adequando o MRP de forma a tornar mais ágil e imediata a sua consulta.



Horizonte	Data de Entrega	Entidade	Encomenda	Linha	Data	Total
S. 8/29	14-07-2008	VINARIA BOSTAVAN SRL	2066277	2 Inicial:	84,200	
				Procura:	-18,000	
				Oferta:	0,000	
				Esperado:	-18,000	
				Aprovisionar:	0,000	
				Encomendar:	18,000	
				Data a Encomendar:	11-07-2008	
S. 8/30	24-07-2008	UNIQUE WINES JSC	2064435	7 Inicial:	-67,600	
				Procura:	-9,600	
				Oferta:	0,000	
				Esperado:	-9,600	
				Aprovisionar:	0,000	
				Encomendar:	9,600	
				Data a Encomendar:	17-07-2008	
S. 8/31	01-01-2000			9 Inicial:	-77,200	
				Procura:	-4,800	
				Oferta:	0,000	
				Esperado:	-4,800	
				Aprovisionar:	0,000	
				Encomendar:	4,800	
				Data a Encomendar:	17-07-2008	
				0 Inicial:	-82,000	
				Procura:	0,000	
				Oferta:	0,000	

Figura 24 - Informação por artigo.



Artigos com Acção Requerida

Artigo	Data	Horizonte	Actual	Em Atraso	S. 8/28	S. 8/29	S. 8/30	S. 8/31	S. 8/32	S. 8/33-36	Seguintes
TT 39X23,5 A NOVA TT VI	Inicial:	270,000	270,000	270,000	270,000	-50,000	-62,000	-62,000	-164,000	-164,000	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	-510,000	-12,000	0,000	-102,000	0,000	-1,008,000	
	Oferta:	0,000	0,000	0,000	190,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,140,000	
TT 39X23,5 B NOVA TT VI	Inicial:	216,000	216,000	216,000	216,000	163,600	49,600	6,400	-95,600	-95,600	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	-337,400	-114,000	-43,200	-102,000	0,000	0,000	
	Oferta:	0,000	0,000	0,000	285,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TT 39X23,5 C NOVA TT VI	Inicial:	198,900	198,900	198,900	198,900	-8,200	-68,200	-79,000	-79,000	-79,000	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	-302,100	-60,000	-10,500	0,000	0,000	0,000	
	Oferta:	0,000	0,000	0,000	95,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TT 44X23,7 A NOVA TT VI	Inicial:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-120,000	-120,000	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-120,000	0,000	0,000	
	Oferta:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TT 44X23,5 A CL0 VI	Inicial:	284,000	284,000	284,000	284,000	184,000	24,000	24,000	24,000	364,000	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	-100,000	-160,000	0,000	0,000	0,000	-620,000	
	Oferta:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	340,000	425,000	
TT 44X23,5 B NOVA TT VI	Inicial:	60,500	60,500	60,500	3,000	205,800	195,800	195,800	-60,200	-66,200	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	-57,500	-307,200	-10,000	0,000	-256,000	-6,000	
	Oferta:	0,000	0,000	0,000	510,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TT 44X23,5 AA NOVA TT VI	Inicial:	73,000	73,000	73,000	63,000	63,000	63,000	63,000	63,000	63,000	
	Procura:	0,000	0,000	-10,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,000	
	Oferta:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TT 44X23,5 D PRIT ROSADO VI	Inicial:	111,400	111,400	127,400	127,400	127,400	127,400	127,400	-172,600	-172,600	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-300,000	0,000	0,000	
	Oferta:	0,000	16,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
38X22 2ª CL2000 VI	Inicial:	0,000	0,000	0,000	0,000	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	-4,500	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	-4,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Oferta:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
38X24 SUP CL2000 VI	Inicial:	25,000	25,000	25,000	25,000	85,000	85,000	85,000	85,000	85,000	
	Procura:	0,000	0,000	0,000	-240,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-680,000	

Figura 25 - Informação dos artigos originários de encomenda.

3.6 Impacto das Medidas Implementadas

De uma forma genérica, o desenvolvimento do MRP permitiu uma melhoria geral do processo de planeamento das necessidades de materiais. Se anteriormente, devido ao cruzamento manual das informações, este processo era bastante moroso, o tempo dispendido passou a ser significativamente inferior. Designadamente o facto de as encomendas virem traduzidas em necessidades efectivas dos componentes (classes) a misturar veio agilizar o planeamento, já que caso contrário ter-se-ia que, para cada encomenda linha, procurar a mistura a efectuar e posteriormente calcular as necessidades. Consequência desta redução do tempo usado no planeamento, deu-se um decréscimo significativo do tempo de colocação das encomendas em produção.

Por outro lado, o trabalho desenvolvido permitiu a melhoria significativa da fiabilidade do planeamento, fruto da indicação precisa da quantidade e da data de encomenda. Este facto veio traduzido na minimização de ocorrências de rupturas de *stock*.

Todos os pontos de melhoria já referidos eliminaram quase por completo as derrapagens no tempo de entrega das encomendas aos clientes, o que se reflectiu na Taxa de Satisfação de Encomendas, que sofreu um aumento. O referido impacto na TSE encontra-se desenvolvido no Capítulo 5.

Os stocks em geral, e em particular os *Slow Movers* (stocks com taxa de rotação muito baixa), foram reduzidos significativamente e, conseqüentemente, o capital empatado foi também reduzido.

O trabalho desenvolvido veio ter reflexos também ao nível da motivação do gestor da produção, já que permitiu libertá-lo para a execução de outras actividades menos rotineiras e, por outro lado, garantiu maior correcção do seu trabalho de planeamento.

4 Sub-Projecto de “Automação do Armazém de Produto Acabado” na Manuel Pereira de Sousa

Este capítulo serve como apresentação ao trabalho desenvolvido no âmbito do sub-Projecto de “Automação do Armazém de Produto Acabado” que teve lugar na unidade Manuel Pereira de Sousa (MPS).

Na Secção 4.1 são expostos os objectivos do sub-Projecto, seguindo-se uma apresentação da MPS centrada nos fluxos de materiais. Na Secção 4.3 é apresentada a metodologia de gestão do armazém de produto acabado no período que precedeu o sub-Projecto. Segue-se um desenvolvimento sobre o sistema de código de barras, matéria que esteve na base dos desenvolvimentos feitos. Na Secção 4.5 é exposto o trabalho executado, na Secção 4.6 é descrito o plano de implementação do sub-Projecto e, finalmente, na Secção 4.7 são sumariados os impactos do trabalho desenvolvido.

4.1 Objectivos do Sub-Projecto

O sub-Projecto de “Automação do Armazém de Produto Acabado” surgiu no sentido de dotar o armazém de produto acabado da unidade Manuel Pereira de Sousa com um processo de saída de produtos automatizado, com suporte de emissão de etiquetas contendo códigos de barras.

Do ponto de vista da MPS este sub-Projecto veio de encontro à necessidade crescente de conhecimento e validação das proveniências das encomendas, de forma a garantir a utilização legítima e segura dos produtos. Este sub-Projecto visou também a garantia da rastreabilidade das encomendas e o controlo de *stocks* dos armazéns de produto acabado.

Por outro lado, este sub-Projecto surgiu na sequência da preparação do projecto de automatização do armazém de matérias-primas da Amorim Distribuição, a desenvolver em 2009. Para que a AD pudesse receber as suas matérias-primas com o sistema de capturação automática de dados, todos os fornecedores, incluindo a MPS, deviam expedir os seus produtos acabados usando o mesmo sistema.

4.2 Apresentação da Unidade

A unidade MPS, situada em Paços de Brandão, é uma unidade que se dedica à produção de rolhas *Neutrocork* e de rolhas *Twin Top*. Grande parte da produção é remetida para empresas do grupo, as *Sales Companies*, que fazem os acabamentos finais e distribuem o produto final. A restante parte é comercializada directamente com clientes finais.

O processo de produção das rolhas *Neutrocork* encontra-se resumido na Figura 26, enquanto o processo de produção das rolhas *Twin Top* encontra-se resumido na Figura 27.

O processo produtivo de ambos os tipos de rolhas encontra-se desenvolvido no Anexo D.

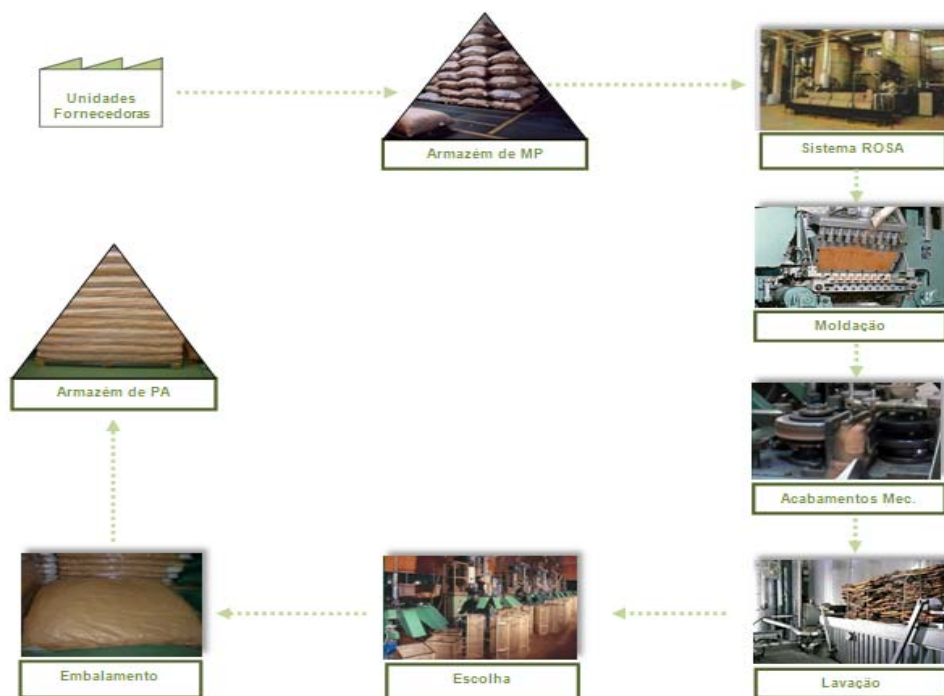


Figura 26 - Fluxo do processo produtivo de *Neutrocork*.

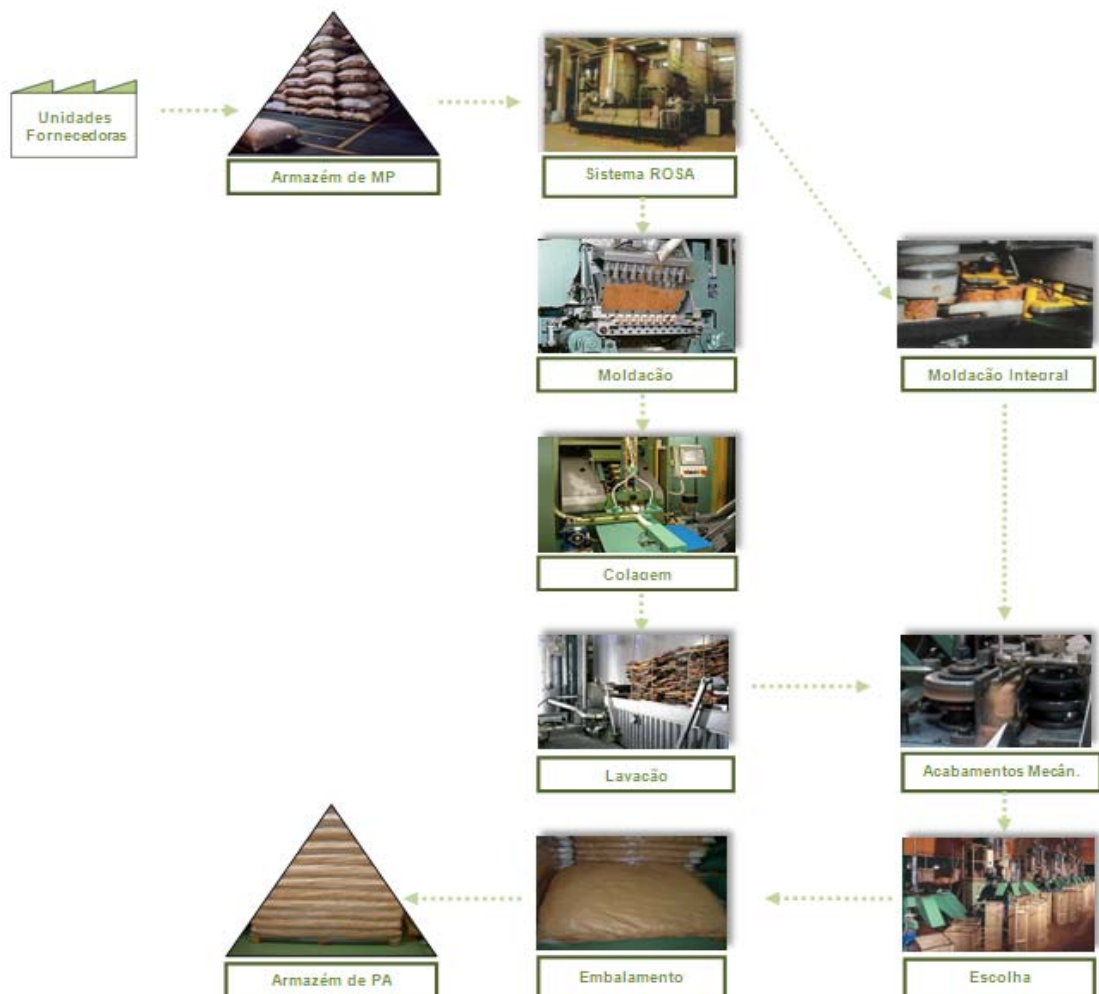


Figura 27 - Fluxo do processo produtivo de *Twin Top*.

4.3 Situação Inicial

Para uma melhor compreensão do funcionamento do armazém de produto acabado no período que precedeu este sub-Projecto, é importante descrever o fluxo de informação desde a colocação das encomendas até à expedição do produto.

O processo de aprovação das encomendas que se encontrava em funcionamento na MPS decorria conforme ilustrado na Figura 28.

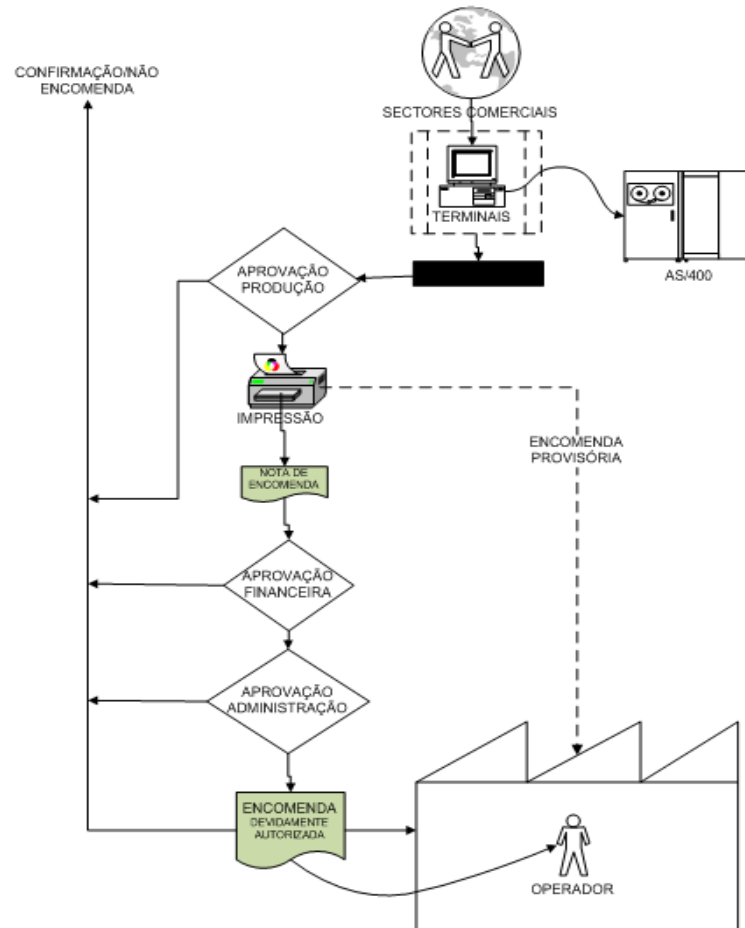


Figura 28 - Esquema do processo de encomenda.

Depois de as encomendas chegarem aos sectores comerciais respectivos, via e-mail, telefone, entre outros, estes inseriam as encomendas nos terminais no sistema System/21, apresentado na Secção 1.3.3.1.

Uma vez inserida a encomenda, era feita a transposição desta para um ficheiro em Excel através de um programa desenvolvido para o efeito. Posteriormente, a nota de encomenda era enviada para o departamento de produção via *email* para aqui ser impressa e assinada no caso de aprovação. Já em papel, esta era encaminhada para a área financeira e administrativa e, após aprovação por parte destes departamentos, era formalmente entregue na fábrica. O gestor da produção, naquele momento, podia elaborar as etiquetas em Excel. Estas eram feitas através da inserção manual da informação respeitante à encomenda e destinavam-se à aposição no sacos como elementos identificadores. A Figura 29 apresenta um exemplar de uma etiqueta usada na fase precedente ao sub-Projecto.

Era o gestor da produção quem se encarregava de imprimir e distribuir as etiquetas pelas duas linhas de embalagem existentes na MPS.

É importante referir que cada encomenda podia possuir várias linhas, sendo cada uma das linhas respeitante a um artigo diferente. Desta forma, ao nível da produção, a referência usada era sempre a encomenda/linha.

 AMORIM	
U. I. Amorim & Irmãos LA. FENTE: HIJOS ANTONIO BARCELO MERCANCIA: TAPONES TECNICOS MEDIDA: 44,5X23,7MM CLASE: TWIN TOP A REF: V/PEDIDO: 4500013539 DESTINO: LAGUNA / ESPANHA V/COD. PROD: 8801426 PARCACION: HAB. VAS. 10500	
NR. OF 2018208 FECHA: 02/11/05	CONT. CONT. 5000 Nº. 1 001

Figura 29 - Formato da etiqueta desenvolvida manualmente.

Para cada encomenda/linha, chegado o produto acabado às zonas de embalagem, as etiquetas eram cozidas nos sacos e estes eram arrumados no armazém de produto acabado sem qualquer registo de localização. É de notar que, dependendo das condições de expedição especificadas na encomenda, os sacos eram armazenados como peças soltas ou sob a forma de palete.

A posterior saída do produto do armazém dependia da elaboração de uma nota de carregamento e da confirmação de expedição feita manualmente no System/21. Ambos os procedimentos eram executados externamente ao armazém.

Após o procedimento descrito, a encomenda física era expedida do armazém.

Sintetizando os pontos de melhoria, é de salientar que a situação inicial claramente necessitava de ser revista principalmente ao nível do processo de arrumação do produto acabado. Nesta fase, todo o produto que chegava aos armazéns era arrumado sem qualquer critério de optimização de espaço ou de facilitação do processo de expedição. Tais factos condicionavam fortemente o momento da expedição em períodos de grande actividade nos armazéns. Nestes momentos os operários viam-se obrigados a percorrer os armazéns para encontrar o produto a expedir, com a agravante de os bens pertencentes à mesma encomenda não se encontrarem muitas vezes próximos. Mediante esta conjuntura, e em períodos críticos de trabalho, chegaram a ocorrer situações de envio de remessas de produto trocadas, não respeitando a encomenda colocada. Estas situações causavam naturalmente um sentimento grave de mal-estar nas *Sales Companies* ou até mesmo nos clientes finais.

A melhoria da rastreabilidade das encomendas foi também um ponto-chave de motivação para este sub-Projecto. Até então, a informação contida nas etiquetas era uma informação básica preenchida manualmente, não permitindo o rastreio da encomenda em todas as suas

vertentes. Não havia qualquer registo individual dos sacos. A etiqueta aposta nestes era exactamente igual para todos, não permitindo a sua diferenciação.

Por outro lado, a inexistência de informação *on-line* sobre o *stock* nos armazéns de produto acabado foi também um dos aspectos de melhoria considerados. À medida que se dava a fabricação, os artigos eram armazenados sem qualquer registo de entrada nos armazéns. Apenas os encarregados do sector produtivo tinham uma noção da quantidade que permanecia em stock, devido ao conhecimento daquilo que haviam produzido. Analogamente, não havia qualquer registo de saídas do armazém de produto acabado.

A inexistência de racionalização da utilização de recursos era também crítica. Por exemplo, havia duplicação de trabalho na elaboração manual da etiqueta já que toda a informação a inserir já constava da encomenda, colocada no System/21. Eram frequentes as situações em que os responsáveis pelos armazéns necessitavam de aguardar pela concepção das etiquetas feita pelo gestor da produção, evidenciando a necessidade de maior autonomia por parte destes para o bom funcionamento do armazém. A própria confirmação da expedição seguida da impressão da guia de remessa constituía um entrave à expedição física das encomendas, já que, mais uma vez esta função era do gestor da produção. Portanto, a elevada dependência em relação ao gestor da produção e a elaboração manual da documentação envolvida na gestão dos armazéns de produto acabado constituíam objectos da melhoria necessária.

4.4 A Automação

Segue-se um resumo do estado de desenvolvimento da automatização da aquisição de dados, temática central deste sub-Projecto de melhoria e alvo de estudo numa grande parte do tempo dedicado a este.

A informação é o bem mais precioso de uma organização, sendo também fulcral para uma gestão eficiente, eficaz que mantém o negócio e traz condições de crescimento sustentável. Deste modo, para a maior parte das empresas a automação é encarada como um importante investimento que, por meio de um controlo efectivo das suas operações, permite aperfeiçoar a sua gestão com vista a eficiência e produtividade.

A automação é definida como um conjunto de técnicas apoiadas em máquinas e programas com o objectivo de executar e controlar tarefas sem a intervenção humana. O grau de contacto com o ser humano reduz-se à medida que se passa dos sistemas manuais para os mecanizados e daí para os automatizados. Dado que através do processo de automação a mão-de-obra humana é diminuída, as tarefas passam a ser executadas por computadores, que têm mais eficiência e são desenvolvidas mais rapidamente.

No passado o principal objectivo da automação era precisamente a economia da mão-de-obra, no entanto, actualmente este não é o principal fim. O objectivo primordial é oferecer melhores produtos, com qualidade e agilidade. Assim, muito para além da focalização no serviço ao cliente e nas vendas, as empresas tendem a preocupar-se com a qualidade do seu produto e com a optimização produtiva, evitando assim custos desnecessários como a perda de mercadorias ou acumulação de *stocks*. Por outro lado, dada a importância da satisfação seus clientes, as empresas têm procurado evitar ao máximo as rupturas de *stock*. Estas podem levar não só à perda da venda, como até mesmo do cliente e, conseqüentemente, a prejuízos futuros ainda maiores. Neste sentido, é de mencionar a importância da automação

para as empresas que procuram o desenvolvimento, pois pode fazer a diferença nos negócios e no relacionamento com os clientes, fornecedores, entre outros.

Em suma, a necessidade da automatização da aquisição de dados deve-se aos factores que se seguem:

- Facilitar o fluxo de trabalho;
- Manter os níveis de *stock* baixos através do seu controlo mais eficiente, recorrendo à monitorização exacta da rotação individual das referências;
- Fornecer informação de uma forma precisa e rápida aos clientes e às pessoas que a usam como base para tomadas de decisão;
- Reduzir o custo da entrada de dados;
- Manter ou aumentar a satisfação dos clientes com produtos de melhor qualidade e com entregas mais rápidas;
- Reduzir os erros nas operações internas pela eliminação da introdução manual dos dados;
- Conhecer no imediato a informação de vendas para cada artigo, com vista a optimização das actividades da própria empresa;
- Reduzir o tempo de ciclo das encomendas;
- Permitir a implementação de aplicações estratégicas, como a de encomendas automáticas e de alocação do espaço.

4.4.1 O código de barras

Podem ser encontradas no mercado uma infinidade de soluções sob medida para cada sector e dimensão da organização, que são alternativas atraentes de investimento na automação.

O código de barras é uma forma de automação que veio ao encontro das necessidades das diversas áreas da sociedade, representando mais agilidade e racionalização de serviços, mediante um método simples para obtenção automática de dados. Esta tecnologia não está presente apenas no sector de retalho dos países desenvolvidos, mas também já faz parte da realidade de algumas organizações nos países menos desenvolvidos, que, por exigências do mundo globalizado e dos seus parceiros comerciais, têm de fornecer os seus produtos codificados.

Para responder à referida necessidade, as empresas têm vindo a recorrer às ferramentas EAN (*European Article Numbering*) de criação de códigos, como também a toda a estrutura que o código de barras possui.

Várias aplicações estão cobertas pelo sistema EAN:

- Unidades de consumo;
- Unidades de expedição/comercial;
- Unidades logísticas;
- Localizações.

Estas aplicações dependem de sistemas de numeração padronizados, por meio dos quais podem ser identificados todos os artigos envolvidos e os seus dados.

A unidade de consumo representa qualquer artigo disponível para venda ao consumidor final.

A unidade de expedição, ou unidade comercial, compreende o conjunto normalizado de unidades de consumo estabelecido para as transacções comerciais entre parceiros, como fornecedor/cliente. A unidade de expedição pode representar também o conjunto de unidades para venda num canal de distribuição distinto do retalho.

A unidade logística é o conjunto de unidades de consumo ou expedição usado no transporte e armazenagem ao longo da cadeia de valor. Esta unidade é composta por um conteúdo misto ou homogéneo que pode ser definido inequivocamente através de um número de série.

A diferença entre os três tipos de unidades descritas está ilustrada com um exemplo na Figura 30.

As localizações são definidas como qualquer entidade funcional (financeira, administrativa, marketing, entre outras), legal ou física (armazém de produto acabado, local de entrega, ponto de venda, entre outros) de uma organização empresarial.

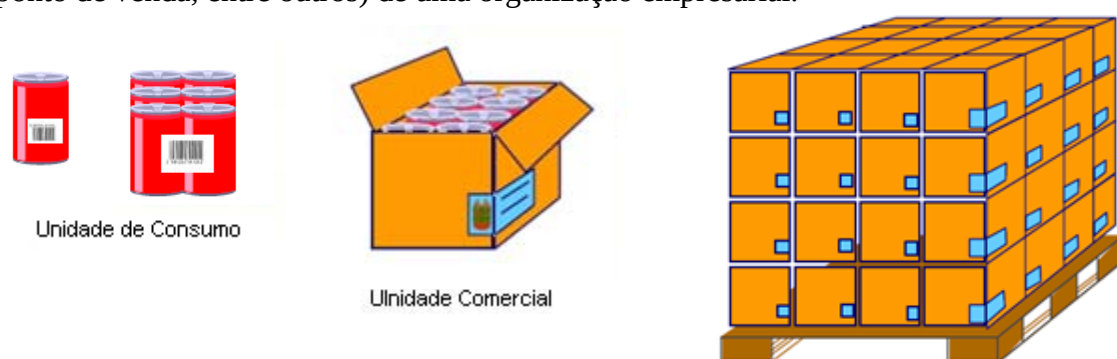


Figura 30 - Diferença entre unidade de consumo, unidade comercial e unidade logística.

4.4.1.1 Unidade de Consumo

A codificação da unidade de consumo pode ser concluída utilizando um código EAN de treze dígitos (EAN-13) ou um código de apenas oito dígitos (EAN-8).

Os produtos cuja produção ou etiqueta, por questões de espaço, não possam contemplar o código EAN-13 utilizam o EAN-8. Ambos os códigos, EAN-8 e EAN-13, são impressos recorrendo à simbologia EAN/UPC (código de barras linear numérico).

Pela observação da Figura 31 conclui-se que ambos os códigos comportam o prefixo do país, o código do produto e um dígito de controlo. O código EAN-13, por seu lado comporta também o código da empresa.



Figura 31 - Diferença entre o código EAN-13 e o código EAN-8.

O prefixo de país atribuído a Portugal é o 560. Por outro lado, código de empresa é atribuído pela CODIPOR - Associação Portuguesa Identificação Codificação Produtos – aos seus associados aquando da adesão. Este código identifica o proprietário da marca, independentemente do país onde está sediado ou do local de produção, e é sempre precedido pelo código do país. O código de produto, ou código serial, é atribuído pela própria empresa para identificar os seus artigos, mas deve satisfazer um critério de numeração sequencial. O algarismo de controlo é calculado com base nos sete ou doze dígitos precedentes, para os códigos EAN-8 e EAN-13 respectivamente. A sua função é garantir que o código foi impresso ou lido correctamente.

4.4.1.2 Unidade de Expedição

Uma unidade de expedição é, como referido na Secção 4.4.1, o grupo de múltiplas unidades de consumo acordado para a transacção comercial entre o fornecedor e o cliente, e pode ser codificada utilizando códigos de treze dígitos (EAN-13) ou códigos de catorze dígitos (EAN-14).

No caso da utilização do EAN-13, o código do produto deve ser atribuído pela organização proprietária da marca e deve seguir os mesmos princípios de identificação utilizados para a codificação das unidades de consumo, ainda que os dígitos utilizados para sua identificação tenham que ser forçosamente diferentes das unidades de consumo.

No caso da utilização do código EAN-14, se o conteúdo é homogéneo mantém-se o mesmo código das unidades de consumo e acrescenta-se um dígito de 1 a 8 relativo à variável logística, cujo significado é da responsabilidade do produtor, e calcula-se o dígito de controlo. Se o conteúdo é heterogéneo o código EAN-14 não pode ser aplicado, já que as unidades de consumo contidas na unidade de expedição possuem códigos diferentes.

O código EAN-13 pode ser impresso com simbologia EAN/UPC, com a simbologia ITF-14 (código de barras numérico) ou com a UCC/EAN-128 (código de barras linear alfanumérico). No caso das duas últimas simbologias, deverá ser transformado num código EAN-14 acrescentando o dígito referente à variável logística antes dos treze dígitos, de acordo com a Figura 32.

Variável Logística	Código da Unidade de Consumo contida	Dígito de Controlo
N_1	$N_2 N_3 N_4 N_5 N_6 N_7 N_8 N_9 N_{10} N_{11} N_{12} N_{13}$	N_{14}

Código de Barras ITF-14



Figura 32 - Exemplo de código EAN-14 na simbologia ITF-14.

4.4.1.3 Unidade Logística

Como mencionado na Secção 4.4.1, as unidades logísticas são conteúdos homogéneos ou mistos dirigidos ao transporte e/ou armazenamento ao longo da cadeia de valor e podem ser referenciadas segundo a norma exposta para as unidades de expedição.

Existe, no entanto, uma outra norma para identificar individualmente cada uma das unidades logísticas, como paletes ou caixas, que consiste na atribuição de um número de série, o SSCC (*Serial Shipping Container Code*), que vincula a unidade logística física ao fluxo de informações pertinentes a ela.

A utilização do SSCC permite fazer o rastreio do movimento físico de cada unidade logística e permite também aceder ao fluxo de informação correlacionado. Isto viabiliza a implementação de processos de rastreabilidade da mercadoria e de um amplo conjunto de aplicações e processos, como o *cross docking*, a recepção e o armazenamento automático da mercadoria.

Uma vez imputada uma numeração SSCC, a regra geral determina que a mesma só possa ser reutilizada para identificar uma outra unidade logística doze meses após o embarque da unidade logística identificada originalmente de um fornecedor para seu parceiro comercial. Porém, regras sectoriais podem estabelecer prazos maiores ou menores para esse reaproveitamento, suplantando a regra geral.

Para além do SSCC, as unidades logísticas podem considerar outras informações adicionais através da utilização de identificadores de aplicação (AI's) reconhecidos internacionalmente, recorrendo à simbologia UCC/EAN-128 que torna inequívoca a sua tradução.

O elemento de dados SSCC representado pelo Identificador de Aplicação AI (00) é usado para identificar unidades logísticas individuais, cada uma com uma numeração exclusiva, que permanece ao longo do seu ciclo de vida.

Tabela 1 - Identificação de unidade logística: AI (00).

Identificador de Aplicação	Informação Relativa ao AI em causa
00	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7 N8 N9 N10 N11 N12 N13 N14 N15 N16 N17 N18

O Identificador de Aplicação AI(00) indica que o campo de dado contém um SSCC.

O uso de informações de atributos (AI's) em unidades logísticas é opcional. Contudo, quando usados, tais atributos devem ser processados em conjunto com o SSCC que identifica a unidade logística. Uma lista de outros identificadores de aplicação pode ser consultada no Anexo H.

4.4.1.4 Etiqueta Logística

Para a representação de toda a informação inerente a uma unidade logística ou comercial foi desenvolvida pelas associações de Identificação e Codificação Produtos uma etiqueta normalizada.

A utilização da referida etiqueta logística permite:

- Representar a informação relativa à unidade logística de uma forma directamente legível ou sob a forma de código de barras;
- Fornecer informação sobre os parceiros comerciais e as entidades envolvidas na circulação da unidade logística (fornecedor, transportador, cliente);
- Interpretar a informação de modo regularizado, pela adopção de parâmetros técnicos específicos e predefinidos.

A única informação obrigatória na etiqueta logística é a número de série (SSCC) precedido do AI (00).

Pela visualização do exemplo de etiqueta standard da Figura 33 é perceptível que as etiquetas são compostas por três partes: a informação da empresa, outra informação de leitura imediata e dados codificados, sendo que a última linha do código é obrigatoriamente a do SSCC.



Figura 33 - Etiqueta logística standard.

4.4.2 Leitura do código de barras

O código de barras é forma de representação gráfica de algarismos numéricos ou caracteres alfanuméricos feita por meio de um número variável de barras paralelas, verticais e escuras, e por espaços entre si de diferentes larguras.

As barras, bem como os espaços entre elas, compõem determinada informação que é legível por equipamentos ópticos electrónicos. A descodificação dos dados representados é então realizada por um *scanner*, dotado de uma fonte luminosa vermelha, que, por contraste das barras e dos seus espaços, converte a representação gráfica em "bits" (sequências de 0 ou 1), compreendidos pelo computador, que por sua vez os converte em letras ou números.

4.5 Medidas Implementadas

A equipa de trabalho deste sub-Projecto foi composta por dois engenheiros industriais, um engenheiro informático e pela autora.

A primeira fase deste sub-Projecto consistiu num estudo profundo dos sistemas de automação em voga até ao momento. Na sequência disto, foi ponderada a utilização do

sistema RFID (*Radio Frequency Identification*) ou do sistema de código de barras, apresentado na Secção 4.4.1. Apesar de o sistema de RFID garantir que as operações de registo são feitas sem contacto físico e sem necessidade de campo visual, o elevado custo desta tecnologia, bem como o elevado impacto no custo dos produtos finais levou a que se optasse pela automatização do armazém de produto acabado usando o sistema de código de barras. Este sistema respondia de uma forma satisfatória aos objectivos traçados para o sub-Projecto e implicava um investimento muito inferior ao que haveria a fazer com a implementação da tecnologia RFID.

O sistema implementado segue o caderno de encargos constante do Anexo I, usado para a adjudicação do projecto e usado também como esboço do que se julgava poder vir a ser a utilização do System/21 nos armazéns da MPS. Esta componente técnica do sub-Projecto foi desenvolvida por uma empresa externa, contando com a colaboração do engenheiro informático destacado para o sub-Projecto.

Posteriormente, apresentar-se-á o sistema de entrada e saída de produto dos armazéns de produto acabado implementado. A descrição do sistema implementado corresponde a apenas um armazém representativo, dado que o funcionamento dos dois armazéns existentes na MPS, o de *Neutrocork* e o de *Twin Top*, era em tudo análogo.

O desenvolvimento feito permitiu a uniformização de todas as operações efectuadas nos armazéns através de quatro operações básicas: o embalamento, a paletização, a arrumação e a expedição, descritas na Secção 4.5. Estas operações foram associadas ao System/21, encontrando-se este último disponível para utilização através de dois computadores com acesso à rede (um para cada armazém) ou através de três terminais móveis *Wireless* (um para a zona de expedição e os restantes para cada uma das zonas de paletização/arrumação). A Figura 34 mostra o equipamento usado no sistema de automação do armazém de produto acabado.



Figura 34 - Exemplo de computador, impressora e terminal móvel disponíveis.

O menu principal do System/21 disponibilizados nos computadores para as actividades dos armazéns encontra-se na Figura 35. Por outro lado, o menu dos terminais móveis usados no processo de paletização e arrumação encontram-se na Figura 36 e Figura 37 respectivamente.

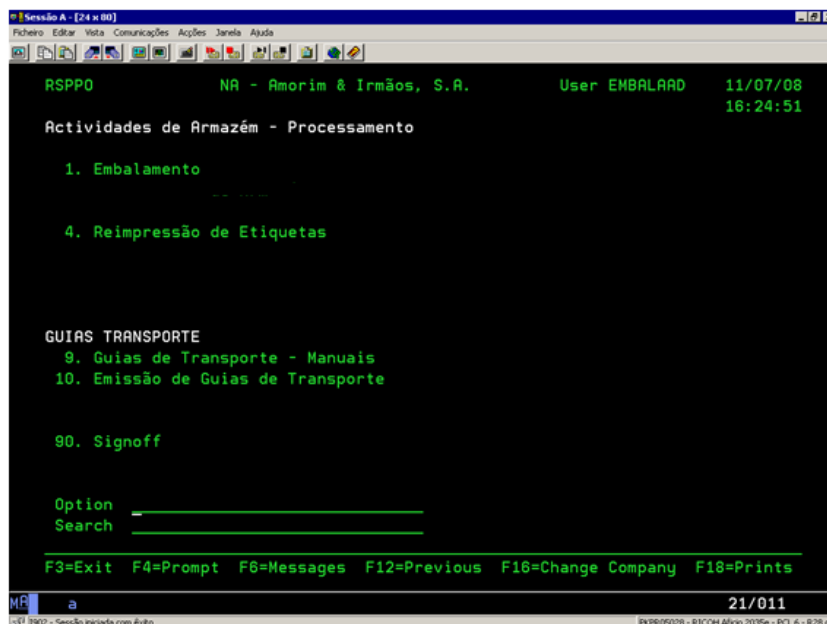


Figura 35 - Interface principal disponível nos computadores.

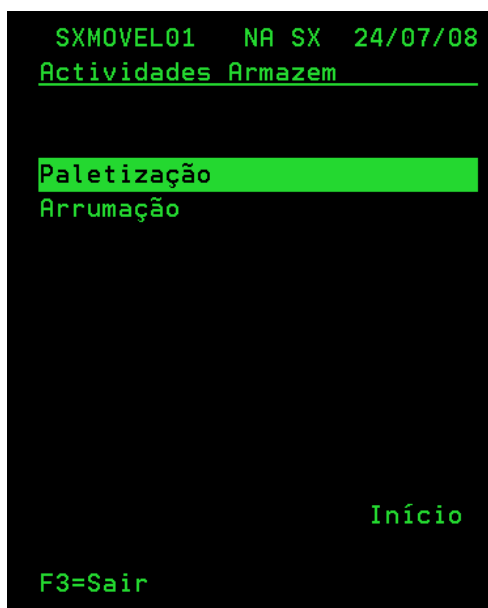


Figura 36 - Interface do terminal usado na Paletização e Arrumação.

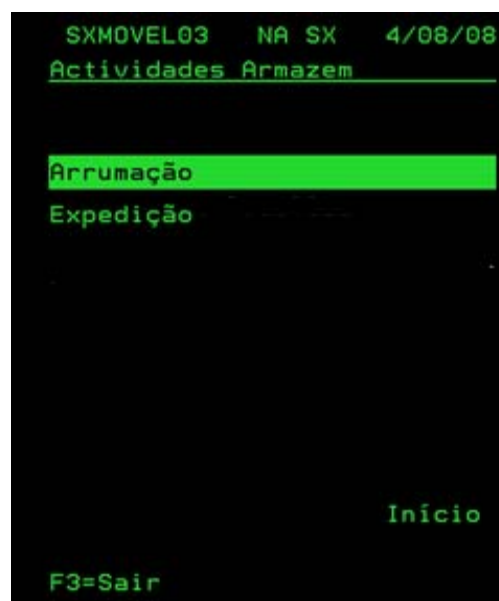


Figura 37 - Interface do terminal usado na Expedição ou Arrumação.

O processo de colocação das encomendas manteve-se inalterado. No entanto, houve a necessidade de se actualizarem as fichas cliente/produto para garantir que os volumes de embalamento por cliente/artigo eram correctamente definidos, conforme necessidade descrita na Secção 4.5.1.

4.5.1 Embalamento

Após a aprovação da encomenda pelo departamento de produção, o encarregado do armazém de produto de acabado tinha acesso às notas de encomenda, nomeadamente ao número da encomenda/linha em produção. Quando os sacos de rafia, ainda na zona de embalamento, estavam prontos a cozer o encarregado imprimia as etiquetas logísticas, introduzidas na Secção 4.4.1.4, referentes à encomenda/linha. Para isto, recorria ao computador instalado à entrada do armazém, e usava os ecrãs do System/21 apresentados na Figura 38. Posteriormente, as etiquetas correspondentes eram entregues na devida linha de embalamento onde eram cozidas nos sacos, identificando inequivocamente o seu conteúdo.

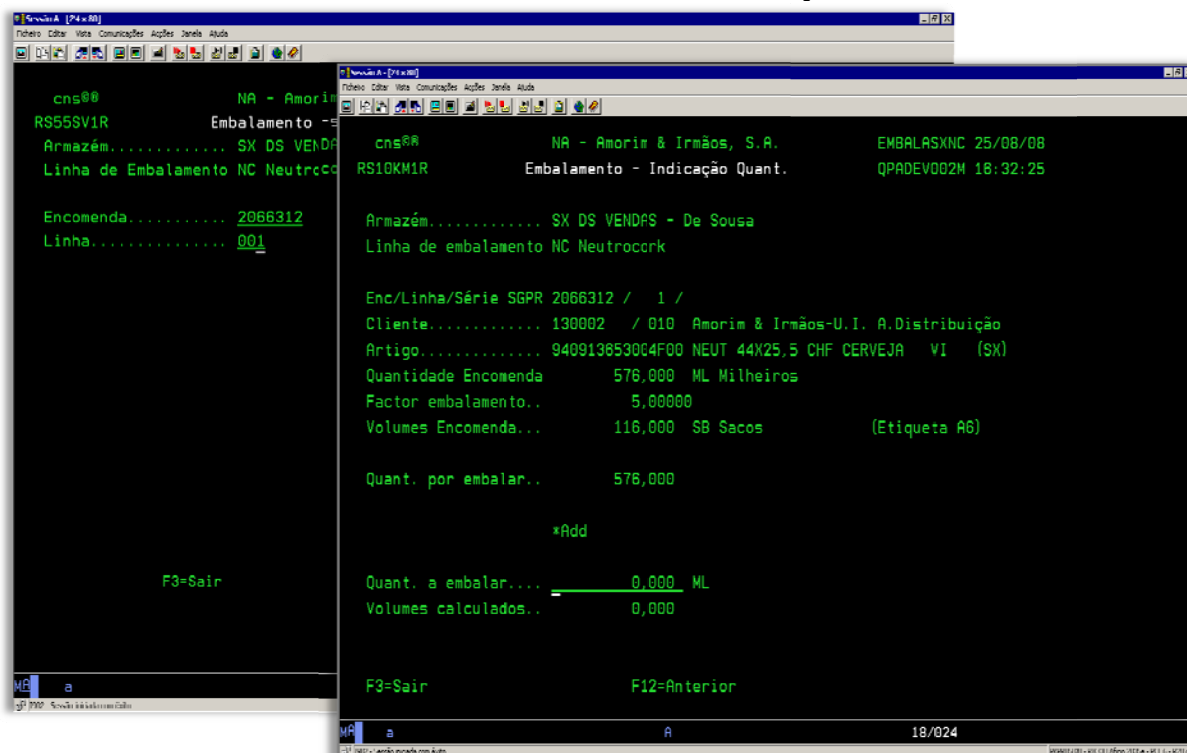


Figura 38 - Interface utilizada para impressão de etiquetas.

Os recursos utilizados nesta fase do processo de armazenamento eram o computador e a impressora, colocados à entrada do armazém.

No que diz respeito à etiqueta logística que passou a ser usada, representada na Figura 39, esta apresentava campos provenientes da ficha cliente/produto bem como parâmetros específicos da encomenda. Esta forma de identificação dos sacos apresentava a unidade industrial onde o artigo havia sido produzido, no caso, a Manuel Pereira de Sousa, o cliente para o qual se dirigia e a descrição do artigo. A etiqueta apresentava também outro tipo de informação explícita associada à encomenda: a referência, a data de embalamento e o lote (que era tratado como sendo a ordem de fabrico para cada encomenda/linha). A quantidade inscrita nas etiquetas resultava de uma parametrização feita na ficha cliente/produto com a quantidade máxima de rolhas por volume (saco). Associado a isto, depois de os encarregados inserirem a quantidade que pretendiam embalar, o sistema calculava o número de sacos necessários para a encomenda⁹.

⁹ Ideia desenvolvida no caderno de encargos que constitui o Anexo I.

Por outro lado, a etiqueta apresentava o código EAN de Identificação da unidade comercial contida na unidade logística, bem como o código SSCC da unidade logística. Ambos apresentavam-se também sob a forma de código de barras, permitindo a leitura através dos terminais móveis de leitura de código de barras.

Amorim & Irmãos, S.A.		
M.P. De Sousa. Paços Brandão		
CLIENT:		
Amorim & Irmãos-U.I. A.Distribuição		
GOODS:		
NEUT 44X24	CHF CL2000	(SX)
SSCC:		
356011399400000517		
EAN:		
05601139078172		
REFER.:	QTTY/CRTN:	
20080623 925	60.000	
DATE:	LOT:	
080808	2067047002	
		
(02)05601139078172(11)080808(37)60000		
		
(00)356011399400000517(10)2067047002		

Figura 39 - Exemplar de etiqueta logística usada.

Respeitando as normas para a codificação das unidades de expedição e logísticas, os códigos presentes na etiqueta traduzem-se conforme mostra a Figura 40 e a Figura 41.

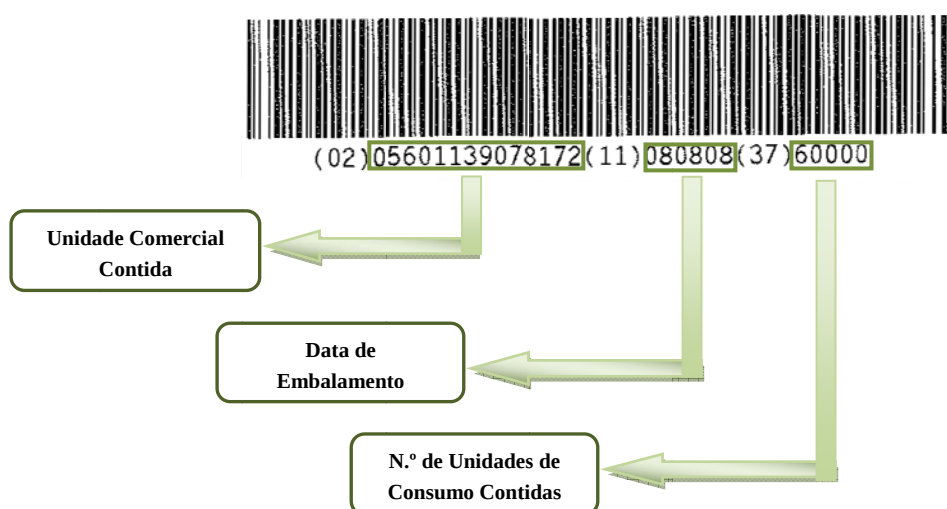


Figura 40 – Interpretação do código EAN – 14 da unidade comercial.

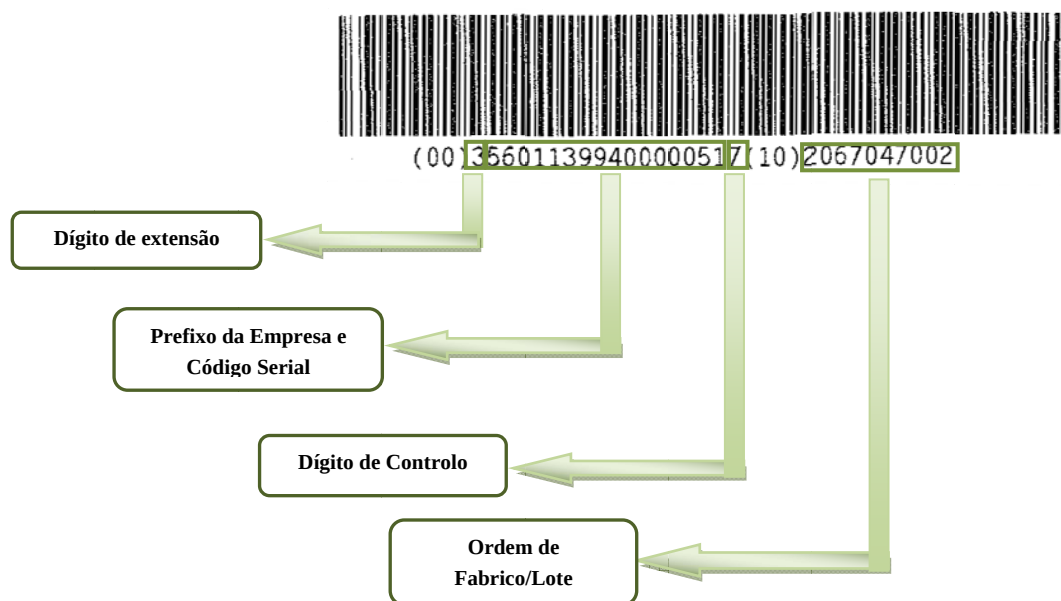


Figura 41 - Interpretação do código SSCC da unidade logística.

A lista de identificadores de aplicação disponível no Anexo H está na base da interpretação dos códigos.

4.5.2 Paletização

Depois de apostas as etiquetas nos sacos, aqueles que eram agrupados para formarem uma paleta, seguiam para a zona de filmagem. Aqui, recorrendo a um terminal móvel era feita a leitura do código identificador de cada saco que constituiria a paleta. Após confirmação no menu de paletização da “pistola”, eram impressas automaticamente duas etiquetas respeitantes à paleta, que reuniam a informação dos sacos individuais. Feito isto, iniciava-se o processo de filmagem através do qual os sacos eram envoltos em película. Era nesta última que eram apostas as etiquetas da paleta já impressas, uma numa face e outra na face oposta.

No processo de paletização, recorria-se a um equipamento móvel e à impressora também destinada à impressão das etiquetas para sacos.

4.5.3 Arrumação

Existiam dois processos de arrumação distintos. Um reportava-se à organização das paletes filmadas e outro à dos sacos avulsos.

As paletes filmadas eram remetidas para uma posição livre do armazém. Para isto, usando o menu de arrumação disponível no terminal, o operário fazia a leitura do código SSCC da paleta e da localização, registando assim o posicionamento da unidade logística.

Por outro lado, os sacos soltos eram arrumados imediatamente depois do embalamento. Estes sacos resultavam do número insuficiente para formar uma paleta ou da especificação feita na encomenda para o não uso de paletes. A operação de arrumação implicava a utilização do terminal móvel de leitura, através do qual era feita a leitura do código identificador de cada saco seguida da leitura do código da paleta plástica, destinada a armazenar os sacos soltos. Posteriormente era feita a leitura da localização onde se estava a arrumar a mesma paleta plástica.

A Figura 42 e a Figura 43 apresentam um exemplar de um código de localização e um exemplar de código de palete de plástico respectivamente.



Figura 42 - Etiqueta de localização.



Figura 43 - Etiqueta de palete de plástico.

O terminal móvel usado na paletização era o mesmo que o usado na arrumação do produto acabado.

Dado que a automatização do armazém de produto se relacionou com a maior rastreabilidade dos processos, bem como a racionalização de recursos como o tempo, pretendeu-se que a cada instante o produto acabado fosse localizado. Assim, tornou-se fulcral a criação de posições claramente identificadas para armazenagem do produto acabado.

Ambos os armazéns passaram a estar organizados por filas, e cada fila passou a conter várias secções. Este *layout* assemelhava-se a uma matriz, havendo no entanto, um corredor ente cada fila com vista a circulação dos empilhadores. Cada secção de fila passou a dispor de um identificador sob a forma de código de barras para o reconhecimento automático da localização, como ilustrado na Figura 44.



Figura 44 – Antiga e nova organização do armazém de produto acabado.

4.5.4 Expedição

A actividade de expedição passou a ser da responsabilidade do porteiro da MPS, já que era este quem recebia os transportadores do produto logístico e monitorizava os carregamentos.

Antes de ser feita a expedição de determinada encomenda o responsável era informado pelo departamento de produção de que havia permissão para que esta desse saída do armazém. Desta forma, e, após a emissão no System/21 das notas de carregamento feita pelo departamento de logística, o encarregado reunia a informação necessária à expedição.

Através de um terceiro equipamento móvel, destinado basicamente à expedição, o utilizador conseguia visualizar uma listagem das encomendas com as notas de carregamento emitidas para aquele dia, ou aquelas que já tendo sido parcialmente expedidas ainda apresentavam saldo para expedir. Através da selecção da linha da encomenda que pretendia expedir era visualizada a informação sobre as unidades logísticas respectivas, ou seja o número de paletes e/ou sacos e a correspondente localização.

Dirigindo-se a essa zona, o operador fazia a leitura do código de cada uma das paletes e/ou sacos aí armazenadas para essa encomenda. Este procedimento era interpretado como a expedição das unidades.

Feita a confirmação no terminal móvel da expedição das unidades relativas à nota de carregamento seleccionada, era automaticamente emitida a guia de remessa respeitante, saindo numa impressora destinada para o efeito.

É de referir que o sistema garantia que os códigos SSCC lidos na expedição continham o artigo referente à encomenda/linha seleccionada. Isto era conseguido através da não permissão da expedição por mensagem de erro no terminal. Ao longo da leitura, com sucesso, dos códigos das unidades a expedir, o sistema ia decrementando, por memória, o saldo por expedir da linha em causa, não permitindo com tal a leitura de mais unidades do que as que constavam da nota de carregamento.

De encontro ao que se descreveu na Secção 4.5, esta operação utilizava um terceiro equipamento móvel e uma impressora colocada junto da portaria para impressão de guias de remessa.

4.6 Plano de acções de implementação

A liderança da fase de implementação ficou ao cargo da autora, contando com a colaboração da restante equipa. No entanto, a fase de implementação envolveu também pessoal interno à unidade, como o director industrial e o gestor da produção. A contribuição destes últimos revelou-se de grande utilidade, já que o conhecimento do terreno de implementação e dos próprios operários foi uma mais-valia importante⁴.

Dado que o sub-Projecto desenvolvido compreendeu profundas alterações no modo de funcionamento desta organização, com impacto em várias áreas departamentais, houve necessidade de se dosear e segmentar a sua implementação, conforme apresentado no Anexo J. Este processo envolveu acções de configuração de equipamentos, de formação dos operadores e de formação do pessoal pertencente ao Serviço de Apoio a Clientes (SAC). Por outro lado foram definidos planos de contingência que passavam pelo apoio do Departamento de Sistemas Informáticos (DSI), bem como acções de resposta a especificidades de clientes. Em paralelo a todas estas acções foi elaborado um Manual de Utilizador, apresentado no Anexo K.

Saliente-se que o sub-Projecto arrancou parcialmente com as encomendas de três clientes, com vista a minimização do impacto e a mais fácil familiarização com o sistema por parte os

operadores. Depois de decorridas duas semanas com o sistema aplicado a três clientes o sistema passou a ser aplicado ao leque completo de clientes.

4.7 Impacto das medidas implementadas

Após cerca de dois meses de implementação, alguns dos benefícios decorrentes do sub-Projecto de automatização do armazém de código de barras começaram a fazer-se sentir. No entanto, é de salientar a resistência à mudança constatada na fase inicial de implementação. A esta dificuldade juntou-se também a problemática da adaptação aos equipamentos, como os computadores e os terminais móveis, até então quase desconhecidos por parte dos operários. Para fazer face às referidas dificuldades, na fase inicial de implementação do sub-Projecto os colaboradores contaram com a presença permanente da equipa de sub-Projecto, que prestou apoio quer ao nível de resolução de pequenos problemas e dificuldades, quer mesmo ao nível de motivação dos colaboradores. O Manual de Utilizador concebido pela autora revelou-se também um instrumento crucial no apoio e autonomia dos operários.

Através do sub-Projecto desenvolvido, o pessoal afectado com o novo sistema de trabalho, designadamente os encarregados pelos armazéns e o responsável pela expedição passaram a dispor de maior autonomia e agilidade, que veio a traduzir-se numa maior motivação dos mesmos. Por outro lado, o gestor da produção passou a dispor de tempo para outras tarefas de maior valor acrescentado, já que, por exemplo a concepção e impressão de etiquetas deixou de ser da sua responsabilidade.

No que concerne à validação dos artigos respeitantes às encomendas, aquando das expedições ou de qualquer outra necessidade de localização dos produtos, os colaboradores passaram a conseguir identificar inequivocamente a sua localização, garantindo nomeadamente a inexistência de erros nos carregamentos.

Ao contrário do sistema anterior que negligenciava a importância do controlo dos *stocks* do armazém de produto acabado, o sistema de código de barras veio permitir o acesso a informações on-line do *stock*. De facto, o controlo de *stocks* tornou-se possível através do ERP da empresa já que todas as actividades do armazém eram feitas com o suporte deste sistema. Todo o processo de inventariação passou então a ser muito simples, de tal forma que passou a ser possível à empresa a revisão dos *stocks* a qualquer momento.

A emissão automática das guias de remessa, com descrição detalhada do produto veio também tornar mais rápido o processo de carregamentos, já que não necessitava da disponibilidade de alguém que as emitisse. Isto revelou-se muito importante na medida em que, em períodos de carregamentos frequentes, garantiu a inexistência de meios de transporte a obstruir os acessos ao armazém.

Alguns dos actuais clientes da MPS revelaram uma grande satisfação pela utilização deste novo sistema, não só pela minimização do número de enganos bem como pela possibilidade de recepcionarem o produto recorrendo ao código de barras apostado em cada saco, garantindo controlo total das suas recepções.

Este sub-Projecto veio viabilizar também o avanço do projecto de automatização do armazém de matérias-primas da Amorim Distribuição planeado para 2009. Através da expedição das matérias-primas com base neste sistema passou a ser possível a recepção na AD.

5 Resultados Globais

Neste capítulo são apresentados os valores dos indicadores mensais traçados como objectivos do Projecto ao longo do seu período de desenvolvimento, entre Abril¹⁰ e Agosto de 2008. Os valores dos mesmos, desde Janeiro de 2007 até Março de 2008, constam da Secção 1.2 onde são apresentados os objectivos do Projecto.

Embora os objectivos traçados fossem ambiciosos, após um período curto de desenvolvimento do Projecto de Dissertação foram registadas evoluções bastante positivas.

Saliente-se que durante o período em que Projecto descrito na presente Tese se desenrolou, nenhum outro projecto que pudesse afectar os objectivos traçados foi desenvolvido. Assim, ignorando o impacto indirecto da variabilidade do mercado e das vendas, a evolução dos indicadores apresentada neste capítulo advém inteiramente do impacto dos sub-Projectos descritos ao longo da Tese.

No que respeita à Taxa de Satisfação de Encomendas (TSE), a partir do mês de Abril foi o notório o aumento deste indicador, graças ao impacto das medidas tomadas. No entanto, foi no mês de Junho que se atingiu o objectivo traçado, 98%, conforme ilustra a Figura 45.

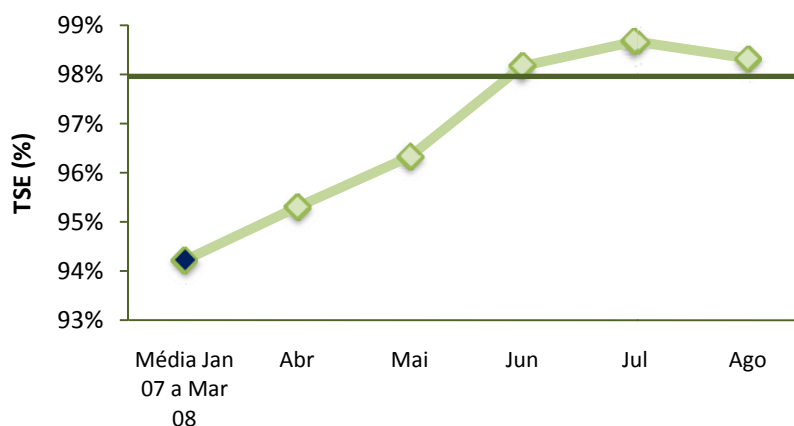


Figura 45 - Evolução da TSE.

Dado que o sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” teve desenvolvimento a partir do mês de Abril o aumento da TSE respeitante a esse mês deveu-se às melhorias obtidas com este. Graças à maior comunicação entre os sectores envolvidos no

¹⁰ Durante o mês de Março foi seguido um plano de acolhimento preparado pela empresa, para que a autora pudesse conhecer as várias unidades, departamentos e fases do processo produtivo.

processamento das encomendas bem como à maior correcção das informações transmitidas pelos encarregados as encomendas passaram a ser processadas mais rapidamente e nas condições especificadas pelo cliente. Isto levou à redução do número de encomendas cujo desvio entre a data de entrega e a data solicitada pelo cliente era maior ou igual a 3 dias, aumentando consequentemente a TSE.

Durante o mês de Junho passou a ser usado no planeamento das necessidades o *Material Requirements Planning* (MRP), resultado do sub-Projecto de “Planeamento das Necessidades de Materiais”. A redução do tempo de planeamento e aprovação da encomenda pela produção pelo recurso a este instrumento permitiu que as encomendas comesçassem a ser processadas mais rapidamente, levando menos tempo entre a colocação da encomenda pelo cliente e a sua conclusão pela fábrica. Por outro lado, a indicação exacta da quantidade de matérias-primas a encomendar bem como do momento adequado para o fazer, proporcionada pelo MRP, evitou rupturas que condicionavam a TSE. Assim, o impacto do MRP na TSE foi significativo na medida em que, em conjunto com as medidas resultantes do sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais”, permitiu o aumento deste indicador para valores acima dos 98% e uma maior estabilização deste.

Saliente-se que pela análise da evolução da TSE se constata um ligeiro decréscimo no mês de Agosto. Esta ocorrência não revela uma tendência de descida, mas deve-se a um caso perfeitamente isolado de incumprimento da data de entrega de matérias-primas na data planeada, devido à semana de férias de uma unidade fornecedora. Isto conduziu a atrasos em algumas encomendas, traduzidos na redução da TSE.

No que respeita aos níveis de *stock* de matérias-primas, as suas evoluções no período de desenvolvimento do Projecto, em quantidade e valor, estão representadas na Figura 46 e na Figura 47.

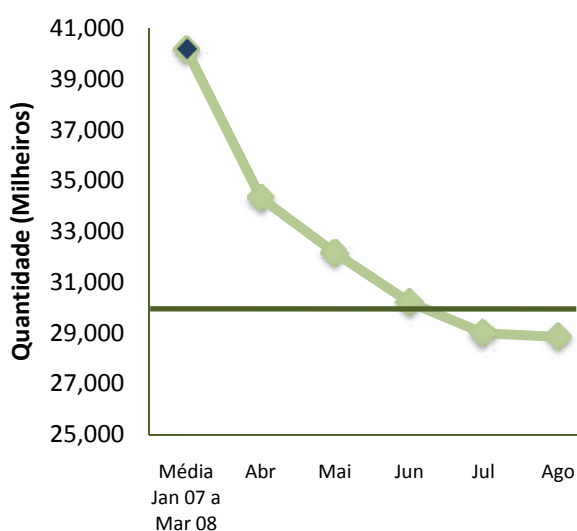


Figura 46 – Evolução dos *stocks* em quantidade.

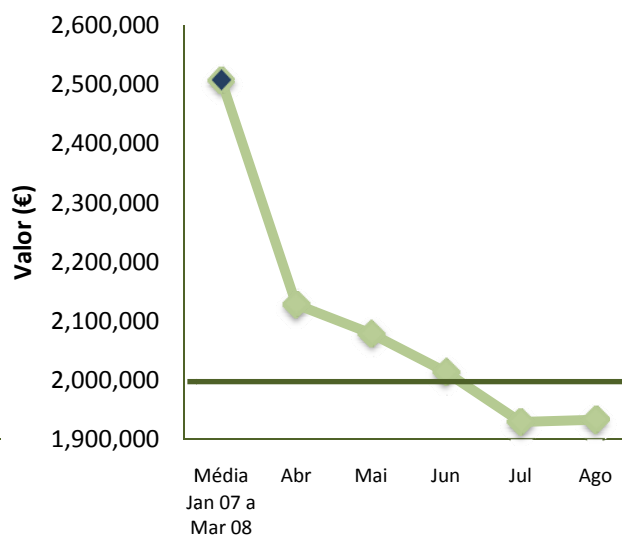


Figura 47 - Evolução dos *stocks* em valor.

A quantidade de matérias-primas em *stock* assim como o respectivo valor sofreram uma queda substancial a partir do mês de Abril. Numa primeira fase, foi o sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” que proporcionou a redução dos *stocks* verificada, devido à maior transparência e rigor da informação que circulava quanto aos níveis de *stock*. A partir de Junho foram reflectidos também os resultados do uso do MRP,

culminando no alcance dos objectivos delineados. Assim, no fim dos meses de Julho e Agosto, graças aos dois sub-projectos desenvolvidos registaram-se níveis de *stock* de matérias-primas abaixo dos 30 milhões de rolhas e 2 milhões de euros.

Na sequência do que se sucedeu com aos *stocks* de matérias-primas no seu conjunto, os *Slow Movers* registaram também um decréscimo. Os valores registados no final dos meses de desenvolvimento do Projecto, em quantidade e valor, encontram-se na Figura 48 e na Figura 49 respectivamente.

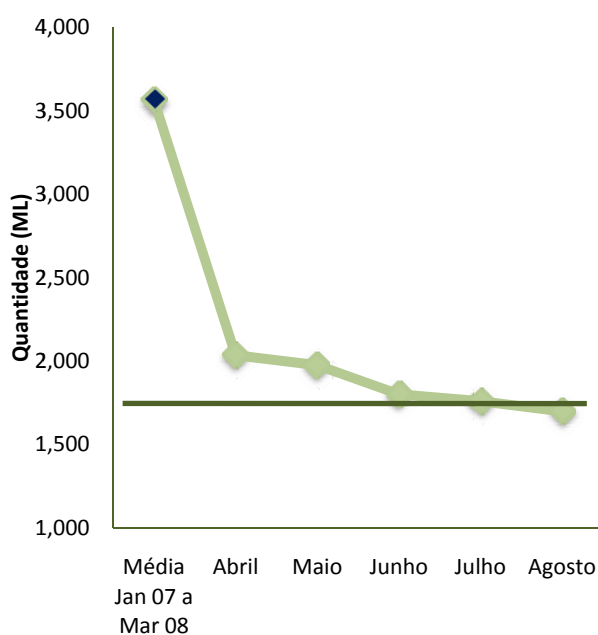


Figura 48 – Evolução dos *Slow Movers* em quantidade.

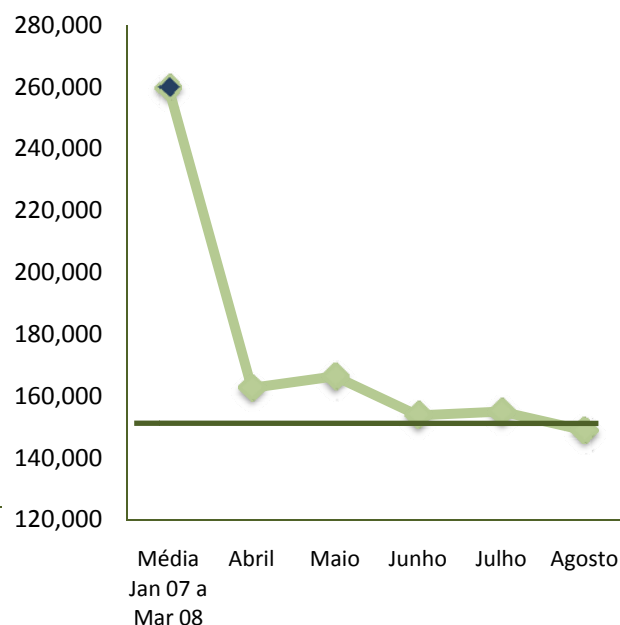


Figura 49 - Evolução dos *Slow Movers* em valor.

Conforme ilustrado no Capítulo 1, nos dois primeiros meses de 2008, período antecessor ao Projecto, os *Slow Movers* haviam sofrido uma queda acentuada, quer em quantidade quer em valor, embora a média ilustrada nas Figuras 48 e 49 se encontrasse bastante elevada. O desenvolvimento do sub-Projecto de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” veio dar continuidade e veio acentuar este mesmo decréscimo. Em conjunto com os reflexos do sub-Projecto anteriormente referido, os reflexos do uso do MRP culminaram na redução ainda mais significativa do *stock* deste tipo de artigos, em Junho. Isto deveu-se à fiabilidade e rigor na definição da quantidade e *timing* das encomendas de matérias-primas.

No entanto, dado que os *Slow Movers* se tratavam de artigos de baixa rotação, a partir de determinado nível de *stock* foi difícil consumi-los no sentido de os reduzir. Sendo assim, só no mês de Agosto é que se conseguiram atingir os níveis, quer em quantidade quer em valor, estabelecidos como objectivos.

Convém referir que para o abatimento dos *Slow Movers* foi crucial a forte colaboração da director industrial da AD no sentido de fomentar os comerciais a encontrar encomendas para aqueles artigos.

6 Conclusões e Perspectivas de Trabalho Futuro

Os objectivos propostos para o Projecto foram alcançados. Foi conseguido o aumento da TSE para valores acima dos 98% e a redução dos *stocks* de matérias-primas para quantidades inferiores a 30 milhões de rolhas e valores inferiores a 2 milhões de euros. Os *Slow Movers* sofreram também um decréscimo traduzido em quantidades inferiores a 1,75 milhões de rolhas e valores inferiores a 150 mil euros.

Os resultados conseguidos advieram da melhoria da qualidade dos registos de fluxo de materiais, da maior troca de informações entre os subsectores de processamento das encomendas e do correcto planeamento das necessidades de materiais. Todos estes avanços derivaram dos sub-projectos de “Melhoria dos Registos de Fluxo de Materiais” e de “Planeamento das Necessidades de Materiais” desenvolvidos na Amorim Distribuição (AD).

Para além do trabalho mais técnico, foi crucial a mudança das mentalidades das pessoas que contribuíam para a melhoria do sistema de gestão de *stocks*. Contrariar a ideia tão comum “sempre foi assim”, foi um grande desafio. Foi capital o constante envolvimento das pessoas no Projecto através das formações dadas, atribuição de responsabilidades e sugestões recolhidas. O empenho dos inúmeros colaboradores no Projecto no sentido de encontrar soluções que beneficiassem todas as partes foi igualmente importante. Estes factores são intangíveis, não se traduzem em resultados mensuráveis, mas são condição necessária para assegurar a sustentabilidade das melhorias implementadas.

Associado à manutenção dos resultados obtidos, foi também um desafio a formação dada à pessoa que passou a ser responsável pela melhoria da gestão de *stocks* na AD. Durante duas semanas foram transmitidas todas as informações sobre os projectos desenvolvidos, foram dadas a conhecer as perspectivas de trabalhos e foi acompanhada a integração na unidade.

A autora e a direcção da empresa definiram como desenvolvimento futuro, já datado para 2009, a recepção e saída de matérias-primas do armazém apoiadas no sistema de código de barras. O sub-Projecto de “Automatização do Armazém de Produto Acabado” da MPS foi já desenvolvido no seguimento deste trabalho futuro, por forma a dotar este fornecedor com o sistema de automatização. Os restantes fornecedores deverão também ser futuramente munidos com este sistema já que só assim a recepção de matérias-primas com sistema de código de barras será possível.

O Projecto de Dissertação representou uma mais-valia muito significativa na integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do Mestrado. Adquiriu um carácter eminentemente operacional mas sempre com uma noção clara sobre as orientações estratégicas da empresa. O Projecto revelou-se extremamente completo na medida em que permitiu adquirir diversos conhecimentos técnicos e competência relacionais.

7 Bibliografia

Amorim, G. (2007). *Informação Global*. Obtido em 1 de Maio de 2008, de Grupo Amorim: http://www.amorim.com/cor_glob_actividade.php

Amorim, G. (2007). *Missão Visão e Valores*. Obtido em 1 de Maio de 2008, de Grupo Amorim: http://www.amorim.com/cor_missao.php

Camara, P., Guerra, P., & Rodrigues, J. (2003). *Humanator: Recursos Humanos & Sucesso Empresarial*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Carravilla, M. A. (1998). *Material requirements planning [Documento electrónico]*.

Carvalho, J. D. (2000). *MRP*. Obtido em 27 de Março de 2008, de Universidade do Minho: http://pessoais.dps.uminho.pt/jdac/apontamentos/Cap05_MRP.pdf

Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2004). *Operations Management for Competitive Advantage*. New York: McGraw-Hill.

CODIPOR, G. P. (2008). Obtido em 20 de Março de 2008, de Portugal CODIPOR: <http://www.gs1pt.org/index.htm>

Introdução à GS1 Brasil. (2008). Obtido em 28 de Março de 2008, de Biblioteca Virtual GS1 Brasil: www.gs1brasil.org.br/main.jsp?3FlumPageId%3DFF8080810CF86FF6010CF8DE5f6021A8

Mabert, V. A. (2007). The early road to material requirements planning. *Journal of operations management* 25 .

McGinity, M. (2004). RFID: is this game of tag fair play? *Communications of the ACM (CACM)* .

Wikipédia. (2008). *GS1-128*. Obtido em 28 de Março de 2008, de Wikipédia: <http://pt.wikipedia.org/wiki/GS1-128>

Anexo A: Evolução da Empresa

A AMORIM & IRMÃOS, SA, constituída oficialmente em Março de 1922, é a empresa-mãe de todo o Grupo AMORIM. A partir de uma pequena instalação de produção de rolhas para abastecimento da indústria local do Vinho do Porto foi iniciada a sua actividade. Numa fase inicial da sua actividade, a empresa dedicava-se à compra de matéria-prima que depois reexportava para os grandes centros de transformação de cortiça. Nesse período, Portugal era um simples produtor da matéria-prima cortiça, dedicando-se apenas à transformação para os consumidores locais.

A intervenção directa junto da matéria-prima foi experimentada com a abertura da unidade industrial de Abrantes. Daqui coordenou-se toda a actividade de compra de matéria-prima da empresa no Alentejo.

Constitui-se também em Abrantes uma fábrica de preparação de cortiça, reforçando a capacidade já existente no norte do país e que ainda hoje perdura.

A opção estratégica da presença na zona de recolha de matéria-prima veio revelar-se decisiva no futuro da empresa, já que o conhecimento assimilado ao longo dos tempos sobre o mercado produtor e a matéria-prima em geral é um dos factores de diferenciação em relação aos concorrentes.

A partir dos anos 60, iniciou-se um novo ciclo na vida da empresa com a integração da 3ª geração da família Amorim, que se veio a traduzir numa alavancagem para o desenvolvimento e prosperidade da empresa.

A empresa passou a estar presente em novos mercados, sobretudo no Leste da Europa que se viria a revelar primordial para que a empresa se pudesse afirmar como líder do sector, posição que ainda hoje detém.

As negociações com os países comunistas do leste europeu, foram conseguidas, à data, com a abertura de um escritório em Viena, o que definiu e fez prosperar o domínio que a empresa viria a concentrar nesses mercados.

Em 1963 surge a CORTICEIRA AMORIM graças à ideia então adquirida da importância da integração dos subprodutos resultantes da produção de prancha, tendo em vista à verticalização de todo o processo produtivo da cortiça.

O reforço da posição de liderança e o crescimento internacional da Amorim & Irmãos, S.A. foram conseguidos, nos anos 70, através do envio de colaboradores para inúmeros países adquirentes de rolhas e cortiça em prancha. Neste período, por outro lado, as rolhas passaram a ocupar um lugar de destaque nas exportações, em prol das pranchas de matéria-prima.

Na década seguinte a estratégia da empresa passou pela aproximação ao cliente final, as caves. O enfoque no controlo de qualidade, pioneiro no sector da cortiça natural, passou a ser determinante em todo o negócio, ao que se aliou o investimento em laboratórios de investigação desenvolvimento bem como a definição técnica de parâmetros da rolha. Novas técnicas de lavação da cortiça, tratamentos, controlo de processo, assim como a definição de cadernos de encargos e especificações técnicas, muniram a empresa de meios para atingir o mercado das caves.

Reunidas todas as condições de aproximação a este tipo de clientes, na década de 90, deu-se um desenvolvimento do processo e do negócio, reforçado com a rede de distribuição própria então criada que compreendia empresas como a Victor Y Amorim, a *Cork Associates*, a *Koren Graf*, a *Intersugheri* e a Amorim France.

No início do século 21 deu-se o início do processo de reestruturação do universo de fábricas da unidade de negócio das rolhas naturais (preparação da matéria-prima cortiça e produção de rolhas), com o objectivo de racionalizar custos, centralizar serviços e homogeneizar processos produtivos dispersos em diferentes unidades fabris. Integrado neste processo de reestruturação, em 2004, foi remodelada umas das fábricas do grupo, a Amorim e Irmãos II que se passou a dominar de Amorim Distribuição, tornando-se uma indústria transversal que apenas executa operações de acabamento do produto e expedição para os clientes, dando seguimento à distribuição para todo o mercado nacional, assim como para os mercados internacionais.

Anexo B: A Cortiça

Portugal situa-se na bacia ocidental mediterrânica, região principal de desenvolvimento da espécie "*Quercus Suber*", mais conhecida por sobreiro. Graças às suas condições naturais de clima e solo, Portugal assume hoje o lugar de líder incontestável na produção de cortiça a nível mundial, com 54% do total da produção mundial.



Figura 50 - Sobreiro.

Desde os tempos mais remotos, o homem mostrou interesse pela cortiça. O facto de ser resistente ao desgaste, leve, elástica, impermeável e de funcionar como bom isolante térmico, vibratório e acústico justifica o grande leque d aplicações deste produto. Por outro lado, a cortiça constitui um produto ecológico e natural que não carece da destruição da árvore produtora da matéria, argumentos cada vez mais em voga devido às crescentes preocupações ambientais.



Figura 51 - Descortiçamento do sobreiro.

Apesar de ser uma árvore de crescimento lento o sobreiro tem uma casca renovável que é extraída de 9 em 9 anos, podendo ter uma duração de 175-200 anos. Convém ressaltar que só aos 25 anos se dá para a primeira extracção, sendo que esta bem como a seguinte não são usadas no fabrico de rolhas. Em Portugal existem aproximadamente 725.000 hectares de sobreiros, cerca de 60 milhões de árvores, que representam 33% da área mundial.

A rolha de cortiça é uma das mais divulgadas aplicações desta, já que, as suas características lhes conferem propriedades únicas e inigualáveis a outros materiais, como a segurança, a facilidade de utilização e manutenção das qualidades naturais dos vinhos.

Anexo C: Famílias de Rolhas

Tabela 2 - Caracterização das famílias de rolhas.

Família		Descrição	Un. Produtoras
Rolhas de Cortiça Natural	Naturais	 Rolhas produzidas através da brocagem de pranchas de cortiça; Recomendada para vinhos de reserva e de maior estágio;	U.I. Lamas, Portocork, Vasconcelos e Lyncke
	Colmatadas	 Rolhas naturais que apresentam elevada porosidade (menor qualidade) e como tal sofrem um processo em que os espaços livres são preenchidos por cola e pó de cortiça; Qualidade pior do que as rolhas naturais;	U.I. Lamas, Vasconcelos e Lyncke
	T-Cork	 Rolhas com cápsula de plástico ou madeira;	U.I. Raro
Rolhas Compostas	Twin Top	 Composta por um corpo de aglomerado (feito a partir de granulado resultante da trituração de desperdícios de cortiça natural) e por um disco de cortiça natural em cada uma das extremidades;	U.I. Equipar, Manuel Pereira de Sousa
	Aglomeradas	 Rolhas feitas a partir de granulado de cortiça por extrusão ou moldação;	U.I. Equipar, Champanhe

Champanhe



Composta por um corpo aglomerado e dois discos de cortiça natural numa das extremidades;

U.I. Champanhe

Neutrocork



Rolhas aglomeradas a partir de granulado fino;

Manuel Pereira de Sousa

Anexo D: Processo Produtivo

O processo de produção de rolhas de cortiça resume-se no esquema seguinte:

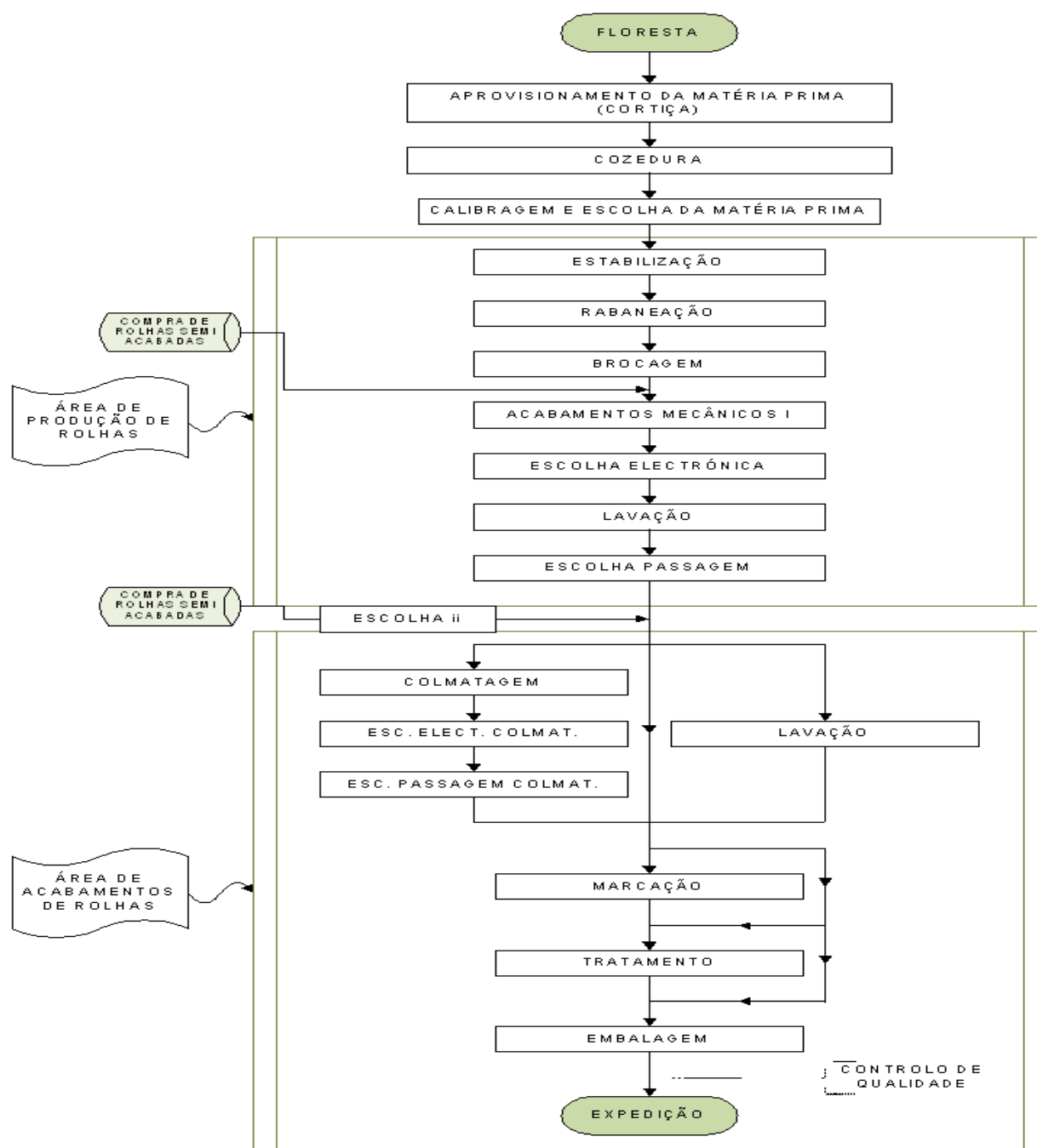


Figura 52 - Representação do processo produtivo.

A compra e preparação da matéria-prima estão sob a alçada da Amorim Florestal, S.A., nas suas unidades de Ponte de Sôr (Alentejo) e Coruche (Ribatejo).

A cortiça é comprada aos proprietários das herdades podendo ser em bruto (em pilhas ou ainda nos sobreiros), semi-preparada ou já preparada (cozida, escolhida, recortada, etc). A remoção da cortiça dos sobreiros – descortiçamento – é feita entre Maio e Agosto e está ao cuidado de técnicos especializados. Após descortiçamento a cortiça é empilhada e mantida em estaleiro ao ar livre, sujeita às condições atmosféricas durante um período mínimo de seis meses de forma a garantir a sua cura, estabilização e planificação.



Figura 53 - Descortiçamento.

Para entrar no processo produtivo a cortiça é cozida em caldeiras a 95°C permitindo o aumento da flexibilidade e a retirada de contaminantes voláteis. Depois disto é feita uma primeira escolha da prancha de cortiça, separando-se as zonas mais espessas das delgadas e reencaminhando-as respectivamente para a produção de rolhas e discos. As pranchas são também agrupadas por classe e calibre. Por outro lado, são excluídas do circuito de produção as pranchas/zonas que apresentam defeitos críticos com influência na qualidade de vedante da cortiça.



Figura 54 - Cozedura.

Após esta fase do processamento, as operações a efectuar diferem no que concerne às rolhas naturais e compostas.

Rolhas de Cortiça Natural:

A produção das rolhas de cortiça natural é feita em Santa Maria de Lamas, na sede da Amorim & Irmãos. O processo inicia-se com uma segunda **separação** por calibres e classes, tendo já em consideração o calibre de rolhas para o qual cada lote vai ser dirigido. Mais uma vez as zonas com defeitos críticos são reencaminhadas para trituração.

Posteriormente dá-se a fabricação da rolha propriamente dita: a cortiça é **rabaneada** (corte da prancha de cortiça em “traços”, pedaço paralelepipedico em que a largura é ligeiramente superior ao calibre que se pretende fabricar), posteriormente dá-se a **brocagem** dos “traços” na direcção perpendicular à do crescimento da cortiça. A brocagem é feita em brocas manuais, para cortiça de pior qualidade (o operador evita os defeitos e dá melhor aproveitamento ao traço) e em brocas automáticas, para cortiça de grande qualidade. Esta operação tem uma cadência de cerca de dois milhões de rolhas por dia, constituindo o *botleneck* do processo produtivo de rolhas naturais. É de mencionar que este processo gera desperdícios de cortiça na ordem dos 70%, a “apara”, que é reencaminhada para a trituração.

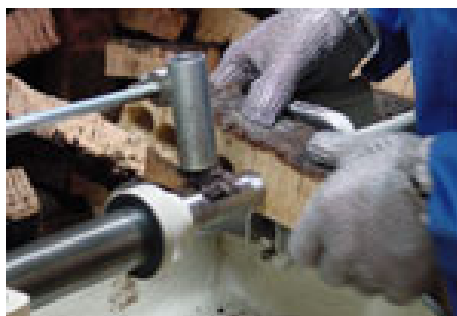


Figura 55 - Brocagem.

De seguida as rolhas passam para o sector dos **acabamentos mecânicos**, onde máquinas ponçadeiras/rectificadoras e topejadeiras dão as dimensões e acabamentos correctos aos corpos e topos das rolhas respectivamente. Neste sector está um sistema de aspiração de pó, que é usado como matéria-prima para a colmatagem, operação descrita posteriormente.

A **escolha electrónica** é a operação que se segue. Neste sector as rolhas em “raça” (em classe atribuída) são introduzidas em máquinas que, rodando a rolha e fazendo a leitura óptica analisam a porosidade da rolha, fazem uma primeira divisão em classes visuais das rolhas – AA, A, B, C, repasses, defeitos, fendas e mistura.



Figura 56 - Escolha electrónica.

Segue-se a **lavação** recorrendo a peróxido de hidrogénio, tendo em vista a desinfecção das rolhas e a homogeneização visual da sua superfície. Este processo difere com os produtos químicos e/ou as quantidades utilizadas dos mesmos, o que permite ao cliente a escolha do aspecto superficial das rolhas pretendidas. Nesta fase dá-se a estabilização química da cortiça. Depois disto dá-se a **secagem**, através da qual as rolhas são expostas a temperaturas que rondam os 70°C durante noventa minutos, conseguindo-se diminuir a humidade para valores entre os 6 e os 10%.

No caso das rolhas de classes mais baixas, com elevada porosidade, existe um processo intermédio que se segue, a **colmatagem**, em que, recorrendo a tambores, os poros das rolhas são preenchidos com pó de cortiça e cola.

O passo seguinte é a **escolha passagem ou escolha manual**. Por norma, as rolhas de melhor qualidade e as de calibres especiais são encaminhadas para a escolha manual, em que as “escolhedeiras” (operárias alocadas à escolha) analisam cada rolha individualmente e a caracteriza separando por classes finais (flor, extra, superior, 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º e AA, A, B, C para rolhas naturais/colmatas e *Twin Top* respectivamente (ordenadas da melhor para a pior qualidade)) e tipos de defeitos (verdura, caleira, bicho, apara e repasse).



Figura 57 - Escolha em tapete.

Findos estes processos, as rolhas são enviadas para as unidades distribuidoras de acordo com as suas necessidades, geralmente em sacos de rafia paletizados. É nas unidades distribuidoras que é feita a **marcação** das rolhas, de acordo com a pretensão do cliente, nos topos e/ou corpo. A marcação no corpo a rolha é feita a fogo ou a tinta, no entanto, a marcação dos topos é feita sempre a fogo já que estas são as superfícies a entrar em contacto com o vinho.

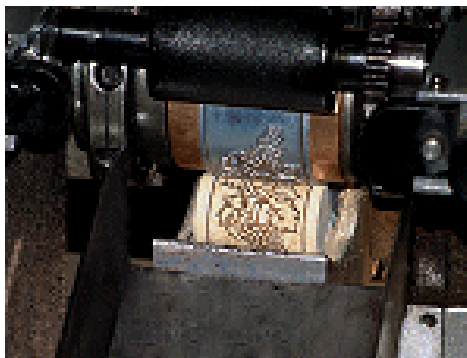


Figura 58 - Marcação das rolhas.

O processo de produção de rolhas, enquanto produto final, termina com o **tratamento** das rolhas, feito à base de silicone e parafina, com o objectivo proteger as rolhas e atribuir melhores propriedades de deslizamento. O tratamento a dar às rolhas difere com as especificações e tipo de engarrafamento para o qual as rolhas se vão direccionar.

Concluído o processo de produção das rolhas, estas são enviadas para o cliente, na sua maioria, em sacos plástico dentro de caixas de cartão. É de referir o facto de que os sacos podem ser preenchidos com dióxido de enxofre, quando solicitado pelo cliente, com vista a prevenção do desenvolvimento de fungos e microrganismos nas rolhas em trânsito.

Especificamente para as rolhas *T-Cork*, naturalmente existem dois processos adicionais até a obtenção da rolha final: a produção ou compra das cápsulas, para as cápsulas de plástico (por injeção) e madeira respectivamente, e a colagem destas nas rolhas.

Rolhas Compostas:

Estas rolhas são produzidas usando o granulado de cortiça produto resultante da **trituração** da aparas resultante da brocagem dos traços. Este granulado é dividido por granulometria em: RCT, RA e RN.

O granulado segue posteriormente para um circuito em que através da destilação controlada de vapor de água se consegue reduzir o teor de TCA (tri-cloro-anisol, composto responsável pelo conhecido “sabor a rolha” que por vezes estraga o vinho) em cerca de 80%. Este processo é denominado de **Sistema Rosa** e é resultado da investigação levada a cabo pela Amorim & Irmãos.

- Rolhas Twin Top

Este tipo de rolhas é produzido na De Sousa e U.I Equipar no caso de se recorrer à **moldação** e à **extrusão** de bastões respectivamente. Após este processo dá-se o **topejamento** para facilitar a etapa seguinte que consiste na **colagem** dos discos de cortiça natural nas extremidades. Após este processo as rolhas passam por um **polimento** dos topos e do corpo, ao que se segue a **lavação**, **secagem** e **escolha** analogamente ao que se referiu quanto às rolhas naturais. As classes deste tipo de rolhas são AA, A, B e C. Os processos que se seguem são semelhantes aos seguidos nas rolhas de cortiça natural.

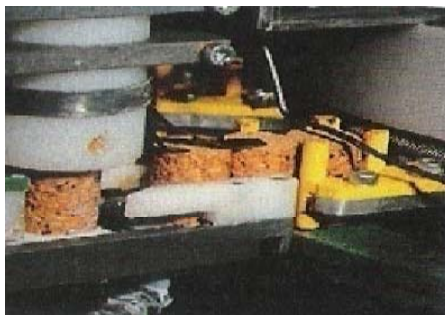


Figura 59 - Sistemas de colagem dos discos.

- Rolhas Aglomeradas e Neutrocork

O processo de produção é idêntico ao das rolhas *Twin Top*, excluindo a colagem de discos, já que as rolhas resumem-se a um corpo de aglomerado. Todas as rolhas são obtidas por extrusão de bastões, em que os que são compostos por granulado RA dizem respeito a rolhas aglomeradas e os que são constituídos por granulado RN a Neutrocork.

Amorim & Irmãos, S. A. - Unidade Industrial Al2

SGPR - Sistema de Gestão da Produção de Rodovias

Lista de Encaminhamentos confirmados pelas Comerciais com data emissão entre 20/07/01 e 20/09/08

[illegible]

Results

Fig. 1

Unlabeled VHUCO3
Date 04-JAN-2006

68

Anexo F: Demonstração da fórmula de cálculo da quantidade económica de encomenda

Sendo: $Custo\ Total = Custo\ de\ Encomenda + Custo\ de\ Posse$

$$CT_{UT} = \frac{Custo\ de\ Encomenda + Custo\ de\ Posse}{Duração\ do\ Ciclo}$$

Em que:

CT_{UT} = Custo total por unidade de tempo;

D = Procura anual;

C = Custo por unidade

Q = Quantidade a ser encomendada;

M = Custo de encomenda;

R = Ponto de encomenda;

L = Lead Time;

H = Custo de Posse.

Tendo que:

Quantidade Média de Stock = $\frac{Q}{2}$

Vem: $CT_{UT} = DC + \frac{D}{Q}M + \frac{Q}{2}H$

Derivando em ordem a Q e igualando a zero, por forma a minimizar vem:

$$\frac{\partial CT_{UT}}{\partial Q} = 0 + \frac{-DM}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0$$

$$-\frac{DM}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0$$

$$\frac{HQ^2}{2} = DM$$

$$Q = \pm \sqrt{\frac{2DM}{H}}$$

Uma vez que se procura um valor positivo, vem:

$$Q_{Ec} = \sqrt{\frac{2DM}{H}}$$

Anexo G: Procedimento/Instruções

5722W05 V5R3M0 030905		SEU SOURCE LISTING		16/06/08 18:19:08		15520A1		PAGE			
SOURCE FILE		HBDEV/QCLPSRC									
MEMBER		LGCLP89									
SEQNBR*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
100	PGM	/* MRP de Materiais -----*/								06/03/08	
509	/*-----*/										11/12/03
510	DCL	VAR(&USER) TYPE(*CHAR) LEN(10)								26/09/07	
511	/*-----*/										26/09/07
512	INICIO:	RUNSQLSTM	SRCFILE(HBDEV/QSQLSRC) SRCMBR(LGSQL891) +								06/03/08
513	COMMIT(*NONE)										26/09/07
514	/*-----*/										26/09/07
521	MRP:	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP001) /* Dados Constantes -*/								11/03/08
522	RUNSQLSTM	SRCFILE(HBDEV/QSQLSRC) SRCMBR(LGSQL895F) +								16/06/08	
523	COMMIT(*NONE) /* Atualizar Stock Fisico --*/										16/06/08
524	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP002A) /* Procura Cápsulas -*/								11/03/08	
525	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP002B) /* Procura Embalag. -*/								06/03/08	
526	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP002C) /* Oferta Materiais -*/								11/03/08	
527	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP002D) /* Procura Compon. -*/								16/06/08	
528	/*-----*/										06/03/08
529	LIMPEZA:	CRTOUPOBJ	OBJ(CARTENC06) FROMLIB(LOGISTICA) +								11/03/08
530	OBJTYPE(*FILE) TOLIB(QTEMP) NEWOBJ(*OBJ) +										06/03/08
531	DATA(*NO) /* Criação de Ficheiro Limpo ---*/										06/03/08
532	/*-----*/										06/03/08
533	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP002Z) /* Stock Inicial ----*/								06/03/08	
534	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP003) /* Somatório Controlo */								10/03/08	
535	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP004) /* Oferta/Procura Ord.*/								10/03/08	
536	/*-----*/										26/09/07
537	ACTDIVER1:	RUNSQLSTM	SRCFILE(HBDEV/QSQLSRC) SRCMBR(LGSQL8901) +								11/03/08
538	COMMIT(*NONE) /* Atualizações Diversas 1 -*/										11/03/08
539	/*-----*/										06/03/08
540	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP005) /* Minimos Controlo ---*/								10/03/08	
541	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP006) /* Compon. Horizonte -*/								11/03/08	
542	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP007) /* Combin. Compon. ----*/								11/03/08	
543	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP008) /* Incluir Stock Ant. */								11/03/08	
547	/*-----*/										10/03/08
548	ACTDIVER2:	RUNSQLSTM	SRCFILE(HBDEV/QSQLSRC) SRCMBR(LGSQL8902) +								11/03/08
549	COMMIT(*NONE) /* Atualizações Diversas 2 -*/										11/03/08
551	/*-----*/										19/03/08
552	/* Atualizar Stock Anterior -----*/										19/03/08
553	/*-----*/										19/03/08
554	ACTSTKESP:	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP001A) /* Stock Inicial ----*/								19/03/08
555	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP008A) /* Necess. Líquidas -*/								19/03/08	
556	/*-----*/										19/03/08
557	ADDTITLE	LTB(LOGISTICA)								20/03/08	
558	MONMSG	MSGID(CPF2103)								20/03/08	
559	CALL	PGM(LOGISTICA/MRP0108) /*- Stock Esperado ---*/								19/03/08	
560	/*-----*/										19/03/08
561	RUNSQLSTM	SRCFILE(HBDEV/QSQLSRC) SRCMBR(LGSQL895E) +								19/03/08	
562	COMMIT(*NONE) /* Acertar Ficheiro Correcto */										19/03/08
563	/*-----*/										19/03/08
564	MEDIA MOVEL:	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP009) /* Médias Móveis 6/3 -*/								27/03/08
565	/*-----*/										27/03/08
566	RUNSQLSTM	SRCFILE(HBDEV/QSQLSRC) SRCMBR(LGSQL899M) +								27/03/08	
567	COMMIT(*NONE) /* Calcular Consumo Máximo --*/										27/03/08
568	/*-----*/										27/03/08
569	RUNQRY	QRY(LOGISTICA/QMRP010) /* Incluir Méd. Móv. -*/								27/03/08	
570	/*-----*/										27/03/08
571	RUNSQLSTM	SRCFILE(HBDEV/QSQLSRC) SRCMBR(LGSQL899E) +								27/03/08	
572	COMMIT(*NONE) /* Quantidades a Encomendar -*/										27/03/08
573	/*-----*/										27/03/08
574	MENSAGEM:	RTVJOB8	USER(&USER)								26/09/07

Figura 61 – Parte 1 do procedimento de execução do MRP.

```

5722WDS V5R3M0 030905          SEU SOURCE LISTING          16/06/08 18:19:08  IS520AI  PAGE
SOURCE FILE . . . . . HBDEV/QCLPSRC
MEMBER . . . . . LGCLP89

SEQNBR*...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8 ...+... 9 ...+... 0
575          SNDPGMMMSG MSG('Exmo Senhor, o Procedimento de +
576                      Actualização do MRP de Materiais de +
577                      Embalagem e Capsulagem está concluído. +
578                      Queira proceder a respectiva +
579                      conferência.') TOMSGQ(&USER HBREDA +
580                      VMIGUEIS INESF)
581          /*-----*/
582 FIM:      RUNSQLSTM SRCFILE(HBDEV/QSQLSRC) SRCMBR(LGSQL899) +
583           COMMIT(*NONE)
6411          /*-----*/
6500          ENDPGM

          * * * *  E N D   O F   S O U R C E   * * * *

```

Figura 62 - Parte 2 do procedimento de execução do MRP.

5722WDS V5R3M0 030905	SEU SOURCE LISTING	29/05/08 17:22:39	IS520AI	PAGE 1
SOURCE FILE	HBDEV/QSQLSRC			
MEMBER	LGSQLO9TP			
SEQNBR*... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9 ... 0				
1 /*-----*/				05/07/04
2 /* Colocar Tabela de Preços TAF por Defeito -----*/				28/05/08
3 /* Inserir Misturas a 100 % que faltam no Ficheiro de Misturas -----*/				29/05/08
4 /*-----*/				05/07/04
5				05/07/04
6 /* Colocar Tabela de Preços TAF por Defeito -----*/				29/05/08
7				29/05/08
8 UPDATE LOGISTICA/CARTENC11 SET PRTP56 =				29/05/08
100 (SELECT MIN(RADI70 VERS70)				29/05/08
200 FROM AAMQOSP3/YOEP070				29/05/08
201 WHERE CONO70 = CONO55 AND CUSN70 = CUSN55				29/05/08
300 AND DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55				29/05/08
400 AND PNUM70 = CATN55 AND ACAB70 = FINS55				29/05/08
500 AND LAVA70 = WASH55 AND MARC70 = ARTW55				29/05/08
600 AND TRAT70 = TRET55				29/05/08
700 AND DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +				29/05/08
800 MONTH(CURRENT DATE)) *100 +				29/05/08
900 DAY(CURRENT DATE)				29/05/08
1000 AND DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +				29/05/08
1100 MONTH(CURRENT DATE)) *100 +				29/05/08
1200 DAY(CURRENT DATE))				29/05/08
1300 WHERE PRTP56 = ''				29/05/08
1400 AND TRET55 IN				29/05/08
1500 (SELECT TRAT70				29/05/08
1600 FROM AAMQOSP3/YOEP070				29/05/08
1700 WHERE CONO70 = CONO55 AND CUSN70 = CUSN55				29/05/08
1701 AND DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55				29/05/08
1702 AND PNUM70 = CATN55 AND ACAB70 = FINS55				29/05/08
1703 AND LAVA70 = WASH55 AND MARC70 = ARTW55				29/05/08
1704 AND DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +				29/05/08
1705 MONTH(CURRENT DATE)) *100 +				29/05/08
1706 DAY(CURRENT DATE)				29/05/08
1707 AND DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +				29/05/08
1708 MONTH(CURRENT DATE)) *100 +				29/05/08
1709 DAY(CURRENT DATE));				29/05/08
1710 /*-----*/				29/05/08
1711 UPDATE LOGISTICA/CARTENC11 SET PRTP56 =				29/05/08
1712 (SELECT MIN(RADI70 VERS70)				29/05/08
1713 FROM AAMQOSP3/YOEP070				29/05/08
1714 WHERE CONO70 = CONO55 AND CUSN70 = CUSN55				29/05/08
1715 AND DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55				29/05/08
1716 AND PNUM70 = CATN55 AND ACAB70 = FINS55				29/05/08
1800 AND LAVA70 = WASH55 AND MARC70 = ARTW55				29/05/08
2000 AND DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +				29/05/08
2100 MONTH(CURRENT DATE)) *100 +				29/05/08
2200 DAY(CURRENT DATE)				29/05/08
2300 AND DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +				29/05/08
2400 MONTH(CURRENT DATE)) *100 +				29/05/08
2500 DAY(CURRENT DATE))				29/05/08
2600 WHERE PRTP56 = ''				29/05/08
2700 AND ARTW55 IN				29/05/08
2800 (SELECT MARC70				29/05/08
2900 FROM AAMQOSP3/YOEP070				29/05/08
3000 WHERE CONO70 = CONO55 AND CUSN70 = CUSN55				29/05/08
3100 AND DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55				29/05/08
3200 AND PNUM70 = CATN55 AND ACAB70 = FINS55				29/05/08
3300 AND LAVA70 = WASH55				29/05/08

Figura 63 - Parte 1 das instruções Sql de inserção dos preços pertencentes às tabelas de preços em vigor e definição de mistura de 100% para artigos novos.

5722WDS V5R3M0 030905	SEU SOURCE LISTING	29/05/08 17:22:39	IS520AI	PAGE 2
SOURCE FILE	HBDEV/QSQLSRC			
MEMBER	LGSQLO9TP			
SEQNBR*...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8 ...+... 9 ...+... 0				
3400	AND	DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
3500		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
3600		DAY(CURRENT DATE)		29/05/08
3700	AND	DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
3800		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
3900		DAY(CURRENT DATE));		29/05/08
3901	/*-----*/			29/05/08
4000	UPDATE	LOGISTICA/CARTENC11	SET PRTP56 =	29/05/08
4100	(SELECT	MIN(RADI70 VERS70)		29/05/08
4200	FROM	AAMOOSP3/YOEP070		29/05/08
4300	WHERE	CON070 = CON055 AND CUSN70 = CUSN55		29/05/08
4400	AND	DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55		29/05/08
4500	AND	PNUM70 = CATN55 AND ACAB70 = FINS55		29/05/08
4600	AND	LAVA70 = WASH55		29/05/08
4700	AND	DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
4800		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
4900		DAY(CURRENT DATE)		29/05/08
5000	AND	DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
5100		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
5200		DAY(CURRENT DATE));		29/05/08
5300	WHERE	PRTP56 = ''		29/05/08
5400	AND	WASH55 IN		29/05/08
5500	(SELECT	LAVA70		29/05/08
5600	FROM	AAMOOSP3/YOEP070		29/05/08
5700	WHERE	CON070 = CON055 AND CUSN70 = CUSN55		29/05/08
5800	AND	DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55		29/05/08
5900	AND	PNUM70 = CATN55 AND ACAB70 = FINS55		29/05/08
6000	AND	DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
6100		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
6200		DAY(CURRENT DATE)		29/05/08
6300	AND	DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
6400		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
6500		DAY(CURRENT DATE));		29/05/08
6501	/*-----*/			29/05/08
6600	UPDATE	LOGISTICA/CARTENC11	SET PRTP56 =	29/05/08
6700	(SELECT	MIN(RADI70 VERS70)		29/05/08
6800	FROM	AAMOOSP3/YOEP070		29/05/08
6900	WHERE	CON070 = CON055 AND CUSN70 = CUSN55		29/05/08
7000	AND	DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55		29/05/08
7100	AND	PNUM70 = CATN55 AND ACAB70 = FINS55		29/05/08
7200	AND	DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
7300		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
7400		DAY(CURRENT DATE)		29/05/08
7500	AND	DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
7600		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
7700		DAY(CURRENT DATE));		29/05/08
7800	WHERE	PRTP56 = ''		29/05/08
7900	AND	FINS55 IN		29/05/08
8000	(SELECT	ACAB70		29/05/08
8100	FROM	AAMOOSP3/YOEP070		29/05/08
8200	WHERE	CON070 = CON055 AND CUSN70 = CUSN55		29/05/08
8300	AND	DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55		29/05/08
8400	AND	PNUM70 = CATN55		29/05/08
8500	AND	DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08
8600		MONTH(CURRENT DATE)) *100 +		29/05/08
8700		DAY(CURRENT DATE)		29/05/08
8800	AND	DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +		29/05/08

Figura 64 - Parte 2 das instruções Sql de inserção dos preços pertencentes às tabelas de preços em vigor e definição de mistura de 100% para artigos novos.

```

5722WDS V5R3M0 030905          SEU SOURCE LISTING          29/05/08 17:22:39  IS520AI  PAGE 3

SOURCE FILE . . . . . HBDEV/QSQLSRC
MEMBER . . . . . LGSQLO9TP

SEONBR*... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ... 9 ... 0
8900                                MONTH(CURRENT DATE)) *100 +          29/05/08
9000                                DAY(CURRENT DATE));          29/05/08
9001 /*-----*/          29/05/08
9100 UPDATE LOGISTICA/CARTENC11 SET PRTP56 =          29/05/08
9200     (SELECT MIN(RADI70||VERS70)          29/05/08
9300     FROM AAMOOSP3/YOEP070          29/05/08
9400     WHERE CONO70 = CONO55 AND CUSN70 = CUSN55          29/05/08
9500     AND DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55          29/05/08
9600     AND PNUM70 = CATN55          29/05/08
9700     AND DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +          29/05/08
9800     MONTH(CURRENT DATE)) *100 +          29/05/08
9900     DAY(CURRENT DATE)          29/05/08
10000    AND DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +          29/05/08
10100    MONTH(CURRENT DATE)) *100 +          29/05/08
10200    DAY(CURRENT DATE));          29/05/08
10300 WHERE PRTP56 = ''          29/05/08
10400 AND CATN55 IN          29/05/08
10500 (SELECT PNUM70          29/05/08
10600 FROM AAMOOSP3/YOEP070          29/05/08
10700 WHERE CONO70 = CONO55 AND CUSN70 = CUSN55          29/05/08
10800 AND DSEQ70 = DSEQ55 AND LOCD70 = LOCD55          29/05/08
10900 AND DATI70 < ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +          29/05/08
10901 MONTH(CURRENT DATE)) *100 +          29/05/08
10902 DAY(CURRENT DATE)          29/05/08
10903 AND DATF70 > ((YEAR(CURRENT DATE)-1900)*100 +          29/05/08
10904 MONTH(CURRENT DATE)) *100 +          29/05/08
10905 DAY(CURRENT DATE));          29/05/08
10906          29/05/08
11000 /* Inserir Misturas a 100 % que faltam no Ficheiro de Misturas ---*/          29/05/08
11100          29/05/08
11200 INSERT INTO AAMOOSP3/YOEP074          29/05/08
11300 SELECT DISTINCT CONO70, CUSN70, DSEQ70, PNUM70, RADI70, VERS70,          29/05/08
11400     '', 100, '', 0, '', 0,          29/05/08
11500     '', 0, '', 0          29/05/08
11600 FROM AAMOOSP3/YOEP070          29/05/08
11700 WHERE CONO70 IN ( 'EC', 'ER', 'MP', 'NA')          29/05/08
11800 AND VERS70 NOT IN          29/05/08
11900 (SELECT B.VERS74          29/05/08
12000 FROM AAMOOSP3/YOEP074 B          29/05/08
12100 WHERE B.CONO74 = CONO70 AND B.CUSN74 = CUSN70          29/05/08
12200 AND B.DSEQ74 = DSEQ70 AND B.PNUM74 = PNUM70          29/05/08
12300 AND B.RADI74 = RADI70);          29/05/08

***** END OF SOURCE *****

```

Figura 65 - Parte 3 das instruções Sql de inserção dos preços pertencentes às tabelas de preços em vigor e definição de mistura de 100% para artigos novos.

Anexo H: Identificadores de Aplicação

Tabela 3 - Identificadores de aplicação.

Identificador de Aplicação	Descrição	N.º de dígitos e formato
01	Código da Unidade de Consumo /Unidade de Expedição	14 dígitos numéricos
02	Código de produtos contidos	14 dígitos numéricos
10	Número de Lote	de 1 a 20 dígitos alfanuméricos
11	Data de produção	6 dígitos numéricos no formato AAMMDD
13	Data de embalamento	6 dígitos numéricos no formato AAMMDD
15	Melhor antes de... (usado no controlo da qualidade)	6 dígitos numéricos no formato AAMMDD
17	Data de validade	6 dígitos numéricos no formato AAMMDD
20	Variável do produto	2 dígitos
21	Número de série	de 1 a 20 dígitos alfanuméricos
22	Quantidade HIBCC, data, Batch e ligação	de 1 a 29 dígitos alfanuméricos
23x	Número de lote	de 1 a 19 dígitos alfanuméricos
240	Identificação adicional do produto	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
250	Segundo número de série	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
30	Quantidade de cada	dígitos necessários
310y	Peso líquido do produto (em kg)	6 dígitos
311y	Comprimento do produto - 1ª dimensão (em metros)	6 dígitos
312y	Largura ou diâmetro do produto - 2ª dimensão (em metros)	6 dígitos
313y	Profundidade ou espessura do produto - 3ª dimensão (em metros)	6 dígitos
314y	Área do produto (em metros quadrados)	6 dígitos
315y	Volume do produto (em litros)	6 dígitos
316y	Volume do produto (em metros cúbicos)	6 dígitos
320y	Peso líquido do produto (em libras)	6 dígitos
321y	Comprimento do produto - 1ª dimensão (em polegadas)	6 dígitos
322y	Comprimento do produto - 1ª dimensão (em pés)	6 dígitos
323y	Comprimento do produto - 1ª dimensão (em jardas)	6 dígitos

324y	Largura ou diâmetro do produto - 2ª dimensão (em polegadas)	6 dígitos
325y	Largura ou diâmetro do produto - 2ª dimensão (em pés)	6 dígitos
326y	Largura ou diâmetro do produto - 2ª dimensão (em jardas)	6 dígitos
327y	Profundidade ou espessura do produto - 3ª dimensão (em polegadas)	6 dígitos
328y	Profundidade ou espessura do produto - 3ª dimensão (em pés)	6 dígitos
329y	Profundidade ou espessura do produto - 3ª dimensão (em jardas)	6 dígitos
330y	Peso bruto do contentor (em kg)	6 dígitos
331y	Comprimento do contentor - 1ª dimensão (em metros)	6 dígitos
332y	Largura ou diâmetro do contentor - 2ª dimensão (em metros)	6 dígitos
333y	Profundidade ou espessura do contentor - 3ª dimensão (em metros)	6 dígitos
334y	Área do contentor (em metros quadrados)	6 dígitos
335y	Volume bruto do contentor (em litros)	6 dígitos
336y	Volume bruto do contentor (em metros cúbicos)	6 dígitos
340y	Peso bruto do contentor (em libras)	6 dígitos
341y	Comprimento do contentor - 1ª dimensão (em polegadas)	6 dígitos
342y	Comprimento do contentor - 1ª dimensão (em pés)	6 dígitos
343y	Comprimento do contentor - 1ª dimensão (em jardas)	6 dígitos
344y	Largura ou diâmetro do contentor - 2ª dimensão (em polegadas)	6 dígitos
345y	Largura ou diâmetro do contentor - 2ª dimensão (em pés)	6 dígitos
346y	Largura ou diâmetro do contentor - 2ª dimensão (em jardas)	6 dígitos
347y	Profundidade ou espessura do contentor - 3ª dimensão (em polegadas)	6 dígitos
348y	Profundidade ou espessura do contentor - 3ª dimensão (em pés)	6 dígitos
349y	Profundidade ou espessura do contentor - 3ª dimensão (em jardas)	6 dígitos
350y	Área do produto (polegadas quadradas)	6 dígitos
351y	Área do produto (pés quadrados)	6 dígitos
352y	Área do produto (jardas quadradas)	6 dígitos
353y	Área do contentor (polegadas quadradas)	6 dígitos
354y	Área do contentor (pés quadrados)	6 dígitos
355y	Área do contentor (jardas quadradas)	6 dígitos
356y	Peso líquido (em troy ounces)	6 dígitos
360y	Volume do produto (em quarts)	6 dígitos
361y	Volume do produto (em galões)	6 dígitos
362y	Volume bruto do contentor (em quarts)	6 dígitos
363y	Volume bruto do contentor (em galões)	6 dígitos
364y	Volume do produto (em polegadas cúbicas)	6 dígitos

365y	Volume do produto (em pés cúbicos)	6 dígitos
366y	Volume do produto (em jardas cúbicas)	6 dígitos
367y	Volume bruto do contentor (em polegadas cúbicas)	6 dígitos
368y	Volume bruto do contentor (em pés cúbicos)	6 dígitos
369y	Volume bruto do contentor (em jardas cúbicas)	6 dígitos
37	Número de unidades contidas	de 1 a 8 dígitos
400	Customer Purchase Order Number	de 1 a 29 dígitos alfanuméricos
410	Entrega ao código de localização (código EAN-13 ou DUNS)	13 dígitos
411	Cobrar a/Código de entidade que irá pagar o produto (código EAN-13 ou DUNS)	13 dígitos
412	Comprado a/código da entidade (código EAN-13 ou DUNS)	13 dígitos
420	Entrega ao código postal (Single postal authority)	de 1 a 9 dígitos alfanuméricos
421	Entrega ao código postal (Multiple postal authority)	de 4 a 12 dígitos alfanuméricos
8001	Medidas de produtos redondos (largura, comprimento e diâmetro)	14 dígitos
8002	Electronic Serial Number (ESN) exclusivamente para telemóveis	de 1 a 20 dígitos alfanuméricos
8003	Número UPC/EAN e número de série de Returnable Asset	14 dígitos do número UPC/EAN e de 1 a 16 do número de série de Returnable Asset
8004	Identificação em série UPC/EAN	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
8005	Preço por unidade de medida	6 dígitos
8100	Coupon Extended Code: número de sistema e oferta	6 dígitos numéricos
8101	8101 Coupon Extended Code: número de sistema, oferta e término da oferta	10 dígitos numéricos
8102	Coupon Extended Code: número de sistema precedido de 0	2 dígitos numéricos
90	Acordado mutuamente pelas partes envolvidas na comercialização do produto	de 1 a 30 dígitos alfa numéricos
91	Serviços USPS	2 dígitos para o código de serviço 9 dígitos para o ID do cliente 8 dígitos para o ID do embalagem mais 1 dígito verificador
92	Códigos internos de empresas	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
93	Códigos internos de empresas	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
94	Códigos internos de empresas	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
95	Códigos internos de empresas	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
96	Códigos internos de empresas	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
97	Códigos internos de empresas	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
98	Códigos internos de empresas	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos
99	Códigos internos de empresas	de 1 a 30 dígitos alfanuméricos

Anexo I: Caderno de Encargos do Projecto de AAPA



Automatização do Armazém de Produto Acabado

(AAPA)

Amorim & Irmãos

Manuel Pereira de Sousa

20008

1 Objectivo

O sistema a fornecer tem por finalidade dotar os dois armazéns de produto acabado da De Sousa com processos de entrada e saída de produtos automatizados e com suporte de emissão de etiquetas com códigos de barras.

2 Levantamento de Processos

A produção nesta unidade é basicamente para encomenda.

Deverão ser alvo de detalhe os processos que seguem: embalagem, paletização, arrumação e expedição.

2.1 Embalamento

Existem 2 linhas de embalagem de rolhas. Nessas linhas, as formas de embalagem são basicamente em sacos de rafia.

Pretende-se emitir etiquetas de códigos de barras, em formato A6, a coser em cada saco de rafia, sendo estas últimas emitidas num material especial (*Tyvek*).

No fim do processo de embalagem, os sacos devem ser colocadas em paletes, dando também lugar à emissão de etiquetas de códigos de barras, em formato A5 e em material térmico, a colar nas paletes, desde que estas sejam filmadas.

Existem 2 tipos de paletes:

- Paletes de madeira, que são filmadas a toda a volta com uma película, e que virão a ter uma etiqueta de código de barras com o respectivo identificador único SSCC. Têm como destino a expedição.
- Paletes de plástico, que já têm um número aposto (ex: 11, 14, etc.), e que se destinam a conter sacos soltos (devidamente etiquetados). Estas paletes não são expedidas, mas sim o seu conteúdo: os sacos soltos.

Existe já uma ficha cliente/produto, a qual contém a definição possível de volumes de embalagem caracterizados por uma sequência, tipo de embalagem, factor e uma *flag* de definição de cálculo ou não cálculo dessas embalagens, em tempo de recolha/modificação de encomendas. O sistema calcula já num ficheiro de desenvolvimento, extensão das linhas de encomenda, qual o número de embalagens necessárias para uma dada linha de encomenda, de acordo com a parametrização daquela ficha cliente/produto.

Em termos do processo de embalagem, prevemos o seguinte ambiente operacional:

Deverá existir um terminal AS/400 por cada linha de embalagem, e, em cada linha de embalagem, o operador deverá identificar inicialmente, em que linha de embalagem está a trabalhar, bem como o respectivo armazém;

- a) O operador deverá digitar no terminal o número da encomenda/linha que vai embalar. A informação a disponibilizar pelo sistema após inserção da encomenda/linha nesta opção poderá ser:
 - o N° de encomenda;
 - o N° da linha;
 - o Código de artigo;

- o Quantidade encomendada;
- o Saldo (quantidade encomendada – quantidade já tratada no processo);
- o Unidade de medida da linha de encomenda (ex: milheiros)¹¹.

Ao seleccionar uma linha, o sistema “trancará” essa linha para que ela não esteja disponível para mais nenhum operador;

- b) O operador deverá indicar então ao sistema qual a quantidade que vai embalar dessa linha de encomenda, garantindo o sistema que a quantidade digitada terá de ser sempre inferior ou igual à quantidade em saldo por embalar¹².
- c) O sistema, com base na quantidade digitada pelo operador, deverá calcular o número de volumes a embalar com base na seguinte fórmula:

$$\text{N}^\circ \text{ de volumes a embalar} = \frac{X}{Y} \times Z, \text{ onde:}$$

X = Quantidade a embalar expressa na unidade da encomenda (ex: milheiros);

Y = Quantidade encomendada;

Z = N° de volumes calculado pelo sistema correspondente à quantidade encomendada.

- d) Com a confirmação do utilizador, o sistema deverá emitir tantas etiquetas de “sacos” quantos os volumes calculados para embalamento, libertando a linha de encomenda seleccionada. As etiquetas de “sacos” deverão sair na impressora de etiquetas associada à linha de embalamento respeitante, linha de *Twin Top* ou linha de *Neutrocork*.

O conteúdo e desenho das etiquetas deverão ser alvo de discussão e afinamento em tempo de especificação de desenvolvimento. Contudo, deverá conter pelo menos os seguintes elementos:

- Indicadores chave da empresa origem:
 - o Nome da empresa do Grupo Amorim;
 - o Nome e/ou código de armazém da empresa do grupo Amorim.
- Indicadores chave da empresa destino:
 - o Nome da empresa destino.
- SSCC do saco (AI 00)¹³;
- EAN do artigo (AI 02):
 - o Código de barras do artigo em ITF14;
 - o Descrição do artigo;
 - o Outras características do artigo (opcional).

O código SSCC é um código estruturado único, de 18 posições numéricas, normalmente com a seguinte composição:

- Posições 01 a 01 – variável logística;
- Posições 02 a 04 – código de país expedidor (560 = Portugal);

¹¹ A ordenação da informação será determinada no período de desenvolvimento.

¹² No momento inicial a quantidade a embalar é igual à quantidade encomendada.

¹³ Apesar de não ser comum a geração de SSCC em etiquetas de saco, uma vez que as paletes que os vão conter também terão elas próprias o respectivo SSCC único (com variável logística paleta), pretende-se assegurar a rastreabilidade até ao saco individual.

- Posições 05 a 08 – código CODIPOR da empresa expedidora;
- Posições 09 a 10 – código de armazém de expedição;
- Posições 11 a 17 – sequenciador único numérico;
- Posições 18 a 18 – *check* dígito (fórmula de pesos 3, 1, 3, 1, ...);

Verificou-se também que o número de etiquetas que o SSCC permite por empresa/variável logística/armazém (9.999.999) será compatível com o número de sacos embalados, no período em que a legislação permite o respectivo reaproveitamento da série de numeração.

Este assunto poderá ser afluído em tempo de especificação de desenvolvimento.

- e) Com as etiquetas de “sacos” emitidas, os operadores deverão então apô-las nos sacos que vão embalando, à medida que executam essa operação. O processo de embalamento acaba com a colocação dos sacos em paletes.

2.2 Paletização

Deverão existir terminais móveis *wireless*, com leitores de códigos de barras, para apoiar algumas actividades no armazém, no âmbito do processo aqui retratado. Uma dessas actividades é exactamente a colocação dos sacos nas paletes. Quando o operador o entender, deverá aceder à opção de constituição de paletes no seu equipamento móvel.

Acedendo a essa opção, o sistema deverá começar a controlar as etiquetas que o operador irá lendo (com o leitor óptico do seu equipamento) nas caixas que estão na palete de madeira que se pretende terminar.

O sistema garantirá algum controlo de coerência por cada palete:

- Não deixará, ler mais do que o número de sacos que estiver parametrizado na ficha cliente/produto;
- Não deixará ler sacos respeitantes a encomendas de clientes diferentes;
- Não deixará ler sacos já lidos no processo em curso, ou em processos anteriores.

É de notar que se a palete for multi-artigo, o sistema deverá ter de fazer cálculos ponderados, para poder alertar o operador em casos de ultrapassagem do máximo de sacos por palete.

Quando o coeficiente de sacos por palete do cliente/artigo tiver sido atingido, ou por opção expressa do operador, o sistema pedirá a confirmação do fecho de palete.

Nessa altura, o sistema deverá gerar uma etiqueta de palete, a qual deverá ser colocada pelo operador sobre a película de filme com que a palete será revestida.

Os dados da etiqueta de palete deverão ser sensivelmente os mesmos da etiqueta de saco já acima referida, com algumas diferenças:

- O SSCC gerado deverá ter a variável logística palete;
- Se a palete for multi-artigo, nem este nem o lote deverão ser referenciados na etiqueta;
- Se a palete for mono-artigo mas multi-lote (caixas de mais de uma linha da mesma encomenda na mesma palete), o lote não poderá ser referenciado na etiqueta;

- Na etiqueta de palete terão de constar obrigatoriamente os indicadores-chave de origem e destino atrás referidos na etiqueta do saco.

É também de notar que deverá existir uma parametrização, que indique quantas cópias de etiquetas de cada tipo (sacos e paletes) deverão ser emitidas automaticamente. É vulgar, por exemplo, as etiquetas de paletes completas serem apostas nestas, em 2 cantos contíguos e virados para fora, para permitirem uma fácil leitura aquando da expedição.

2.3 Arrumação

É um requisito do processo a desenvolver o controlo da arrumação das paletes e a sua posterior expedição a partir de localizações específicas dos armazéns de *Twin Top* e *Neutrocork*.

Para apoiar a comunicação das localizações onde ficarão arrumadas as paletes, o Grupo Amorim deverá passar a usar o módulo LC (*Location Control*) do *System/21*. Este módulo, é parametrizado por armazém, sendo que, a partir dessa parametrização, todos os artigos com ficha artigo/armazém em armazéns parametrizados nesse módulo, passam a ser controlados por localizações.

Com este processo, o que é pretendido é comunicar ao sistema onde vão ser arrumadas as paletes filmadas, os sacos avulsos produzidos e etiquetados.

Assim sendo, nos equipamentos móveis, os operadores deverão ter ao seu dispor uma opção de menu destinada à comunicação de localização de paletes.

Nessa opção, basicamente, o operador deverá ler as etiquetas das paletes, caixas e sacas e comunicar o código da localização onde as vai arrumar.

No caso das paletes filmadas, o operador, ao ler a etiqueta da paleta deverá comunicar o código da localização onde irá colocar essa paleta. Eventualmente a localização poderá já ter o seu código codificado em código de barras, permitindo assim também a sua leitura pelo equipamento. Todavia, a sua digitação deverá também ser permitida prevendo sempre a impossibilidade da respectiva leitura.

No caso de sacos avulsos, o sistema, ao identificar tal facto (através da variável logística lida no respectivo SSCC), pedirá 2 elementos:

- O código da paleta de plástico em cima da qual irão ser colocadas as caixas avulsas;
- O código da localização onde irá ser arrumada a paleta de plástico.

A comunicação da arrumação deverá dar origem aos seguintes movimentos em termos de *System/21*:

- Entrada de stock no respectivo armazém, com os respectivos atributos, nomeadamente, tipo de transacção e código de motivo a definir e parametrizar, data e hora de movimento, utilizador, posto de trabalho, quantidade, código de artigo, lote (este último será implícito, já que residirá no campo de referência do ficheiro de movimentos de stock, no respectivo campo de referência: encomenda/linha);

- Entrada na localização de arrumação comunicada;

Finalmente, cabe aqui também referir que, nos casos em que se pretenda a saída imediata de produto sem passar pela fase de arrumação física numa localização, isto deverá passar pela comunicação de uma localização genérica de saída (tipo 999).

2.4 Expedição

A actividade de expedição deverá ter como pressuposto a emissão, na opção já existente do System/21, das notas de carregamento.

Esta opção deverá permitir ao operador visualizar todas as linhas de encomenda que estejam prontas a expedir.

O sistema apenas mostrará, naturalmente, as linhas que:

- Já tenham nota de carregamento emitida;
- Pertencam ao armazém em que o operador esteja identificado;
- Tenham sido alvo de tratamento de arrumação, no sentido atrás explicitado.
- Ainda tenham saldo por expedir;

Eventualmente, esta informação poderá ser previamente preparada e alimentada, de uma forma automática, pelo próprio processo de emissão de notas de carregamento.

O sistema deverá permitir que o operador possa filtrar a informação por alguns critérios, tais como:

- Data de expedição;
- Transportador;
- Matrícula do veículo de transporte.

O operador deverá então seleccionar as linhas (ou a nota de carregamento) pretendidas para expedição.

O sistema deverá garantir que as linhas seleccionadas pertencem à mesma viatura.

O operador deverá então ir “pistolando” as etiquetas das paletes e/ou sacos avulsos que pretende expedir.

O sistema deverá garantir que as etiquetas lidas contêm produtos das linhas que foram seleccionadas, devendo o sistema ir decrementando, por memória, o saldo por expedir dessas linhas, à medida que forem sendo lidas, com sucesso, as várias etiquetas a expedir.

Nesta fase, deverá ser possível ao operador indicar o n.º da paleta de plástico que eventualmente contém as caixas avulsas que se pretendam expedir. Se assim for, o sistema deve verificar se essa paleta apenas contém caixas relativas à nota de carregamento que se está a expedir. Se não for esse o caso, então as caixas avulsas dessa paleta de plástico terão de ser lidas individualmente, para que o sistema garanta que são expedidas apenas as caixas que digam respeito à nota de carregamento em tratamento.

Esta preocupação também deverá estar presente no que respeita às paletes filmadas, no caso de se verificar o facto da mesma paleta conter caixas respeitantes a mais de uma encomenda para o mesmo cliente. Uma forma de impedir este caso (o qual obrigaria a

desmanchar paletes filmadas) será, no próprio embalamento, garantir que as paletes filmadas são sempre mono-encomenda.

Com a confirmação de fim de carregamento na viatura da nota de carregamento seleccionada, o sistema deverá passar a tomar um conjunto de acções de uma forma automática e em sequência:

- Gerar a confirmação de expedição das quantidades “pistoladas” relativas à nota de carregamento seleccionada;
- Gerar a emissão da respectiva guia de remessa;
- Dar saída do respectivo stock das localizações de onde foi retirado.

2.5 Outras Actividades

No quadro da automatização de processos aqui levantada, deverão também referir-se outras actividades a merecer especial atenção:

2.5.1 Reimpressão de etiquetas

Deverá também estar prevista a possibilidade de se reimprimir etiquetas. Tal facto deverá ser devidamente auditado, já que se pretenderá controlar com exactidão quem e porque motivos reimprimiu uma etiqueta. Relembre-se que uma etiqueta com SSCC tem um identificador único que não poderá ser repetível no “mundo real”.

2.5.2 Consultas e listagens

O sistema a desenvolver, que é também um sistema de rastreabilidade, deverá estar dotado de algumas consultas e listagens, fundamentalmente divididas em 2 grandes grupos:

- Operacionais – exemplos: que operadores trabalharam o embalamento da linha x da encomenda y?; qual é o conteúdo da paleta de SSCC z?; o que está na localização l?;
- De rastreabilidade – exemplos: a quem e quando foi entregue o lote x?; a quem foi entregue a paleta de SSCC y?; que paletes continham a expedição do produto z da linha l da encomenda e?; qual era a composição exacta dessas paletes?

2.5.3 Comunicação de localizações

Tal como já atrás referido, com o eventual uso do módulo LC, o sistema exigirá sempre a comunicação das localizações de entrada e de saída, sendo que, no armazém, todos os respectivos artigos passarão a ser controlados por localização. Tal significa que alguns processos específicos deverão ter de ser adaptados para passarem a ter em conta esta nova realidade.

3 Equipamento

Todo o equipamento necessário à prossecução do projecto deverá estar contemplado no orçamento, excluindo os computadores, impressoras e consumíveis usados nas últimas.

4 Prazo de entrega

A combinar.

5 Condições de pagamento

A combinar.

6 Garantias e Manutenção

O FORNECEDOR garante a manutenção do software e hardware a instalar de acordo com os seguintes pontos:

Correcção das anomalias que eventualmente se venham a verificar, as quais sejam imputáveis à ao FORNECEDOR (num prazo de 12 meses a contar da data de fornecimento da aplicação).

No que diz respeito ao hardware, vigoram as normas de garantia fornecidas pelos respectivos fabricantes.

A AMORIM & IRMÃOS poderá para além dos 12 meses acima citados celebrar, em separado, um contrato de manutenção, contemplando todos os componentes do sistema (hardware e software).

O FORNECEDOR assegura a confidencialidade de todos os dados fornecidos pelo cliente.

Santa Maria de Lamas, 31 de Março de 2008

Anexo J: Diagrama de Gantt da Fase de Implementação

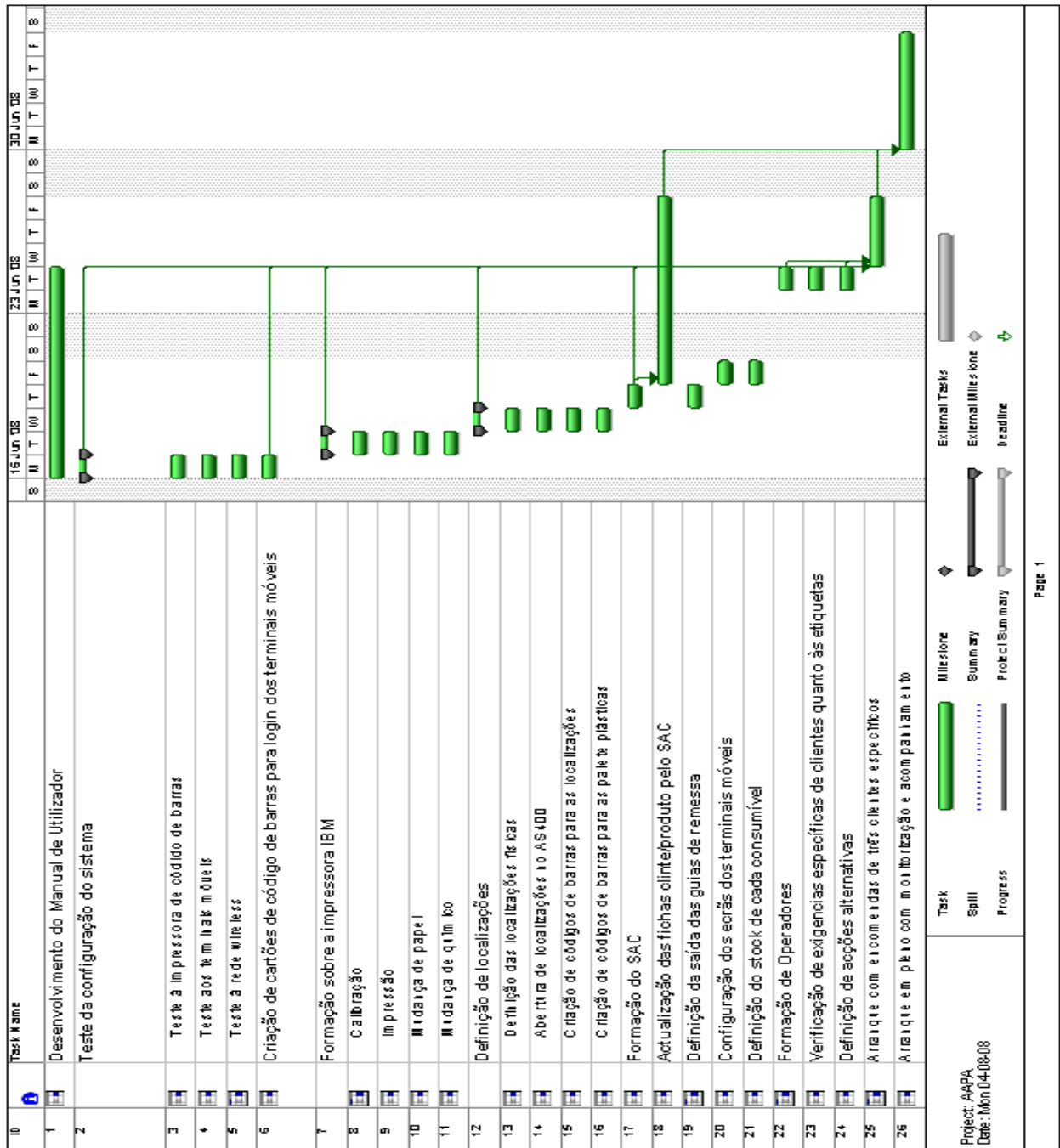


Figura 66 - Diagrama de Gantt da fase de implementação.

Anexo K: Manual do Utilizador



Manual do Utilizador

Automatização do Armazém de Produto Acabado

(AAPA)

Amorim & Irmãos

Manuel Pereira de Sousa

2008

1 Operações no Armazém

Operações inerentes à Automatização do Armazém de Produto são realizadas a partir de dos diferentes equipamentos instalados nos armazéns de produto acabado e na portaria.

A Tabela 1 relaciona os equipamentos com as operações a realizar nos armazéns.

Operações	Equipamento
Embalagem – Impressão de Etiquetas Reimpressão de Etiquetas	Computador 1 e 2
Paletização Arrumação Sacos/Paletes	Terminal Móvel 1e 2
Expedição – Impressão guias de remessa	Terminal Móvel 3

Tabela 1 – Relação entre operações de armazém e o equipamento a utilizar.

1.1 TERMINAL FIXO

1.1.1 Validação do Utilizador

No equipamento fixo deve validar-se com o nome de utilizador e a respectiva *password*.

A partir deste momento o utilizador encontra-se validado no sistema e terá acesso ao menu Actividades de Armazém – Processamento.

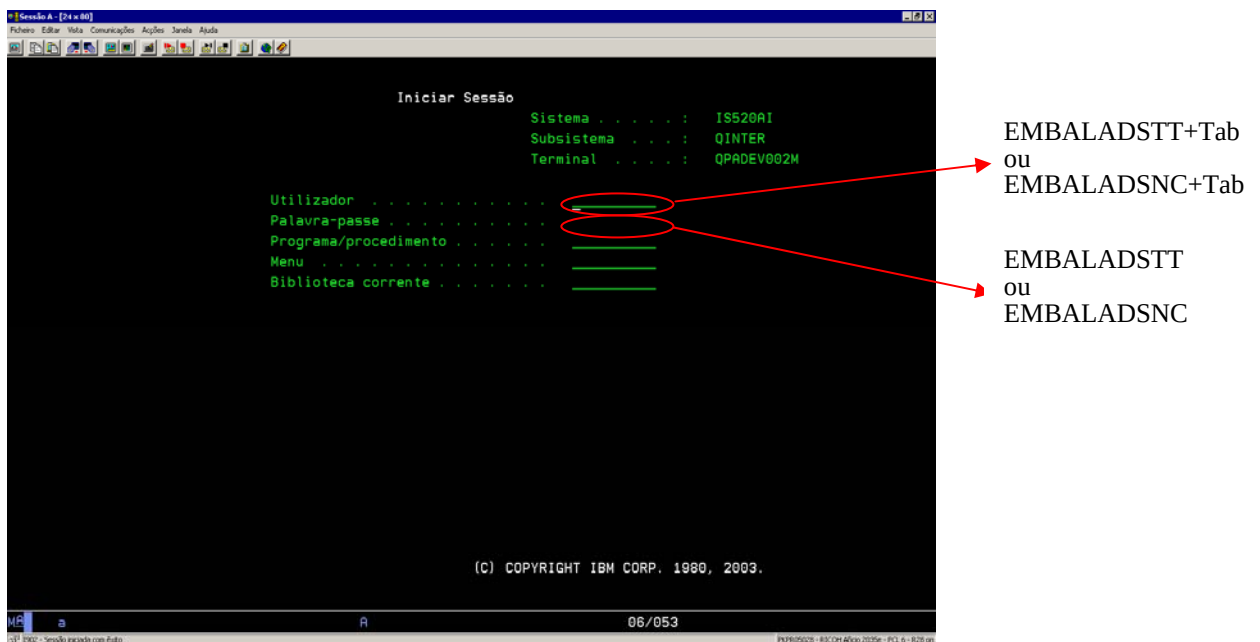
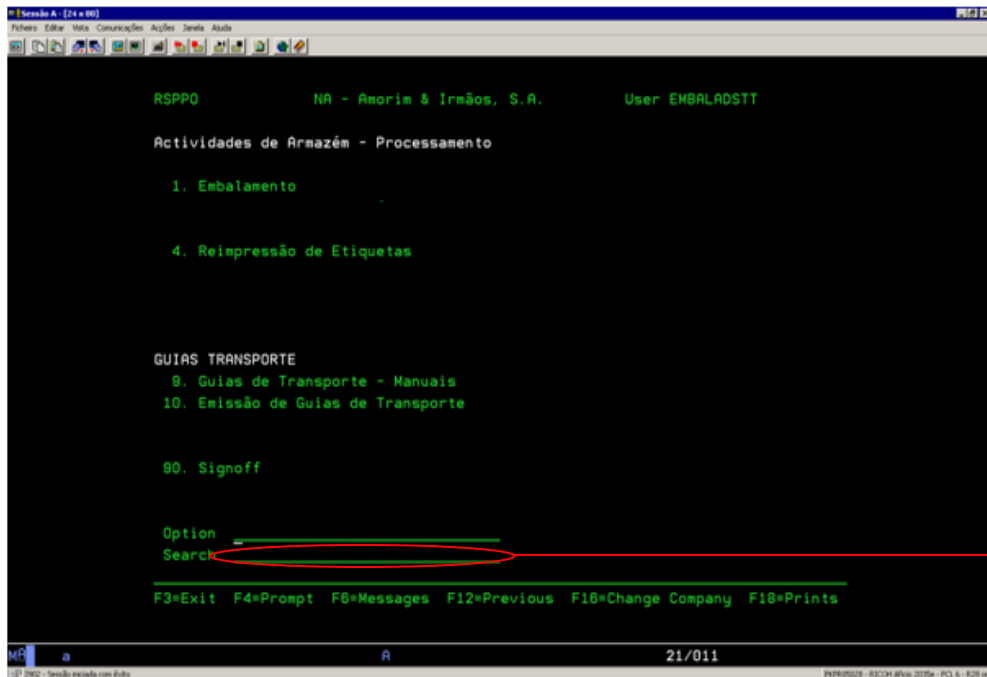


Figura 1 – Ecrã de visualização do System/21 no computador.

1.1.2 Actividades de Armazém – Processamento

Ao “entrar” no sistema o utilizador terá acesso ao menu Actividades de Armazém – Processamento.

Neste momento o utilizador está habilitado a escolher uma das duas opções que estão assinaladas na Figura 2.

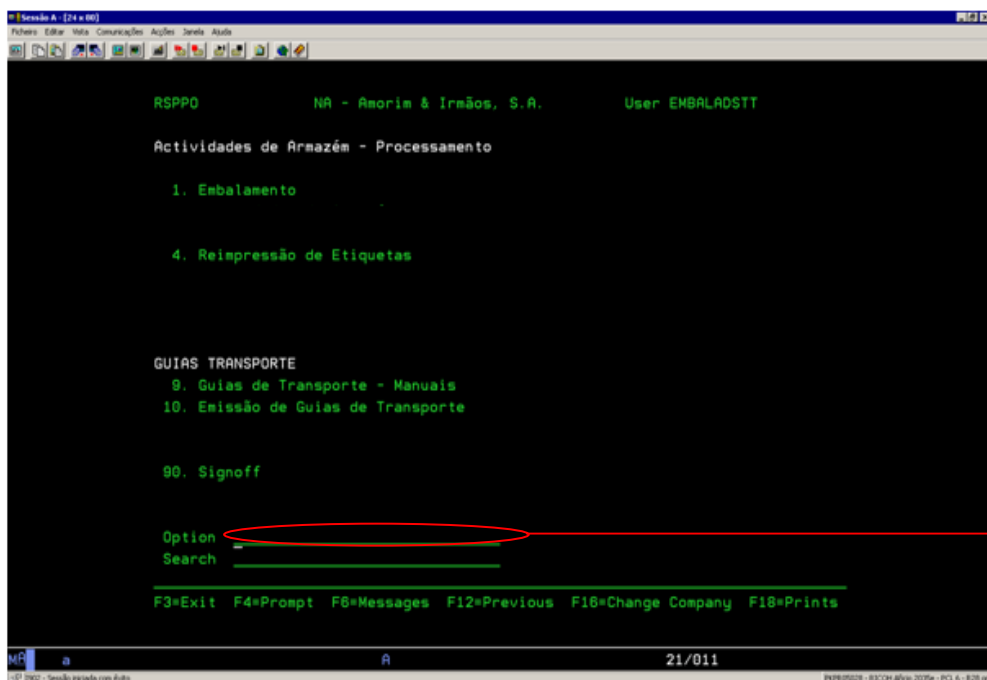


Campo de
introdução
de opções

Figura 2 – Ecrã de actividades nos armazéns.

1.1.2.1 Embalamento – Impressão de Etiquetas

Para seleccionar a opção 1. Embalamento deve o utilizador digitar 1 no campo de introdução de opções, assinalada na Figura 2, seguida de Enter.



1+Enter

Figura 3 – Selecção da opção1 - Embalamento.

Após entrar na opção Embalamento o ecrã disponível é o apresentado na Figura 4.

O N.º da linha de encomenda deve sempre ter 3 dígitos.

O exemplo ilustrado na Figura 5 mostra como os dados devem ser introduzidos.

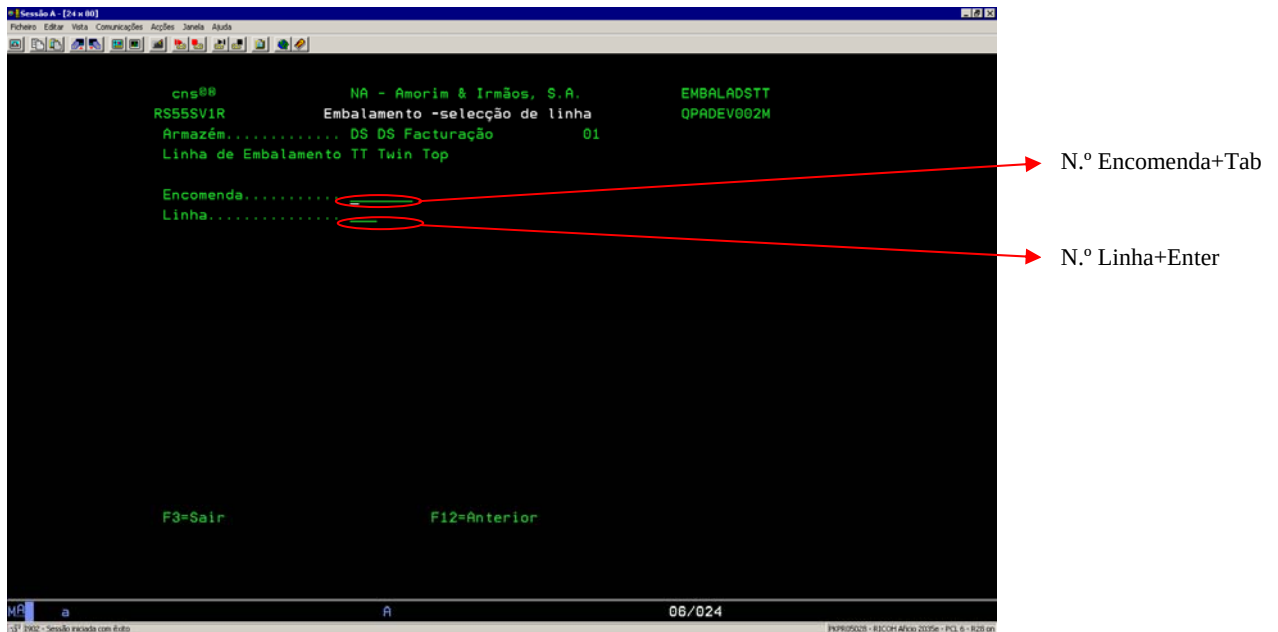


Figura 4 – Introdução da encomenda a embalar.

Exemplo:

N.º Encomenda: 2066312

N.º da linha de encomenda: 1

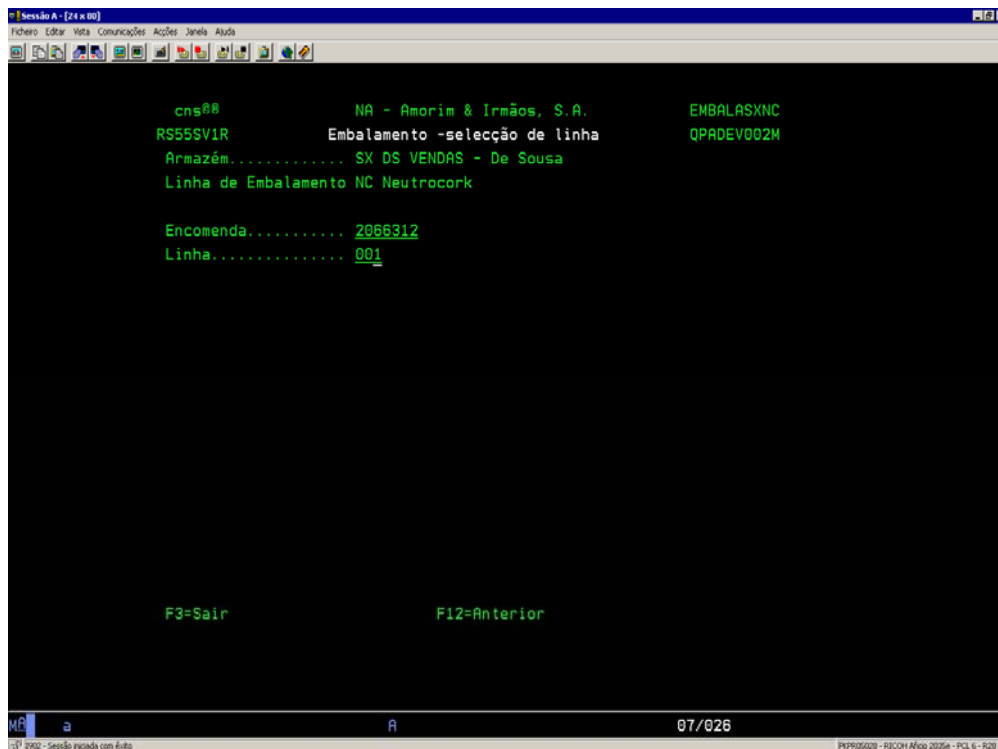


Figura 5 – Exemplo de introdução da encomenda a embalar.

Uma vez inseridos os dados da encomenda a embalar o sistema pergunta ao utilizador em que linha vai ser embalada a encomenda, como a Figura 6 evidencia.

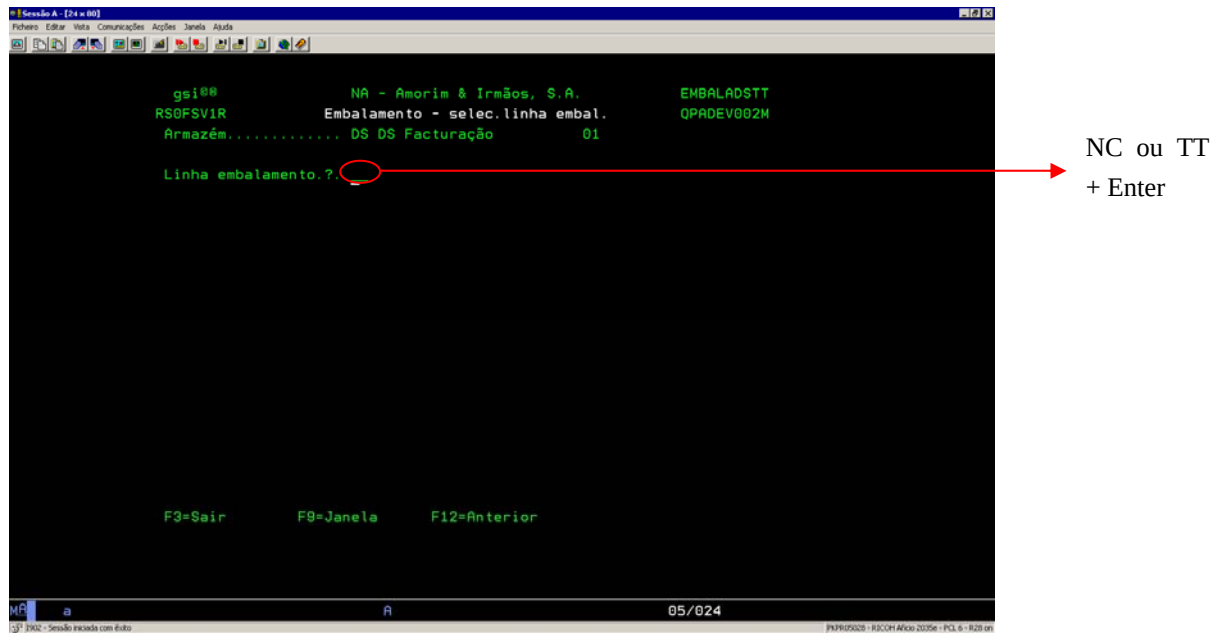


Figura 6 – Ecrã de escolha da linha de embalagem.

Após escolher a linha de embalagem, é apresentada ao utilizador a encomenda seleccionada. Neste ecrã, Figura 7, pode consultar-se a quantidade da encomenda bem como os volumes a ela afectos.

O utilizador deve introduzir a quantidade que deseja embalar no momento de impressão das etiquetas. Dessa forma são-lhe apresentados os volumes a que essa quantidade corresponde o que é equivalente ao número de etiquetas que são impressas para a dada quantidade.

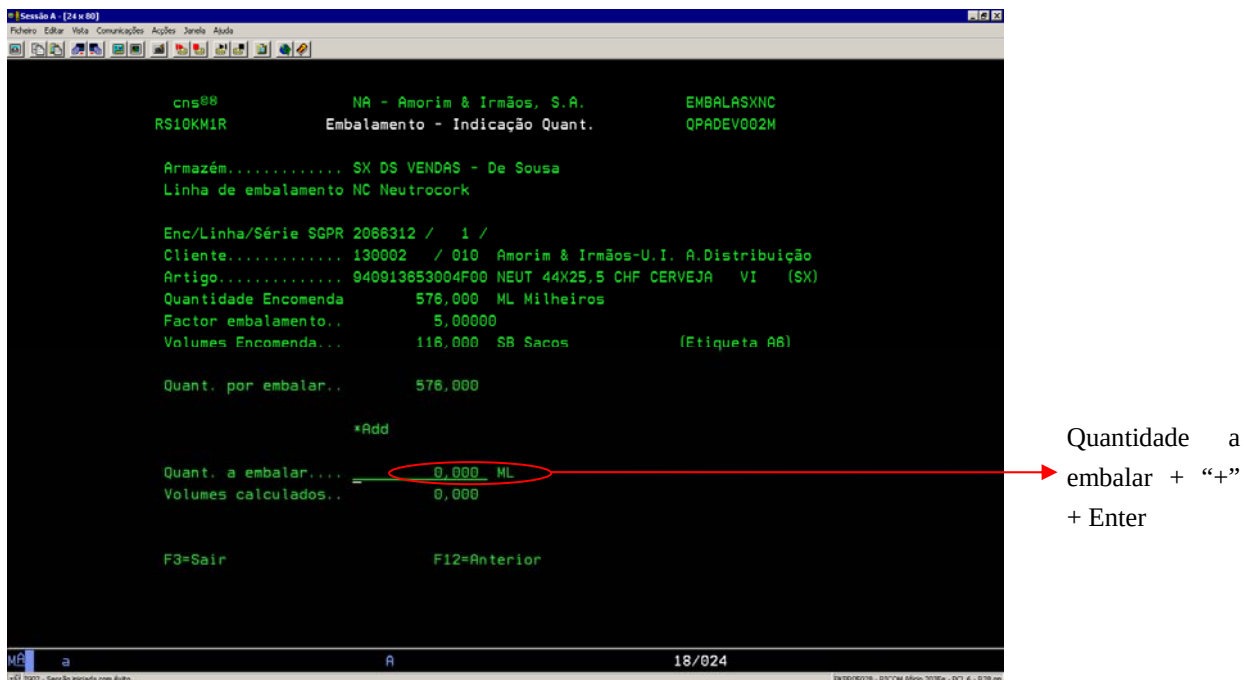


Figura 7 – Ecrã de introdução da quantidade a embalar.

A partir do momento em que o utilizador carrega no Enter as etiquetas são impressas, na impressora junto ao computador do respectivo armazém.

1.1.2.2 Reimpressão de Etiquetas

Uma vez no menu principal o utilizador deve seleccionar a opção 10.

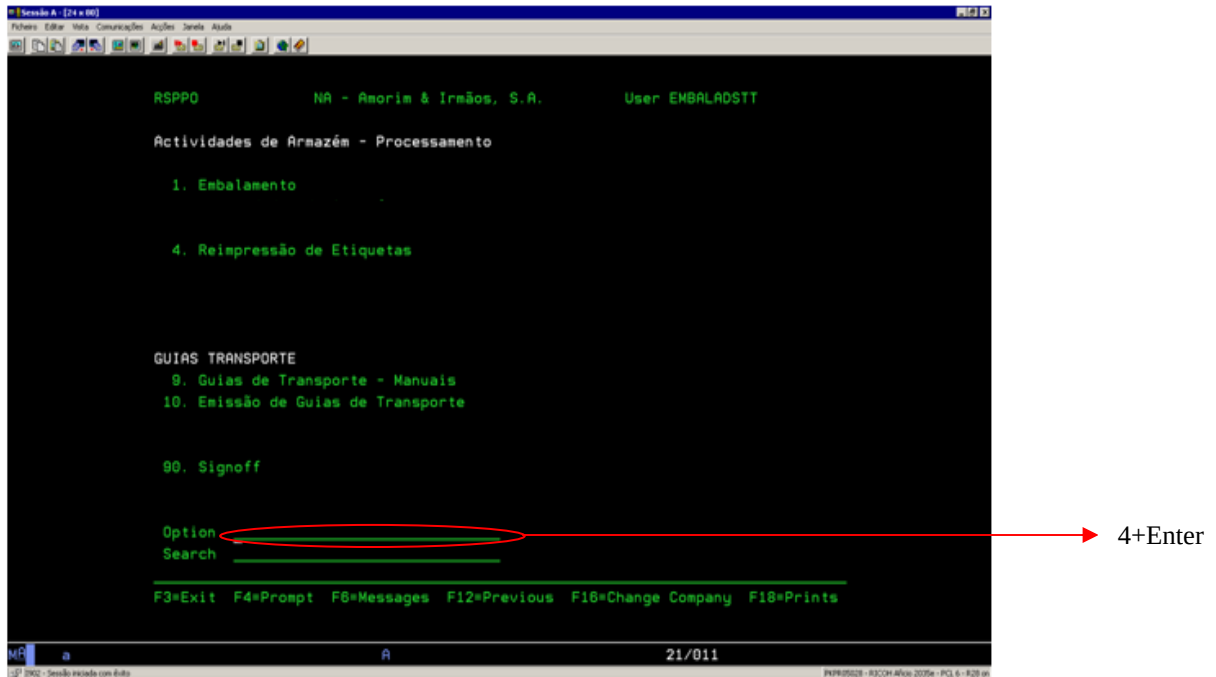


Figura 8 – Selecção da opção 4 – Reimpressão de etiquetas.

Após selecção da opção 4 o utilizador entra no ecrã ilustrado pela Figura 9.

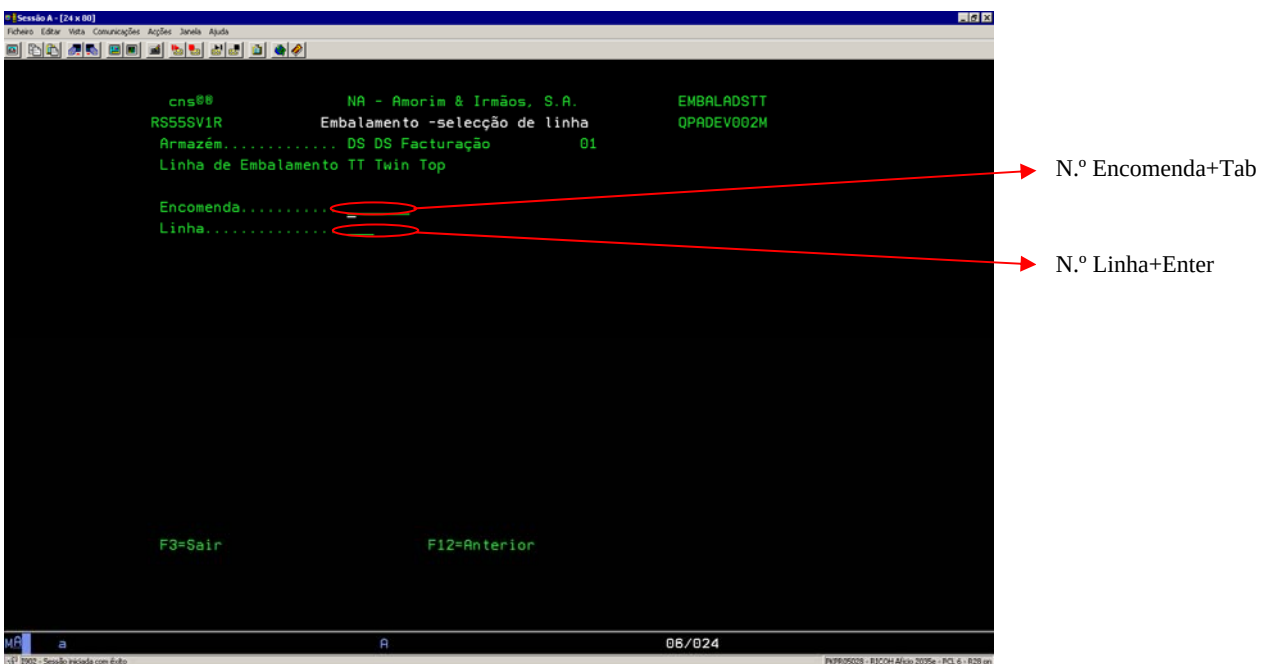


Figura 9 – Introdução das encomendas cujas etiquetas vão ser reimpressas.

Ao introduzir os dados da encomenda o sistema disponibilizará os códigos SSCC impressos para essa encomenda. Estes códigos podem ser tanto de paletes como de sacos, sendo que o utilizador deverá sempre comparar o que o sistema tem disponível com o que lhe falta.

O utilizador só tem de escolher que código (etiquetas) quer reimprimir e selecciona-lo.

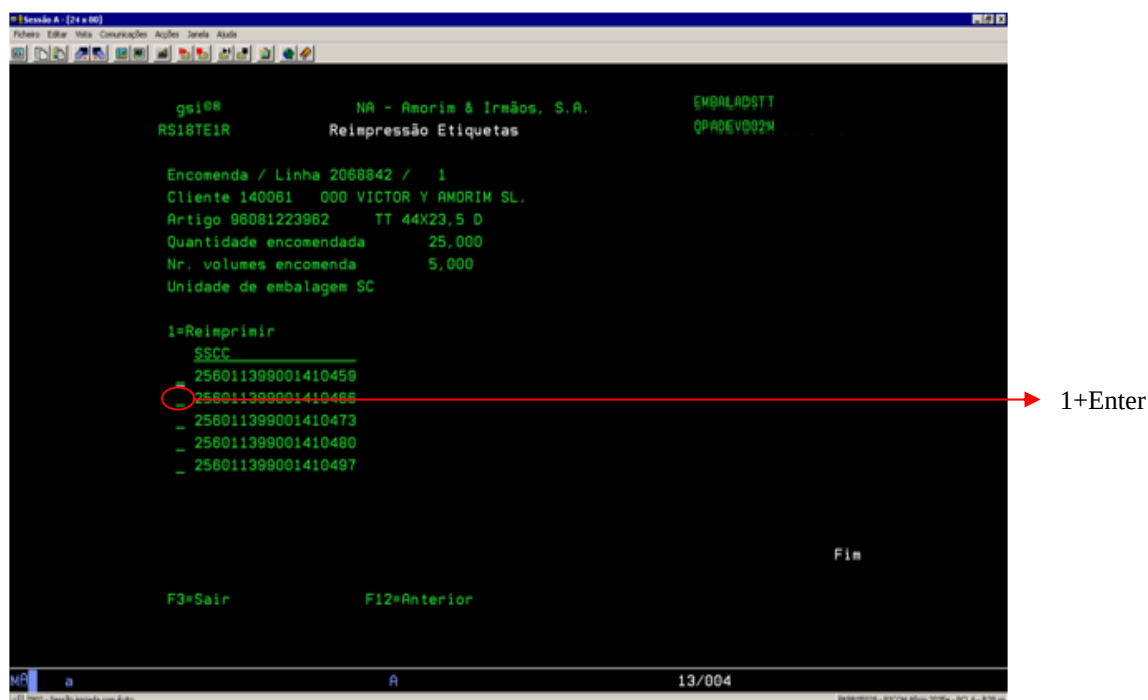


Figura 10 – Selecção das etiquetas a ser impressas.

1.2 Terminais Móveis

Existe em cada armazém um terminal móvel e um outro na zona da portaria.

Na Figura 11 está representado um terminal móvel e assinaladas as teclas mais relevantes na sua utilização.

As teclas mais relevantes são:

- 1-Avanço linha: esta tecla permite “saltar” de uma linha de inserção de dados para outra;
- 2-Power: Permite ligar e desligar o terminal móvel;
- 3-Função F1-F10: Esta tecla juntamente com o teclado numérico permite chamar as funções F1 até F10;
- 4-Função F10-F20: Esta tecla juntamente com o teclado numérico permite chamar as funções F10 até F20;
- 5-Enter: Similar ao Enter do terminal fixo;
- 6-Teclado numérico: Algarismos de 0 a 9;
- 7-Teclado alfabético: Letras de A a Z;
- 8-Leitura: Aquando da sua pressão esta tecla emite o feixe que lê os códigos de barra, esta tecla pode e é quase sempre substituída por aquela que existe na pega do terminal que tem exactamente a mesma função;
- 9-Tecla de Avanço: 4 teclas que permitem movimentar o cursor para todas as direcções.



Figura 11 – Terminal móvel e teclas mais importantes.

1.2.1 Validação dos Utilizadores

Neste caso a introdução do Utilizador e respectiva Password é realizada por leitura de código de barras. Cada terminal terá associado um cartão com um código de barras com a informação necessária para a validação.

O utilizador deve ler o código duas vezes de modo a que as duas informações necessárias sejam introduzidas.

Se por algum motivo não for possível a leitura o utilizador pode digitar a informação no teclado alfabético.

O ecrã de validação do terminal móvel é similar ao ecrã do terminal fixo representado na Figura 12.

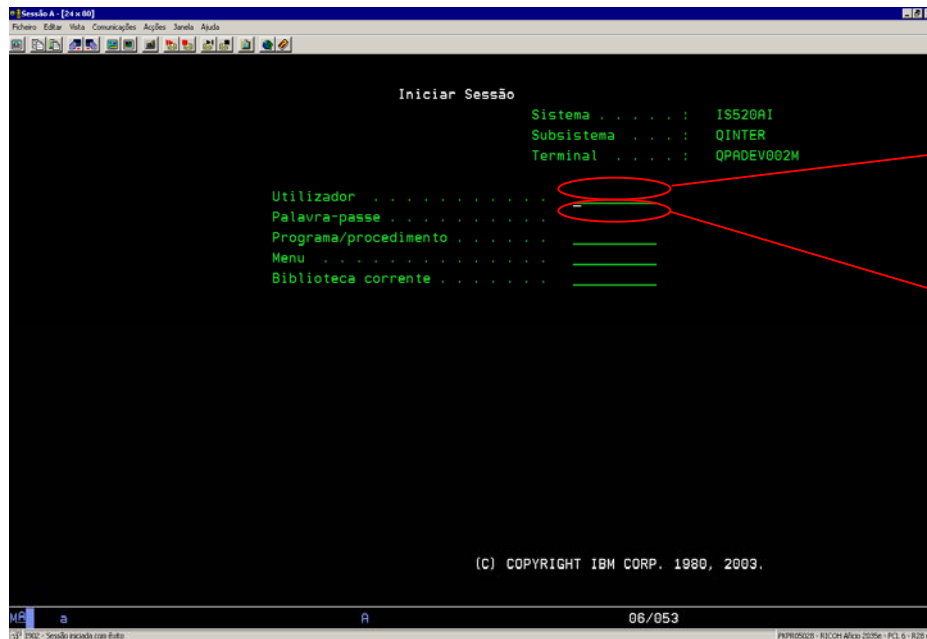


Figura 12 – Ecrã de validação nos terminais móveis.

1.2.2 Terminais Móveis 1 e 2

Actividades de Armazém

Uma vez mais, após a validação o utilizador tem acesso ao menu actividades de armazém.

Como foi referido os terminais estão parametrizados para finalidades diferentes, o terminal em questão é indicado para realizar as operações de **Paletização e Arrumação**.

Na Figura 13 está representado o ecrã em questão e as teclas que se deve utilizar para escolher (1 teclas avanço) e validar a opção em que se deseja entrar (2 Enter).

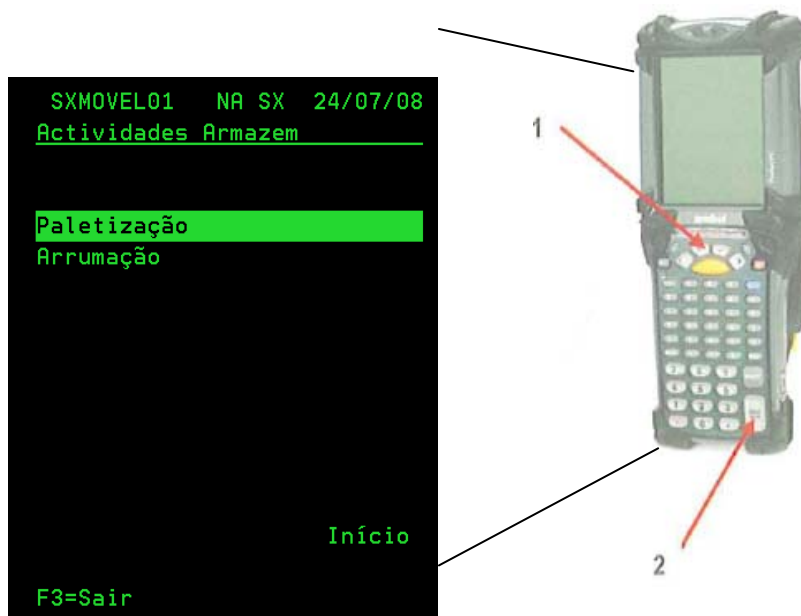


Figura 12 – Ecrã principal dos terminais móveis.

1.2.2.1 Paletização

Após a selecção da actividade Paletização o sistema avisa para que se inicie o preenchimento de uma paleta.

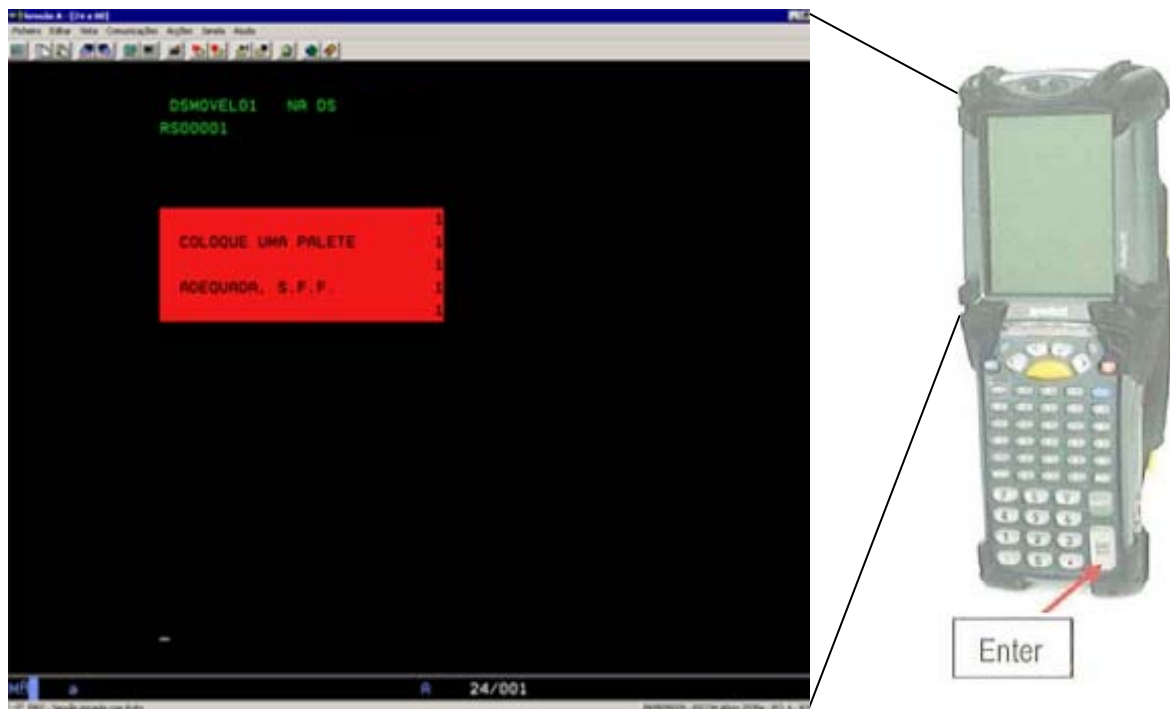


Figura 13 – Ecrã de aviso para preparação de paleta.

Após pressionar Enter, o sistema pede que o utilizador leia os códigos SSCC das etiquetas de saco que deseja juntar na paleta que está a construir.

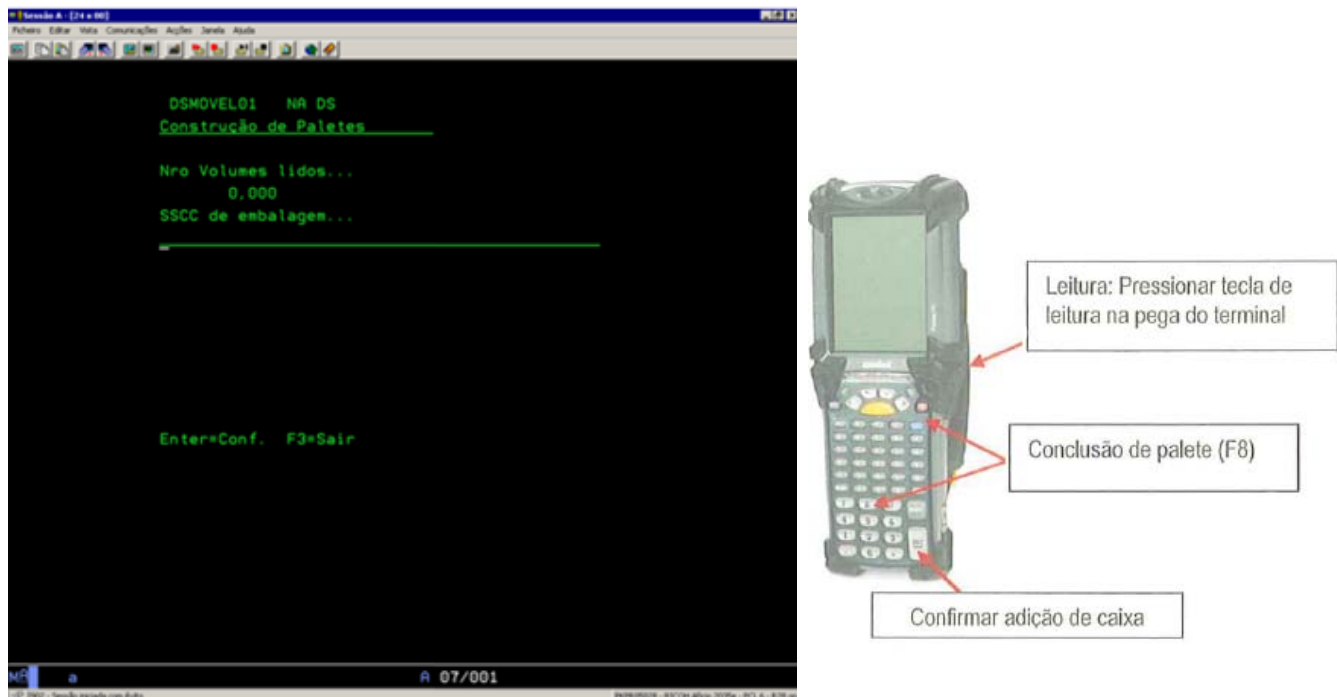


Figura 14 – Ecrã de adição de sacos à paleta e sua conclusão.

O utilizador tem de validar o SSCC pressionando Enter. Uma vez validado o código desaparece do campo de leitura e o contador é incrementado. O ecrã mostra quantos sacos o utilizador já colocou na paleta.

Quando o utilizador pretender terminar uma paleta deve utilizar F8 e as etiquetas serão impressas na impressora junto à máquina de filmar paletes.

Notar Bem:

Quando o limite teórico da paleta (nº de sacos que supostamente preencheriam uma paleta completa) é atingido o sistema avisa o utilizador. Pressionando Enter o sistema permite que se continue a adicionar sacos a essa paleta.

1.2.2.2 Arrumação

Após seleccionar esta opção no menu principal, o sistema pede que o utilizador leia o código SSCC do volume a arrumar: Saco ou Paleta bem como a respectiva localização conforme ilustra a Figura 15.



Figura 15 – Ecrã de arrumação das paletes.

1.2.3 Terminal Móvel 3

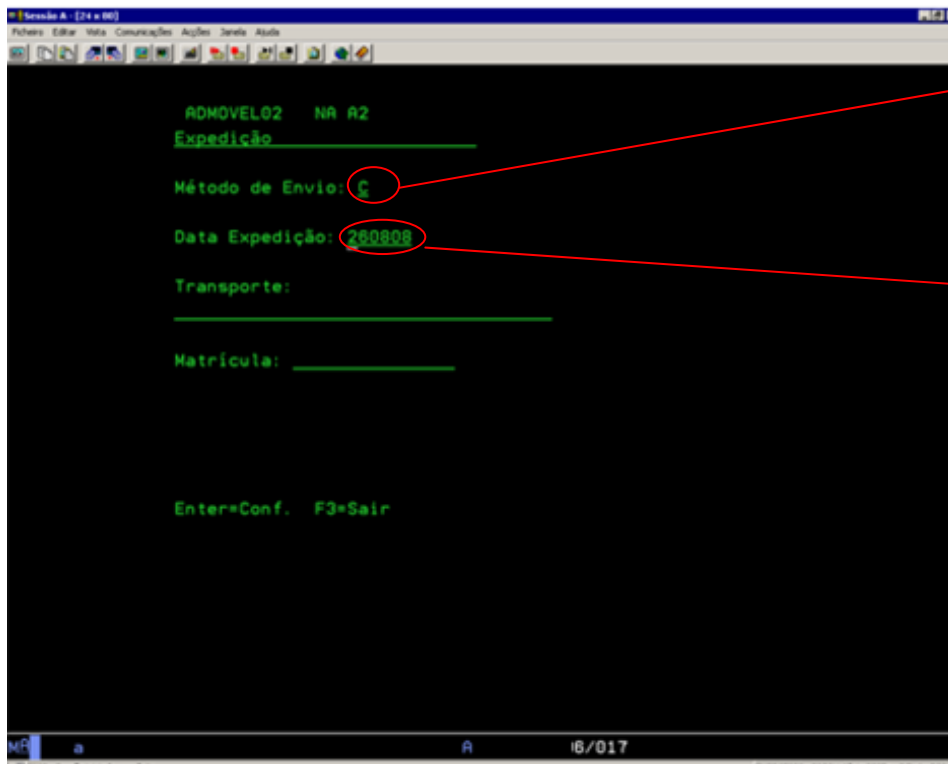
Actividades de Armazém

Após a validação o utilizador tem acesso ao menu actividades de armazém.

Como foi referido os terminais estão parametrizados para finalidades diferentes, o terminal em questão é indicado para realizar a operação de Expedição.

1.2.3.1 Expedição

Ao seleccionar a opção Expedição no menu principal o utilizado cede a um ecrã ao da Figura 16.



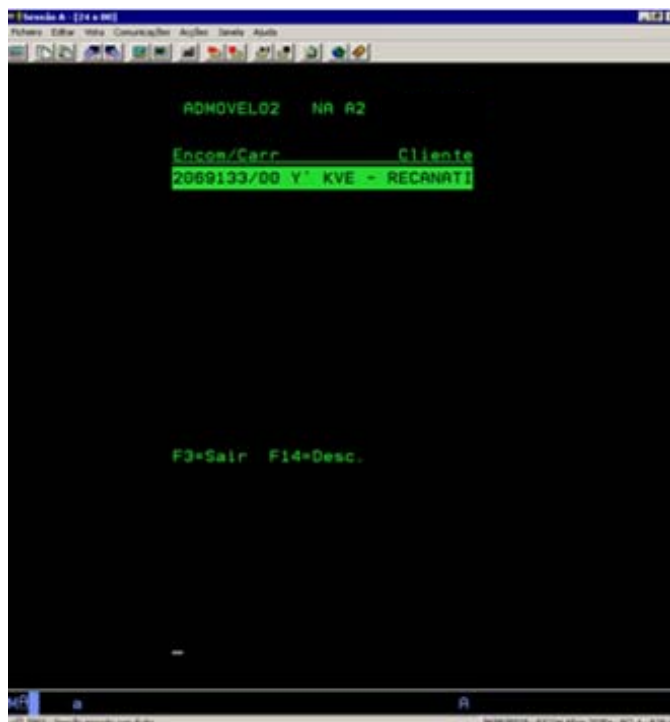
Digitar Letra inicial do meio de transporte:

- A – Avião
- C – Camião/Contentor

Data de expedição.
Por defeito aparece data actual.

Figura 16 – Ecrã de caracterização da expedição.

Após seleccionar o método pelo qual as encomendas vão ser expedidas, o utilizador tem acesso a um ecrã onde figuram todas as notas de carregamento, Figura 17.



Movimentar cursor até seleccionar a nota de carregamento pretendida

Pressionar Enter para entrar na nota de carregamento

Figura 17 – Ecrã com as notas de carregamento das encomendas prontas a expedir.

Uma vez no ecrã da nota de carregamento, Figura18, são apresentados ao utilizador os volumes que correspondem a essa encomenda e a respectiva localização.

O utilizador deve dirigir-se, no armazém, para a localização indicada e ler os SSCCs apresentados.

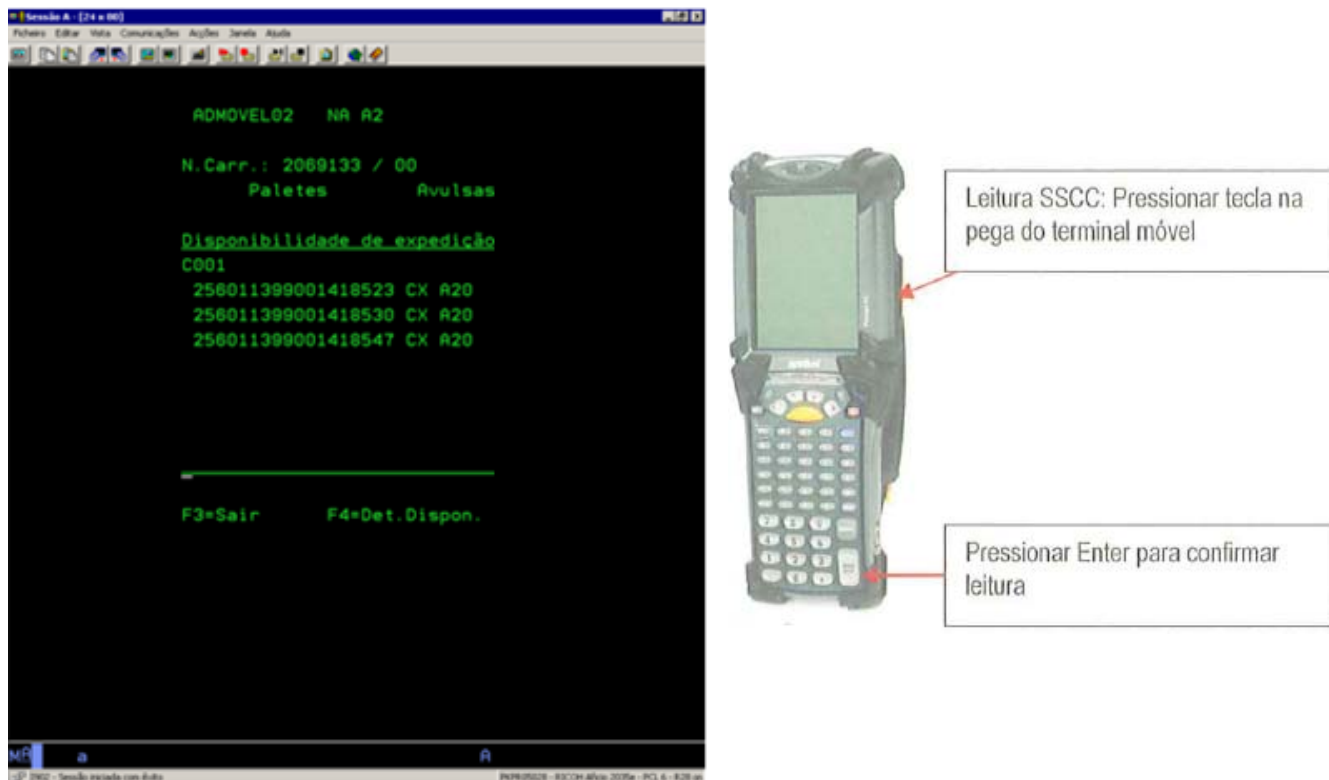


Figura 18 – Ecrã de leitura dos códigos dos volumes correspondentes à nota de carregamento seleccionada.

Cada código de palete/saco que o utilizador lê e confirma desaparece do ecrã.

Confirmação Expedição

Quando o último código for confirmado, o utilizador deve chamar a função F8 para confirmar a expedição.

No momento em que o utilizador confirma a expedição o sistema gera automaticamente a guia de remessa correspondente à nota de carregamento que acabou de ser confirmada.



Figura 19 – Confirmação da expedição.